

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра безопасности жизнедеятельности и физического воспитания

И. Г. Кретьова, О. В. Беляева

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

*Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве практикума*

Самара
«Самарский университет»
2014

УДК 796
ББК 75.1
К80

Рецензенты: д-р пед. наук, проф. Н. В. Соловова,
д-р мед. наук, проф. И. И. Березин

Кретьова, И. Г.

К80 Физическая культура : практикум / И. Г. Кретьова, О. В. Беляева. –
Самара : Изд-во «Самарский университет», 2014. – 76 с.

В практикуме представлены основные понятия физической культуры, здорового образа жизни, рекреации. Дано краткое описание строения организма, его органов и систем. Практические работы направлены на определение состояния своего здоровья.

Предназначен для студентов вузов заочной формы обучения.

УДК 796
ББК 75.1

© Кретьова И. Г., Беляева О. В., 2014
© ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1.	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ	5
1.1.	Основные понятия и термины	5
1.2.	Возрастные особенности физического воспитания	7
Глава 2.	СТРОЕНИЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА	9
2.1.	Контроль исходных знаний студентов по анатомии и физиологии человека	9
2.2.	Строение опорно-двигательной и мышечной систем	14
	Работа 1. Оценка идеального теоретического веса с учетом возраста и пола	18
	Работа 2. Оценка весо-ростовых показателей	19
2.3.	Нервная система	19
	Работа 1. Определение темперамента	22
2.4.	Эндокринная система. Иерархия регуляторных систем	24
	Работа 1. Определение сахара в крови глюкометром	27
	Работа 2. Определение соответствия антропометрических параметров возрасту и полу	27
2.5.	Строение системы кровообращения	27
	Работа 1. Определение пульса, артериального давления	29
	Работа 2. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы	30
2.6.	Строение системы органов дыхания	31
	Работа 1. Функциональные пробы, характеризующие резервные возможности функции внешнего дыхания	32
2.7.	Строение органов пищеварения	34
	Ситуационные задачи	35
	Работа 1. Определение энергетической ценности продуктов питания за прошедший день	36
2.8.	Строение иммунной системы	37
2.9.	Органы выделения	38
	Работа 1. Оценка выделительной функции почек	40
2.10.	Кровь: состав, функции	40
	Ситуационные задачи	45
Глава 3	РЕЖИМ ТРУДА И ОТДЫХА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. ПОНЯТИЕ РЕКРЕАЦИИ	45
3.1.	Рациональное сочетание элементов жизнедеятельности, организации труда и отдыха. Рекреация	45
	Работа 1. Организация режима труда, учебы и отдыха у студентов заочного отделения	49
	Работа 2. Определение коэффициента выносливости по формуле Кваса для анализа состояния сердечно-сосудистой системы	50

	Работа 3. Определение минутного объема крови	51
	Работа 4. Экспресс способ определения уровня физической работоспособности без использования физической нагрузки	51
3.2.	Закаливание организма. Методы закаливания	52
	Ситуационные задачи	55
3.3.	Безопасное питание для людей, занимающихся физическими нагрузками	55
	Работа 1. Оценка суточных энергозатрат	58
Глава 4.	ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	62
4.1.	Виды физической культуры	62
	Работа 1. Составление профессиограммы	63
4.2.	Влияние физических нагрузок на организм человека	64
	Работа 1. Реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку	67
4.3.	Влияние физических упражнений на сохранение психического здоровья	67
	Работа 1. Определение стрессоустойчивости	68
	Библиографический список	71
	Приложение 1. Таблицы для индивидуальной оценки физического развития подростков 16-18 лет	72

ГЛАВА 1. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

1.1. Основные понятия и термины

Физическая культура – часть общей культуры общества, направленная на поддержание здоровья, развитие физических способностей человека, повышение его работоспособности. Физическая культура выступает как одно из важных средств решения наиболее общих задач человечества – сохранение себя, как природы, сбережение и поддержание жизни людей.

Компоненты физической культуры включают в себя:

- физическое воспитание;
- физическое развитие;
- физическая подготовка и подготовленность;
- физическое совершенство.

Физическое воспитание – педагогический процесс, направленный на совершенствование форм и функций организма человека, формирование двигательных навыков, умений, связанных с ними знаний, а также на воспитание физических качеств. Физическое воспитание способствует укреплению здоровья, повышению работоспособности, продлению творческого долголетия и жизни людей. Оно также связано с другими сторонами воспитания – нравственной, эстетической, производственной, трудовой.

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности.

В процессе физического воспитания решаются следующие задачи:

- *оздоровительные* (укрепление здоровья, совершенствование телосложения, достижение и сохранение высокой работоспособности);
- *образовательные* (формирование и доведение до необходимого совершенства прикладных и спортивных умений и навыков, приобретение специальных знаний);
- *воспитательные* (формирование моральных и волевых качеств, содействие трудовому и эстетическому воспитанию).

Физическое развитие – закономерный биологический процесс становления и изменения морфологических и функциональных свойств организма в продолжении индивидуальной жизни, совершенствующейся под влиянием физического воспитания.

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

На физическое развитие оказывает влияние природные факторы, передаваемые по наследству, и социальная среда (воспитание, труд, быт и т.п.). В этой совокупности факторов особая роль принадлежит физическому воспитанию. С помощью средств и методов физического воспитания можно направленно воздействовать на физическое развитие человека.

Физическая и функциональная подготовленность – результат физической подготовки, достигнутый в процессе овладения двигательными навыками и развития физических качеств с одновременным увеличением физиологических резервов организма, в частности таких его систем как: сердечно-сосудистая, дыхательная, нервная, эндокринная, пищеварительная, выделительная и др.

Физическое совершенство – процесс физического образования и воспитания, выражающий высокую степень развития индивидуальных физических способностей; это – динамическое состояние, характеризующее стремление личности к целостному развитию посредством избранного вида спорта.

К показателям физического совершенства относятся: уровень здоровья; физическая подготовленность; творческое долголетие.

Спорт – это система результатов физической культуры, стремление к физическим достижениям на основе норм и правил, тренировок и соревнований. Физическая культура является важнейшим фактором становления активной жизненной позиции.

Двигательная активность – один из обязательных компонентов здорового образа жизни. Заключается в систематическом, соответствующем полу, возрасту, состоянию здоровья и интересам, использовании разнообразных двигательных действий для обеспечения жизнедеятельности человеческого организма.

Тренированность – это биологическая (морфологическая и функциональная) приспособляемость организма человека, происходящая под воздействием тренировочных нагрузок и выражающаяся в увеличении уровня спортивной подготовки.

Функции физической культуры:

- *основная* – создание возможности удовлетворения естественных потребностей человека в двигательной активности и обеспечения на этой основе необходимой в жизни физической дееспособности;
- *образовательные* – использование физической культуры как учебного предмета в системе образования;
- *прикладные* – повышение специальной подготовки к трудовой деятельности и воинской службе средствами профессионально-прикладной физической культуры;
- *спортивные* – достижение максимальных результатов в реализации физических и морально-волевых возможностей человека;
- *рекреативные и оздоровительно-реабилитационные* – использование физической культуры для организации содержательного досуга, для предупреждения утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма;
- *воспитательная* – воспитание физических способностей (координационных, скоростных и выносливости), морально-волевых качеств (честности, решительности, смелости, настойчивости и др.);
- *эстетические* – формирование красивого тела.

1.2. Возрастные особенности физического воспитания

Степень физического развития и возможности двигательной активности неразделима с формированием организма человека с момента внутриутробного существования до пожилого и старческого возраста.

С начала беременности при малоподвижном образе жизни матери у плода начинает развиваться гипоксия – недостаточное поступление кислорода, что отрицательно влияет не только на темпы, но и на полноценность формирования и развития ребенка. Повышенной активностью плод пытается усилить свое кровоснабжение, что еще раз доказывает, что организм человека генетически запрограммирован на необходимость движения. Во время беременности при отсутствии противопоказаний со стороны здоровья каждая женщина должна вести достаточно активный образ жизни. Существуют специальные комплексы упражнений для беременных, в том числе – подготовка к родам.

На первом году жизни сроки и степень формирования двигательных навыков и психического развития находятся в прямой зависимости – чем меньше возможность в движении (позже держит голову, тянется к игрушкам, переворачивается, садится, ходит), тем медленнее формируется психоречевое развитие ребенка.

В последующие периоды онтогенеза дефицит двигательной активности серьезно ухудшает и замедляет здоровье растущего организма человека, ослабляет его защитные силы, не обеспечивает полноценное физическое развитие и снижает социальную адаптацию. Основной особенностью формирования детского организма является неравномерность темпов: происходит постоянное чередование периодов плавного и ускоренного развития. Периоды ускоренного развития сочетаются со значительным усилением энергетических и обменных процессов, что должно обеспечиваться повышенной двигательной активностью. Основными средствами физического воспитания в дошкольный и школьный этапы являются физические упражнения, которые в детском и подростковом возрасте позволяют формировать не только жизненно важные умения и навыки, развивать физические способности, но и воспитывать потребность в здоровом образе жизни. Физическая подготовка в любом детском периоде качественно совершенствуется при применении игровых форм, что благоприятно сказывается и на психическом развитии, и социализации среди сверстников. Физкультурная активность в период бурного развития организма облегчает решение общевоспитательных задач – нравственных, трудовых, эстетических, являясь эффективным средством против пассивного времяпровождения, позволяет исключить негативные проявления ряда асоциальных поступков (хулиганство, употребление табака, алкоголя, наркотиков и т.п.).

В более зрелые возрастные периоды физическая нагрузка необходима для поддержания нормальной работы организма, работоспособности, выработки энергии для процессов жизнедеятельности, сохранения физической формы для полноценной жизни, выполнения репродуктивной функции и соз-

дания базы здоровья для следующих возрастных этапов. Постоянно меняющиеся условия жизни, природные факторы, экологическая обстановка, повышенный психоэмоциональный фон требуют от организма своевременных приспособительных реакций. Физические упражнения являются своеобразным регулятором, обеспечивающим управление жизненными процессами и сохранение постоянства внутренней среды организма, что подтверждает необходимость их использования не только в качестве развлечения и отдыха, но и как средство сохранения здоровья.

Мозг человека запрограммирован таким образом, что длительная неподвижность воспринимается как непригодность к жизни, вследствие чего происходит запуск программы на самоуничтожение. Как показывают статистические данные, пожилые люди часто умирают после переломов или травм по причине длительного вынужденного пребывания в постели без движения. С возрастом и малоподвижным образом жизни все органы и системы претерпевают дегенеративные изменения, нарушаются нервно-рефлекторные связи, заложенные природой и закрепленные в процессе физического труда, что приводит к развитию заболеваний и быстрому старению организма.

Наиболее важные преимущества занятий физкультурой на всех возрастных этапах – повышение выносливости и работоспособности. Сохранение самостоятельности, способности к самообслуживанию и ведению социально-активного образа жизни особенно важно для людей пожилого и старческого возраста. Занятия физкультурой активизируют умственную деятельность во все возрастные периоды. У пожилых людей регулярная физическая нагрузка позволяет замедлить снижение активности мозговых процессов и ухудшение памяти.

Обеспечение необходимого оздоровительного, общеразвивающего и корригирующего эффекта при определении объема, характера физических нагрузок должно основываться на возрастных особенностях и основных задачах возрастных этапов:

1. *Рост и развитие организма* (до 18-22 лет). Необходимо разностороннее развитие организма, укрепление здоровья; предупреждение нарушений и дефектов физического развития, формирования хронических заболеваний и их обострений; привитие интереса к занятиям и спорту, навыкам здорового образа жизни.
2. *Расцвет* (23-35 лет). Возможно достижение максимальных функциональных возможностей и стабильности в работе организма, предупреждение заболеваний, реализация репродуктивных функций.
3. *Постепенное снижение функциональных возможностей и уровня адаптации* – 36-40 лет, наиболее быстро и отчетливо – после 50-55 лет. Основная задача – продление периода стабильности и профилактика заболеваний.

4. *Период инволюции* – после 55-60 лет. Важно предупреждение или смягчение «возрастных» изменений и заболеваний, первичная и вторичная профилактика, сохранение работоспособности, формирование активного долголетия.

Занятия физическими упражнениями необходимы и доступны всем на протяжении всей жизни, но в разных формах – от лечебной физкультуры до спорта, в зависимости от состояния здоровья, физической подготовленности, возраста, заинтересованности в здоровом образе жизни и полноценном долголетии. Основная цель – формирование привычки к физическим нагрузкам и активному образу жизни.

ГЛАВА 2. СТРОЕНИЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

2.1. Контроль исходных знаний студентов по анатомии и физиологии человека

1. Костный скелет головы называется:

- а) череп;
- б) лицевой череп;
- в) мозговой череп;
- г) голова.

2. Выделяют следующие отделы позвоночника:

- а) шейный, грудной, поясничный, крестцовый, копчиковый;
- б) шейный, грудной, поясничный, крестцовый;
- в) шейный, грудной, поясничный, копчиковый;
- г) шейный, поясничный, крестцовый, копчиковый.

3. У человека ... пар ребер:

- а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

4. Количество ребер у мужчин:

- а) на одно ребро больше, чем у женщин;
- б) на одно ребро меньше, чем у женщин;
- в) у мужчин и женщин количеству ребер одинаковое.

5. Кифоз – это:

- а) изгиб позвоночника вперед;
- б) изгиб позвоночника назад;
- в) боковое искривление.

6. Лордоз – это:

- а) изгиб позвоночника вперед;
- б) изгиб позвоночника назад;
- в) боковое искривление.

7. Сколиоз – это:

- а) изгиб позвоночника вперед;
- б) изгиб позвоночника назад;
- в) боковое искривление.

8. В состав костей грудной клетки входят:

- а) грудина;
- б) ребра;
- в) грудные позвонки;
- г) поясничные позвонки;
- д) лопатка.

9. Назовите анатомические части руки:

- а) плечо, предплечье, кисть;
- б) надплечье, плечо, кисть;
- в) плечо, предплечье, пальцы.

10. Плечо – это:

- а) часть тела между плечевым суставом и шеей;
- б) часть руки между плечевым и локтевым суставом;
- в) часть руки между локтевым суставом и кистью;
- г) область плечевого сустава.

11. Предплечье – это:

- а) часть руки между плечевым суставом и шеей;
- б) часть руки между плечевым и локтевым суставом;
- в) часть руки между локтевым суставом и кистью;
- г) область плечевого сустава.

12. Назовите анатомические части скелета ноги:

- а) бедро, голень, стопа;
- б) тазовый пояс, бедро, голень, стопа;
- в) бедро, стопа;
- г) бедро, голень, пальцы.

13. Бедро – это:

- а) участок ноги между тазобедренным и коленным суставом;
- б) участок ноги между коленным и голеностопным суставом;
- в) участок ноги ниже голеностопного сустава;
- г) ягодичная область.

14. Голень – это:

- а) участок ноги между тазобедренным и коленным суставом;
- б) участок ноги между коленным и голеностопным суставом;

- в) участок ноги ниже голеностопного сустава;
- г) ягодичная область.

15. Перечислите суставы руки:

- а) плечевой;
- б) тазобедренный;
- в) лучезапястный;
- г) голеностопный;
- д) коленный;
- е) локтевой.

16. Перечислите суставы ноги:

- а) плечевой;
- б) тазобедренный;
- в) лучезапястный;
- г) голеностопный;
- д) коленный;
- е) локтевой.

17. В грудной клетке находятся следующие органы:

- а) сердце;
- б) пищевод;
- в) желудок;
- г) легкие;
- д) печень.

18. В брюшной полости находятся следующие органы:

- а) сердце;
- б) пищевод;
- в) желудок;
- г) легкие;
- д) печень;
- е) селезенка;
- ж) кишечник;
- з) поджелудочная железа.

19. К органам чувств относятся:

- а) глаз;
- б) ухо;
- в) язык;
- г) кожа;
- д) нос;
- е) желудок.

20. К центральной нервной системе относятся:

- а) головной мозг;
- б) спинной мозг;
- г) гипофиз;
- д) периферические нервные стволы.

21. Виды темперамента:

- а) холерик;
- б) флегматик;
- в) сангвиник;
- г) меланхолик;
- д) интроверт;
- е) экстраверт.

22. К сосудам относятся:

- а) аорта;
- б) артерии;
- в) артериолы;
- г) вены;
- д) венулы;
- е) капилляры.

23. Частота сердечных сокращений у здорового взрослого человека составляет ... ударов в минуту:

- а) 50 – 60; б) 60 – 80; в) 80 – 100; г) 100 – 120.

24. Нормальные значения систолического артериального давления ... мм рт. ст.:

- а) 90-120; б) 100-120; в) 100-135; г) 90-140.

25. Нормальные значения диастолического артериального давления ... мм рт. ст.:

- а) 50-90; б) 60-70; в) 65-85; г) 70-90.

26. К пищеварительной системе относятся:

- а) язык;
- б) селезенка;
- в) желудок;
- г) глотка;
- д) легкие;
- е) пищевод;
- ж) печень;
- з) почки;
- и) кишечник.

27. К мочевой системе относятся:

- а) почки;
- б) мочеточники;
- в) печень;
- г) мочевой пузырь;
- д) селезенка.

28. К дыхательной системе относятся:

- а) бронхи;
- б) легкие;
- в) нос;
- г) глотка;
- д) трахея;
- е) гортань.

29. Отделы тонкого кишечника:

- а) тонкая кишка;
- б) двенадцатиперстная кишка;
- в) поперечно-ободочная кишка;
- г) прямая кишка;
- д) тощая кишка.

30. Отделы толстого кишечника:

- а) восходящая кишка;
- б) двенадцатиперстная кишка;
- в) поперечно-ободочная кишка;
- г) прямая кишка;
- д) слепая кишка;
- е) нисходящая кишка.

31. К органам женской половой сферы относятся:

- а) яичники;
- б) матка;
- в) предстательная железа;
- г) трубы;
- д) яички.

32. К органам мужской половой сферы относятся:

- а) яички;
- б) маточные трубы;
- в) предстательная железа;
- г) семявыносящие протоки;
- д) яичники.

33. Температура тела здорового человека составляет:

а) 35 - 36°; б) 36 - 37°; в) 36,6 - 37°; г) 36,2 – 36,6°.

34. Частота дыхания у здорового человека составляет ... в 1 минуту:

а) 12-16; б) 16-18; в) 18-20; г) 20-22.

35. У взрослого человека ... зубов:

а) 24; б) 25; в) 32; г) 28.

36. Частота чистки зубов ... в сутки:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) после каждого приема пищи.

37. Компоненты здорового образа жизни:

а) рациональное питание;

б) табакокурение;

в) физическая активность;

г) отсутствие вредных привычек.

2.2. Строение опорно-двигательной и мышечной систем

Опорно-двигательная система образована скелетом и мышцами. С ее деятельностью связана одна из ведущих функций всего организма – движение. Скелет человека состоит из 212 различных костей.

Кость – это сложная многокомпонентная система, включающая помимо костной ткани ретикулярную, сосудистую ткань, костный мозг, периост, эндост, хрящевую ткань. Кости в организме выполняют механическую, защитную, кроветворную функции; служат депо минеральных солей; принимают участие в процессах иммуногенеза, остеогенеза, морфогенеза соединительной ткани.

Скелет человека состоит из: туловища (позвоночный столб и грудная клетка); головы (мозговой и лицевой отделы); конечностей (скелет плечевого и тазового поясов, скелет верхних и нижних конечностей).

