

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	6
1. ФАКТОРЫ РИСКА, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА	7
1.1. Современные представления о здоровье, здоровом образе жизни.....	7
Контрольные вопросы.....	9
1.2. Концепция факторов риска – научная основа профилактики социально значимых неинфекционных заболеваний	9
Контрольные вопросы.....	12
Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся.....	12
1.3. Избыточная масса тела как фактор риска здоровью.....	13
1.3.1. Оценка индекса массы тела.....	14
1.3.2. Анкетный метод выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом.....	14
Контрольные вопросы.....	15
1.4. Влияние табакокурения на физиологические системы организма человека..	16
1.4.1. Оценка курения как фактора риска развития заболеваний.....	18
1.4.2. Оценка степени никотиновой зависимости.....	18
1.4.3. Оценка степени мотивации бросить курить.....	19
1.4.4. Оценка мотивации к курению.....	19
Контрольные вопросы.....	20
1.5. Влияние алкоголя на физиологические системы организма человека.....	20
1.5.1. Тест на выявление расстройств от употребления алкоголя AUDIT.	22
1.5.2. Мичиганский алкогольный скрининг-тест (краткий вариант).....	23
Контрольные вопросы.....	24
1.6. Влияние наркотических веществ на физиологические системы организма человека.....	24
Контрольные вопросы.....	26
1.7. Психоэмоциональный стресс, методы оценки его уровня.....	26
1.7.1. Определение уровня реактивной (ситуативной) тревожности по тесту Ч. Спилбергера в адаптации Ю. Ханина.....	27
1.7.2. Определение степени выраженности депрессии по госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS).....	28
1.7.3. Определение депрессивного расстройства по тесту CES-D.....	30
Контрольные вопросы.....	33
1.8. Двигательные функции и физическое здоровье человека.....	33
Контрольные вопросы.....	35
1.9. Эндокринная система и факторы риска.....	35
Контрольные вопросы.....	38
1.10. Иммунная система и факторы риска.....	39
Контрольные вопросы.....	41
1.11. Система кровообращения и факторы риска.....	41
1.11.1. Исследование пульса в покое.....	44
1.11.2. Измерение артериального давления непрямыми методами.....	44
Контрольные вопросы.....	45
1.12. Система крови и факторы риска.....	45
Контрольные вопросы.....	48
1.13. Система внешнего дыхания и факторы риска.....	48

<i>Контрольные вопросы</i>	50
1.14. Система пищеварения и факторы риска.....	51
<i>Контрольные вопросы</i>	52
1.15. Репродуктивная система и факторы риска.....	53
<i>Контрольные вопросы</i>	56
1.16. Сенсорные системы и факторы риска.....	56
<i>Контрольные вопросы</i>	60
1.17. Мозговая деятельность и познавательные процессы в разные периоды онтогенеза. Факторы риска.....	60
<i>Контрольные вопросы</i>	62
<i>Тестовые задания для самоконтроля знаний по темам раздела «Факторы риска, их влияние на физиологические системы организма человека».....</i>	62
2. ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА.....	71
2.1. Общие механизмы неспецифических приспособительных реакций организма человека.....	71
<i>Контрольные вопросы</i>	72
2.2. Психофизиологические аспекты резистентности организма человека.....	73
<i>Контрольные вопросы</i>	75
2.3. Роль белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов в метаболизме.....	75
<i>Контрольные вопросы</i>	78
2.4. Роль обмена веществ в обеспечении энергетических потребностей организма.....	78
2.4.1. Определение суточных энерготрат хронометражно-табличным методом.....	80
2.4.2. Определение суточной потребности в килокалориях в клинической практике.....	81
<i>Контрольные вопросы</i>	81
2.5. Рациональное питание как компонент здорового образа жизни.....	82
2.5.1. Составление пищевого рациона по таблицам	84
<i>Контрольные вопросы</i>	85
2.6. Сон, его нарушения на разных этапах онтогенеза. Гигиена сна	85
<i>Контрольные вопросы</i>	86
2.7. Биологические ритмы человека.....	87
<i>Контрольные вопросы</i>	88
2.8. Физиологические основы трудовой деятельности человека.....	88
<i>Контрольные вопросы</i>	90
2.9. Исследование физической работоспособности человека.....	90
2.9.1. Оценка физической работоспособности по методу Гарвардского степ-теста.....	91
2.9.2. Динамометрия, определение динамометрического индекса.....	91
<i>Контрольные вопросы</i>	92
2.10. Исследование умственной работоспособности человека.....	92
2.10.1. Определение умственной работоспособности посредством корректурного теста.....	93
2.10.2. Определение биоритмологического типа работоспособности по Эстбергу.....	94
<i>Контрольные вопросы</i>	97
2.11. Оценка функционального состояния организма человека.....	98
2.11.1. Диагностическая система экспресс-оценки уровня физического	

состояния «Контрекс-1».....	100
2.11.2. Определение уровня физического здоровья по методике Г.Л. Апанасенко.....	102
2.11.3. Определение индекса функциональных изменений системы кровообращения по Р.М. Баевскому.....	103
<i>Контрольные вопросы</i>	104
2.12. Биологический возраст человека, его значение в общей оценке индивидуального здоровья.....	104
2.12.1. Определение биологического возраста по В.П. Войтенко.....	106
<i>Контрольные вопросы</i>	107
2.13. Основные направления оптимизации функций организма человека.....	107
<i>Контрольные вопросы</i>	111
<i>Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся</i>	111
2.14. Оздоровительное влияние физических факторов внешней среды на организм человека.....	111
<i>Контрольные вопросы</i>	113
2.15. Нефармакологические методы коррекции функционального состояния организма человека.....	113
<i>Контрольные вопросы</i>	114
<i>Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся</i>	114
<i>Тестовые задания для самоконтроля знаний по темам раздела «Оптимизация функций организма человека»</i>	114
ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ	123
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ	123
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ	124
ГЛОССАРИЙ	125
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	129
ПРИЛОЖЕНИЕ А Оформление протоколов выполнения работ практикума.....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Химический состав пищевых продуктов и их энергетическая ценность.....	146

ПРЕДИСЛОВИЕ

Введение дисциплины физиология здорового образа жизни в образовательную программу подготовки будущих врачей по общей гигиене, по эпидемиологии в ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России позволяет подготовить их к санитарно-просветительской деятельности среди различных групп населения с целью устранения факторов риска и формирования навыков здорового образа жизни, направленных на сохранение и укрепление здоровья различных групп населения.

Изучение дисциплины физиология здорового образа жизни направлено на формирование у обучающихся общего представления о концепции здоровья и здоровом образе жизни, о физиологических научно обоснованных методах оценки здоровья человека, путях его обеспечения, формирования и сохранения в условиях влияния меняющихся факторов внешней и внутренней среды. В то же время, изучение круга вопросов о проблемах сохранения здоровья носит «междисциплинарный» характер, требующий освоения основ и морфологии, и физиологии, и биохимии, и генетики, и психологии, и ряда других дисциплин. Дисциплины нормальная физиология и физиология здорового образа жизни дополняют друг друга, и тесная их взаимосвязь вполне оправдана, а сочетание этапов многоступенчатого обучения способствует повышению мотивации студентов в получении глубоких знаний и закреплении приобретенных навыков.