Позвоночник – опора тела, выдерживает тяжесть головы, торса и верхних конечностей (2/3 массы тела), перенося ее на кости таза и нижние конечности. Позвоночник человека состоит из 33-34 позвонков. Нижние 6-9 позвонков срастаются, образуя крестец и копчик. Позвонок состоит из обращенного вперед тела позвонка и соединенной с ним дуги позвонка. Тело и дуга ограничивают позвоночное отверстие. Позвоночные отверстия всех позвонков образуют спинномозговой канал, в котором находится спинной мозг. От середины дуги назад направлен остистый отросток. Эти отростки хорошо прощупываются на всем протяжении позвоночника, особенно в шейном отделе. Тела позвонков соединены посредством межпозвонковых хрящевых дисков и связок. Поясничные позвонки более массивны, чем шейные, имеющие меньшие по размеру тела и менее развитые отростки. Это связано с тем, что

на поясничные позвонки приходится большая нагрузка, чем на шейные, которые несут лишь тяжесть головы.

Между позвонками находятся межпозвоночные диски. Способность диска принимать на себя и распределять давление между позвонками создает эффект амортизатора и дает возможность позвоночнику сгибаться.

Различают 5 отделов позвоночника: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый.

Шейный отдел включает 7 позвонков, грудной – 12. Тела грудных позвонков сочленяются с ребрами. Грудные позвонки, ребра и грудина образуют грудную клетку. Ребра с I по VII называются истинными, так как реберные хрящи соединены с грудиной. VIII, IX и X ребра называются ложными, так как реберные хрящи спереди соединены с хрящами вышележащих ребер; XI и XII – колеблющимися (свободно заканчиваются в мягких тканях брюшной полости).

Грудная клетка ограничивает грудную полость, где расположены сердце, легкие, трахея, пищевод, сосуды, нервы. Благодаря движению грудной клетки осуществляется вдох и выдох.

Позвоночник образует 4 изгиба: два (шейный и поясничный) направлены выпуклостью вперед – лордозы, два (грудной и крестцовый) направлены выпуклостью назад – кифозы.

Дети рождаются на свет с почти прямым позвоночником. Развитие шейного изгиба связано с появлением у ребенка способности держать голову, грудного – с сидением; а поясничного и крестцового – со стоянием и ходьбой. Благодаря изгибам ослабляется сотрясение головы и туловища при ходьбе, беге, прыжках, обеспечивается сохранение равновесия.

Скелет головы (череп) включает 23 кости и состоит из мозгового и лицевого черепа.

Скелет верхней конечности представлен плечевым поясом и свободной верхней конечностью. Плечевой пояс образован парными лопатками и парными ключицами. Ключица – S-образно изогнутая кость, одним концом соединяется с грудиной, другим – с лопаткой. Лопатка – плоская треугольной формы кость, соединяется с плечевой костью и ключицей. Лопатки соединены с грудной клеткой посредством мышц подвижно и своими движениями увеличивают объем движений верхней конечности.

Скелет свободной верхней конечности состоит из плечевой кости, костей предплечья (локтевой и лучевой) и костей кисти.

Скелет нижней конечности включает кости тазового пояса и кости свободной нижней конечности. Тазовый пояс состоит из двух тазовых костей, которые образуются за счет срастания подвздошной, лобковой и седалищной костей. В месте их соединения находится вертлужная впадина, в нее входит головка бедренной кости.

Скелет свободной нижней конечности состоит из бедренной кости, костей голени (большая берцовая и малая берцовая) и костей стопы.

Все кости человека соединены посредством **суставов, связок и сухожилий**. Движение осуществляется с помощью *сустава*, в котором соединяются две кости. Суставы – подвижные соединения, область соприкосновения костей в которых покрыта суставной сумкой из плотной соединительной ткани. Суставная жидкость уменьшает трение между поверхностями при движении, эту же функцию выполняет и гладкий хрящ, покрывающий суставные поверхности.

Сухожилия соединяют скелетные (произвольно сокращающиеся) мышцы с костями. Соединительная ткань сухожилий находится на обоих концах мышцы (в местах прикрепления). Суставная капсула прочно соединяется со связками – плотными волокнистыми структурами, соединяющими две кости. Они помогают стабилизировать сустав и предотвращают неестественные движения, позволяя в то же время совершать движения в нормальных условиях.

Главная функция суставов – участие в осуществлении движений. Они выполняют роль демпферов, гасящих инерцию движения и позволяющих мгновенно останавливаться в процессе движения.

При систематических занятиях физическими упражнениями и спортом суставы развиваются и укрепляются, повышается эластичность связок и мышечных сухожилий, увеличивается гибкость. И, наоборот, при отсутствии движений разрыхляется суставной хрящ, изменяются суставные поверхности, сочленяющие кости, появляются болевые ощущения, возникают воспалительные процессы.

Общее представление о мышечной системе человека и ее функциях

В теле человека насчитывается более 600 мышц. Мышцы составляют: у мужчин – 42% веса тела; у женщин – 35%; в пожилом возрасте – 30%; у спортсменов – 45-52%. Более 50% веса всех мышц располагается на нижних конечностях, 25-30% – на верхних конечностях; 20-25% – в области туловища и головы.

Мышечная система обеспечивает многообразные движения человека, вертикальное положение тела и различные позы в пространстве, фиксацию внутренних органов в определенном положении, дыхательные движения, усиление тока крови, лимфы и других жидкостей («мышечный насос»), терморегуляцию и совместно с другими функциональными системами целый ряд других физиологических процессов.

Существует три вида мускулатуры: гладкая (непроизвольная); поперечно-полосатая (произвольная); сердечная.

Гладкие мышцы расположены в стенках кровеносных сосудов и некоторых внутренних органах. Они сужают или расширяют сосуды, продвигают пищу по желудочно-кишечному тракту, сокращают стенки мочевого пузыря. Их работа не зависит от воли человека. Поперечно-полосатые мышцы – это все скелетные мышцы, которые обеспечивают многообразные движения тела. Их работа находится под волевым контролем. Сердечная мышца работает без участия воли человека.

Основа мышц – белки, составляющие 80-85% мышечной ткани. Главное свойство мышечной ткани – сократимость. Она обеспечивается благодаря мышечным белкам – актину и миозину.

Мышца имеет волокнистую структуру. Мышечное волокно состоит из миофибрилл. Различают красные и белые мышечные волокна. *Красные* мышечные волокна имеют большой запас гликогена и липидов, обладают способностью к длительному напряжению и выполнению продолжительной динамической работы. *Белые* мышечные волокна сокращаются быстрее красных волокон, но не способны к длительному напряжению.

К мышце подходят и от нее отходят многочисленные нервные волокна. Двигательные нервные волокна передают импульсы от головного и спинного мозга, приводя мышцы в рабочее состояние; чувствительные волокна передают импульсы в обратном направлении, информируя центральную нервную систему о деятельности мышц.

Каждую мышцу пронизывает разветвленная сеть капилляров, по которым поступают необходимые для жизнедеятельности мышц вещества и выводятся продукты обмена.

Скелетная мускулатура. Скелетные мышцы входят в структуру опорно-двигательного аппарата, крепятся к костям скелета и при сокращении приводят в движение отдельные звенья скелета. Они участвуют в удержании положения тела и его частей в пространстве, обеспечивают движения при ходьбе, беге, жевании, глотании, дыхании и т.д., вырабатывая при этом тепло. Скелетные мышцы обладают способностью возбуждаться под влиянием нервных импульсов. Возбуждение проводится до сократительных структур (миофибрилл), которые, сокращаясь, выполняют двигательный акт – движение или напряжение.

Большинство из мышц парные. В каждой мышце различают активную часть (тело мышцы) и пассивную (сухожилие). Мышцы, действие которых направлено противоположно, называются антагонистами, однонаправленно – синергистами. Одни и те же мышцы в различных ситуациях могут выступать в том и другом качестве.

По функциональному назначению и направлению движений в суставах различают мышцы сгибатели и разгибатели, приводящие и отводящие, сфинктеры (сжимающие) и расширители.

Мышцы туловища включают мышцы грудной клетки, спины и живота. Мышцы грудной клетки участвуют в движениях верхних конечностей, а также обеспечивают дыхательные движения. Мышцы спины участвуют в поддержании вертикального положения тела, при сильном напряжении вызывают прогибание туловища назад. Брюшные мышцы поддерживают давление внутри брюшной полости, участвуют в некоторых движениях тела, в процессе дыхания.

Мышцы головы и шеи – мимические, жевательные, приводят в движение голову и шею.

Мышцы верхних конечностей обеспечивают движение плечевого пояса, плеча, предплечья и приводят в движение кисть и пальцы.

Мышцы нижних конечностей обеспечивают движения бедра, голени и стопы. Многие мышцы бедра, голени и стопы принимают участие в поддержании тела человека в вертикальном положении.

Сокращение и напряжение мышцы осуществляется за счет энергии АТФ (аденозинтрифосфорная кислота). Запасы АТФ в мышцах невелики и, чтобы поддерживать их деятельность, необходим непрерывный ресинтез АТФ. Его восполнение и образование энергии происходит двумя способами. Реакции, совершающиеся в бескислородной среде получили название *анаэробных*. В бескислородных условиях образуется в большом количестве молочная кислота. Реакции, происходящие с участием кислорода, получили название *аэробных*. Образование энергии и восстановление запасов АТФ в этом случае происходит за счет окисления углеводов и жиров. При этом образуются углекислый газ и вода. Часть энергии расходуется на восстановление молочной кислоты в глюкозу и гликоген. При этом обеспечивается ресинтез АТФ.

Работа 1. Оценка идеального теоретического веса с учетом возраста и пола

Антропометрия – измерение морфологических характеристик тела, позволяющее количественно описать его строение. К морфологическим характеристикам относятся: масса и длина тела, окружность грудной клетки и талии, обхват плеча и голени, толщина кожно-жировой складки. Именно эти показатели используются для оценки физического развития детей и подростков.

Оборудование и оснащение: весы медицинские, ростомер, сантиметровая лента, тонометр, секундомер.

Ход работы. Определение идеального теоретического веса (ИТВ) с учетом роста и возраста проводится с использованием различных формул.

1. $ИТВ = 50 + (P - 150) \times K + [(возраст - 21) / 4]$, где P – рост в см, K – 0,32 для женщин, 0,75 – для мужчин.

2. Индекс Брока: ИТВ= при росте до 165 см из роста вычитают 100, от 165 до 175 – вычитают 105, более 175 – вычитают 110.

3. ИТВ для женщин = $A - 2/5 \times (A - 52)$;

ИТВ для мужчин = $A - 1/5 \times (A - 52)$; где A – индекс Брока.

4. $ИТВ = P \times 0,7 - 50$, где P – рост.

5. $ИТВ = [\text{рост (см)} \times \text{окружность грудной клетки (см)}] / 240$.

6. $ИТВ = (P - 100) - [(P - 150) / 2]$, где P – рост.

7. Мой средний идеальный теоретический вес равен

$ИТВ_{ср.} = (1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n) / n$, где n – число полученных значений ИТВ.

Сделать вывод по полученным результатам.

Работа 2. Оценка весо-ростовых показателей

Оборудование и оснащение: весы медицинские, ростомер, сантиметровая лента, динамометр.

Ход работы. Необходимо рассчитать следующие показатели:

1. **Весоростовой показатель Брока** = фактический вес тела (кг) / индекс Брока. Показатель должен быть равен 1,0. Если 0,9 и меньше – недостаточный вес; 1,1 и больше – избыточный вес.

2. **Весоростовой показатель военно-медицинской академии (ВМА, г. Санкт-Петербург)** равен: [вес тела (г)] / [рост стоя (см)]. Данный показатель учитывается во время призыва в армию, в норме он составляет 360-430.

3. **Коэффициент массы тела Кетле** = [фактический вес тела (кг)] / [рост (м)]². Индекс Кетле для женщин в норме должен быть равен 19-24, а для мужчин – 20-25. Если значения индекса равно 26 или превышает этот показатель, то речь идет о вредном для организма избытке веса. Об ожирении I ст. говорят, если индекс Кетле равен 26-30; II ст. – если 30-40; III ст. – если более 40. Если индекс Кетле ниже указанных нормативов, то это указывает на дефицит веса.

4. **Индекс Пинье** – показатель крепости телосложения. Разницу между ростом стоя и суммой массы и окружности грудной клетки на выдохе: $X = P - (B + O)$, где X – индекс Пинье; P – рост (см), B – масса (кг), O – окружность грудной клетки (см). Чем меньше разница, тем лучше показатель.

Величина индекса менее 10 оценивается как крепкое телосложение, от 10 до 20 – хорошее, от 21 до 25 – среднее, от 26 до 35 – слабое, более 36 – очень слабое.

5. **Определение силы кисти.** Взять динамометр в вытянутую руку, максимально сжать. Зафиксировать результат. Прodelать тоже самое с другой рукой.

6. **Силовой индекс кисти (СИК)** рассчитывается следующим соотношением: $СИК = \text{сила кисти (кг)} / \text{масса тела, (кг)} \times 100$.

Сделать вывод по полученным результатам.

2.3. Нервная система

Нервная система человека занимает особое место среди других систем. Она подчиняет себе все органы, осуществляя постоянный контроль за их деятельностью, а также является связующим звеном между организмом и внешней средой.

Выделяют центральную и периферическую нервную системы. Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга, лежащих в костных полостях (черепе и позвоночном канале).

Головной мозг человека состоит из двух больших полушарий, мозжечка и мозгового ствола, который продолжается в спинной мозг. Масса головного составляет в среднем около 1500 г. Наружная часть головного мозга имеет

серый цвет и называется корой головного мозга; внутренняя часть мозга – белого цвета.

Серое вещество представляет собой нервные клетки, белое – отростки этих клеток. В спинном мозге снаружи расположены отростки нервных клеток (белое вещество), а внутри находятся скопления тел нервных клеток (серое вещество). Нервные волокна подходят ко всем органам и частям тела. Одни из них воспринимают раздражения: сигналы с помощью этих нервов передаются от всех органов в центральную нервную систему. Это – чувствительные нервы. С помощью других – двигательных нервов – к внутренним органам, мышцам, сосудам поступают импульсы от центральной нервной системы.

Большинство периферических нервов, отходящих от спинного и головного мозга, смешанные: в них имеются и чувствительные, и двигательные волокна. Кроме того, смешанные нервы содержат еще так называемые вегетативные волокна, с помощью которых осуществляется влияние центральной нервной системы на обмен веществ в тканях.

Нервные клетки различаются между собой по деталям строения и по своей функции. Одни клетки воспринимают сигналы с периферии (чувствительные клетки), другие – только передают их внутри спинного или головного мозга (так называемые вставочные клетки), третьи – посылают импульсы на периферию, например, двигательные клетки, управляющие работой мышц и желез. Длинные отростки клеток коры головного мозга идут в середину полушарий и затем в мозговой ствол и далее в спинной мозг.

Длинные отростки клеток спинного мозга выходят из позвоночного канала и в виде периферических нервов (для рук, ног и туловища) подходят ко всем частям организма. По чувствительным отросткам нервных клеток спинной и головной мозг получает сигналы от всех органов тела и из внешней среды (через органы чувств), а по двигательным осуществляет ответную реакцию на раздражение.

Основой нервной деятельности являются два процесса – возбуждение и торможение. Возбуждение – это активное, деятельное состояние нервных клеток. Торможение – процесс в нервных клетках, направленный на восстановление потраченной энергии, на возобновление ее, на усвоение клетками новых питательных веществ.

Одним из основных свойств нервных клеток является их способность проводить по нервным отросткам возбуждение, возникшее в результате раздражения клеток.

Основные законы возбуждения и торможения в нервной системе были разработаны отечественными учеными И.М.Сеченовым, Н.Е.Введенским и особенно развиты И.П.Павловым, который открыл законы торможения и возбуждения в коре головного мозга. В период бодрствования в нервной системе преобладают процессы возбуждения, во время сна в коре больших полушарий развиваются явления торможения.

Возбуждение какого-либо участка коры мозга обязательно сменяется его торможением, предохраняющим клетки от истощения и разрушения. В настоящее время при лечении многих заболеваний искусственно создают охранительное торможение (лечение сном).

Основной формой нервной деятельности является рефлекс, т. е. ответная реакция нервной системы на всякое внешнее (по отношению к ней) раздражение. Различают безусловные (врожденные) и условные рефлексы, формирующиеся в течение жизни. Образование условных рефлексов составляет специальную функцию коры головного мозга и осуществляется путем создания временных связей между центром безусловного рефлекса и корковым центром, на который действует условный раздражитель. Условнорефлекторная деятельность коры головного мозга позволяет организму быстро приспосабливаться к меняющимся условиям существования, чем достигается уравновешивание организма с окружающей средой.

В спинном мозге среди нервных клеток серого вещества имеется ряд таких центров. По всей длине спинного мозга в передних отделах серого вещества имеются центры скелетной мускулатуры (отдельные группы клеток для мышц-сгибателей и мышц-разгибателей). В нижней части спинного мозга расположены центры мочеиспускания, дефекации.

В стволе головного мозга (в продолговатом мозге) имеются центры дыхания, сердечно-сосудистой деятельности, глотания. Быструю ориентацию при световых и звуковых раздражениях обеспечивают центры, находящиеся в среднем мозге. Промежуточный мозг участвует в формировании ощущений. В коре больших полушарий находится ряд зон: так, в кожно-мышечной зоне воспринимаются импульсы, поступающие от рецепторов кожи, мышц, суставных сумок, и формируются сигналы, регулирующие произвольные движения. В затылочной доле коры больших полушарий расположена зрительная зона, воспринимающая зрительные раздражения. В височной доле находится слуховая зона. На внутренней поверхности височной доли каждого полушария расположены вкусовая и обонятельная зоны. В коре головного мозга находятся участки, свойственные только человеку и отсутствующие у животных. Это – зоны, контролирующие речь. В области основания головного мозга находятся центры, регулирующие температуру тела и обмен веществ. Мозжечок является органом, регулирующим равновесие тела в пространстве и придающим движениям конечностей точность и соразмерность.

Кора мозга не только управляет всеми видами физической деятельности, она является также и органом психической деятельности.

Психогигиена – отрасль психологии и гигиены, изучающая факторы и условия окружающей среды и образа жизни, благотворно влияющие на психическое развитие, психическое состояние человека и разрабатывающая рекомендации по сохранению и укреплению психического здоровья.

Психическое здоровье – состояние полного душевного равновесия, умение владеть собой, проявляющееся ровным устойчивым настроением, спо-

способностью быстро приспосабливаться к сложным ситуациям и преодолевать их, способностью в короткое время восстанавливать душевное равновесие.

Темпераментом называют врожденные особенности человека, которые определяют динамику протекания его психических процессов. Темперамент обуславливает реакции человека на внешние обстоятельства, формирует характер человека, его индивидуальность и является связующим звеном между организмом и познавательными процессами. Выделяют четыре типа темперамента: сангвинический, холерический, меланхолический и флегматический.

Сангвиник – *сильный уравновешенный подвижный тип*, люди этого типа легко приспосабливаются к новой обстановке, живо откликаются на то, что привлекает их внимание. Они хорошо контролируют свои эмоции и охотно берутся за новые дела. Представители этого типа темперамента подвержены частой смене настроения, но характерным для них является состояние бодрости.

Флегматик – *сильный уравновешенный инертный тип*, такие люди настойчивы и упорны, ровно и спокойно идут по жизненному пути. Это надежные люди, которых сложно вывести из себя. Они скупы на эмоции, обстоятельны до занудства и надежны как никто. Минусами можно назвать то, что флегматики очень слабо реагируют на внешние раздражители, медленно перестраиваются, плохо сходятся с людьми, ненаходчивы.

Холерик – *сильный, неуравновешенный тип*, холерики легко возбудимы и неуравновешенны, переключить их внимание трудно. Они очень подвижны, вплоть до чрезмерности, чувства их сильны и проявляются ярко. За новые дела берутся с огромным пылом, отдаются им полностью, но при этом неадекватная оценка своих сил приводит к резкому спаду деятельности. Минусы этого типа темперамента заключаются именно в неуравновешенности, из-за которой происходят вспышки резкости, раздражительности, истощение сил.