На современном этапе реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с самостоятельной внеаудиторной работой обучающихся. Необходимость учебно-методического обеспечения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины физиология здорового образа жизни способствовала созданию данного учебного пособия. Пособие включает в себя раздел «Факторы риска, их влияние на физиологические системы организма человека» и раздел «Оптимизация функций организма человека». По каждой теме практического занятия в обоих разделах для обучающихся приведены контрольные вопросы. Все задания практикума в рамках аудиторных занятий обеспечены в пособии методическими рекомендациями к их выполнению. Особое внимание авторы обратили на то, чтобы индивидуальные задания сопровождались краткой теоретической информацией, предлагаемые для знакомства методики отличались высокой информативностью, простотой исполнения, доступностью, не требовали длительного времени, имели прикладное значение для дальнейшей практики. Для изучения студентам предложены методы исследования показателей деятельности системы кровообращения, методы выявления и оценки факторов риска здоровью, методы оценки функционального состояния организма человека, методика составления пищевого рациона, методы исследования физической и умственной работоспособности человека.

Внеаудиторная индивидуальная работа обучающихся при освоении дисциплины физиология здорового образа жизни включает самостоятельное изучение ряда вопросов по некоторым темам. Контроль этой работы обучающихся осуществляется преподавателями по вопросам к дифференцированному зачету. Самостоятельная работа формирует у обучающихся навыки работы с научной литературой: умение проводить научный поиск по определенной проблематике, работать с современными электронными информационными носителями. В помощь студентам при изучении дисциплины в пособии приведены глоссарий, перечни практических навыков, вопросов к дифференцированному зачету, список рекомендуемой литературы, а также тестовые задания для самоконтроля знаний по каждому разделу дисциплины и эталоны ответов к ним. В приложении приведены примеры оформления протоколов выполнения самостоятельной аудиторной работы.

1. ФАКТОРЫ РИСКА, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

1.1. Современные представления о здоровье, здоровом образе жизни

Физиология является одной из основных наук, изучающих механизмы формирования и сохранения здоровья. Нормальная физиология изучает жизнедеятельность здорового организма. В конце XX века появилось междисциплинарное научное направление, базирующееся на знании физиологии, морфологии, генетики, психологии, биохимии, биофизики, экологии, рассматривающее причины здоровья, пути его обеспечения, формирования и сохранения в конкретных условиях жизнедеятельности – вальеология. Вальеология – это наука о здоровье и здоровом образе жизни. Центральной проблемой вальеологии является отношение к индивидуальному здоровью и воспитание культуры здоровья в процессе индивидуального развития личности. Предметом вальеологии является индивидуальное здоровье и резервы здоровья человека, а также здоровый образ жизни. Объектом вальеологии является практически здоровый, а также находящийся в состоянии предболезни человек во всем безграничном многообразии его психофизиологического, социо-культурного и других аспектов сущности. Методом вальеологии является количественная и качественная оценка здоровья человека и его резервов, а также исследования возможностей их повышения. Основной целью вальеологии является максимальная реализация унаследованных механизмов и резервов жизнедеятельности человека, поддержание на высоком уровне возможностей его адаптации к условиям внутренней и внешней среды. Вальеология принципиально отличается от других наук, изучающих состояние здоровья человека. Это отличие заключается в том, что в сфере интересов вальеологии находятся здоровье и здоровый человек, в то время как у медицины – болезнь и больной, а у гигиены – среда обитания и условия жизнедеятельности человека.

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, здоровье – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов. В этом определении здоровье рассматривается как противопоставление болезни. Под физическим здоровьем понимают такое состояние, при котором человек обладает совершенством саморегуляции функций организма, гармонией физиологических процессов и максимальной адаптацией к различным факторам внешней среды. Психическое здоровье предполагает отрицание болезни, ее преодоление, что должно являться «стратегией жизни человека». Под социальным здоровьем подразумевают меру социальной активности, деятельного отношения человека к миру. Существуют и другие определения здоровья. Так, по мнению ряда отечественных физиологов, здоровье – это состояние организма человека в различные возрастные периоды, обеспечивающее возможность оптимальной реализации его функций, адаптивных реакций на действие факторов внутренней и внешней среды. В данном определении учитывается, что в разные возрастные периоды функции организма человека различны и здоровье должно соответствовать задачам выполнения этих функций.

В основе формирования индивидуального здоровья лежат следующие физиологические механизмы: 1) механизмы, процессы, обеспечивающие специфические для разных возрастных периодов адаптивные реакции организма на действие факторов внешней и внутренней среды; 2) механизм резервирования; 3) механизм функционального дублирования; 4) механизм саморегуляции; 5) механизм условно-рефлекторного регулирования – упреждающая подготовка систем к возможному повреждению; 6) механизм достаточности – обратная связь от исполнительного органа к управляющему; 7) механизм компенсации (клеточной, организной, системной, межсистемной); 8) механизм рекомбинации.

В каждом периоде онтогенеза здоровье человека можно охарактеризовать на основании ряда показателей (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели индивидуального здоровья (Р.И. Айзман, 1996)

Показатели	Характеристики показателей
Генетические	Генотип, отсутствие дизэмбриогенеза, наследственных дефектов
Биохимические	Показатели биологических жидкостей и тканей
Метаболические	Уровень обмена веществ в покое и после нагрузок
Морфологические	Уровень физического развития, тип конституции (морфотип)
Функциональные	Функциональное состояние органов и систем: а) норма покоя; б) норма реакции; в) резервные возможности, функциональный тип
Психологические	Эмоционально-волевая, мыслительная, интеллектуальная сферы: доминантность полушария, тип высшей нервной деятельности, тип темперамента, тип доминирующего инстинкта
Социально-духовные	Целевые установки, нравственные ценности, идеалы, уровень притязаний и реамуляции потребностей, степень признания и т.п.
Клинические	Отсутствие признаков болезни

На основе результатов исследований ученых многих стран Всемирная организация здравоохранения считает, что здоровье людей на 50-51% зависит от их образа жизни, на 17-20% – от социальных и природных условий, на 17-20% – от особенностей наследственности человека и на 8-9% – от деятельности служб здравоохранения. Образ жизни – социальная категория, включающая качество, уклад и стиль жизни. По определению Всемирной организации здравоохранения, образ жизни – это способ существования, основанный на взаимодействии между условиями жизни и конкретными моделями поведения индивида. Таким образом, «здоровая» модель поведения для данных конкретных условий уменьшает риск возникновения заболевания. Наиболее полно взаимосвязь между образом жизни и здоровьем выражается в понятии «здоровый образ жизни». Здоровый образ жизни предполагает совершенствование всех сторон жизни человека – биологических и социальных, разумное (оптимальное) удовлетворение материальных и духовных потребностей личности, знание человеком меры своих потребностей и своих возможностей. Формирование здорового образа жизни должно начинаться с раннего детского возраста и продолжаться всю жизнь. Оно, по существу, сводится к выработке и закреплению полезных навыков и привычек на базе естественных биоритмов (режимов бодрствования и сна, труда и отдыха, приема пищи, утренней физической зарядки, водных процедур, гигиенических навыков, оптимального для индивидуума темпа жизни, навыков межличностного общения коммуникабельного человека и др.). К основным составляющим здорового образа жизни относятся оптимальный двигательный режим; рациональное питание; рациональный режим дня: правильная организация сна, режима питания, смены видов деятельности, чередования труда и отдыха; закаливание организма; психосексуальная и половая культура; личная гигиена; культура эмоций; отсутствие «вредных привычек», отказ от употребления психоактивных веществ.

Эффективность здорового образа жизни для индивидуума можно определить по ряду биосоциальных критериев, включающих:

- оценку морфофункциональных показателей здоровья: уровень физического развития, уровень физической подготовленности, уровень адаптивных возможностей человека;
- оценку состояния иммунитета: количество простудных и инфекционных заболеваний в течение определенного периода;
- оценку адаптации к социально-экономическим условиям жизни (с учетом эффективности профессиональной деятельности, успешности деятельности и ее «физиологической стоимости»).