Меланхолик – *слабый тип*, такие люди пассивны, ненастойчивы, легко уязвимы и мало реагируют на внешние воздействия. Чаще всего меланхолики погружены в себя, они предпочитают спокойную, хорошо знакомую им обстановку. Безусловными плюсами этого типа темперамента являются глубина и постоянство их чувств.

Работа 1. Определение темперамента

Чистые темпераменты встречаются редко. Существуют смешанные, промежуточные и переходные типы темпераментов. Для определения типа темперамента разработано множество методик, тестов. Данный тест позволяет определить процентное соотношение каждого типа темпераментов и выделить основной тип у конкретного человека. Поставьте плюс, если согласны с утверждением, и минус, если нет.

1. *Отличаетесь неусидчивостью.*
2. *Вспыльчивы и импульсивны.*
3. *Чаще всего нетерпеливы.*
4. *Инициативны и решительны.*
5. *Упорны, даже упрямы.*

6. *Быстро ориентируетесь в спорах, находчивы.*
7. *Ритм вашей деятельности неравномерный, скачкообразный.*
8. *Любите рисковать.*
9. *Легко прощаете обиды.*
10. *Ваша речь быстрая и пылкая.*
11. *Часто страдаете от своей неуравновешенности.*
12. *Не терпите недостатков.*
13. *Вас привлекает все новое.*
14. *Ваше настроение часто меняется.*
15. *Вы жизнерадостный и веселый человек.*
16. *Энергия бьет ключом, вы всегда собранны.*
17. *Часто бросаете начатое на полдороге.*
18. *Не всегда адекватно оцениваете свои силы.*
19. *Ваши интересы и увлечения часто меняются.*
20. *К изменившимся планам и новым обстоятельствам привыкаете легко.*
21. *Вам не трудно отвлекаться от своих дел, вы быстро разбираетесь с чужой проблемой.*
22. *Тщательная проработка деталей и кропотливый труд не для вас.*
23. *Вы отзывчивы, любите общение.*
24. *Ваша речь внятная и громкая.*
25. *Вы не паникуете даже в сложных ситуациях, у вас отличное самообладание.*
26. *Легко засыпаете и быстро просыпаетесь.*
27. *Вам сложно сосредоточиться, принять обдуманное решение.*
28. *Вы рассеяны, невнимательны.*
29. *Вы сдержанный и хладнокровный человек.*
30. *В своих словах и делах вы отличаетесь последовательностью.*
31. *Вы осторожны и рассудительны.*
32. *Выдержанны, умеете выжидать.*
33. *Неразговорчивы, не любите пусто-порожней болтовни.*
34. *Ваша речь размеренна, спокойна.*
35. *Вы грамотно распределяете свои силы, никогда не выкладываетесь полностью.*
36. *У вас существует четкий режим дня, вы планируете свои рабочие дела.*
37. *Спокойно воспринимаете критику, равнодушны к порицанию.*
38. *Вам трудно с ходу переключиться на другую деятельность.*
39. *С другими людьми у вас ровные, хорошие отношения.*
40. *Аккуратны, педантичны в мелочах.*
41. *Вам сложно приспособиться к новой обстановке и изменившимся планам.*
42. *Вы не любите много двигаться, медлительны.*
43. *Вы застенчивый человек.*
44. *Новая обстановка вызывает у вас замешательство.*
45. *Вы неуверенны в себе, своих силах.*
46. *Одиночество не тяготит вас.*

47. Неудачи и неприятности надолго выбивают вас из колеи.
48. В сложные жизненные периоды вы замыкаетесь в себе.
49. Вы не слишком выносливы, быстро устаете.
50. Ваша речь тихая, иногда невнятная.
51. Вы автоматически перенимаете черты характера собеседника и его манеру говорить.
52. Сентиментальны и впечатлительны.
53. Вы перфекционист, у вас завышенные требования к себе и окружающему миру.
54. Вам свойственна некоторая мнительность и подозрительность.
55. Вас легко обидеть.
56. Вам приятно, когда окружающие соперничают с вами.

В тесте 4 группы вопросов, в каждой группе 14 утверждений.

Первые 14 описывают холерический темперамент.

Вторая группа, с 15-го по 28-ое утверждение описывает сангвиника.

Третья группа, с 29 по 42 – флегматический тип темперамента.

Последняя группа, с 43 по 56 утверждение описывает меланхолический темперамент. Если в какой-то из групп получено больше 10 плюсов, то этот тип темперамента доминирующий. Если количество плюсов 5-9, то эти черты выражены в значительной мере. И если положительных ответов меньше 4, то черты такого типа темперамента слабо выражены.

Как вы убедились, нет однозначного идеала среди типов темпераментов. И изменить его нельзя, т.к. это не черта характера, а всего лишь особенность реакций организма. Но, узнав подробнее о каждом из типов темперамента, определив, каким типом темперамента обладаете вы, вам будет проще строить свои отношения с людьми.

Сделать вывод по полученным результатам.

2.4. Эндокринная система. Иерархия регуляторных систем

Эндокринная система у человека представлена железами внутренней секреции, ответственными за образование и высвобождение непосредственно в кровь соответствующих гормонов. К эндокринной системе относятся гипоталамус, гипофиз, эпифиз, щитовидная, паращитовидные железы, островковый аппарат поджелудочной железы, корковое и мозговое вещество надпочечников, половые железы и тимус (вилочковая железа). Эндокринной активностью обладает и плацента. Кроме того, эндокринные клетки могут присутствовать в некоторых других органах и тканях, в частности в пищеварительном тракте, почках, сердечной мышце, вегетативных ганглиях.

Выделяют центральные (гипоталамус, гипофиз, эпифиз) и периферические железы. Центральные железы кроме выполнения химической регуляции обменных процессов осуществляют взаимодействие с нервной системой и управляют работой периферических органов. Периферические – выполняют исключительно функции регуляции обменных процессов.

Работа всех систем человеческого организма осуществляется нервной и эндокринной системами, которые тесно взаимосвязаны. Местом их взаимодействия является гипоталамо-гипофизарный комплекс, состоящий из части гипоталамуса и гипофиза – центральной железы эндокринной системы, посредством гормонов которой осуществляется регулирование работы всех остальных эндокринных желез. Известно, что *гипоталамус* продуцирует и высвобождает гормоны, которые повышают или угнетают активность клеток передней доли гипофиза, секретирующих тропные гормоны. Тропные гормоны гипофиза стимулируют выброс гормонов периферическими железами. Гормоны периферических желез тормозят выброс гормонов гипоталамо-гипофизарной области.

Гипофиз располагается в ямке «турецкого седла» и имеет округлую форму. В его строении выделяют три части: переднюю (аденогипофиз), среднюю и заднюю доли. К гормонам аденогипофиза относятся:

- адренокортикотропный гормон – контролирует работу надпочечников;
- фолликулостимулирующий гормон – регулирует работу яичников;
- лютеинизирующий гормон – регулирует работу желтого тела яичников;
- тиреотропный гормон – влияет на работу щитовидной железы;
- пролактин – ускоряет рост молочных желез и стимулирует процессы образования и выделения молока;
- гормон роста (соматотропный гормон) – регулирует процессы роста и физического развития.

В средней доле синтезируется меланоформный гормон, который регулирует пигментацию кожи, отвечает за состояние зрительных клеток и т.д.

Задняя доля гипофиза является местом секреции и накопления гормонов, синтезируемых гипоталамусом. К гормонам задней доли гипофиза относятся:

- вазопрессин – отвечает за регуляцию водного обмена и состояние сосудов кровеносной системы;
- окситоцин – гормон, вызывающий сокращение гладкой мускулатуры матки во время родов, а также сокращение многих других гладкомышечных органов.

Эпифиз или шишковидное тело располагается в центре головного мозга, между полушариями. Эпифиз продуцирует три гормона: мелатонин, серотонин и адреногломерулотропин.

Мелатонин является основным регулятором циркадного ритма (ритма сна и бодрствования). Повышение его концентрации приводит к появлению сонливости и сну. Серотонин выполняет две функции: нейромедиатора (осуществляет передачу нервных импульсов в центральной нервной системе) и гормона (играет важную роль в свертывании крови, участвует в развитии аллергических реакций).

Адреногломерулотропин является стимулятором альдостерона, гормона коры надпочечников, усиливающего обратное всасывание и процесс образования мочи в почках.

Щитовидная железа человека располагается под гортанью и имеет форму бабочки. Состоит из двух долей, соединенных между собой тонким перешейком на уровне второго-третьего кольца трахеи. К гормонам щитовидной железы относятся тироксин, трийодтиронин и кальцитонин.

Тироксин и трийодтиронин стимулируют рост тканей и органов, повышают артериальное давление и силу сердечных сокращений, влияют на обмен белков.

Кальцитонин регулирует обмен кальция и препятствует нарушениям костеобразования, а также препятствует образованию клеток, разрушающих костную ткань.

В состав гормонов щитовидной железы входит йод, недостаток которого приводит к развитию гипофункции железы и ее патологии. К заболеваниям щитовидной железы относятся микседема, кретинизм, зоб Хашимото, тиреотоксикоз, гипотиреоз, рак щитовидной железы, Базедова болезнь.

Паращитовидные железы располагаются попарно у верхушки и основания щитовидной железы. Основной функцией паращитовидных желез является выработка паратгормона. Паратгормон принимает участие в поддержании уровня ионов кальция в организме.

Гипер- и гипофункция паращитовидных желез приводит к тяжелым нарушениям кальциевого обмена, и как результат, возникновению таких заболеваний как гиперкальциемия и паратиреоидная остеодистрофия.

Надпочечники располагаются над верхним полюсом почек. В их строении выделяют корковое и мозговое вещество, которые выполняют различные функции. В корковом слое синтезируются:

- минералокортикоиды (альдостерон, кортикостерон, дезоксикортикостерон), основной функцией которых является регуляция всасывания в почечных канальцах катионов натрия, калия, анионов хлора и воды;

- глюкокортикоиды (кортизол и кортикостерон), принимающие участие в углеводном обмене, усиливая синтез глюкозы из жиров и белков, а также оказывающие противовоспалительное, антиаллергическое, а в больших дозах – иммунодепрессивное действие;

- половые гормоны (как андрогены, так и эстрогены), но в отличие от гормонов половых желез они вырабатываются до наступления полового созревания, участвуя в формировании вторичных половых признаков.

Мозговое вещество надпочечников является местом синтеза гормонов адреналина и норадреналина, которые оказывают влияние на артериальное давление крови, работу сердца, участвуют передаче нервных импульсов (норадреналин), способствуют образованию глюкозы из гликогена, возбуждают центральную нервную систему.

Поджелудочная железа является железой смешанной секреции, так как имеет экзокринную и эндокринную части. Располагается рядом с двенадцатиперстной кишкой, которая огибает ее в виде подковы. Анатомически поджелудочная железа состоит из трех основных частей: головки, тела и хвоста.

Экзокринная часть вырабатывает панкреатический сок – секрет, без которого невозможно нормальное пищеварение.

Эндокринная часть поджелудочной железы представлена хаотически разбросанными по железе скоплениями клеток, называемыми островками Лангерганса. Выделяют три вида клеток:

- альфа-клетки вырабатывают глюкагон – гормон, под действием которого гликоген расщепляется до глюкозы;
- бета-клетками синтезируется инсулин – гормон, под действием которого глюкоза усваивается тканями и откладывается в виде гликогена;
- дельта-клетки вырабатывают соматостатин.

Работа 1. Определение сахара в крови глюкометром

Оборудование: глюкометр, тест-полоски к нему, ланцет для прокалывания кожи.

Ход работы.

Глюкометр – прибор для измерения глюкозы в крови в домашних условиях.

Достать тест-полоску из футляра и сразу его закрыть, чтобы оставшиеся тест-полоски не портились из-за воздействия воздуха. Помыть руки с мылом и высушить. Обработать кожу спиртом. Ланцетом проколоть палец, не подушечку, а сбоку от нее, на расстоянии 3-5 мм. Нанести каплю крови на тест-полоску и поднести ее в биосенсор. Определить показания.

В норме содержание сахара в крови натошак менее 6,1 ммоль/л.

Сделать вывод по полученным данным.

Работа 2. Определение соответствия антропометрических параметров возрасту и полу

Оборудование: таблицы для индивидуальной оценки физического развития подростков 16 – 18 лет (приложение 1).

Ход работы. Сравнить свои антропометрические параметры с данными таблиц.

Сделать вывод по полученным данным.

2.5. Строение системы кровообращения

Движение крови по сосудам обеспечивается органами кровообращения, которые представлены сердцем и сосудами – артериями, капиллярами и венами.

Сердце – это полый четырехкамерный мышечный орган конусовидной формы массой около 300 г (размер его соответствует сжатой в кулак кисти руки). Снаружи сердце покрыто перикардом, имеющим 2 листка: париетальный и висцеральный. Между листками расположена полость, содержащая небольшое количество жидкости (она уменьшает трение между листками при сокращении сердца). Париетальный листок образует вокруг сердца околосердечную сумку. Висцеральный листок перикарда является наружной оболоч-

кой сердца – эпикардом. Средняя оболочка – миокард – состоит из мышечной ткани.

Внутренняя оболочка сердца – эндокард – выстилает полость сердца и образует створки – клапаны.

Сердце делится на правую и левую половину межпредсердной и межжелудочковой перегородкой. Каждая из половин состоит из предсердия и желудочка. В правое предсердие поступает венозная кровь от всех органов (кроме легких) по верхней и нижней полой венам и коронарным венам сердца, а в левое предсердие – артериальная кровь по четырем легочным венам.

Сердечная мышца обладает свойством автоматии, т.е. способностью сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в самом сердце. Импульсы возбуждения возникают в определенных участках миокарда, образующих проводящую систему сердца (синусовый узел, предсердно-желудочковый узел, пучок Гиса). В правом предсердии (в синусовом узле) ритмично возникает возбуждение, которое затем распространяется на волокна всего миокарда.

Работа сердца заключается в ритмическом нагнетании крови в артерии. Сокращение (систола) и расслабление (диастола) согласованы и составляют цикл работы сердца. В нем различают 3 фазы: систола предсердий, систола желудочков, диастола предсердий и желудочков. При частоте сокращений 75 ударов в 1 минуту, первая фаза длится 0,1 с, вторая – 0,3 с, третья – 0,4 с. Во время общей паузы кровь вследствие разности давлений притекает из вен в предсердия, а затем в желудочки. Во время систолы предсердий кровь из них продолжает поступать в желудочки. В начале систолы желудочков давление в них повышается, створчатые клапаны захлопываются. Когда давление в желудочках становится выше, чем в аорте и легочной артерии, открываются полулунные клапаны и кровь поступает в них. Во время диастолы желудочков полулунные клапаны захлопываются, так как давление крови в артериях становится выше, чем в желудочках.

В норме частота сердечных сокращений взрослого человека колеблется от 60 до 80 ударов в 1 минуту, у спортсменов – 40-50, у новорожденных – 140 ударов. При больших физических и эмоциональных нагрузках частота сердечных сокращений увеличивается.

Объем крови, выбрасываемый сердцем за одну систолу, называется систолическим объемом. Величина систолического объема зависит от размера сердца, состояния миокарда и организма в целом. У взрослого он равен 120-160 мл, у спортсменов – до 170-190 мл. Минутный объем – количество крови, которое сердце выбрасывает в легочную артерию и аорту за 1 мин, равен 4,5-5 л. Эти показатели характеризуют функциональное состояние сердечной мышцы.

При работе сердца возникают звуки, называемые тонами сердца. I тон (систолический) возникает в начале систолы желудочков и обусловлен сокращением мускулатуры желудочков и захлопыванием створчатых клапанов. II тон (диастолический) – менее продолжительный, чем I, зависит от замыкания полулунных клапанов.

Сосуды: различают артерии – сосуды, по которым кровь оттекает от сердца; вены – сосуды, по которым кровь притекает к сердцу; капилляры (длина всех капилляров тела человека около 100 000 км).

Движение крови по сосудам определяется двумя силами: разностью давлений между артериями и венами, которое создается и поддерживается работой сердца, и сопротивлением стенок сосудов току крови. Систолическое артериальное давление отражает состояние миокарда левого желудочка (100-135 мм рт. ст.), диастолическое – характеризует тонус стенок артерий (60- 85 мм рт. ст.), пульсовое – разность между систолическим и диастолическим артериальным давлением. В течение суток происходят колебания артериального давления. Это зависит от активности человека. В спокойном состоянии – оно ниже. При физической работе и занятиях спортом организму требуются большие объемы крови для снабжения мышц кислородом, и артериальное давление начинает повышаться. Показатели давления увеличиваются под воздействием стресса, после выпитой чашки кофе или выкуренной сигареты, а также с возрастом.

Значения артериального давления зависят от времени суток: оно ниже в период с 1:00 до 5:00 утра и резко повышается с 6:00 до 8:00, затем практически не меняется в дневное и вечернее время и понижается с 23:00 до 24:00 ночи.

Кровообращение – движение крови в кровеносной системе, обусловленное главным образом сокращением сердца. Выделяют:

- большой круг кровообращения – начинается от левого желудочка сердца и заканчивается в правом предсердии (обеспечивает кровью все тело);
- малый или легочный круг кровообращения начинается от правого желудочка и заканчивается в левом предсердии.

Регулярные волнообразные колебания стенок сосудов с частотой, равной частоте сокращений сердца, называется *пульсом*. Частота пульса в покое менее 60 ударов в минуту называется *брадикардия*, более 80 ударов в минуту – *тахикардия*.

Работа 1. Определение пульса, артериального давления

Оборудование: тонометр, секундомер.

Ход работы. Пульс определяется на лучевой артерии двумя-тремя пальцами.

Точность измерения АД зависит от соблюдения следующих правил:

– *положение:* сидя в удобной позе, рука на столе, манжета накладывается на плечо на уровне сердца, ее нижний край на 2 см выше локтевого сгиба;

– *обстоятельства.* Исключаются: употребление кофе и крепкого чая в течение 1 часа перед измерением АД, курение – в течение 30 минут, прием назальных и глазных капель. АД измеряется в покое после 5-минутного отдыха. Если процедуре измерения АД предшествовала значительная физическая или эмоциональная нагрузка, период отдыха следует увеличить до 15-30 минут;

– *оснащение*: размер манжеты должен соответствовать размеру руки (резиновая раздуваемая часть манжеты должна охватывать не менее 80% окружности руки).

Измерение артериального давления осуществляется аппаратом с манометром, обычно на плечевой артерии, где оно ближе к давлению в аорте. Манжетка манометра накладывается на плечо обследуемого. На месте пульсации локтевой артерии в области локтевого сгиба прикладывают фонендоскоп. Постепенно в манжетку баллоном нагнетают воздух и фиксируют, когда исчезает пульсация в сосуде. После этого производят еще несколько накачивающих движений. Затем необходимо постепенно снижать давление манжетки, слегка отворачивая вентиль баллона. В моменты появления и исчезновения звуковых ударов регистрируют показатель манометра. Первый короткий, но достаточно звонкий удар соответствует величине систолического давления, показания в момент остановки звуковых ударов характеризуют диастолическое давление.

После измерения АД рассчитать пульсовое и среднее АД.

$$АД_{\text{пульсовое}} = САД - ДАД,$$

$$АД_{\text{среднее}} = ДАД + [(САД - ДАД) / 2]$$

Сделать вывод.

Работа 2. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы

Оборудование: секундомер, тонометр, весы, ростометр.

Ход работы.

1. **Определение индекса физического состояния (ИФС)** по Е.А. Пироговой.

Рассчитывается по формуле

$$ИФС = \frac{700 - 3ЧП - 2,5(ДД + (САД - ДАД)/3) - 2,7В - 0,28МТ}{350 - 2,6В + 0,21Р}, \text{ где}$$

ЧП – частота пульса в покое; САД – систолическое давление; ДАД – диастолическое давление; В – возраст; МТ – масса тела; Р – длина тела.