сти» и психофизиологических особенностей); активности исполнения семейно-бытовых обязанностей; широты и проявления социальных и личностных интересов; - оценку уровня валиологической грамотности, в том числе: степень сформированности установки на здоровый образ жизни (психологический аспект); уровень валиологических знаний (педагогический аспект); уровень усвоения практических знаний и навыков, связанных с поддержанием и укреплением здоровья (медицинско-физиологический и психолого-педагогический аспекты); умение самостоятельно построить индивидуальную траекторию здоровья и программу здорового образа жизни.

Контрольные вопросы

1. Валиология как междисциплинарное научное направление, ее предмет, задачи
2. Современные представления о здоровье и его уровнях. Физиологические механизмы, лежащие в основе формирования индивидуального здоровья
3. Валиологические подходы к проблеме индивидуального здоровья
4. Современные представления о здоровом образе жизни
5. Биосоциальные критерии эффективности здорового образа жизни человека

1.2. Концепция факторов риска – научная основа профилактики социально значимых неинфекционных заболеваний

Одним из важных достижений медицины второй половины XX века явилось открытие факторов риска, влияющих на развитие и прогрессирование неинфекционных социально значимых заболеваний. Концепция факторов риска стала научной основой профилактики неинфекционных заболеваний и широко используется врачами в практической работе. Факторы риска нарушений здоровья можно условно разделить на четыре группы (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение факторов риска при различных хронических заболеваниях и травмах, % влияния (Ю.П. Лисицын, 2010)

Заболевания, несчастные случаи, самоубийства	Неблагоприятные факторы образа жизни, %	Генетический риск, %	Загрязнение внешней среды, %	Недостатки здравоохранения, %
Ишемическая болезнь сердца	60	18	12	10
Сосудистые поражения мозга	65	17	13	5
Прочие сердечно-сосудистые заболевания	40	35	17	8
Рак	45	26	19	10
Сахарный диабет	35	53	2	10
Пневмония	19	18	43	20
Эмфизема легких и астма	35	15	40	10
Цирроз печени	70	18	9	3
Транспортные травмы	65	3	27	5
Прочие несчастные случаи	55	5	30	10
Самоубийства	55	25	15	5

Самая большая группа – факторы риска, обусловленные нездоровым образом жизни: несбалансированное питание; избыточная масса тела; табакокурение; употребление алкоголя; потребление психоактивных (наркотических) веществ; психоэмоциональный стресс; нарушение режима труда и отдыха; повышенное употребление соли; низкая физическая актив-

ность (гиподинамия); нарушение углеводного обмена и сахарный диабет типа 2; дислипидемия; артериальная гипертония (артериальное давление 140/90 мм рт. ст. и выше); чрезмерное употребление лекарств без назначения врача и др. Во второй половине XX века быстрыми темпами возрастало значение для здоровья людей второй группы факторов риска – ухудшение условий природной и социальной среды (химическое и радиационное загрязнение воздуха, воды, почвы и пищевых продуктов, ухудшение условий труда, в ряде случаев и быта, зашумление среды обитания, быстрые темпы урбанизации и др. Ухудшение условий среды обитания человека и нездоровный образ жизни привели к возрастанию роли третьей группы факторов риска – предрасположенности к наследственным заболеваниям и врожденным уродствам. На большом фактическом материале было показано, что химическое и радиационное загрязнение среды, отравление организма алкоголем и наркотическими веществами приводят к повреждению генетического аппарата клеток. В условиях экономического кризиса в нашей стране возросло значение и факторов риска четвертой группы, являющихся результатом ослабления профилактической направленности в деятельности служб здравоохранения, низкого качества медицинской помощи, ухудшения материально-технической базы лечебно-профилактических учреждений. Величина вклада отдельных факторов разной природы на показатели здоровья зависит от возраста, пола и индивидуально-типологических особенностей человека.

Фактор риска имеет вероятную связь с заболеванием, которая обладает практическим значением для прогнозирования развития болезни. Однако фактор риска неравнозначен причине заболевания. Наличие одного, а тем более комплекса факторов риска, увеличивает индивидуальную опасность возникновения болезни, хотя и не делает ее фатально неизбежной (табл.3).

Таблица 3 – Факторы риска возникновения заболеваний (Г.Л. Апанасенко, 2000)

Факторы риска возникновения заболеваний	Заболевания, возникновение которых наиболее вероятно
<i>климатогеографические:</i>	
лабильность атмосферного давления	гипертонические кризы, инфаркт миокарда, инсульт
длительность воздействия солнечных лучей, сухой воздух, ветры, пыль	злокачественные опухоли кожи, нижней губы, органов дыхания
воздействие холодного воздуха, ветра, переохлаждения	ревматизм, рак кожи, хронические неинфекционные заболевания легких
жаркий климат, высокая минерализация воды	болезни почек
избыток или недостаток микроэлементов в почве и воде	болезни эндокринной системы, системы кровообращения
<i>экологические:</i>	
загрязнение атмосферного воздуха (пыль, химические вещества), загрязнение почвы, водоемов, продуктов питания	злокачественные новообразования, хронические неинфекционные заболевания легких, болезни системы кровообращения, женских половых органов, системы пищеварения, мочеполовых органов, эндокринной системы
состояние дорог, транспорта	травматизм дорожный
<i>условия труда:</i>	
химические факторы (газы и химически активная пыль)	хронические неинфекционные заболевания легких, злокачественные новообразования легких, кожи, болезни женских половых органов, мочеполовой системы, системы пищеварения
физические факторы (шум, вибрация, сверхвысокие частоты, электромагнитное излучение и др.)	болезни системы кровообращения, вибрационная болезнь, болезни эндокринной системы
гиподинамия	болезни системы кровообращения
вынужденное положение тела	болезни периферической нервной системы, органов кровообращения
<i>социальный микроклимат:</i>	
напряженный микроклимат, частые стрессовые ситуации	болезни нервной системы, системы кровообращения

Окончание таблицы 3

Факторы риска возникновения заболеваний	Заболевания, возникновение которых наиболее вероятно
<i>генетические факторы:</i>	
наследственная предрасположенность к заболеваниям	болезни системы кровообращения, органов дыхания, пищеварения, злокачественные новообразования
<i>патофизиологические и биохимические факторы:</i>	
артериальная гипертензия	ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, атеросклероз, болезни нервной системы
психоэмоциональная неустойчивость	то же
нарушение обмена липидов	а) избыточная масса тела (индекс массы тела больше 25,0); б) гиперхолестеринемия; в) гипертриглицеридемия; г) гипо- α -холестеринемия
дисгормональные сдвиги	раннее или позднее менархе, нарушение менструального цикла, поздняя беременность, частые роды в молодом возрасте
родовые травмы, аборты	болезни женских половых органов, злокачественные новообразования

Отрицательные факторы, свойственные нездоровому образу жизни, снижают адаптивность организма человека. Адаптивностью называют врожденную и приобретенную способность человека приспособливаться к условиям жизни. Эта способность обусловлена совокупностью качеств индивидуума: защитных сил организма, способностей и умственных возможностей, личностных особенностей, способствующих приспособлению к жизненным условиям. Нарушение способности человека приспособливаться к условиям среды называется дезадаптацией. Адаптивность выражается в таких качествах человека, как выносливость, стойкость к разного рода невзгодам, работоспособность, устойчивость к болезням, обучаемость, общительность. Задача врача – недопустить формирования нездоровых компонентов в образе жизни человека, повысить адаптивность организма и помочь человеку избавиться от вредных для здоровья факторов.

Наличие факторов риска приводит к сокращению здоровых лет жизни и, следовательно, к огромному и невосполнимому социальному-экономическому урону (табл. 4). Длительные проспективные наблюдения за жителями Москвы и Санкт-Петербурга показали, что при наличии факторов риска хронических неинфекционных заболеваний продолжительность жизни мужчин и женщин сокращается: в случае высокого систолического артериального давления – соответственно на 12,2 и 6 лет, при курении – на 10,5 и 6 лет, избыточном употреблении алкоголя – на 5 и 8,6 года (Г.Я. Масленникова, 2003).

Таблица 4 – Потерянные годы здоровой жизни, обусловленные факторами риска хронических неинфекционных заболеваний, % (Всемирная организация здравоохранения, 2002)

Факторы риска	Потерянные годы здоровой жизни, %
Артериальная гипертония	16,9
Злоупотребление алкоголем	15,4
Табакокурение	13,6
Гиперхолестеринемия	12,4
Избыточная масса тела	8,9
Недостаток в рационе фруктов, овощей	6,9
Гиподинамия	4,6

Эпидемиологические исследования показали, что сочетание нескольких факторов риска значительно увеличивает вероятность развития и прогрессирования хронических неинфекционных заболеваний, специалисты могут рассчитать суммарный (глобальный) риск.

На этом принципе построены стратификация риска при оценке прогноза у больных артериальной гипертонией и таблицы риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний раздельно для стран с высокой и низкой смертностью. Эти таблицы разработаны под руководством Европейского общества кардиологов на основе 12 эпидемиологических исследований в разных странах, включая Россию.

Группами риска здоровью называют группы населения в большей степени, чем другие, предрасположенные к различным заболеваниям. Ю.П. Лисицыным предложена следующая классификация групп риска здоровью:

1. Группы по демографическим признакам (дети; старики; одинокие; вдовы, вдовцы; мигранты, беженцы, перемещенные лица).
2. Группы производственного, профессионального риска (работающие на вредных для здоровья производствах (тяжелое машиностроение, химическая, металлургическая промышленность, транспорт и др.)).
3. Группы риска по признакам функционального, патологического состояния (беременные; недоношенные дети, родившиеся с малой массой тела; лица с генетическим риском, с врожденными аномалиями, дефектами; инвалиды с детства).
4. Группы риска по признаку низкого материального уровня жизни, бедности, нищеты (бедные, необеспеченные; безработные, работающие неполный рабочий день; лица без определенных занятий, без определенного места жительства).
5. Группы риска лиц с девиантным поведением (злоупотребляющие алкоголем; наркоманы; токсикоманы; проститутки; с сексуальными отклонениями (гомосексуалисты, бисексуалы и другие, так называемые, сексуальные меньшинства); с деформациями психического здоровья и поведения (невропатии, психопатии и пр.)).

Концепция факторов риска практически стирает границу между первичной и вторичной профилактикой неинфекционных заболеваний. Она обосновывает необходимость коррекции факторов риска как при отсутствии клинических признаков хронических неинфекционных заболеваний (чтобы заболевание не развились – первичная профилактика), так и у больных неинфекционными заболеваниями (чтобы предупредить его прогрессирование – вторичная профилактика, при этом коррекция факторов риска должна быть более «агрессивной»). В обоих случаях необходимо изменение образа жизни: рациональное питание, отказ от курения, оптимальные физические нагрузки, отказ от употребления алкоголя и др.

Контрольные вопросы

1. Понятие о факторах риска нарушений здоровья, их характеристика
2. Распространенность факторов риска неинфекционных социально значимых заболеваний в современной России
3. Факторы риска, обусловленные нездоровым образом жизни, их влияние на продолжительность здоровой жизни человека
4. Факторы риска и «критические» периоды онтогенеза
5. Группы риска здоровью, их классификация

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Повышенное артериальное давление как фактор риска здоровью
2. Повышенное потребление поваренной соли как фактор риска здоровью
3. Влияние климатогеографических факторов на здоровье человека
4. Влияние экологических факторов на здоровье человека
5. Малоподвижный образ жизни как фактор риска здоровью

6. Влияние условий труда на здоровье человека

1.3. Избыточная масса тела как фактор риска здоровью

Избыточная масса тела и ожирение являются одними из наиболее важных проблем современной медицины. Даже незначительное увеличение массы тела существенно повышает риск возникновения таких заболеваний и синдромов, как сахарный диабет II типа, атеросклероз, артериальная гипертония, кардиоваскулярные нарушения, респираторные нарушения, гормональные нарушения, увеличивает риск смертности, снижает продолжительность жизни. Ожирение – накопление избыточной массы жира в организме человека. Ожирение принято классифицировать в зависимости от степени выраженности. Существуют различные методы оценки степени выраженности ожирения, но наибольшее распространение получили метод вычисления индекса массы тела и измерение окружности талии и бедер.

Индекс массы тела или индекс Кетле (ИМТ) – является одним из наиболее распространенных показателей, используемых для определения степени ожирения. Его рассчитывают по следующей формуле: ИМТ ($\text{кг}/\text{м}^2$) = масса человека в кг/(его рост в м) 2 . По индексу массы тела классифицируют ожирение в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (табл. 5).

Таблица 5 – Классификация массы тела у взрослых и частота возникновения сопутствующих заболеваний

Классификация	ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$	Вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний
Недостаточная масса	< 18,5	Низкая, но увеличивается риск возникновения других медицинских проблем
Норма	18,5-24,9	Средняя
Избыточная масса	> 25,0	
Предожирение	25,0-29,9	Увеличена
Ожирение I степени	30,0-34,9	Умеренно увеличена
Ожирение II степени	35,0-39,9	Значительно увеличена
Ожирение III степени	> 40,0	Существенно увеличена

Измерение окружности талии и бедер является важным для определения распределения жира в теле, особенно для больных с ожирением. Распределение жира вокруг талии принято называть андроидным, оно связано с более высоким риском возникновения заболеваний, чем распределение жира вокруг бедер (гиноидное распределение). На основании измерения окружности талии и бедер рассчитывают отношение окружности талии к окружности бедер (ОТБ): ОТБ = окружность талии в см / окружность бедер в см. Показано, что повышение ОТБ более 0,85 у женщин и 1,0 у мужчин связано с нарушением метаболических процессов в организме. При этом необходимо следить, чтобы окружность талии у женщин не превышала 80 см, а у мужчин – 94 см. Увеличение окружности талии более 88 см у женщин и более 102 см у мужчин сопряжено с более высоким риском возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы, чем по популяции в целом. В этом случае контролируемое снижение массы тела позволяет снизить риск возникновения указанных заболеваний, снижает смертность, улучшает качество жизни пациентов.

К группе риска нарушения углеводного обмена относятся люди с наследственной предрасположенностью, имеющие избыточную массу тела, ведущие малоподвижный образ жизни, а также лица, у которых в период острых заболеваний отмечали нарушение толерант-

ности (устойчивости) к глюкозе. Нарушенная толерантность к глюкозе – это положительная проба с глюкозной нагрузкой при нормальной концентрации глюкозы в крови натощак. Раннее выявление таких лиц имеет практическую значимость.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методики оценки индекса массы тела, выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом (анкетный метод).

1.3.1. Оценка индекса массы тела

Цель работы: определить индекс массы тела и отношение окружности талии к окружности бедер.

Для работы необходимы: методический материал; весы; ростомер; сантиметровая лента; калькулятор.

Ход работы.

1. Определить массу тела испытуемого в килограммах и его рост в метрах.
2. Рассчитать индекс массы тела по формуле: ИМТ ($\text{кг}/\text{м}^2$) = масса тела человека в кг / (рост в м)²
3. Оценить результат, используя таблицу 5, сделать вывод об отсутствии или наличии фактора риска.
4. Измерить окружность талии и бедер и рассчитать их отношение: ОТБ = окружность талии в см / окружность бедер в см
5. По показателю ОТБ определить вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Результаты, их оценку, выводы записать в протокол (прил. А).