Оценка результатов: <0,375 – низкий, 0,376-0,525 – ниже среднего, 0,526-0,675 – средний, 0,676-0,825 – выше среднего, 0,825 – высокий.

2. **Определение адаптационного потенциала (АП).**

АП рассчитывается по формуле Р.М. Баевского: $АП = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times САД + 0,008 \times ДАД + 0,014 \times В + 0,009 \times М - 0,009 \times Р - 0,273$,

где ЧСС – частота сердечных сокращений; САД – артериальное давление систолическое; ДАД – артериальное давление диастолическое; В – возраст; М – масса тела; Р – длина тела.

Оценка результатов: 1 – оптимальная, 2 – удовлетворительная, 3 – неполная, 4 – кратковременная, 5 – недостаточная.

Сделать вывод.

2.6. Строение системы органов дыхания

Дыхание – совокупность процессов, обеспечивающих потребление организмом кислорода и выделение углекислого газа.

В процессе дыхания различают 3 этапа:

- 1) внешнее (легочное) дыхание, заключающееся в обмене газов в легких между организмом и средой;
- 2) транспорт газов кровью;
- 3) тканевое дыхание, состоящее из газообмена в тканях и биологического окисления в митохондриях.

Внешнее дыхание обеспечивается системой органов дыхания, которая включает носовую полость, гортань, трахею, бронхи и легкие.

Полость носа вместе с носоглоткой и гортанью называют верхними дыхательными путями, а трахею и бронхи – нижними дыхательными путями.

Все органы дыхания, относящиеся к дыхательным путям, имеют твердый скелет. Благодаря такому скелету дыхательные пути не спадаются, и по ним во время дыхания свободно циркулирует воздух.

Воздухоносные пути начинаются с полости носа. В носовой полости воздух согревается, обеззараживается, увлажняется и очищается от пыли.

Воздух проходит через хоаны в верхние отделы глотки (носовая и ротовая часть глотки), а затем в гортань и трахею. На уровне V грудного позвонка трахея делится на два главных бронха: правый и левый, которые вступают в легкие. В легких главные бронхи многократно делятся на бронхи 1-го, 2-го и т.д. порядков, образуя бронхиальное дерево.

Бронхи 8-го порядка называются дольковыми. Они разветвляются внутри дольки на концевые бронхиолы. Концевые бронхиолы дают начало дыхательным бронхиолам, от которых отходят альвеолярные ходы, заканчивающиеся альвеолярными мешочками. Стенки последних состоят из альвеол. Альвеола имеет форму полушария диаметром 0,2-0,3 мм и покрыта сетью капилляров.

Структурной единицей легкого является ацинус – это группа ходов с альвеолярными мешочками, расходящихся от одной дыхательной бронхиолы. Из совокупности ацинусов слагаются дольки, из долек – сегменты, из сегментов – доли, из долей – целое легкое.

Правое легкое состоит из трех долей, левое – из двух. В каждое легкое проходят главный бронх и легочная артерия, а выходят две вены. Легкие снаружи покрыты внутренним плевральным листком. Наружным листком плевры выстлана изнутри грудная полость. Между листками плевры находится щелевидная плевральная полость с небольшим количеством плевральной жидкости, которая позволяет листкам свободно скользить друг относительно друга при дыхании. Давление в плевральной полости меньше атмосферного на величину эластической тяги легких (9 мм рт. ст.) и составляет около 751 мм рт. ст.

При вдохе происходит расширение грудной полости в результате сокращения наружных межреберных мышц и диафрагмы. Так как давление в плевральной полости отрицательное, при расширении грудной полости растяги-

ваются и легкие. Давление внутри легких становится ниже атмосферного, и наружный воздух проходит в легкие.

Выдох наступает в результате уменьшения объема грудной полости при расслаблении наружных межреберных мышц и диафрагмы и сокращения внутренних межреберных мышц.

Находясь в спокойном состоянии, человек вдыхает и выдыхает около 500 см^3 воздуха – дыхательный объем. При глубоком вдохе человек может вдохнуть еще около 1500 см^3 воздуха – дополнительный объем. После выдоха он способен выдохнуть еще около 1500 см^3 – резервный объем. Эти три величины в сумме составляют жизненную емкость легких (около 3500 см^3 для взрослого человека). Жизненная емкость легких является показателем подвижности легких и грудной клетки и зависит от пола, возраста, размеров тела и мышечной силы. Объем воздуха в легких превышает жизненную емкость легких. Даже при самом глубоком выдохе в них остается около 1000 см^3 остаточного воздуха, поэтому легкие полностью не спадаются.

Регуляция дыхания осуществляется дыхательным центром, расположенным в продолговатом мозге. В нем выделяют отделы вдоха и выдоха. Периодически возникающее в дыхательном центре возбуждение передается в мотонейроны спинного мозга, а оттуда по центробежным волокнам к дыхательным мышцам, вызывая их сокращение. При вдохе легкие расширяются, что раздражает чувствительные окончания блуждающего нерва. Возникшее возбуждение поступает к дыхательному центру и тормозит центр вдоха; происходит выдох. Стенки альвеол возвращаются в исходное состояние; импульсы от рецепторов растяжения легких прекращаются. В центре вдоха вновь возникает возбуждение.

На деятельность дыхательного центра влияют уровень артериального давления, болевые, температурные воздействия и др.

Работа 1. Функциональные пробы, характеризующие резервные возможности функции внешнего дыхания

1. **Частота дыхания** – важный показатель функции внешнего дыхания. В покое здоровый человек производит 16-20 дыхательных движений в минуту, во время сна – до 12. Частота дыхания увеличивается при повышении температуры тела и окружающей среды, при волнении, физической нагрузке, в зависимости от положения тела. Необходимо обратить внимание на изменение временных соотношений фаз вдоха и выдоха (в норме 1:1,2). Укорочение времени вдоха соответствует поверхностному, неглубокому дыханию, удлинение означает уменьшение резервов дыхания.

2. **Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)** косвенно указывает на максимальную площадь дыхательной поверхности легких, обеспечивающей газообмен. Определяется с помощью спирометра во время осуществления максимального выдоха. Гипокинезия, увеличение кровенаполнения легких, застойные явления в малом круге кровообращения вызывают уменьшение ЖЕЛ, тогда как физическая нагрузка, недостаток кислорода – увеличение.

В норме ЖЕЛ у здоровых людей колеблется в пределах 2800-4300 мл. ЖЕЛ включает резервные объемы вдоха и выдоха (по 42-43% ЖЕЛ), дыхательный объем (15% ЖЕЛ). После максимального выдоха в легких остается еще некоторое количество воздуха – остаточный объем (33% ЖЕЛ).

3. **Проба Розенталя** – пятикратное измерение ЖЕЛ с интервалами 15 с. У здоровых людей при этом отмечаются одинаковые цифры, изменения величины ЖЕЛ более чем на 200 мл свидетельствуют об утомляемости дыхательных мышц.

4. **Проба Штанге** заключается в задержке дыхания на вдохе после 3 глубоких вдохов и выдохов. Оценивается по продолжительности времени задержки дыхания и по показателю реакций пульса. У взрослых проба оценивается как хорошая при длительности задержки дыхания 45 с и выше, 40-44 с – как удовлетворительная, менее 39 с – как неудовлетворительная. Показатель реакции $P=P_2/P_1$ (где P_1 – пульс в покое, P_2 – пульс на фоне задержки дыхания) у здоровых людей не превышает 1,2; более высокие его значения свидетельствуют о неблагоприятной реакции кардиореспираторной системы на недостаток кислорода.

5. **Проба Генчи** заключается в задержке дыхания на выдохе после 3 вдохов и выдохов. Оценка пробы у взрослых: 40 с и выше – хорошая, 35-39 с – удовлетворительная, менее 30 с – неудовлетворительная.

6. **Комбинированная проба с задержкой дыхания (проба А.Ф. Серкина).**

1-я фаза – время, в течение которого обследуемый может задержать дыхание на вдохе в положении сидя.

2-я фаза – время задержки дыхания на вдохе непосредственно после физической нагрузки (20 приседаний за 30 с), вычисляется в процентах от исходного значения времени.

3-я фаза – через 2 мин отдыха вновь определяется время задержки дыхания на вдохе, рассчитывается, как и во 2-й фазе. Оценка представлена в таблице 1.

Таблица 1

Оценка пробы А.Ф. Серкина

Функциональное состояние кардиореспираторной системы	Фазы		
	Первая, с	Вторая, %	Третья, %
Хорошее	46-60	более 50	более 100
Умеренное снижение (у здоровых нетренированных)	36-45	30-50	70-100
Выраженное снижение (нарушение состояния кардиореспираторной системы)	20-35	менее 30	менее 70

7. **Индекс Скибинской (ИС)** позволяет характеризовать состояние респираторной системы:

$$ИС = [(ЖЕЛ \times t_{\text{задержки дыхания}}) / P_1] \times 100,$$

где ЖЕЛ – жизненная емкость легких; $t_{\text{задержки дыхания}}$ – задержка дыхания на вдохе (проба Штанге); P_1 – пульс в покое за минуту. Оценка представлена в таблице 2.

Оценка индекса Скибинской

Результат	Оценка
Более 60	Отлично
60-31	Хорошо
30-11	Удовлетворительно
10-5	Неудовлетворительно
Менее 5	Очень плохо

Проделать все пробы. Сделайте вывод.

2.7. Строение органов пищеварения

Пищеварительная система представляет собой комплекс органов, осуществляющих процесс механической и химической обработки пищи, всасывание переработанных веществ и выведение наружу непереваренных и неусвоенных составных частей пищи. В пищеварительной системе различают пищеварительный канал и пищеварительные железы, открывающиеся в него своими выводными протоками.

Пищеварительный канал имеет длину 8-10 м и подразделяется на отделы: полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкая кишка и толстая кишка.

В **ротовой полости** перевариваются углеводы. Слюна состоит на 98,5-99% из воды (1-1,5% сухого остатка), имеет слабо-щелочную реакцию. Основными компонентами слюны являются муцин (слизистое белковое вещество, способствует формированию пищевого комка), лизоцим (бактерицидное вещество), ферменты амилаза и мальтаза. Пища при правильном жевании находится в ротовой полости 15-20 с.

Пищевод имеет длину 25-30 см.

Желудок – его емкость составляет от 1 до нескольких литров. В слизистой желудка находятся железы, вырабатывающие желудочный сок (2,0-2,5 л в сутки), содержащий соляную кислоту. Функции соляной кислоты:

- способствует набуханию белков;
- активирует пепсиноген (переводит неактивный фермент в активную форму);
- способствует всасыванию железа;
- обладает бактерицидным действием;
- способствует подготовке желудочно-кишечного тракта к приему пищи (выработка местных гормонов).

Поджелудочная железа расположена позади желудка на задней брюшной стенке. В ней различают головку, тело и хвост. Выполняет экзокринную (выработка ферментов для переваривания белков, жиров и углеводов) и эндокринную роль (секреция гормонов инсулина, глюкагона и соматостатина). Ферменты поджелудочной железы: трипсин, химотрипсин – расщепляют белки; амилаза – углеводы; липаза расщепляет липиды. За сутки образуется 1,5- 2 л панкреатического сока.

Печень расположена в брюшной полости справа. Образование желчи происходит непрерывно, независимо, находится ли пища в пищеварительном канале. Желчь не содержит пищеварительных ферментов, но способствует пищеварению: активирует липазу, способствует всасыванию жирных кислот, усиливает перистальтику кишечника и сокоотделение поджелудочной железой. Печень принимает участие в пищеварении, в обеззараживании токсических веществ (антитоксическая роль), синтезе белков, является депо витаминов, гликогена – источника глюкозы.

Тонкая кишка имеет длину 5-7 м, подразделяется на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную. Двенадцатиперстная кишка длиной 30 см, имеет форму подковы. В тонкой кишке завершается процесс расщепления питательных веществ.

В зависимости от локализации пищеварительного процесса в кишечнике различают полостное и пристеночное пищеварение. *Полостное* пищеварение происходит в полости кишечника под воздействием пищеварительных ферментов, выделяемых в составе пищеварительных соков. *Пристеночное* пищеварение осуществляется ферментами, фиксированными на клеточной мембране, на границе внеклеточной и внутриклеточной сред. Мембраны образуют огромное количество микроворсинок (до 3000 на клетке), на которых адсорбируется мощный слой пищеварительных ферментов.

Тощая и подвздошная кишки – основные места всасывания, т.е. процесса перехода веществ из органов пищеварительного тракта в кровь.

Толстая кишка имеет длину 1,5-2 м, диаметр приблизительно 4 см, включает 3 отдела: слепую кишку с червеобразным отростком, ободочную и прямую кишку. В толстой кишке находится большое количество бактерий. Одни из них вызывают брожение клетчатки, другие – гниение белка; ряд бактерий синтезируют витамины группы В и К. В толстой кишке всасывается вода (до 4 л в сутки). Пищевые остатки превращаются в каловые массы, скапливаются в прямой кишке и удаляются.

Ситуационные задачи

1. Студент университета проспал. Не успев позавтракать, он отправился на занятия. Домой пришел в 18 часов. Возможности перекусить в течение дня у него не было. К вечеру появилось головокружение, головная боль, резкая слабость. С чем связаны подобные явления? Что нужно посоветовать такому студенту?

2. Больной туберкулезом в сутки получает около 85 г белка, 80 г жиров, 300 г углеводов. Через полгода у него обнаружено малокровие. Объясните возможные причины возникновения анемии.

3. Ребенок 1,5 лет, житель африканского государства, получает в основном растительную пищу. Родители стали отмечать снижение массы тела, замедление интенсивности роста и психического развития. В чем причина данного состояния? Как называется данное заболевание? Какие органы и системы могут при этом страдать?

4. Больному 62 лет в связи с тяжелым заболеванием сердца врачи рекомендовали преимущественное потребление молочной пищи. У больного стали появляться жалобы на вздутие живота (метеоризм), поносы. Объясните причину развившегося состояния.

5. Больной с хроническим воспалением желчного пузыря полностью отказался от приема жиров растительного и животного происхождения. Через год при обследовании у него обнаружили камни в желчном пузыре. Объясните возможные причины образования камней.

6. Объясните, почему при диспептических явлениях рекомендуется потребление киселя и яблочного пюре?

7. Какие продукты питания можно порекомендовать пожилому человеку с хроническими запорами?

8. Больной полностью исключил из своего рациона продукты, содержащие холестерин. Правильно ли он поступил? Какие продукты питания можно порекомендовать больному?

9. Девушка 17 лет стала отмечать у себя выпадение волос, сухость и гнойничковые образования на коже, диспептические явления. С чем это может быть связано?

Работа 1. Определение энергетической ценности продуктов питания за прошедший день

Оснащение и оборудование: составленное меню прошедшего дня, калькулятор.

Ход работы. Вспомните, какие продукты питания вы употребляли за прошедший день и запишите, сколько в каждом из них содержится белков, жиров, углеводов и воды, а также, сколько в каждом продукте калорий.

Занесите все это в таблицу с поправкой на количество каждого продукта в граммах.

Таблица

Количество потребленных веществ за сутки

Продукты	Вода, г		Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г		Энергия, ккал	
	в 100 г	в съеденном	в 100 г	в съеденном	в 100 г	в съеденном	в 100 г	в съеденном	в 100 г	в съеденном
Чай, 2 г										
Вода, 150,0										
Хлеб, 50,0										
Масло, 10,0										
...										
Всего										

Затем выполните расчеты по следующим пунктам:

- вычислить суточное количество энергии, полученное с пищей;
- подсчитать количество белков, жиров, углеводов и воды, полученное за сутки и сравнить эти цифры с нормой;

– определить соотношение белков, жиров и углеводов в частях и сравнить его с нормой.

Суточная норма белков составляет 80-100 граммов, жиров 80-100 граммов, углеводов 400-500 граммов и воды 35-40 мл на 1 кг веса. Соотношение белков, жиров и углеводов в норме 1:1:4.

Сделать вывод о соответствии вашего суточного пищевого рациона принципам рационального питания. Напишите, каких пищевых веществ вам не хватает и какими продуктами можно их восполнить.

2.8. Строение иммунной системы

Иммунная система – совокупность клеток, тканей и органов, формирующих иммунитет. Иммунная система обеспечивает общую сопротивляемость организма. К органам иммунной системы относятся костный мозг, вилочковая железа, селезенка, лимфатические узлы и лимфоидная ткань органов пищеварительной, дыхательной систем, мочеполового аппарата.

Нарушение иммунитета является одним из важнейших факторов, способствующих возникновению патологических состояний. Чрезмерный уровень иммунных реакций является основной причиной возникновения аллергии.

Работа иммунной системы обеспечивается двумя видами факторов: клеточными и гуморальными (то есть жидкостными). Клетки иммунной системы (различные виды лейкоцитов) циркулируют в крови и переходят в ткани, осуществляя постоянный надзор за антигенным составом тканей. Кроме того, в крови циркулирует большое количество разнообразных антител (гуморальные, жидкостные факторы), которые также способны распознавать и уничтожать чужеродные структуры.

Различают центральные и периферические структуры иммунной системы. Центральными органами иммунной системы являются костный мозг и тимус (вилочковая железа). В костном мозге (красный костный мозг) происходит формирование клеток иммунной системы из так называемых стволовых клеток, которые дают начало всем клеткам крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Вилочковая железа (тимус) расположена в грудной клетке, сразу позади грудины. Тимус хорошо развит у детей, но с возрастом подвергается инволюции и практически отсутствует у взрослых. В тимусе происходит дифференциация лимфоцитов – специфических клеток иммунной системы. В процессе дифференциации лимфоциты «учатся» распознавать «свои» и «чужие» структуры.

Периферические органы иммунной системы представлены лимфатическими узлами, селезенкой и лимфоидной тканью (такая ткань находится, например, в небных миндалинах, на корне языка, на задней стенке носоглотки, в кишечнике).

Лимфатические узлы представляют собой скопление лимфоидной ткани (на самом деле скопление клеток иммунной системы) окруженные оболочкой. В лимфатический узел входят лимфатические сосуды, по которым течет лимфа. Внутри лимфатического узла лимфа фильтруется и очищается от всех чу-

жеродных структур (вирусы, бактерии, раковые клетки). Сосуды выходящие из лимфатического узла сливаются в общий проток, который впадает в вену.

Селезенка представляет собой не что иное, как большой лимфатический узел. У взрослого человека масса селезенки может достигать нескольких сотен граммов, в зависимости от количества крови, накопленного в органе. Селезенка расположена в брюшной полости слева от желудка. В сутки через селезенку прокачивается большое количество крови, которая, подобно лимфе в лимфатических узлах, подвергается фильтрации и очищению. Также в селезенке запасается определенное количество крови, в котором организм на данный момент не нуждается. Во время физической нагрузки или стресса селезенка сокращается и выбрасывает кровь в кровеносные сосуды, для того чтобы удовлетворить потребность организма в кислороде.

Лимфоидная ткань рассеяна по всему организму в виде маленьких узелков. Основная функция лимфоидной ткани – обеспечение местного иммунитета, поэтому наиболее крупные скопления лимфоидной ткани расположены в области ротовой полости, глотки и кишечника (эти зоны организма в изобилии населены разнообразными бактериями).

Клетки иммунной системы – лейкоциты. Популяция лейкоцитов постоянно обновляется. Каждую секунду образуются миллионы новых иммунных клеток. Некоторые клетки иммунной системы живут всего несколько часов, а другие могут сохраняться на протяжении нескольких лет. В этом и заключается суть иммунитета: однажды повстречав антиген (вирус или бактерию), иммунная клетка «запоминает» его и при новой встрече реагирует быстрее, блокируя инфекцию сразу после ее попадания в организм.