1.3.2. Анкетный метод выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом

Цель работы: определить вероятность заболевания сахарным диабетом.

Для работы необходимы: методический материал; калькулятор.

Ход работы. Ответить на вопросы анкеты, при помощи оценочной шкалы оценить ответы, начиная с 3-го вопроса (табл. 6).

Таблица 6 – Анкета выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом

Возраст (годы)	Пол (муж., жен.)	Рост (см)	Масса тела (кг)
Вопрос	Ответ	Оценочная шкала	
		мужчины	женщины
1. Наблюдастесь ли у эндокринолога по поводу сахарного диабета?	да – 1 нет – 2		
2. Ваша масса тела при рождении	не знаю – 1 более 4500 г – 2 менее 2500 г – 3 в пределах 2500-4500 г – 4		
3. Испытываете ли постоянную сухость во рту?	да – 1 нет – 2	1,62 0	2,07 0

Окончание таблицы 6

Вопрос	Ответ	Оценочная шкала	
		мужчины	мужчины
4. Беспокоит ли постоянная жажда, не связанная с употреблением соленой пищи, жаркой погодой и т.п.?	да – 1	1,26	1,89
	нет – 2	0	0
5. Имеете ли повышенный аппетит?	да – 1	0,78	0,85
	нет – 2	0	0
6. Имеется ли постоянная слабость?	да – 1	0,69	0,94
	нет – 2	0	0
7. Беспокоит ли зуд кожи?	да – 1	0,96	1,36
	нет – 2	0	0
8. Имеются ли сейчас или были ранее гнойничковые заболевания кожи?	да – 1	0,82	0,38
	нет – 2	0	0
9. Имеется ли потребность в жидкости между завтраком, обедом и ужином?	обычно нет – 1	-0,49	-0,99
	1-2 стакана в день – 2	-0,30	-0,71
	до 1 л в день – 3	0,73	1,43
	более 1 л в день – 4	0,67	1,43
10. Как изменилась масса Вашего тела в течение последнего года?	не изменилась – 1	-0,65	-0,56
	увеличилась – 2	0,13	0,33
	уменьшилась – 3	1,30	1,50
11. Кто из близких родственников (живых или умерших) страдал сахарным диабетом?	никто – 1	-0,31	-0,02
	не знаю – 2	-0,03	-0,72
	родители (отец, мать) – 3	-0,28	-0,16
	бабушка, дедушка – 4	-0,54	-2,26
	брать, сестра – 5	0,38	1,53
	дядя, тетя – 6	1,08	-0,26
12. Можете ли Вы обходиться без сладостей?	да – 1	0,42	0,25
	нет – 2	0,19	0,51
13. Фактическая масса тела в сравнении с «идеальной» (рост в см – 100) (оценивается врачом!)	меньше на 11-20 кг – 1	-0,57	-1,87
	меньше на 21 кг и более – 2	1,07	0,90
	в пределах от -10 до +10 кг – 3	-0,71	-0,59
	больше на 11-20 кг – 4	0,37	0,12
	больше на 21 кг и более – 5	2,20	1,81
Итоговая оценка: _____			

Вычислить итоговую оценку ответов, суммировав положительные и отрицательные оценочные баллы. Если итоговая оценка теста составляет 3 балла и более, то вероятность диабетического нарушения углеводного обмена достаточно высока, испытуемый принадлежит к группе риска и его необходимо подвергнуть лабораторному обследованию.

Результат тестирования, итоговую оценку, вывод записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

- Классификация массы тела у взрослых и частота возникновения сопутствующих заболеваний
- Современные подходы к оценке массы тела
- Андроидный и гиноидный типы ожирения и риск развития заболеваний
- Нарушение углеводного обмена как фактор риска здоровью
- Выявление лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом

1.4. Влияние табакокурения на физиологические системы организма человека

Табакокурение оказывает крайне отрицательное влияние на системы организма человека. Табакокурение, являясь «вредной привычкой», приводит к развитию никотиновой зависимости (токсикомании), которая имеет физиологический и психологический характер и требует лечения под наблюдением врача-нарколога. Большинство курящих людей знает о пагубном влиянии табакокурения на организм человека, однако прекратить курить – очень трудная задача для многих из них. Отказ курящего от сигарет означает разрыв сформировавшейся психической и физической зависимости. Нередко люди, прекратившие курить, жалуются на увеличение массы тела, раздражительность, расстройства сна, снижение работоспособности. Эти симптомы могут проявляться от нескольких недель до нескольких месяцев. Зависимость от никотина, хотя она и невероятно сильна, является не единственной причиной, по которой люди продолжают употреблять табак. Курение может способствовать и нервному расслаблению, и повышению работоспособности, но – на короткое время. А процесс формирования зависимости сопровождается увеличением дозы никотина для достижения одного и того же эффекта. На далеко зашедших стадиях курение используется уже не столько для стимуляции активности, сколько для поддержания всего лишь минимального уровня работоспособности.

Табакокурение является самым распространенным фактором риска развития ишемической болезни сердца. У здоровых людей, начинающих курить табак, в ответ на действие никотина могут увеличиваться систолическое и диастолическое артериальное давление, частота сердечных сокращений, усиливаться сокращения миокарда; может нарастать коронарный кровоток и потребление кислорода миокардом, сокращаться просвет периферических сосудов. Никотин способствует увеличению концентрации глюкозы, кортизола, свободных жирных кислот и антидиуретического гормона в сыворотке крови. Под влиянием никотина нарастает агрегация тромбоцитов, что может, в конечном счете, привести к тромбообразованию и нарушению кровообращения. У хронических курильщиков в 2-4 раза больше шансов умереть от инфаркта, чем у некурящих людей. Если курение сочетается с избыточным весом, гипертонией или высоким уровнем холестерина в крови, такая опасность возрастает многократно. Отмечена прямая зависимость развития злокачественной гипертонии от курения сигарет. Окись углерода, содержащаяся в табачном дыме, замещает кислород, растворенный в крови, поскольку гемоглобин эритроцитов имеет большее сродство к окиси углерода, чем к кислороду. Табачный дым повреждает выстилку коронарных артерий, что способствует образованию в них атеросклеротических бляшек. У молодых людей выявлена высокая степень зависимости между курением и поражением сосудов нижних конечностей. Курение табака во время беременности повышает риск развития врожденных заболеваний у детей, в том числе со стороны сердечно-сосудистой системы. У курящих табак мужчин усиливается эритропоэз, развивается умеренный эритроцитоз, что обусловлено ответом костного мозга на повышенную продукцию эритропоэтина, возникающую в ответ на гемическую гипоксию (вследствие образования в крови курильщика карбоксигемоглобина, неспособного переносить кислород). Табакокурение влияет на вентиляционную функцию легких. По сравнению с некурящими людьми у курящих увеличивается частота дыхания, уменьшается величина дыхательного объема. Табакокурение является основной причиной многих заболеваний легких: хронического бронхита, эмфиземы легких, хронических обструктивных процессов.

Курение табака может в значительной степени нарушать функцию щитовидной железы. Содержащийся в табачном дыме тиоцинат способен резко блокировать захват тироцитами неорганического йода и его включение в органические гормональные соединения в щитовидной железе. У курильщиков чаще встречается патология щитовидной железы (зоб гипертиреоидный), особенно в дефицитных по йоду регионах. Постоянное курение, равно как и

интенсивный прием алкоголя, нарушает равновесие между гормонами, способствующими отложению жира (кортизол и инсулин), и жиромобилизирующими гормонами (половые стероиды и соматотропин), с преобладанием первых, что способствует висцеральному типу ожирения с последующими изменениями метаболизма и эндокринной системы.