Общая масса органов и клеток иммунной системы организма взрослого человека составляет около 1 килограмма. Взаимодействия между клетками иммунной системы чрезвычайно сложны. В целом, согласованная работа различных клеток иммунной системы, обеспечивает надежную защиту организма от различных инфекционных агентов и собственных мутировавших клеток.

Помимо функции защиты иммунные клетки контролируют рост и размножение клеток организма, а также восстановление тканей в очагах воспаления.

Кроме клеток иммунной системы в организме человека существует ряд факторов неспецифической защиты, которые составляют так называемый видовой иммунитет. Эти факторы защиты представлены системой комплимента, лизоцимом, трансферрином, С-реактивным белком, интерферонами.

2.9. Органы выделения

В процессе жизнедеятельности в организме человека постепенно накапливаются некоторые вредные вещества, главным образом конечные продукты обмена веществ. Они выводятся из организма с помощью специальных органов выделения. Такими органами являются почки. Кроме почек функцию выделения выполняют и другие органы человека – легкие, через которые уда-

ляются двуокись углерода и вода; потовые железы, выделяющие воду, минеральные соли, небольшое количество органических веществ.

Почки расположены на задней брюшной стенке за брюшиной, по обе стороны от верхних поясничных позвонков. Они имеют форму бобов, вогнутый край которых находится с внутренней стороны.

В вогнутом крае почки находятся маленькие полости – чашечки, соединяющиеся в почечную лоханку, куда собирается моча. От лоханки начинается мочеточник – тонкая трубочка, стенка которой состоит из гладких мышц. По мочеточнику моча направляется в мочевой пузырь, занимающий передний отдел тазовой полости. Стенки мочевого пузыря также построены из гладких мышц, обладающих способностью сильно растягиваться. В нижней части мочевого пузыря начинается мочеиспускательный канал, через наружное отверстие которого моча выводится наружу.

Моча образуется в мельчайших почечных канальцах, которыми пронизана вся почечная ткань. Эти канальцы окружены сетью капилляров, отходящих от крупной почечной артерии, приносящей кровь в почку. Составные части мочи образуются из веществ, поступающих из крови капилляров, и попадают в просвет мочевых канальцев, которые соединяются друг с другом, образуя более крупные трубки. По ним моча поступает в почечные чашечки и лоханку.

В сутки организм человека выделяет около 1,5 л мочи. В этом количестве мочи содержится около 30 г мочевины и мочевой кислоты, являющихся конечными продуктами расщепления белков. Поваренной соли в суточной порции мочи содержится около 15 г, кроме того, имеется некоторое количество других солей. Остальное приходится на воду. Белков и сахара в моче здорового человека не содержится; появление их в моче указывает на заболевание почек или других внутренних органов.

Состав мочи и концентрация ее составных частей зависят от состояния организма, его обмена веществ: при усиленной работе количество продуктов распада белка увеличивается, моча становится более насыщенной мочевиной. При приеме внутрь больших количеств жидкостей моча менее концентрирована. Различные изменения внешней среды тоже сказываются на работе почек. Регуляция деятельности почек осуществляется нервной системой.

Прекращение работы почек ведет к тяжелому отравлению организма продуктами обмена веществ и быстро влечет за собой смерть. Поэтому нормальная работа почек имеет громадное значение.

Кожа человека также принимает участие в выведении из организма ненужных и вредных веществ путем выделения пота. Пот образуется в мелких потовых железах, расположенных в толще кожи, и по выводным протокам поступает на поверхность ее. За сутки кожа человека выделяет в среднем около 1 л пота, содержащего те же вещества, что и моча, но в гораздо меньшей концентрации.

Работа 1. Оценка выделительной функции почек

Ход работы. Подсчитать количество выпитой за сутки жидкости и выделенной мочи. Сравнить показатели.

Сделать вывод.

2.10. Кровь: состав, функции

Кровь – это жидкая ткань организма, состоящая из жидкой части – *плазмы* и растворенных в ней *форменных элементов* – *эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов*. Кровь, нагнетаемая сердцем, протекает внутри тела со скоростью 11 м/с, т.е. 40 км/ч.

Кровь в организме выполняет следующие функции:

1. Транспортную – перенос газов, питательных веществ.
2. Дыхательную – связывание и перенос кислорода и углекислого газа.
3. Трофическую (питательную) – обеспечение все клеток организма питательными веществами: глюкозой, аминокислотами, жирами, витаминами, минеральными веществами, водой.
4. Экскреторную – удаление из тканей конечных продуктов метаболизма: мочевины, мочевую кислоту и др.
5. Терморегуляторную – поддержание температуры тела.
6. Гомеостатическую – поддержание постоянства внутренней среды.
7. Поддержание водно-солевого обмена.
8. Защитную функцию – выполняют иммуноглобулины, свертывающая и противосвертывающая системы.
9. Гуморальная регуляция – перенос гормонов и др. биологически активных веществ по организму.

Общее количество крови в организме взрослого человека составляет в среднем 6 – 8% от массы тела, что соответствует от 5 до 6 л крови у мужчин, у женщины – от 4 до 5 л. Каждый день это количество крови проходит через сердце более 1000 раз.

Повышение общего объема крови называют гиперволемией, уменьшение – гиповолемией.

Относительная плотность крови – 1,050 – 1,060 зависит в основном от количества эритроцитов.

Относительная плотность плазмы крови – 1,025 – 1,034, определяется концентрацией белков.

Вязкость крови – 5 усл. ед., плазмы – 1,7 – 2,2 усл. ед., если вязкость воды принять за 1. Вязкость крови обусловлена наличием в крови эритроцитов и в меньшей степени белков плазмы.

Осмотическое давление крови – сила, с которой растворитель переходит через полунепроницаемую мембрану из менее в более концентрированный раствор. Составляет в среднем 7,6 атм. Обусловлено растворенными в ней осмотически активными веществами: неорганическими электролитами, в меньшей степени – белками. Около 60% осмотического давления создается

солями натрия (NaCl). Осмотическое давление определяет распределение воды между тканями и клетками.

Онкотическое давление крови – часть осмотического давления, создаваемого белками плазмы. Оно равно 0,03 – 0,04 атм., или 25 – 30 мм рт. ст. Онкотическое давление в основном обусловлено альбуминами. При снижении онкотического давления крови происходит выход воды из сосудов в интерстициальное пространство, что приводит к отеку тканей.

Кислотно-основное состояние крови (КОС) – соотношение водородных и гидроксильных ионов. Для его определения используют водородный показатель pH – концентрацию водородных ионов, которая выражается отрицательным десятичным логарифмом молярной концентрации ионов водорода.

В норме pH крови – 7,36 (реакция слабоосновная); артериальной крови – 7,4; венозной – 7,35. При различных физиологических состояниях pH крови может изменяться от 7,3 до 7,5.

Сдвиг реакции в кислую сторону называется *ацидозом*, который обусловливается увеличением в крови водородных ионов.

Сдвиг реакции крови в щелочную сторону называется *алкалозом*. Это связано с увеличением концентрации гидроксильных ионов OH⁻ и уменьшением концентрации водородных ионов.

Ацидоз (снижение pH, ниже 7,20 – критические значения, ниже 6,8 – смерть). Причины: заболевания легких (бронхит, бронхиальная астма, эмфизема и др.); сахарный диабет; голодание; лихорадка; почечная недостаточность; профузный понос; нефропатия беременных; прием мочегонных препаратов и др.

Алкалоз (повышение pH, выше 7,55 – критические значения, выше 7,8 – смерть). Причины: вдыхание чистого кислорода; нахождение в разреженной атмосфере (в горах); неукротимая рвота; тетания (судороги); резкая отмена алкоголя на фоне хронического алкоголизма; сепсис, перитонит, панкреатит, заболевания печени, абдоминальные опухоли; стресс; опухоли мозга, черепно-мозговая травма.

Кровь состоит из плазмы (вода – 90-92%, белки – 7-8%, глюкоза – 0,1%, соли – 0,9%) и форменных элементов (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Сыворотка – плазма крови, лишенная фибриногена.

Гематокрит – отношение объема эритроцитов к объему плазмы. Норма у мужчин – 40-54%, у женщин – 37-47%.

Гематокрит увеличивается при дегидратации и уменьшается при гипергидратации.

Форменные элементы крови

Эритроциты. Образование эритроцитов происходит в красном костном мозге, в процессе созревания они теряют ядра, а затем поступают в кровь. Средняя продолжительность жизни одного эритроцита составляет примерно 127 дней, затем эритроцит разрушается (преимущественно в селезенке). Содержание эритроцитов у здорового человека составляет $4-5 \cdot 10^{12}/л$.

Функции эритроцитов:

- 1) основная – дыхательная – перенос кислорода от альвеол легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким;
- 2) регуляция рН крови благодаря одной из мощнейших буферных систем крови – гемоглобиновой;
- 3) питательная – перенос на своей поверхности аминокислот от органов пищеварения к клеткам организма;
- 4) защитная – адсорбция на своей поверхности токсических веществ;
- 5) участие в процессе свертывания крови за счет содержания факторов свертывающей и противосвертывающей систем крови;
- 6) эритроциты являются носителями разнообразных ферментов (холинэстеразы, угольной ангидразы, фосфатазы) и витаминов (В₁, В₂, В₆, аскорбиновая кислота);
- 7) эритроциты несут в себе групповые признаки крови.

Основной белок эритроцитов – гемоглобин.

Число эритроцитов непостоянно и меняется при некоторых физиологических условиях (при мышечной работе, при пребывании на больших высотах, и т.д.), а также при некоторых заболеваниях. Снижение содержания эритроцитов и гемоглобина называется анемией (малокровием).

Повышение числа эритроцитов называется *полицитемией*, понижение – *эритропенией*.

Лейкоциты образуются в красном костном мозге, лимфатических узлах и селезенке, содержание в крови колеблется в пределах $4-9 \cdot 10^9$ /л. Срок жизни – от нескольких дней до нескольких недель. Выделяют:

- 1) зернистые лейкоциты, или гранулоциты (их цитоплазма содержит гранулы), среди них различают нейтрофилы, эозинофилы и базофилы;
- 2) незернистые лейкоциты, или агранулоциты, – лимфоциты;
- 3) моноциты.

Содержание лейкоцитов зависит от времени суток (максимум – вечером); сезона года; изменения климата и метеорологических условий; приема лекарственных препаратов; возраста, пола, наличия беременности, фазы менструального цикла; приема пищи (повышается); воздействия тепла или холода; физических нагрузок (повышается); наличия стресса (повышается); наличия патологических состояний.

Повышение содержания лейкоцитов в крови называется *лейкоцитозом*. Лейкоцитоз наблюдается при бактериальных инфекциях; воспалении и некрозе тканей; интоксикациях; злокачественных новообразованиях; лейкозах; аллергии; приеме кортикостероидов, под действием ядов насекомых, препаратов наперстянки.

Снижение содержания лейкоцитов – *лейкопения*. Ее вызывают некоторые бактериальные и вирусные инфекции; лекарственные препараты (сульфаниламиды, анальгетики, противосудорожные, антитиреоидные и др.); аплазии и гипоплазии костного мозга; метастазы новообразований в костный мозг; повреждение костного мозга химическими средствами, цитостатиками; иони-

зирующее облучение; некоторые виды лейкозов; анафилактический шок; коллагенозы (болезни соединительной ткани).

Сдвиг влево – увеличение в крови палочкоядерных нейтрофилов, появление метамиелоцитов – отражает тяжесть патологического процесса. Сдвиг влево наблюдается при инфекциях, отравлениях, заболеваниях крови, после кровотечений, хирургических вмешательствах.

Базофилы – клетки крови, принимают участие в воспалительных, аллергических реакциях, в регуляции проницаемости сосудистой стенки, в процессах свертывания крови. Активно образуются в костном мозге при аллергии. В них синтезируются медиаторы аллергических реакций – серотонин, гистамин, гепарин. Содержание составляет – 0-1%. Продолжительность жизни – 8-12 суток.

Эозинофилы – клетки, фагоцитирующие комплекс антиген-антитело. Способны накапливать и инактивировать гистамин. Содержание составляет – 0-5%, выше – ночью, меньше всего – днем.

Эозинофилез (повышение содержания эозинофилов) наблюдается при аллергических состояниях (бронхиальная астма, аллергический дерматит, отек Квинке); непереносимости лекарств; паразитарных заболеваниях; болезнях крови (острый лейкоз); чешуйчатом лишае, экземе; инфекционных заболеваниях (скарлатина); а также в период выздоровления после инфекционных заболеваний.

Моноциты-макрофаги обеспечивают фагоцитарную защиту организма против микробной инфекции. Образующиеся в макрофагах продукты метаболизма токсичны для многих паразитов человека. Участвуют в формировании иммунного ответа организма и воспаления, усиливают регенерацию тканей и противоопухолевую защиту, участвуют в регуляции гемопоэза, фагоцитируют старые и поврежденные клетки крови, удаляют из организма отмирающие клетки, бактерии, комплексы антиген-антитело. Секретируют более 100 биологически активных веществ. Содержание у здорового взрослого – 3-11%.

Моноциты циркулируют в крови от 36 до 104 часов, а затем мигрируют в ткани.

Лимфоциты – мелкие клетки, способные превращаться в клетки других типов: так, лимфоцит может увеличиться в размерах и превратиться в моноцит, а затем перейти в соединительную или другую ткань и стать макрофагом. Проникая в красный костный мозг, они становятся предшественниками эритроцитов или гранулоцитов. В тканях они способны превращаться в фибробласты и выделять коллагеновые и эластические волокна, другие элементы соединительной ткани.

Основная функция лимфоцитов – образование антител.

Лимфоциты образуются в костном мозге и лимфоидной ткани – селезенке, зобной железе и лимфатических узлах. Длительность жизни – от нескольких дней до 300 дней. Содержание составляет – 19-37%.

Лимфоцитоз (повышение содержания лимфоцитов) наблюдается при вирусных инфекциях (грипп, аденовирусы, инфекционный мононуклеоз, вирусный гепатит, коклюш, ветряная оспа, корь, краснуха); болезнях крови (лейкозы, лимфосаркома); невирусных инфекциях (туберкулез, сифилис, ма-

лярия, брюшной тиф, бруцеллез, дифтерия); токсоплазмозе; гипертиреозе; приеме лекарственных препаратов (анальгетиков и др.).

Снижение содержания лимфоцитов (*лимфопению*) вызывают прием кортикостероидов, иммунодепрессантов; злокачественные новообразования; иммунодефицитные состояния; ионизирующее излучение; почечная недостаточность, хронические заболевания печени; недостаточность кровообращения.

Тромбоциты – бесцветные безъядерные тельца сферической, овальной или палочкообразной формы диаметром 2-4 мкм. В норме содержание тромбоцитов в периферической крови составляет $180-320 \cdot 10^9/\text{л}$. Продолжительность их жизни – 8-10 дней.

Основная роль тромбоцитов – участие в процессах свертывания крови. Повреждения костного мозга под действием лекарств, ионизирующего излучения или при раковых заболеваниях могут приводить к значительному снижению содержания тромбоцитов в крови, что служит причиной спонтанных гематом и кровотечений.

Ретикулоциты – молодые эритроциты с остатками РНК. Образуются в костном мозге из нормобластов, где дозревают в течение 1-2 дней, после чего поступают в периферическую кровь. Время созревания ретикулоцитов до зрелых эритроцитов в периферической крови около 2-х дней.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – скорость разделения несвернувшейся крови на два слоя: нижний, состоящий из осевших эритроцитов, и верхний – из прозрачной плазмы. В норме у здоровых женщин 5-15 мм в час, у мужчин – 3-10 мм в час.

СОЭ повышается при острых и хронических инфекциях; воспалении и некрозе тканей; заболеваниях соединительной ткани; анемии; болезнях почек; шоке, травмах, операциях; интоксикациях, отравлении химическими соединениями; злокачественных новообразованиях; гипертиреозе, гипотиреозе; беременности, в послеродовой период, в период менструации; действии лекарственных препаратов (витамин А, пероральных контрацептивов).

Обычно СОЭ увеличивается на 2-4 сутки заболевания, иногда – в начале выздоровления.

СОЭ снижается при эритроцитозах; хронической недостаточности кровообращения; анафилактическом шоке.

Общий анализ крови:

Показатель	Норма	Показатель	Норма
Эритроциты: М Ж	4,0-5,0·10 ¹² /л	Лейкоциты	4-9 х10 ⁹ /л
	3,5-4,7·10 ¹² /л	Эозинофилы	0-5%
Гемоглобин: М Ж	130-170 г/л	Палочкоядерные	1-6%
	120-150 г/л	Сегментоядерные	47-72%
Цветной показатель	0,8-1,1	Лимфоциты	19-37%
СОЭ: М Ж	3-10 мм/ч	Моноциты	3-11%
	5-15 мм/ч	Базофилы	0-1%
Тромбоциты	180-320·10 ⁹ /л	Гематокрит: М	42-50%
Свертываемость	3-5 мин	Ж	38-47%

Группы крови

Выделяют 4 группы крови.

I (0) – в плазме содержатся агглютинины альфа и бета, а в эритроцитах агглютиногенов не содержится;

II (A) – в плазме содержится агглютинин бета, а в эритроцитах – агглютиноген A;

III (B) – в плазме содержится агглютинин альфа, а в эритроцитах – агглютиноген B;

IV (AB) – агглютининов в плазме не содержится, а в эритроцитах содержатся агглютиногены A и B.

Ситуационные задачи

1. Больной 60 лет в течение 2 лет не ел мясо. Появились резкая слабость, быстрая утомляемость, бледность кожных покровов. В крови содержание эритроцитов составляет 2,1 млн в 1 мкл, гемоглобина – 76 г/л, СОЭ 51 мм/ч. Что с больным? Чем ему помочь?

2. С какой группой крови могут быть дети у резус-отрицательной женщины I группы крови и резус-положительного мужчины со II группой?

3. С какой группой крови могут быть дети у резус-положительной женщины III группы крови и резус-положительного мужчины со II группой?

4. С какой группой крови могут быть дети у женщины I группы крови и мужчины с IV группой?

ГЛАВА 3. РЕЖИМ ТРУДА И ОТДЫХА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. ПОНЯТИЕ РЕКРЕАЦИИ

3.1. Рациональное сочетание элементов жизнедеятельности, организации труда и отдыха. Рекреация

Соотношение времени и сил, потраченных на деятельность человека, его труд и отдых, распределяется с учетом возрастных физиологических, психологических и функциональных особенностей, социальных потребностей. Если в детском и подростковом возрасте нагрузки корректируются родителями и учителями, то взрослый человек для сохранения физического и психического здоровья, работоспособности должен научиться рационально сочетать все эти элементы. Принцип рациональности включает в себя умение:

- оценить требуемую нагрузку, условия реализации, свои возможности и состояние здоровья на данный момент времени;
- организовать комфортные условия для деятельности, труда и отдыха;
- правильно распределить время (режим дня).

Режим каждого человека должен предусматривать определенное время для различного рода работы, отдыха, приема пищи и сна. И.П. Павлов утверждал, что в организме нет ничего более властного, чем ритм, выражающийся в периодичности и ритмичности физиологических процессов. Ритмично функционируют сердце, легкие, сокращаются и расслабляются мышцы,

в центральной нервной системе возбуждение сменяется торможением и наоборот. Динамика круглосуточных (циркадных), недельных и годовых ритмов человека обусловлена не только врожденными механизмами, но и выработанным в течение жизни суточным стереотипом. Врожденная ритмическая активность организма человека должна использоваться при организации режимов труда и отдыха.

Основными элементами режима дня являются:

- продолжительность различных видов деятельности, их регулярность и рациональное чередование;
- достаточный отдых с максимальным пребыванием на свежем воздухе;
- регулярное питание;
- полноценный сон.

Соблюдение режима дня, начало и конец всех его элементов, видов деятельности в одно и то же время приводит к возникновению у людей достаточно прочных *условных рефлексов на время*. Вследствие выработавшегося рефлекса на время организм человека в каждый момент как бы подготовлен к предстоящему виду деятельности. При этом все процессы протекают с меньшей «физиологической стоимостью», то есть быстрее и легче.

Одним из важнейших свойств времени является иерархичность. Иерархию времени представляют следующим образом:

Социальное время = Рабочее время + Вне рабочее время.

Суточное социальное время, рассчитанное на взрослого человека, отвечает правилу трех восьмерок (из 24 часов в сутки 8 часов тратится на сон, 8 часов – рабочее время, 8 часов – вне рабочее время).

Рабочее время рассматривается как время производства материальных и духовных благ в процессе общественно необходимого труда.

Вне рабочее время – время, включающее:

- затраты времени, связанные с работой на производстве (передвижение к месту работы и обратно, затраты времени на предприятиях, не входящее в состав оплачиваемого рабочего времени и т.д.);
- время на домашний труд, самообслуживание, удовлетворение физиологических потребностей;
- свободное время.

Особое внимание необходимо обращать на свободное время, представляющее собой часть вне рабочего времени (в границах суток, недели, года), остающееся у человека (группы, общества) за вычетом разного рода неотложных, необходимых временных затрат.

Выделяют две основные функции свободного времени:

1. Восстановление сил человека, поглощаемых средой труда и иными непреложными занятиями. Включают сон, питание, движение. Они выполняют функции простого восстановления психофизиологических параметров.
2. Духовное и физическое развитие. Включают оздоровление, познание, общение.

К сожалению, динамизм современной жизни, неграмотное отношение к своему здоровью, индивидуальные личностные особенности сокращают период свободного времени, особенно его восстановительную функцию, что привело к ухудшению состояния здоровья населения различных слоев и возрастных градаций, а так же к появлению таких заболеваний, как дизритмия, синдром хронической усталости.

Рекреация (лат. *recreatio* – восстановление) – это отдых, восстановление сил человека, израсходованных в процессе труда.

Первоначально преобладало толкование рекреации как синонима отдыха за пределами места жительства. Именно оно использовалось в отечественной литературе советского периода. В современной литературе, изданной в последние годы, наблюдается переход к новому видению рекреации. Так, В.А.Квартальнов включает в данное понятие:

- расширенное воспроизводство физических, интеллектуальных и эмоциональных сил человека;
- любую игру, развлечение и т.п., используемые для восстановления физических и умственных сил;
- наиболее быстро развивающийся сегмент индустрии досуга, связанный с участием населения в активном отдыхе на открытом воздухе, происходящий преимущественно на выходные дни;
- перестройку организма и человеческих популяций, обеспечивающую возможность активной деятельности при различных условиях, характере и изменениях окружающей среды;
- цивилизованный отдых, обеспечиваемый различными видами профилактики заболеваний в стационарных условиях, экскурсионно-туристскими мероприятиями, а также в процессе занятий физическими упражнениями.

Рекреация и туризм частично пересекаются: рекреация предполагает все виды деятельности, как связанные, так и не связанные с переменной места жительства, а туризм – поездки за пределы места постоянного обитания с различными целями без получения оплаты в месте поездки (учеба, деловой туризм, лечебная рекреация, шоп-туры, политический туризм). Следовательно, зона их пересечения – все виды туризма, которые направлены на восстановление, выздоровление, релаксацию, дачный отдых, паломничество, экотуризм.

С понятием рекреации непосредственно связано понятие отдыха.

Отдых – это любая человеческая деятельность, которая не направлена на удовлетворение физиологических потребностей (путешествия, хобби, собирательство, рыбная ловля, охота и т.д.), осуществляемая как на территории постоянного пребывания человека, так и за ее пределами.

Отдых включает набор видов деятельности, связанных с развлечениями и спортом, посещением различных, представляющих для человека интерес, мест и др.

Выделяют следующие виды деятельности человека во время отдыха:

- деятельность, связанная с определенной физической нагрузкой (занятия физической культурой, прогулки, туризм и альпинизм);
- любительские занятия (охота, рыбная ловля, сбор грибов, ягод и т.д.);
- приобщение к миру искусства, а также творчество в сфере искусства;
- интеллектуальная деятельность (чтение, самообразование);
- общение по интересу и свободному выбору;
- развлечения, носящие активный или пассивный характер (танцы, игры, зрелища);
- путешествия и экскурсии ради удовольствия.

При выборе какого-либо вида отдыха или его сочетаний необходимо учитывать и имеющиеся негативные факторы, что будет способствовать сохранению безопасности и здоровья:

- биологические, физические, химические и социальные факторы;
- климатические и погодные условия;
- политическую обстановку в курортных зонах;
- умение ориентироваться в природных условиях;
- знание грибов, ягод;
- особенности снаряжения;
- степень риска травматизации и др.

Различные виды рекреационного времени по-разному выполняют функции простого и расширенного воспроизводства сил индивида. Так, инклюзивное время – время простого компенсаторного восстановления сил; ежедневное время – компенсаторно-расширенного восстановления; уик-энд – расширенно-компенсаторного восстановления; отпускное – расширенного восстановления. При этом структура общественно организованной рекреации не соответствует структуре рекреационного времени. Согласно структуре рекреационного времени выделяют и соответствующие типы рекреации:

- инклюзивная – рекреационная деятельность встроена в трудовую и бытовую деятельность;
- ежедневная – постоянная рекреационная деятельность, включает в себя краткосрочные прогулки, утреннюю зарядку, спортивные игры, купание, чтение;
- еженедельная – рекреационная деятельность, отнесенная на конец рабочей недели (уик-энд): поездки за город, на дачу и т.д.;
- отпускная – рекреационная деятельность, отнесенная на конец года;
- компенсаторная – рекреационная деятельность, компенсирующая затраты живых сил человека до нормального уровня;
- расширенная – рекреационная деятельность, позволяющая компенсировать затраты живых сил человека с определенным запасом.

Таким образом, рекреационное время – часть социального времени личности, группы, общества, используемая для сохранения, восстановления и развития физического и духовного здоровья, а также для интеллектуального совершенствования.

Работа 1. Организация режима труда, учебы и отдыха у студентов заочного отделения

Оборудование и оснащение: часы, тонометр.

Ход работы.

1. Заполнить в течение недели виды своей деятельности.
2. Сделать вывод о состоянии своего здоровья, режиме труда, отдыха, сна.
3. Представить рекомендации о повышении качества своей жизни.

Организация режима труда, учебы и отдыха студентов заочного отделения

Виды деятельности	Понедельник Дата	Вторник Дата	Среда Дата	Четверг Дата	Пятница Дата	Суббота Дата	Воскресенье Дата
<i>Подъем (время)</i>							
<i>Утренняя гимнастика (наличие, количество минут)</i>							
<i>Завтрак (состав)</i>							
<i>Дорога на работу (описать)</i>							
<i>Работа (описать вид деятельности)</i>							
<i>Работа на компьютере (время, наличие перерывов)</i>							
<i>Обед (состав)</i>							
<i>Продолжение работы (описать вид деятельности)</i>							
<i>Дорога домой (описать)</i>							
<i>Посещение магазинов (наличие, потребность или шопинг, время)</i>							

Ужин (состав)							
Занятия фитнесом (наличие, характер, время)							
Чтение литературы (носитель, время)							
Работа по дому (время)							
Чтение прессы (время, характер информации)							
Просмотр ТВ (время, характер информации)							
Прогулки на воздухе (время, место прогулки)							
Наличие употребления алкоголя (вид, количество)							
Наличие употребления табака (количество)							
Сон (время отхода ко сну, продолжительность сна)							

При выполнении деятельности, не входящей в перечень, рекомендуется описать свой день самостоятельно.

Работа 2. Определение коэффициента выносливости по формуле Кваса для анализа состояния сердечно-сосудистой системы

Оборудование и оснащение: секундомер, тонометр, калькулятор.

Ход работы.

1. Измерить частоту сердечных сокращений за 1 минуту, систолическое и диастолическое артериальное давление в покое.
2. Рассчитать коэффициент по формуле:

$$KB = \frac{ЧСС \times 10}{САД - ДАД}$$

KB – коэффициент выносливости;

ЧСС – частота сердечных сокращений за 60 сек;

САД – систолическое артериальное давление;

ДАД – диастолическое артериальное давление.

3. Сделать вывод. В норме коэффициент выносливости равен 16. Увеличение этого показателя свидетельствует об ослаблении сердечно-сосудистой системы, уменьшение – о ее утомлении.

Работа 3. Определение минутного объема крови

Оборудование и оснащение: секундомер, тонометр, калькулятор.

Ход работы.

1. Измерить частоту сердечных сокращений за 1 минуту, систолическое и диастолическое артериальное давление в покое.
2. Рассчитать минутный объем по формуле:

$$\text{МОК} = (\text{САД} - \text{ДАД}) \times \text{ЧСС}$$

МОК – минутный объем крови в мл;

ЧСС – частота сердечных сокращений за 60 сек;

САД – систолическое артериальное давление;

ДАД – диастолическое артериальное давление.

3. Сделать вывод. В норме МОК равен 2500-2600 мл. При утомлении и перетренировке этот показатель возрастает.

Работа 4. Экспресс способ определения уровня физической работоспособности без использования физической нагрузки

Оборудование и оснащение: секундомер, тонометр, калькулятор, весы медицинские, ростометр.

Ход работы.

1. Измерить массу, длину тела, частоту сердечных сокращений за 1 минуту, систолическое и диастолическое артериальное давление в покое.
2. Рассчитать среднее артериальное давление ($\text{АД}_{\text{среднее}}$):

$$\text{АД}_{\text{среднее}} = \text{ДАД} + [(\text{САД} - \text{ДАД}) / 2]$$

3. Полученные данные подставить в формулу, позволяющую определить уровень физической работоспособности:

$$F = \frac{[700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \text{АД}_{\text{среднее}} - 2,7 \times \text{Возраст} + 0,28 \times \text{Вес}]}{[350 - 2,6 \times \text{Возраст} + 0,21 \times \text{Рост}]}$$

4. Результат сравнить с данными шкалы оценки, сделать вывод.

Шкала оценки уровня физической работоспособности

Уровень физической работоспособности	Юноши	Девушки
Первый	0,225-0,375	0,157-0,260
Второй	0,376-0,525	0,261-0,365
Третий	0,526-0,675	0,366-0,475
Четвертый	0,676-0,825	0,476-0,575
Пятый	0,826 и более	0,576 и более

3.2. Закаливание организма. Методы закаливания

Закаливание – система процедур, способствующих повышению сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям внешней среды, выработке условно-рефлекторных реакций терморегуляции с целью ее совершенствования.

В процессе выработки устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды формируются такие черты характера, как настойчивость, целеустремленность, воля к достижению поставленной цели. Закаливающие процедуры нормализуют эмоциональную сферу, делают человека более уравновешенным, улучшают настроение.

Основные принципы закаливания

1. Воспитание сознательного отношения к закаливанию для создания нужного психологического настроя.
2. Закаливание должно быть систематическим, без длительных перерывов, что способствует выработке стереотипа на используемые процедуры.
3. Понижать температуру воды (или воздуха), а также увеличивать длительность процедуры нужно постепенно.
4. Необходимо учитывать индивидуальные особенности человека (в частности, тип нервной системы) и общее состояние его здоровья.
5. Закаливание нужно проводить на положительном эмоциональном фоне.
6. При закаливании нужно использовать все многообразие процедур.
7. Программа закаливания должна включать в себя рационально организованный режим дня.

Закаливающие процедуры не проводятся при острых заболеваниях, травматических повреждениях. Дозу охлаждений, вид закаливания необходимо определять индивидуально в зависимости от степени закаленности организма и состояния здоровья.

Закаливание воздухом. Закаливающее действие воздуха на организм способствует повышению тонуса нервной и эндокринной систем, улучшает деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, изменяет морфологический состав крови (повышается количество эритроцитов и гемоглобина), нормализует процессы пищеварения. Пребывание на свежем воздухе улучшает общее самочувствие, вызывает чувство бодрости и свежести.

Воздушные процедуры с целью закаливания могут применяться в виде пребывания одетого человека на открытом воздухе в разные сезоны года, и в виде воздушных ванн, при которых происходит воздействие воздуха определенной температуры на обнаженную поверхность тела человека. Необходимо так же систематически проветривать помещения, еще лучше – спать с открытой форточкой или окном.

По холодовым ощущениям воздушные ванны на обнаженные части тела разделяются на холодные (ниже 14 °С), прохладные (14-20 °С), безразличные или индифферентные (20-22 °С), теплые (22-30 °С). При самом незначительном изменении температуры окружающей среды в мозг поступают многочис-

ленные импульсы, повышается общий тонус организма, включаются в работу мышцы, кровеносные сосуды, сердце, легкие, почки, потовые железы и др. органы, в которых возникают различные функциональные сдвиги, обеспечивающие приспособление организма в данным условиям внешней среды.

При проведении воздушных ванн на свежем воздухе необходимо защищаться от прямых солнечных лучей и от сильного ветра. Дозировка воздушных ванн осуществляется двумя способами: постепенным снижением температуры воздуха и увеличением продолжительности процедуры при той же температуре. Воздушные ванны подготавливают организм к более сильным закаливающим процедурам. Прием воздушных ванн на открытом воздухе надо начинать не ранее, чем через 1,5-2 часа после еды, и заканчивать за 30 минут до приема пищи. Нельзя принимать воздушные ванны до появления озноба; если это случается, то надо энергичными движениями согреться и надеть теплую одежду. Хорошей закаливающей процедурой является сон на свежем воздухе (при необходимости – в спальном мешке).

Закаливание солнцем. Кожа разных людей обладает разной степенью чувствительности к солнечному облучению. Повышенной чувствительностью обладают светловолосые и светлокожие люди, женщины, дети и пожилые люди, также более высокая чувствительность у влажной кожи по сравнению с сухой. Солнечные ванны надо принимать очень осторожно, чтобы не получить ожоги, тепловой и солнечный удары, расстройства центральной нервной системы. Оптимальное время для принятия солнечных ванн – от 8 до 12 часов и после 17 часов. Продолжительность приема солнечных ванн может достигать до 1,5-2 часов к концу лета, начиная с 5-минутных процедур. Детям до года вначале целесообразно находиться в солнечной тени.

Солнечные ванны не рекомендуется принимать натошак и сразу после еды, голову и глаза необходимо защищать от прямых солнечных лучей, целесообразно чередовать пребывание на солнце и в тени. После приема солнечных ванн надо 10-15 минут отдохнуть в тени, искупаться или принять душ.

Признаком отрицательного действия солнечных лучей считается появление вялости, усталости, сердцебиения, болезненных ощущений на коже.

Закаливание водой. Необходимо начинать с воды индифферентной температуры (33-35 °С), постепенно снижая на 1-2 °С в неделю до холодной (ниже 20 °С). После приема водных процедур рекомендовано растереться полотенцем, делать физические упражнения.

Водные процедуры делятся на общие и местные. К общим относятся обтирание всего тела, обливания, душ, ванна, купание; к местным – обтирание отдельных участков тела, ванны для рук и ног, полоскание горла.

Обтирание – щадящая по действию процедура, которая может применяться с целью закаливания как здоровыми, так и больными.

Обмывание стоп и ножные ванны. Стопы находятся в рефлекторной связи со слизистыми оболочками носоглотки и верхних дыхательных путей: при охлаждении ног часто появляются простудные заболевания, поэтому важно закаливание стоп. Обмывание стоп или ножные ванны следует проводить ежедневно,

лучше перед сном. Начинать надо с температуры воды 25-28 °С, постепенно снижая на 1-2 ° в неделю, доводя до 5-7 °С. Более эффективны контрастные ножные ванны: ноги помещают на 2-3 минуты в теплую воду (температура 40 °С, она остается постоянной), а затем в менее теплую (температура на 5-6 ° ниже). Постепенно разница температур доводится до 20-30 °.

Полоскание горла. Эту процедуру рекомендуется проводить ежедневно утром и вечером, начиная с температуры воды 28-30 °С, постепенно снижая на 1-2 ° в неделю до температуры водопроводной воды.

Обливание. После закаливания обтиранием переходят к обливанию водой. Обливания бывают местные и общие. Обычно начинают с местных обливаний (рук, ног), в дальнейшем переходят к общим. Начинают с воды индифферентной температуры. Длительность всей процедуры, включая растирание тела, не должна превышать 3-4 минут. Начинать обливание надо в помещении с температурой воздуха 18-20 °С. Что касается детей, то обливание можно проводить после 2-3 недель обтирания, продолжительность – 1-2 минуты, не рекомендуется смачивать голову. Детям до 2 лет обливание желательно начинать с температуры воды 35-36 °С, постепенно доводя до 25-28 °С, в возрасте 3 года – до 24-25 °С, школьникам – до 18 °С.

Душ. По температурному воздействию души бывают горячие (выше 37 °С), теплые (36-37 °С), индифферентные (33-35 °С), прохладные (20-33 °С) и холодные (ниже 20 °С). Начинают с процедуры с индифферентной температуры, понижая или повышая каждую неделю на 1°. Продолжительность процедуры в начале курса до 1 минуты, в дальнейшем – до 2-3 минут, при низких температурах – 1 минута. При контрастном душе сначала подается теплая вода на 30 секунд, затем на 15-30 секунд – прохладная, в течение 2-3 минут меняют температуру 2-3 раза, заканчивают процедуру более теплой водой.

Купание – лучший способ закаливания. Купание надо начинать летом в солнечные и безветренные дни при температуре воды выше 18 °С, а окружающего воздуха – выше 20 °С. Не рекомендуется купаться сразу после приема пищи, входить в воду разгоряченным и с потной кожей. После выхода из воды рекомендуется сменить купальник, так как происходит значительная отдача тепла с участка тела, закрытого купальником. Охлаждение области поясницы, таза и бедер может спровоцировать развитие или обострение различных воспалительных процессов в почках, мочевом пузыре, яичниках и др.

Купание детей в открытых водоемах можно начинать с 2 лет. При появлении признаков переохлаждения (бледность и синюшность кожи, «гусиная» кожа, озноб и дрожь) необходимо прекратить купание, сделать физические упражнения для разогревания.

Купание в проруби можно начинать только после систематического приема холодного и контрастного душей, воздушных ванн при низких температурах, купания летом и осенью.

Закаливание баней и парной. Физиологическое значение бани построено на многократном воздействии контрастных температур, что происходит при переходе из одного банного помещения в другое, при смене горячей и холод-

ной воды. Противопоказаниями к посещению бани являются обострение хронических заболеваний, острые заболевания и воспалительные процессы, беременность, нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы, юный и пожилой возраст. У закаленного человека банные процедуры способствуют улучшению обменных процессов, снабжению кровью всех органов и систем, избавлению от застоя крови, усилению вентиляции легких; с потом выделяются переработанные продукты обмена (облегчается работа почек), уменьшается избыточная масса тела. После посещения бани не рекомендуется плавать или выходить на холод, эти процедуры можно проводить только между заходами в парную.

Общее время пребывания в бане не должно превышать 2 часов, а суммарное пребывание в парной ограничивается 30 минутами.

Использование бани требует очень строгого медицинского контроля.

Ситуационные задачи

1. Подберите комплекс закаливающих процедур ребенку 4 месяцев. Ребенок от нормально протекавшей беременности, срочных родов (39 недель). Состояние здоровья удовлетворительное, патологии не выявлено.

2. Подберите комплекс закаливающих процедур в зависимости от состояния здоровья, вида и интенсивности трудовой (учебной) деятельности, временных и организационных возможностей (себе, родным, близким). Аргументируйте свой выбор.