В практической деятельности врачи проводят оценку статуса курения, которая включает оценку риска развития заболеваний в результате табакокурения; оценку степени никотиновой зависимости; оценку степени мотивации бросить курить; оценку мотивации курения. Оценка курения как фактора риска развития заболеваний является ведущей в оценке статуса курения и играет важную роль в мотивации пациента к отказу от курения. Считается, что расчет индекса курения необходимо проводить каждому курящему пациенту, приходящему на прием к врачу или поступающему в больницу, результат оценки фиксировать в истории болезни и сообщать пациенту. Оценка степени никотиновой зависимости проводится с помощью теста Фагерстрема. Для оценки степени мотивации бросить курить может быть использован краткий тест, состоящий всего из двух простых вопросов. Считается, что даже среди пациентов с высокой мотивацией отказ от курения в течение 1 года не будет 100%-ным. Это объясняется тем, что у многих пациентов развивается никотиновая зависимость высокой степени, преодоление которой может потребовать нескольких курсов лечения. Оценка мотивации к курению может проводиться с помощью теста. Анализ ответов на вопросы теста дает возможность специалисту и пациенту выделить факторы, стимулирующие пациента к курению. Это позволит разобраться в причинах курения и спланировать, как нужно изменить поведение пациента на период отказа от курения. Считается, что специалист должен подготовить пациента к тому, что отказ от курения приводит к некоторому изменению стиля поведения, и основным для периода отказа от курения должен стать лозунг «Учтесь жить по-новому».

Методы прекращения курения варьируют от мгновенного и полного отказа, что делается без чьей-либо помощи и без применения каких-либо средств, до длительных, тщательно разработанных и порой дорогостоящих программ. Некоторые способы помогают одним курящим и бесполезны для других. Продуктивность любого метода зависит от степени пристрастия курящего и силы его заинтересованности в том, чтобы бросить курить, а также от типа курения (по Хорну). Одним из способов прервать психологическую зависимость от никотина и избежать при этом дистресса, вызываемого лишением привычной сигареты, является получение никотина из другого источника. Таким источником может быть никотиновая жвачка или никотиновый пластырь. Хотя бывший курильщик при этом все еще подвергается вредному воздействию никотина, он все же избегает других вредных элементов табачного дыма, таких как смолы и окись углерода. Никотиновая жвачка противопоказана лицам с патологией сердечно-сосудистой системы, при заболеваниях желудка, кормящим матерям, беременным женщинам и женщинам, предполагающим забеременеть. Для борьбы с курением используется также аверсионная терапия, или выработка отвращения. Аверсионная терапия представляет собой тип поведенческой терапии, которая применяет обучение с негативным подкреплением для того, чтобы сделать курение отвратительным для курящего. Иногда для избавления курящего от никотинозависимости используют гипноз – для перевода сознания в пассивное состояние, которое позволяет курильщикам принять внушение гипнотизера о прекращении курения. Эта процедура с наибольшей вероятностью дает результаты у сильно заинтересованных в прекращении курения людей, чувствительных к гипнозу.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методики оценки статуса курения.

1.4.1. Оценка курения как фактора риска развития заболеваний

Цель работы: определить индекс курения.

Для работы необходимы: методический материал; калькулятор.

Ход работы.

1. Индекс курения (ИК) рассчитать по следующей формуле: ИК = (число сигарет, выкуриемых в день) × 12
2. Оценить результат, сделать вывод о наличии риска развития хронических обструктивных болезней легких. ИК больше 140 свидетельствует о том, что риск развития хронических обструктивных болезней легких крайне высокий.

Результат, его оценку, вывод записать в протокол (прил. А).

1.4.2. Оценка степени никотиновой зависимости

Цель работы: определить степень никотиновой зависимости.

Для работы необходимы: методический материал; калькулятор.

Ход работы.

1. Ответить на вопросы теста Фагерстрема, оценить ответы в баллах (табл. 7).

Таблица 7 – Тест Фагерстрема

Вопрос	Варианты ответов	Баллы
Когда Вы тянетесь за сигаретой после пробуждения?	На протяжении 5 минут	3
	От 6 до 30 минут	2
	От 31 до 60 минут	1
	Более чем через 60 минут	0
Тяжело ли Вам воздержаться от курения в тех местах, где оно запрещено?	Да	1
	Нет	0
От какой сигареты Вам было бы тяжелее всего воздержаться?	От утренней	1
	От последующей	0
Сколько сигарет в день Вы выкуриваете?	10 или менее	0
	от 11 до 20	1
	от 21 до 30	2
	более 30	3
Когда Вы больше курите – утром или на протяжении дня?	Утром	1
	На протяжении дня	0
Курите ли Вы во время болезни, когда Вы должны придерживаться постельного режима?	Да	1
	Нет	0
Сумма баллов		

2. Определить сумму баллов.

3. По сумме баллов оценить степень никотиновой зависимости: 0-3 балла – низкий уровень зависимости. При прекращении курения основное внимание следует уделять психологическим факторам. 4-5 баллов – средний уровень зависимости. Использование препаратов замещения никотина весьма желательно. 6-10 баллов – высокий уровень зависимости.

Результат тестирования, сумму баллов, вывод записать в протокол (прил. А).

1.4.3. Оценка степени мотивации бросить курить

Цель работы: определить степень мотивации бросить курить.

Для работы необходимы: методический материал.

Ход работы. Ответить на два вопроса теста, оценить ответ в баллах.

1. Бросили бы вы курить, если бы это было легко?

Определенно нет – 0

Вероятнее всего, нет – 1

Возможно, да – 2

Вероятнее всего, да – 3

Определенно да – 4

2. Как сильно вы хотите бросить курить?

Не хочу вообще – 0

Слабое желание – 1

В средней степени – 2

Сильное желание – 3

Однозначно хочу бросить курить – 4

Определить сумму баллов. Сумма баллов по отдельным вопросам определяет степень мотивации пациента к отказу от курения. Максимальное значение суммы баллов 8, минимальное – 0. Чем больше сумма баллов, тем сильнее мотивация у пациента бросить курить. Степень мотивации можно оценить следующим образом: 1. Сумма баллов больше 6 означает, что пациент имеет высокую мотивацию к отказу от курения и ему можно предложить длительную лечебную программу с целью полного отказа от курения. 2. Сумма баллов от 4 до 6 означает слабую мотивацию, и пациенту можно предложить короткую лечебную программу с целью снижения курения и усиления мотивации. 3. Сумма баллов ниже 3 означает отсутствие мотивации и пациенту можно предложить программу снижения интенсивности курения. Результат тестирования, сумму баллов, вывод записать в протокол (прил. А).

1.4.4. Оценка мотивации к курению

Цель работы: определить мотивацию человека к курению.

Для работы необходимы: методический материал; калькулятор.

Ход работы. Ответить на вопросы теста и оценить их в баллах. Оценка ответов в баллах: всегда – 5, часто – 4, время от времени – 3, редко – 2, никогда – 1.

Тест для определения мотивации человека к курению:

А. Я курю, чтобы оставаться бодрым.

Б. Я получаю удовольствие в процессе курения от того, что держу сигарету в руках.

В. Курение сигарет является приятным и расслабляющим.

Г. Я закуриваю сигарету, когда злюсь на кого-нибудь.

Д. Когда у меня заканчиваются сигареты, я не успокаиваюсь, пока не смогу их приобрести.

Е. Я курю автоматически, даже не осознавая этого.

Ж. Я курю для стимуляции, чтобы взбодриться.

З. Часть удовольствия от курения сигарет составляют действия, выполняемые при закуривании.

И. Я нахожу курение сигарет приятным.