3. Мальчик 3-х лет постоянно болеет простудными заболеваниями после посещения детского сада. В настоящее время находится в стадии выздоровления после ОРВИ. Какие закаливающие процедуры вы посоветуете провести? Какие меры предосторожности надо соблюдать?

4. Охарактеризуйте все компоненты закаливания, действующие на морском побережье. Какие рекомендации можете дать?

5. Девушка страдает частыми ангинами. Что можно порекомендовать с точки зрения закаливающих процедур для укрепления местного и общего иммунитета?

6. Какие способы закаливания можно использовать для пожилого человека, перенесшего инсульт и находящегося на постельном режиме?

7. При первых симптомах ОРВИ – кашель, насморк, чихание, температура – 36,6°C – соседка предложила начать обливания холодной водой для укрепления иммунитета. Согласны ли вы с этим советом?

3.3. Безопасное питание для людей, занимающихся физическими нагрузками

Пища для человека является источником энергии, пластического материала, поставщиком материала для синтеза специфических соединений. Выбор режима и характера питания строго зависит от индивидуальных особенностей (возраст, пол, вес) и состояния здоровья организма, интенсивности и характера физической активности. Увеличение физических нагрузок требу-

ет увеличения суточных норм не только по основным компонентам пищи – белкам, жирам, углеводам, воде, но и по содержанию микроэлементов и витаминов. Однако калорийность пищи не должна превышать количество потраченной энергии.

Существующая положительная тенденция ведения здорового образа жизни, увлечения занятиями спортом, различными видами фитнеса у многих людей вызвала повышенный интерес к использованию дополнительных белковых компонентов для быстрого увеличения мышечной массы и приобретения спортивной фигуры.

Современными исследованиями установлено, что оптимальное соотношение белков жиров и углеводов в рационе спортсменов составляет 1:0,8:4 и несколько отличается от формулы сбалансированного питания меньшей долей жира (1:1:4), что объясняется особенностями выполнения спортивных упражнений, при которых окисление углеводов происходит при меньших затратах кислорода, чем окисление жира. Вместе с тем не рекомендуется снижать квоту жира в рационе ниже 15% по калорийности, так как это затрудняет получение спортсменом энергии в оптимальном количестве, а также уменьшает запасы внутримышечных триглицеридов, являющихся источником энергии при низкой интенсивности мышечной нагрузки.

Согласно современным представлениям, оптимальное количество белка, позволяющее удовлетворять потребности организма спортсменов, составляет 2,0-2,5 г/кг, что обеспечивает 25% общей калорийности рациона. Чтобы удовлетворить потребность спортсменов в белке, не нужно употреблять специальные белковые добавки, поскольку рационально построенный рацион позволяет получить нужное количество белка из пищи. Неадекватная обеспеченность белком возможна в ситуациях, когда наряду с эффектом физических нагрузок на потребности организма влияют другие факторы, например, быстрый рост в детском и подростковом возрасте, беременность, вегетарианский рацион. Однако следует учитывать, что обмен белка тесно связан с обменом других нутриентов, в частности калия, кальция и некоторых витаминов. При содержании белка в рационе менее 2,0 г/кг в организме резко возрастает потеря калия и кальция, что отрицательно сказывается на самочувствии спортсменов и их спортивных результатах. При снижении потребления белка отмечается повышение суточной экскреции с мочой некоторых витаминов (С, В₁, В₂, В₆, РР) и их метаболитов, несмотря на адекватное поступление их с пищей.

Потребление углеводов при интенсивных тренировках должно составлять 7-10 г/кг, чтобы предотвратить истощение запасов гликогена в мышцах и печени и обеспечить их ресинтез, т.е. при массе тела 70 кг спортсмен должен потреблять до 700 г/сут углеводов. Выбор типа углеводов – простые (главным образом моно-, ди- и олигосахариды) или сложные (полисахариды) – основан на их свойстве повышать концентрацию глюкозы в плазме крови, т.е. на гликемическом индексе. Гликемический индекс отражает скорость превращения углеводов пищи в глюкозу крови. Углеводы с умеренным или высоким гликемическим индексом рекомендуется потреблять в течение 6 ч после физиче-

ской нагрузки для быстрого восполнения запасов гликогена. В более поздние сроки после нагрузки хорошим эффектом восполнения запасов гликогена обладают сложные углеводы с низким гликемическим индексом. Однако следует учитывать, что прием более 1,5 г углеводов на 1 кг массы тела не увеличивает синтез гликогена, но может привести к отрицательным явлениям со стороны желудочно-кишечного тракта, в частности к возникновению тошноты и диареи. Высокая физическая нагрузка и эмоциональная активность тренировочного и соревновательного периодов усиливают обмен веществ и повышают испарение влаги и потерю с потом значительного количества воды и минеральных солей, преимущественно натрия и калия. Потери воды при умеренной физической нагрузке в течение 1 ч при температуре воздуха 20-25° С у спортсменов с массой тела 70 кг достигают 1,5-2 л. В ходе физических нагрузок, связанных с выносливостью, с потом может теряться 2-5% массы тела. Потеря 1% жидкости вызывает чувство жажды, 2-3% – снижение выносливости и силы, 5% – уменьшение слюноотделения и мочеобразования, учащенный пульс, апатию, мышечную слабость, тошноту. Во избежание риска развития дегидратации и снижения физической работоспособности спортсменам желательно использовать во время тренировок или соревнований и после их окончания специальные напитки, содержащие углеводы и электролиты, что более благоприятно сказывается на спортивной деятельности, чем использование просто воды.

Рациональное питание позволяет не только обеспечить организм оптимальным количеством необходимых питательных веществ, но и создать определенные резервы, которые могут использоваться в экстремальных ситуациях. В повседневной деятельности человек использует около 35% своих абсолютных возможностей – диапазон привычной работы. Для физической нагрузки в пределах от 35% до 65% необходимо включение волевых усилий или стимулирующих воздействий, в том числе интенсивности питания, т.к. в данных диапазонах обязательно развивается утомление или переутомление организма. Нагрузки, превышающие 65% своих абсолютных возможностей, требуют чрезвычайных стимулирующих воздействий, способных ввести организм в режим предельной мобилизации резервов. Такого рода нагрузки испытывают в основном профессиональные спортсмены.

За последние 15-20 лет объем и интенсивность тренировочных и соревновательных нагрузок возросли в 2-3 раза, и спортсмены многих видов спорта вплотную подошли к пределу физиологических возможностей организма. Согласно определению Медицинской комиссии Международного Олимпийского Комитета **допингом** считается введение в организм спортсменов любым путем (в виде уколов, таблеток, при вдыхании и т.д.) фармакологических препаратов, искусственно повышающих работоспособность и спортивный результат.

С медицинской точки зрения допинги, искусственно стимулируя организм, оказывают возбуждающее действие на центральную нервную систему (ЦНС), создают ложное чувство повышенных возможностей и отсутствия

утомления, что нарушает нормальную регуляцию функций, обуславливает нерациональную неэкономную их деятельность при физических напряжениях, приводит к исчерпанию резервов организма и усиливает последствия нагрузок. Тем самым они подавляют естественные физиологические реакции, предохраняющие организм от перенапряжения и даже способствуют его возникновению. Это (особенно на фоне отклонений в состоянии здоровья, недостаточной тренированности или переутомления, возрастных особенностей, неблагоприятных условий среды и пр.) может вызвать невротические расстройства, острую сердечную недостаточность, инфаркт и даже привести к смертельному исходу.

При употреблении допингов после кратковременного повышения функций наступает их угнетение и снижение работоспособности. Допинги могут приводить к нарушениям спортивной техники и ориентировки, снижению логического мышления, немотивированным изменениям поведения и выраженной агрессивности, опасных не только для спортсмена, но и для окружающих.

Тем или иным побочным действием обладают почти все известные допинги (стимуляторы). Повторные приемы некоторых препаратов и постепенное повышение дозировки в связи с наступающим при этом привыканием к их действию могут привести к развитию патологической зависимости (наркомании), стойким изменениям психики и поведенческих реакций. Стимуляторы применяются с учетом специфики вида спорта накануне или во время соревнований для достижения более высоких результатов. Особенно часто их используют для быстрого восстановления организма спортсмена после соревнований и интенсивных тренировок.

В настоящее время пищевые продукты и напитки, предназначенные для спортсменов разных специализаций, широко представлены на российском рынке. Они всегда должны производиться только из натурального сырья, с соблюдением строжайшего контроля на всех стадиях производства, сертифицированы Роспотребнадзором и разрешены для продажи в России. Контроль осуществления всех перечисленных пунктов не всегда возможен. Поэтому оптимальным является соблюдение принципов рационального питания.

Работа 1. Оценка суточных энергозатрат

Оснащение и оборудование: таблица, калькулятор.

Ход работы: Для расчета суточных энергозатрат в таблице указаны затраты на различные виды деятельности в течение 1 минуты на 1 кг веса, каждое выбранное вами значение энергозатрат необходимо умножить на время выполнения данного вида деятельности, затем сумму полученных энергозатрат умножить на ваш вес.

Ориентировочные затраты энергии на различные виды деятельности, включая основной обмен в течение 1 минуты на кг массы тела

Вид деятельности	Энерготраты (в минуту на 1 кг массы)
Бег со скоростью:	
8 км/час	0,1357
180 м/мин	0,178
320 м/мин	0,320
Гимнастика:	
вольные упражнения	0,0845
занятия на снарядах	0,128
Гребля	0,110
Езда в автомобиле сидя	0,0267
Езда верхом на лошади маршем	0,0619
Езда на лошади рысью	0,0886
Езда на велосипеде со скоростью 13-21 км/час	0,1285
Гандбол	0,1285
Катание на коньках	0,1071
Лыжный спорт:	
подготовка лыж	0,0546
передвижение по пересеченной местности	0,2086
учебные занятия	0,1707
лыжные гонки	0,1857
Мытье посуды	0,0343
Надевание и снятие обуви и одежды	0,0264
Отдых:	
стоя	0,0264
сидя	0,0269
лежа	0,0183
Подметание пола	0,0402
Плавание	0,119

Пение	0,029
Прием пищи сидя	0,0236
Печатание на машинке	0,0333
Подготовка грядок на даче	0,0806
Полив грядок	0,0709
Работа на практических занятиях сидя	0,025
Работа на практических занятиях стоя	0,036
Стирка вручную	0,0511
Сон	0,0155
Зарядка	0,0648
Слушание лекций	0,0264
Уборка постели	0,0329
Урок классического балета, современного танца	0,0966
Танец средней интенсивности	0,0596
Ходьба по двору (110 шагов в минуту)	0,069
Ходьба по асфальту	0,0597
Ходьба по снежной дороге	0,0914
Ходьба 6 км/час	0,0714
Ходьба 8 км/час	0,0784
Ходьба по полевой дороге	0,0625
Хозяйственная работа	0,0503
Чтение молча	0,024
Чтение вслух	0,025
Женское рукоделие (шитье, вышивание)	0,0264
Езда в общественном транспорте	0,0267
Баскетбол	0,1285
Хоккей с шайбой	0,1285
Бадминтон, теннис (соревнования)	0,1275
Настольный теннис	0,1205
Игра на музыкальных инструментах	0,0355
Семинар	0,03
Студенческий перерыв между занятиями	0,0258
Работа в личном подсобном хозяйстве	0,0757
Уход за помещениями, мебелью, бытовыми приборами	0,0402

Покупка товаров, продуктов	0,045
Уход за детьми, престарелыми родственниками	0,036
Глажение белья	0,0323
Домашняя хозяйственная работа	0,0503
Написание писем	0,024
Произнесение речи без жестов	0,0369
Работа в научной лаборатории	0,0309
Езда на мотоцикле (на работу)	0,0363
Мытье пола	0,0548
Работа на компьютере	0,0333
Умывание по пояс	0,0504
Душ	0,057
Чистка брюк	0,0317
Игра в шахматы	0,0242
Агитационная работа	0,049
Уборка территории	0,079
Вытирание пыли	0,0411
Езда на велосипеде на работу	0,1142
Умственный труд	0,0243
Беседа сидя	0,0252
Беседа стоя	0,0267
Чистка одежды и обуви на себе	0,0493
Бокс:	
упражнения со скалкой	0,1033
упражнение с пневматической грушей	0,1125
бой с тенью	0,1733
удары по мешку	0,2014
Борьба	0,1866
Фехтование	0,1333

Сделать вывод по полученным результатам своих суточных энерготрат.

ГЛАВА 4. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

4.1. Виды физической культуры

Базовая физическая культура составляет фундамент физической культуры. Она является одним из важнейших компонентов образования и воспитания, т.к. направлена на обеспечение базового уровня общей физической подготовленности, необходимого в любой из сфер человеческой деятельности. В зависимости от этапов возрастного развития и условий жизни, а также личных интересов и потребностей отдельных людей содержание базовой физической культуры может изменяться. Ее задачи могут также решаться в форме секционных и самостоятельных занятий по общей физической подготовке.

Оздоровительные задачи: повышение сопротивляемости организма влияниям внешней среды путем его закаливания, укрепление опорно-двигательного аппарата и формирование правильной осанки, воспитание физических способностей (координация, скорость, выносливость).

В образовательные задачи входят: формирование основных жизненно важных двигательных умений, навыков и устойчивого интереса к занятиям физической культурой.

Воспитательные задачи направлены на воспитание морально-волевых качеств (честность, решительность, смелость, настойчивость и др.) и содействие умственному, нравственному, эстетическому и трудовому воспитанию.

Оздоровительные, образовательные и воспитательные задачи, хотя и являются относительно самостоятельными, на самом деле теснейшим образом взаимосвязаны, а поэтому, и решаться должны в обязательном единстве, в комплексе.

Профессионально-прикладная физическая культура используется для повышения профессионализма и освоения профессиональных навыков, способствующих эффективности результатов деятельности.

Основные задачи профессионально-прикладной физической культуры состоят в следующем:

- пополнить и усовершенствовать индивидуальный фонд двигательных умений, навыков и физкультурно-образовательных знаний, способствующих освоению избранной профессиональной деятельности;
- интенсифицировать развитие профессионально важных физических и непосредственно связанных с ними способностей, обеспечить устойчивость повышенного на этой основе уровня дееспособности;
- повысить степень резистентности организма по отношению к неблагоприятным воздействиям условий среды, в которых протекает трудовая деятельность, содействовать увеличению его адаптационных возможностей, сохранению и укреплению здоровья;
- способствовать успешному выполнению общих задач, реализуемых в системе профессиональной подготовки кадров, воспитанию нравственных, духовных, волевых и других качеств.

Оздоровительная физическая культура направлена на укрепление всех функций организма, включает в себя лечебную физическую культуру, адаптивную физическую культуру, гигиеническую физическую культуру и физическую рекреацию.

Лечебная физическая культура (ЛФК) – метод лечения, состоящий в применении физических упражнений и естественных факторов природы к больному человеку с лечебно-профилактическими целями.

Различают два вида лечебной физкультуры: общая тренировка и специальные тренировки. Общая тренировка в ЛФК направлена на укрепление и оздоровление организма в целом; специальные тренировки в ходе курса лечебной физкультуры прописываются врачом для устранения нарушений в функционировании определенных органов или систем в организме.

Адаптивная физическая культура – это комплекс мер спортивно-оздоровительного характера, направленных на реабилитацию и адаптацию к нормальной социальной среде людей с ограниченными возможностями, преодоление психологических барьеров, препятствующих ощущению полноценной жизни, а также сознанию необходимости своего личного вклада в социальное развитие общества.

Утренняя гигиеническая гимнастика направлена на поддержание и укрепление здоровья, и развитие человека в повседневной бытовой жизни.

Физическая рекреация – использование любых видов двигательной активности (физические упражнения, игры, физический труд и т.п.) в целях физического развития и укрепления здоровья.

Работа 1. Составление профессиограммы

Профессиограмма – система признаков, описывающих ту или иную профессию, а также включающих в себя перечень норм и требований, предъявляемых этой профессией или специальностью к работнику.

Ход работы.

1. Провести анализ условий труда той профессии, к которой планируется данный вид физической подготовки, внести данные в таблицу:

№ п/п	Тип деятельности	Характеристика деятельности
1	Направленность труда	
2	Тяжесть труда	
3	Напряженность труда	
4	Профессионально важные психические и личностные качества	
5	Профессионально важные физические качества	

6	Метеорологические и санитарно-гигиенические условия	
7	Профессиональные вредности	
8	Профессиональные заболевания	

2. На основании профессиограммы подберите вид физической подготовки, сделайте прогноз о возможных проблемах в случае пренебрежения мерами по сохранению здоровья.

4.2. Влияние физических нагрузок на организм человека

Двигательная активность – сумма разнообразных движений, выполняемых в процессе жизнедеятельности – зависит от возраста, индивидуальных психомоторных особенностей человека, характера и условий труда, быта и отдыха, привычек, образа жизни и технического прогресса. В настоящее время наблюдается снижение двигательной активности с 60-70% до 10-15% при неизменной структуре и физиологии человеческого организма.

При малоподвижном образе жизни (гиподинамия) снижаются окислительные процессы, накапливаются продукты неполного окисления углеводов, что способствует развитию огромного числа заболеваний в первую очередь сердечно-сосудистой системы, раннему старению. С возрастом развивается ограниченность движения всех суставов и позвоночника, появляется сутулость, изменение и затруднение походки, слабость мышечного каркаса, снижение обмена веществ, вялость работы органов и систем.

Согласно «энергетическому правилу скелетных мышц» И.А. Аршавского, энергетический потенциал организма и функциональное состояние всех органов и систем зависит от характера деятельности скелетных мышц. Чем интенсивнее двигательная активность в границах оптимальной нормы, тем полнее реализуется генетическая потребность в движении, увеличивается энергетический потенциал, функциональные ресурсы организма и продолжительность жизни. Работающие мышцы образуют поток импульсов, постоянно стимулирующий обмен веществ, деятельность ЦНС и всех органов, что улучшает использование тканями кислорода, препятствует отложению избыточного жира и повышает сопротивляемость организма.

Сердечно-сосудистая система. В результате физической тренировки:

- размеры и масса сердца увеличиваются в связи с утолщением стенок сердечной мышцы и увеличением его объема, что повышает мощность и работоспособность миокарда;
- уменьшается количество сердечных сокращений, повышается экономичность сердечной мышцы, что предотвращает ее изнашивание;
- нормализуется тонус и эластичность стенок сосудов за счет массирующего действия окружающих сосудов мышц и ускоренного кровотока;

- увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина в них, в результате чего повышается кислородная емкость крови;
- возрастает сопротивляемость организма к простудным и инфекционным заболеваниям, благодаря повышению активности лейкоцитов;
- ускоряются процессы восстановления после значительной потери крови.

Рекомендуются занятия циклическими видами упражнений: ходьба, бег, плавание, бег на лыжах, на коньках, езда на велосипеде.

Дыхательная система. У людей, регулярно занимающихся физическими упражнениями, улучшаются показатели работоспособности органов дыхания:

1. Дыхательный объем (ДО) – количество воздуха, проходящее через легкие при дыхательном цикле (вдох, выдох, дыхательная пауза) – от 800 мл до 2500 мл при интенсивной нагрузке (у нетренированных 350-500 мл).

2. Частота дыхания (ЧД) – количество дыхательных циклов за 1 минуту – за счет увеличения ДО в покое снижается до 8-12 циклов (у нетренированных – 16-18 в минуту).

3. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – максимальное вдыхаемое количество воздуха после максимального выдоха (измеряется методом спирометрии). При занятиях циклическими видами спорта ЖЕЛ может достичь у мужчин 7000 мл и более, у женщин – 5000 мл и более.

4. Кислородный запас (КЗ) – количество кислорода, необходимое организму для обеспечения процессов жизнедеятельности в 1 минуту. В покое КЗ равен 200-300 мл, при беге на 5 км увеличивается до 5000-6000 мл.

5. Максимальное потребление кислорода (МПК) – необходимое количество кислорода, которое организм может потребить в минуту при определенной мышечной работе. У нетренированных людей МПК составляет 2-3,5 л/мин., у спортсменов-мужчин может достигать 6 л/мин., у женщин – 4 л/мин. и более.

6. Кислородный долг (КД) – разница между кислородным запасом и потребляемым при работе кислородом ($КД = КЗ - МПК$). Величина максимально возможного суммарного долга имеет предел: у нетренированных людей он находится на уровне 4-7 л, у тренированных – может достигать 20-22 л кислорода.

Нервная система. При систематических занятиях спортом улучшается кровоснабжение мозга общее состояние нервной системы на всех ее уровнях. При этом отмечаются большая сила, подвижность, уравновешенность нервных процессов, поскольку нормализуются процессы возбуждения и торможения, составляющие основу физиологической деятельности мозга. Рекомендуются плавание, лыжи, коньки, велосипед, теннис.

Физические тренировки оказывают разностороннее влияние на психические функции, обеспечивая их активность и устойчивость. Установлено, что устойчивость внимания, восприятия, памяти находится в прямой зависимости от уровня разносторонней физической подготовленности.

Опорно-двигательная система. Мощность и величина мышц находятся в прямой зависимости от характера и интенсивности упражнений и трениров-

ки. В процессе работы усиливается кровоснабжение мышц, улучшается регуляция их деятельности нервной системой, происходит рост мышечных волокон. Способность к физической работе, выносливость являются результатом тренировки мышечной системы. Скелетные мышцы оказывают влияние на течение обменных процессов и работу внутренних органов. Дыхательные движения осуществляются мышцами груди и диафрагмой, а мышцы брюшного пресса способствуют нормальной деятельности органов брюшной полости, малого таза, кровообращения и дыхания. Разносторонняя мышечная работа повышает работоспособность организма, при этом уменьшаются энергетические затраты на выполнение необходимых действий.

Под влиянием тренировок кости становятся крепкими и устойчивыми к нагрузкам и травмам, связочный аппарат – эластичным и прочным. Повышается минерализация костной ткани и содержание кальция в организме, что препятствует развитию остеопороза. Увеличивается приток лимфы к суставным хрящам и межпозвоноквым дискам, за счет чего происходит профилактика артроза и остеохондроза.

Эндокринная система. Реакция эндокринной системы на физическую нагрузку отражается в изменении концентрации гормонов в циркулирующей крови. Действуя вместе с нервной системой и под ее контролем, эндокринная система обеспечивает скоординированную работу различных частей организма и оптимальное использование ресурсов тела для успешного преодоления нагрузки. При любом воздействии на организм идет выброс стресс-гормонов – адреналина, норадреналина, помогающих справиться с проблемой. Реакция эндокринной системы на острую нагрузку может быть выражена очень сильно, но возникающие в результате регулярных тренировок устойчивые изменения в ее функционировании оказывают положительное действие: в случае одинаковой абсолютной интенсивности физической работы гормональные сдвиги в тренированном организме немного меньше, чем в нетренированном, но реакция органов и систем быстрее и продуктивнее. Гормоны играют центральную роль, как в энергообеспечении мышц, так и в регуляции уровня жидкости во время физической работы.

Пищеварительная система. Во время физической работы функционирование пищеварительной системы притормаживается в связи с отсутствием первостепенного значения во время острой физической нагрузки. Это позволяет направлять ресурсы организма, прежде всего кровоснабжение, на удовлетворение потребностей мышц для обеспечения работоспособности. Имеющиеся скудные данные показывают, что в системе пищеварения тренировка заметных адаптационных реакций устойчивого характера не вызывает. Однако тренировки на выносливость и на силу сопровождаются сокращением среднего времени, необходимого для прохождения пищевой массы по пищеварительному тракту. Этот факт одновременно хотя бы частично объясняет то, почему физическая активность уменьшает риск заболевания раком толстой и прямой кишки. С сокращением времени, необходимого для прохождения пищевыми массами пищеварительного тракта, сокращается

также время, в течение которого потенциально находящиеся в пище канцерогены (благоприятствующие возникновению рака соединения) могут оказать влияние на кишечник.

В результате регулярных физических упражнений формируется законченность и устойчивость всех форм двигательной активности человека, замедляется развитие возрастных инволюционных изменений различных физиологических функций, а так же дегенеративных преобразований различных органов и систем (включая задержку и обратное развитие атеросклероза). Нужно всегда помнить замечательное положение Гиппократата: «Гимнастика, физические упражнения, ходьба должны прочно войти в повседневный быт каждого, кто хочет сохранить работоспособность, здоровье, полноценную радость жизни».

Работа 1. Реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку

Оборудование и оснащение: секундомер.

Ход работы.

1. Подсчитать пульс за 10 сек в покое (P_1).
2. Сделать 20 наклонов туловища вперед, подсчитать пульс за 10 сек стоя (P_2).
3. Через 1 мин еще раз подсчитать пульс за 10 сек сидя (P_3).
4. Подставить в формулу: $[(P_1) + (P_2) + (P_3) - 33] / 10$.

Оценка результатов: 0-0,3 – реакция прекрасная; 0,31-0,6 – реакция хорошая; 0,61-0,9 – реакция средняя; 0,91-1,2 – реакция посредственная; больше 1,2 – реакция неудовлетворительная.

Сделать вывод о реакции сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке.

4.3. Влияние физических упражнений на сохранение психического здоровья

Психическое здоровье – состояние полного душевного равновесия, умение владеть собой, проявляющееся ровным устойчивым настроением, способностью быстро приспосабливаться к сложным ситуациям и преодолевать их, способностью в короткое время восстанавливать душевное равновесие.

Целостность человеческой личности проявляется во взаимосвязи и взаимодействии психических и физических сил организма. Потребность в физической культуре – главная побудительная, направляющая и регулирующая сила поведения и развития личности. Потребность в движении заложена в генетической программе человека. Определенные двигательные акты обладают способностью вызывать специфические психические состояния, снижать психоэмоциональное напряжение, улучшать настроение, повышать умственную работоспособность. Регулируя направленность, интенсивность и продолжительность выполняемой физической нагрузки можно корректировать психические процессы, состояния и свойства.

Реализация потребностей в физических упражнениях проявляется в различных аспектах:

1. Физиологический – улучшение обмена веществ, стимуляция и нормализация работы всех органов и систем создают повышение уровня здоровья и профилактируют психологические переживания из-за развития болезненных состояний.

2. Физический – совершенствование своих природных физических качеств позволяет выполнять более тяжелую работу, повышает выносливость.

3. Эстетический – физическое совершенство повышает самооценку, придает уверенность, стимулирует общее гармоничное развитие. Занятия туризмом, альпинизмом, спортивным ориентированием, парусным и другими видами спорта позволяют получать эстетическое наслаждение от природы.

4. Эмоциональный – осмысленные и нормированные физические упражнения дают возможность повысить выработку эндорфинов (гормонов удовольствия), а также являются возможностью переживания различных чувств, особенно при участии в спортивных состязаниях и играх.

5. Психологический – эффективный способ снятия стресса и напряжения: у людей, выполняющих физическую работу, наблюдается снижение уровня тревожности сразу же после нагрузки.

6. Личностный – регулярное выполнение физических упражнений воспитывает волевые качества, самодисциплину, помогает в организации своей жизни.

7. Интеллектуальный – физический труд повышает обмен веществ, в результате чего улучшается кровоснабжение мозга. Игровые и стратегические комбинации, применяемые в различных видах спорта, стимулируют умственную деятельность.

8. Социальный – взаимодействие во время тренировок в фитнес-центрах, спортивных секциях формируют и укрепляют навыки общения, налаживают контакты, все это позволяет в самореализации, укреплении позиций своего «Я». Паралимпийское движение позволяет социально адаптироваться огромному числу людей с врожденными и приобретенными проблемами со стороны здоровья.

Гармония психофизических сил организма повышает резервы здоровья и создает условия для творческого самовыражения в различных областях жизни.

Работа 1. Определение стрессоустойчивости

Современный человек подвержен многим факторам риска, постоянно испытывает повышенные психические нагрузки, отрицательно сказывающиеся на его нервной и сердечно-сосудистой системах, снижающие сопротивляемость организма.

Предлагаемая таблица определяет влияние факторов риска не одновременно, а на протяжении недельного цикла, что позволяет составить представление о правильности образа жизни. Таблица заполняется за каждый день недели. Необходимо поставить галочку против тех пунктов, где приходится давать утвердительный ответ. Каждая галочка дает один балл. После заполнения таблицы с понедельника по воскресенье включительно итог суммируется.

№	Фактор риска, баллы	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
1	Сон недостаточный или плохой							
2	Испорченное настроение по дороге на работу или домой							
3	Испорченное настроение на работе							
4	Неприятная работа							
5	Чрезмерный шум							
6	Выпито более 3 чашек крепкого кофе							
7	Выкурено более 10 сигарет							
8	Много выпито спиртного							
9	Слишком мало физической активности							
10	Много съедено							
11	Слишком много сладостей							
12	Личные проблемы							
13	Сверхурочная работа							
14	Испорченное настроение дома							
15	Сомнения в качестве своей работы							
16	Головная боль							
17	Боль в сердце							
18	Боли в желудке							

1-20 очков: положение нормальное. На всякий случай проверьте себя в течение еще одной недели, так как ваше субъективное восприятие «слишком много» или «слишком мало» может оказаться несамокритичным.

21-40 очков: пока ситуация не слишком тревожная, но уже необходимо обратить внимание на пункты, давшие очки. В скором времени они могут перерасти в серьезную угрозу.

41-60 очков: угроза налицо. Если в самое ближайшее время вы не примете решительных шагов к изменению своего образа жизни, то вас ожидают, к сожалению, крупные неприятности.

Свыше 60 очков: ваше здоровье в серьезнейшей опасности. Необходимо пункт за пунктом проанализировать заполненную вами таблицу и постараться немедленно заняться своим здоровьем.

Сделать вывод по проделанной работе.

Библиографический список

1. Барчуков И.С. Физическая культура. – М.: ФиС, 2003. – 156 с.
2. Бирюков А.А. Лечебный массаж: учебник для студентов вузов. – М.: Советский спорт, 2000. – 296 с.
3. Васильева О.С., Правдина Л.Р., Литвиненко С.Н. Книга о новой физкультуре (оздоровительные возможности физической культуры). – Ростов-на-Дону, 2001. – 141 с.
4. Воронкина Л.В. Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов специальной медицинской группы по освоению теоретического раздела дисциплины «Физическая культура». – М.: Финуниверситет, 2011. – 76 с.
5. Евсеев Ю.И. Физическая культура – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002. – 384 с.
6. Ильинич В.И. Физическая культура студента. – М.: Гардарики, 2005. – 448 с.
7. Кучма В.Р. Гигиена детей и подростков – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 480 с.
8. Матвеев А.Е., Морозова Т.С. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов финансово-экономических специальностей: учебное пособие. – М.: Финакадемия, 2008. – 72 с.
9. Морозов В.И., Косолапов В.А., Федорович С.В. Допинг в спорте: Методическая разработка. – Минск, 1989. – 32 с.
10. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 234 с.
11. Сафонова О.А. Профессиограмма как основа содержания ППФП (профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) при изучении дисциплины «Физическая культура» в строительных вузах // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – Выпуск 5 (87). – С. 117-121.
12. Спортивная медицина / под ред. В. Я. Карпмана. – М., 1987. – 304 с.
13. Уляева Л.Г. Физическая культура. Психология физического воспитания и спорта. – М.: ФиС, 2002. – 156 с.
14. Филатова Е.В., Аллянов Ю.Н. Тексты лекций по дисциплине «Физическая культура» для студентов всех специальностей с 1-4 курс. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, кафедре «Физического воспитания», 2007. – 122 с.

**ТАБЛИЦЫ
ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ
ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПОДРОСТКОВ 16 – 18 ЛЕТ**

**Границы нормальных вариантов массы тела (веса)
при разном росте у подростков 16 лет**

Варианты роста	юноши		девушки	
	длина тела, см	масса тела, кг	длина тела, см	масса тела, кг
Ниже среднего	163	от 45,0 до 66,6	152	от 45,1 до 61,9
	164	от 45,9 до 67,5	153	от 45,5 до 62,3
	165	от 46,9 до 68,4	154	от 46,0 до 62,8
	166	от 47,8 до 69,4	155	от 46,5 до 63,3
	167	от 48,7 до 70,3	156	от 47,0 до 63,8
	168	от 49,7 до 71,3	157	от 47,5 до 64,3
	169	от 50,6 до 72,2		
Средний	170	от 51,5 до 73,1		
	171	от 52,4 до 74,0	158	от 47,9 до 64,7
	172	от 53,3 до 74,9	159	от 48,4 до 65,2
	173	от 54,2 до 75,8	160	от 48,9 до 65,7
	174	от 55,2 до 76,8	161	от 49,4 до 66,2
	175	от 56,1 до 77,7	162	от 49,9 до 66,7
	176	от 57,0 до 78,6	163	от 50,3 до 67,1
	177	от 58,0 до 79,6	164	от 50,8 до 67,6
	178	от 58,9 до 80,5	165	от 51,3 до 68,1
	179	от 59,8 до 81,4	166	от 51,8 до 68,6
	180	от 60,7 до 82,3	167	от 52,3 до 69,1
	181	от 61,6 до 83,2	168	от 52,7 до 69,5
	182	от 62,6 до 84,2	169	от 53,2 до 70,0
	183	от 63,6 до 85,1		
	184	от 64,4 до 86,0		
	Выше среднего	185	от 65,3 до 86,9	170
186		от 66,3 до 87,9	171	от 54,2 до 71,0
187		от 67,2 до 88,8	172	от 54,7 до 71,5
188		от 68,1 до 89,7	173	от 55,2 до 72,0
189		от 69,0 до 90,6	174	от 55,6 до 72,4
190		от 70,0 до 91,6		
191		от 70,9 до 92,5		
Высокий	192	от 71,8 до 93,5	175	от 56,1 до 72,9
	193	от 72,7 до 94,3	176	от 56,6 до 73,4
	194	от 63,3 до 85,2	177	от 57,1 до 73,9
	195	от 63,9 до 85,8	178	от 57,6 до 74,4
	196	от 64,5 до 86,4	179	от 58,0 до 74,8
	198	от 65,1 до 87,0 от 65,8 до 87,7	180	от 58,5 до 75,3

**Границы нормальных вариантов массы тела (веса)
при разном росте у подростков 17 лет**

Варианты роста	юноши		девушки	
	длина тела, см	масса тела, кг	длина тела, см	масса тела, кг
Ниже среднего	164	от 46,7 до 71,6	151	от 40,6 до 62,2
	165	от 47,6 до 72,5	152	от 41,2 до 62,8
	166	от 48,5 до 73,4	153	от 41,9 до 63,5
	167	от 49,3 до 74,2	154	от 42,5 до 64,1
	168	от 50,2 до 75,1	155	от 43,2 до 64,8
	169	от 51,1 до 76,0	156	от 43,8 до 65,4
Средний	170	от 52,0 до 76,9	157	от 44,5 до 66,1
	171	от 52,8 до 77,7	158	от 45,1 до 66,7
	172	от 53,7 до 78,6	159	от 45,8 до 67,4
	173	от 54,6 до 79,5	160	от 46,4 до 68,0
	174	от 55,5 до 80,4	161	от 47,1 до 68,7
	175	от 56,3 до 81,2	162	от 47,7 до 69,3
	176	от 57,2 до 82,1	163	от 48,5 до 70,1
	177	от 58,1 до 83,0	164	от 49,0 до 70,6
	178	от 59,0 до 83,9	165	от 49,7 до 71,3
	179	от 59,8 до 84,7	166	от 50,9 до 79,5
	180	от 60,7 до 85,6	167	от 51,6 до 73,5
	181	от 61,6 до 86,5	168	от 52,2 до 73,5
	182	от 62,4 до 87,3	169	
	Выше среднего	183	от 63,3 до 88,2	170
184		от 64,2 до 89,1	171	от 53,5 до 75,1
185		от 65,1 до 90,0	172	от 54,5 до 75,8
186		от 65,9 до 90,8	173	от 54,8 до 76,4
187		от 66,8 до 91,7	174	от 55,5 до 77,1
188		от 67,7 до 92,6	175	от 56,1 до 77,7
Высокий	189	от 68,5 до 93,4	176	от 56,8 до 78,4
	190	от 69,4 до 94,3	177	от 57,4 до 79,0
	191	от 70,3 до 95,2	178	от 58,1 до 79,7
	192	от 71,2 до 96,1	179	от 58,7 до 80,3
	193	от 72,0 до 96,9	180	от 59,4 до 81,0
	194	от 72,9 до 97,8	181	от 60,6 до 82,2

**Границы нормальных вариантов массы тела (веса)
при разном росте у подростков 18 лет**

Варианты роста	юноши		девушки	
	длина тела, см	масса тела, кг	длина тела, см	масса тела, кг
Ниже среднего	164	от 46,8 до 70,8	151	от 43,1 до 64,4
	165	от 47,7 до 71,7	152	от 43,7 до 65,0
	166	от 48,5 до 72,5	153	от 44,3 до 65,6
	167	от 49,4 до 73,4	154	от 44,9 до 66,2
	168	от 50,3 до 74,3	155	от 45,5 до 66,8
	169	от 51,1 до 75,1	156	от 46,1 до 67,4
Средний	170	от 52,0 до 76,0	157	от 46,7 до 68,0
	171	от 52,8 до 76,8	158	от 47,3 до 68,6
	172	от 53,7 до 77,7	159	от 47,9 до 69,2
	173	от 54,5 до 78,5	160	от 48,5 до 69,8
	174	от 55,4 до 79,4	161	от 49,1 до 70,4
	175	от 56,2 до 80,2	162	от 49,7 до 71,0
	176	от 57,0 до 81,0	163	от 50,3 до 71,6
	177	от 57,9 до 81,9	164	от 50,9 до 72,2
	178	от 58,8 до 82,8	165	от 51,5 до 72,8
	179	от 59,6 до 83,6	166	от 52,1 до 73,4
	180	от 60,5 до 84,5	167	от 52,7 до 74,0
	181	от 61,3 до 85,3	168	от 53,3 до 74,6
	182	от 62,2 до 94,2	169	от 53,9 до 75,2
	Выше среднего	183	от 63,1 до 87,1	170
184		от 63,9 до 87,9	171	от 55,1 до 76,4
185		от 64,9 до 88,8	172	от 55,7 до 77,0
186		от 65,6 до 89,6	173	от 56,3 до 77,6
187		от 66,5 до 90,5	174	от 56,9 до 78,2
188		от 67,3 до 91,3	175	от 57,5 до 78,8
Высокий	189	от 68,2 до 92,2	176	от 58,1 до 79,4
	190	от 69,0 до 93,0	177	от 58,7 до 80,0
	191	от 69,9 до 93,9	178	от 59,3 до 80,6
	192	от 70,7 до 94,7	179	от 59,9 до 81,2
	193	от 71,6 до 95,6	180	от 60,5 до 81,8
	194	от 72,5 до 96,5	181	от 61,6 до 82,4

Учебное издание

Кретьова Ирина Геннадьевна, Беляева Ольга Владимировна

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Практикум

Публикуется в авторской редакции
Титульное редактирование *Т. И. Кузнецовой*
Компьютерная верстка, макет *Н.П. Бариновой*

Подписано в печать 30.12.14. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл.-печ. л. 4,42; уч.-изд. л. 4,75. Гарнитура Times.
Тираж 100 экз. Заказ № 2584.
Издательство «Самарский университет», 443011, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.
Тел. 8 (846) 334-54-23.
Отпечатано на УОП СамГУ.