К. Когда я чувствую себя некомфортно или расстроен(а), я закуриваю сигарету

Л. Когда я не курю сигарету, я очень четко осознаю этот факт.

М. Я закуриваю сигарету неосознанно, когда предыдущая еще не потухла в пепельнице.

Н. Я закуриваю сигарету, чтобы почувствовать воодушевление, подъем.

О. Когда я курю сигарету, часть удовольствия я получаю от вида выдыхаемого дыма.

П. Больше всего курить мне хочется, когда я чувствую себя комфортно и расслабленно.

Р. Когда я подавлен(а) или хочу отвлечься от забот и тревог, я закуриваю сигарету.

С. Я испытываю непреодолимое желание курить, если не курю некоторое время.

Т. Я обнаруживаю, что у меня во рту сигарета и не помню, как я закурил(а).

Оценить преобладающие факторы мотивации к курению по сумме баллов:

1. Желание получить стимулирующий эффект от курения: А+Ж+Н
2. Потребность манипулировать сигаретой: Б+З+О
3. Желание получить расслабляющий эффект: В+И+П
4. Использование курения, как поддержки при нервном напряжении: Г+К+Р
5. Существует сильное желание курить (психологическая зависимость): Д+Л+С
6. Привычка: Е+М+Т

Сумма баллов может варьировать от 3 до 15:

1. Слабая мотивация – до 7 баллов.
2. Средняя мотивация – 7-11 баллов.
3. Сильная мотивация – выше 11 баллов.

Результат тестирования, сумму баллов, вывод записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Влияние табакокурения на системы кровообращения, крови в разные периоды онтогенеза
2. Система внешнего дыхания и табакокурение
3. Влияние табакокурения на нервную, эндокринную системы в разные периоды онтогенеза
4. Оценка статуса курения
5. Отказ от табакокурения как компонент здорового образа жизни

1.5. Влияние алкоголя на физиологические системы организма человека

Периодическое редкое употребление человеком алкоголя в небольших количествах может быть связано с «питьевыми» традициями, которые веками формировались в каждой стране одновременно с развитием производства «национальных» напитков. На сегодняшний день в ряде стран, в том числе стран Европы и Америки, это «бытовое пьянство» относится к разряду «не опасных» для здоровья (иными словами, «не опасная» для здоровья, социально приемлемая поведенческая привычка). В связи с этим, некоторые широко используемые специалистами психологические методы, направленные на выявление лиц повышенного риска развития алкогольной зависимости, предполагают оценку степени опасности употребления алкоголя. В тоже время «не опасное» употребление алкоголя не считается компонентом здорового образа жизни человека. В соответствии с социальными критериями регулярное частое употребление алкоголя относится к понятию злоупотребление алкоголем и рассматривается как «вредная» социально неприемлемая девиантная поведенческая привычка, которая приводит к развитию алкогольной зависимости (токсикомании), требующей лечения под контролем врача-нарколога. В связи с вышесказанным, здоровый образ жизни предполагает только полный отказ и от «не опасного» и от «опасного» употребления алкогольных напитков.

Злоупотребление алкоголем оказывает негативное влияние на организм человека. По заключению комитета экспертов Всемирной организации здравоохранения, алкоголь может косвенно увеличить риск развития сахарного диабета, вызывая острый, хронический или рецидивирующий панкреатит, увеличивая ожирение, вызывая цирроз печени. Под влиянием алкоголя усиливается выброс в кровь инсулина, что создает предпосылки быстрого истощения β -клеток поджелудочной железы. Этанол считается гонадотоксическим агентом. При

длительном употреблении алкоголя у мужчин развивается гипогонадизм, признаки гинекомастии, атрофические процессы в тестикулярной ткани, снижается уровень тестостерона в крови. У мужчин, изредка употребляющих алкоголь, число сперматозоидов в семенной жидкости снижено в среднем на 32,4%, а у систематически потребляющих алкоголь – на 56,2%, подвижность сперматозоидов уменьшена соответственно на 30% и 38,5%. У женщин даже при умеренном приеме алкоголя нарушается менструальная функция. Алкоголь оказывает прямое токсическое действие на тироциты, а также нарушает секрецию тиреолиберина, тиреотропина и увеличивает резистентность к нему щитовидной железы. Алкоголь стимулирует секрецию кальцитонина, но одновременно ослабляет влияние гормона на уровень кальция в крови. Поэтому злоупотребление алкоголем обуславливает более высокий риск переломов костей, особенно у мужчин. Алкоголь влияет на сердечно-сосудистую систему, непосредственно повреждая сердечную мышцу, при этом сердце увеличивается, а его способность перекачивать кровь уменьшается, у человека появляется одышка при малейшей нагрузке. Хронические алкоголики часто страдают аритмией, велика для них и вероятность инфаркта миокарда, инсульта. Регулярный прием больших количеств алкоголя способствует развитию артериальной гипертонии. Алкоголизм очень часто сопровождается анемией, что может быть следствием нарушения питания, приводящего к формированию неполноценных эритроцитов (с укороченной продолжительностью жизни), к торможению эритропоэза; анемия может развиваться и вследствие прямого токсического влияния алкоголя непосредственно на эритроидный росток костного мозга. Характерным признаком влияния алкоголя на эритроцитарную систему является развитие макроцитоза, при котором объем среднего эритроцита увеличивается. Хроническое злоупотребление алкоголем понижает защитные свойства системы крови против инфекции, повышает риск возникновения заболевания, вызываемого инфекцией. Злоупотребление алкогольными напитками является важным фактором, резко повышающим вероятность нарушений функций пищеварительной системы. Острая алкогольная интоксикация вызывает десквамацию и эрозирование эпителия слизистой пищевода, желудка и 12-перстной кишки, расширение артериол в слизистом и подслизистых слоях, кровоизлияния, отек слизистой и ее нейтрофильную инфильтрацию. В области эрозий слизистой, в участках геморрагий и в близлежащих тканях наблюдается процесс усиленного заселения и размножения *Campylobacter pylori*, что способствует формированию хронического воспалительного процесса или язвенной болезни.

Несмотря на кажущуюся простоту клинической диагностики алкоголизма, актуальным остается вопрос скрининга расстройств, связанных с потреблением алкоголя, выявления лиц повышенного риска развития алкогольной зависимости и собственно больных алкоголизмом. При этом под скринингом понимается выявление нераспознанной патологии или состояний предболезни с помощью тестов, исследований и других процедур, которые обеспечивают максимально быстрый ответ. Скрининговые тесты позволяют выявить лиц с вероятным наличием того или иного заболевания среди тех, кто такой вероятностью не отличается (Н. Н. Иванец, М. И. Лукомская, 1986; Ю. П. Лисицын, П. И. Сидоров, 1990). Из психологических методов диагностики алкогольной зависимости наиболее часто используют тест The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) и Мичиганский алкогольный скрининг-тест (MAST). На основе кооперативного проекта Всемирной организации здравоохранения с участием шести стран был разработан тест AUDIT (J. B. Saunders, O. G. Aasland, T. E. Babor et al., 1993; M. J. Bohn, T. F. Babor, H. R. Krauler, 1995), как инструмент для выявления лиц, употребляющих вредное для здоровья количество алкоголя. Он представляет собой опросник из 10 вопросов, касающихся употребления алкоголя, поведения, связанного с употреблением, а также связанных с этим проблем. AUDIT обладает преимуществом, которое заключается в его международной стандартизации, так как он разрабатывался в учреждениях первичной медико-санитарной помощи шести стран. Дополнительные преимущества состоят в том, что он выявляет опасное и вредное потребление алкоголя; он краток, его можно быстро и

гибко использовать; он разработан для работников первичной медико-санитарной помощи; он соответствует определениям алкогольной зависимости и вредного потребления алкоголя из Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10); и он сконцентрирован на потреблении алкоголя за последнее время. Мичиганский алкогольный скрининг-тест позволяет определить вероятность алкогольной зависимости.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методики выявления лиц повышенного риска развития алкогольной зависимости (AUDIT, MAST).

1.5.1. Тест на выявление расстройств от употребления алкоголя AUDIT

Цель работы: определить степень опасности употребления алкоголя.

Для работы необходимы: методический материал; калькулятор.

Ход работы. Ответить на вопросы теста AUDIT, оценить ответы в баллах (табл. 8).

По сумме баллов определить степень опасности употребления алкоголя:

1-7 баллов – «умеренное» употребление алкоголя: риск потребления минимальный, если человек потребляет не более 2-х порций алкоголя в день (это 0,5л пива = 300мл вина = 50-60г водки), и пьет не чаще 5 раз в неделю.

8-15 баллов - опасное потребление алкоголя: установившийся тип потребления, несущий с собой высокий риск будущего ущерба здоровью, который еще не привел в результате к зависимости; угрожающие паттерны употребления критикуют и не одобряют другие люди, и иногда приводят к социальным последствиям типа домашних конфликтов, финансовых трудностей и опозданий на работу.

16-19 баллов - вредное потребление алкоголя: алкоголь наносит ущерб Вашему физическому и психическому здоровью. Стадия окончательного формирования синдрома абstinенции (похмелья). Появление кратковременных запоев с выпадением из нормального хода жизни. Часто критикуются окружающими и связаны с неблагоприятными социальными последствиями разного вида.

20 баллов и выше - синдром алкогольной зависимости. Алкоголь занял центральное место в Вашей жизни. У Вас выраженная психическая и физическая зависимость. Такое состояние характеризуется наличием «тяги к выпивке», неконтролируемого употребления алкоголя, нарушением способности контролировать начало, прекращение и уровень использования алкоголя, а также возвратом к употреблению после периода воздержания и восстановлением прежнего уровня выпивки.

Информация для пациента после проведения теста.

Серьезные причины отказаться от злоупотребления алкоголем: я скорее всего проживу на 5-10 лет дольше; я буду лучше спать; я буду счастливее; я сэкономлю много денег; мои отношения с людьми улучшатся; я останусь молодым дольше; я достигну большего; у меня будет больше шансов дожить до старости здоровым человеком, без ранних серьезных повреждений мозга; у меня будет более престижная и лучше оплачиваемая работа; мне будет легче оставаться стройным, так как алкогольные напитки содержат много калорий; будет значительно ниже вероятность того, что я впаду в депрессию или покончу жизнь самоубийством (приблизительно в 6 раз ниже); будет ниже вероятность того, что я умру от болезни сердца или рака; вероятность моей смерти при пожаре или утоплении будет намного ниже; люди будут больше уважать меня; у меня будет меньше проблем с правоохранительными органами; вероятность того, что я умру от болезни печени, значительно снизится (приблизительно в 12 раз); вероятность того, что я умру в ДТП, снизится (приблизительно в 3 раза); мои сексуальные возможности значительно улучшатся (для мужчин); вероятность нежела-

тельной беременности для меня значительно снизится (для женщин); вероятность того, что я нанесу вред своему ребенку в утробе, значительно снизится (для женщин).

Таблица 8 – Тест AUDIT

Баллы→		0	1	2	3	4
1. Как часто Вы употребляете алкогольные напитки?		никогда	1 раз в месяц или реже	2-4 раза в месяц	2-3 раза в неделю	4 и более раз в неделю
2. Какова Ваша обычная доза алкогольных напитков в день выпивки?	водка	40-75 мл	75-150 мл	150-200 мл	200-300 мл	300 мл и более
	крепленое вино	75-200 мл	200-300 мл	300-500 мл	500-750 мл	750 и более
	сухое вино	75-300 мл	300-500 мл	500-700 мл	700-1000 мл	1 литр и более
	пиво	250-750 мл	1,5-2 бутылки	2-3 бутылки	3-5 бутылок	5 бутылок и более
3. Как часто Вы выпиваете более 180мл водки, 750мл вина или 1л пива?		никогда	менее чем 1 раз в месяц	1 раз в месяц (ежемесячно)	1 раз в неделю (еженедельно)	ежедневно или почти ежедневно
4. Как часто за последний год Вы чувствовали, что не способны остановиться, начав пить?		никогда	менее чем 1 раз в месяц	1 раз в месяц (ежемесячно)	1 раз в неделю (еженедельно)	ежедневно или почти ежедневно
5. Как часто за последний год Вы из-за выпивки не сделали то, что от Вас обычно ожидают?		никогда	менее чем 1 раз в месяц	1 раз в месяц (ежемесячно)	1 раз в неделю (еженедельно)	ежедневно или почти ежедневно
6. Как часто за последний год Вам необходимо было выпить утром, чтобы прийти в себя после предшествующей тяжелой выпивки (опохмелиться)?		никогда	менее чем 1 раз в месяц	1 раз в месяц (ежемесячно)	1 раз в неделю (еженедельно)	ежедневно или почти ежедневно
7. Как часто за последний год у Вас было чувство вины и (или) раскаяния после выпивки?		никогда	менее чем 1 раз в месяц	1 раз в месяц (ежемесячно)	1 раз в неделю (еженедельно)	ежедневно или почти ежедневно
8. Как часто за последний год Вы были неспособны вспомнить, что было накануне, из-за того, что Вы выпивали?		никогда	менее чем 1 раз в месяц	1 раз в месяц (ежемесячно)	1 раз в неделю (еженедельно)	ежедневно или почти ежедневно
9. Являлись ли когда-нибудь Ваши выпивки причиной телесных повреждений у Вас или других людей?		никогда		да, но это было более чем год назад		да, в течение этого года
10. Случалось ли, что Ваш родственник, знакомый, доктор, или другой медицинский работник проявлял озабоченность по поводу Вашего употребления алкоголя либо предлагал прекратить выпивать?		никогда		да, но это было более чем год назад		да, в течение этого года

Результат тестирования, сумму баллов, вывод записать в протокол (прил. А).

1.5.2. Мичиганский алкогольный скрининг-тест (краткий вариант)

Цель работы: определить вероятность алкогольной зависимости.

Для работы необходимы: методический материал; калькулятор.

Ход работы. Ответить на вопросы Мичиганского алкогольного скрининг-теста, оценить ответы в баллах.

MAST (краткий вариант):

1. Считаете ли Вы, что выпиваете в пределах нормы?

Ответы: да, нет (2 балла за отрицательный ответ).

2. Считают ли Ваши друзья или родственники, что Вы выпиваете в пределах нормы?

Ответы: да, нет (2 балла за отрицательный ответ).

3. Посещали ли Вы когда-нибудь собрания общества по борьбе с алкоголизмом?

Ответы: да, нет (5 баллов за утвердительный ответ).

4. Не приходилось ли Вам терять друзей или любимую девушку (парня) из-за пьянства?

Ответы: да, нет (2 балла за утвердительный ответ).

5. Не было ли у Вас неприятностей на работе из-за выпивок?

Ответы: да, нет (2 балла за утвердительный ответ).

6. Не случалось ли Вам пренебрегать Вашими обязанностями, Вашей семьей или работой в течение двух дней или более из-за пьянства?

Ответы: да, нет (2 балла за утвердительный ответ).

7. Не страдали ли Вы «белой горячкой», приступами тяжелого озноба, не слышались ли Вам несуществующие голоса и не представлялись ли не существующие предметы после чрезмерного пьянства?

Ответы: да, нет (2 балла за утвердительный ответ).

8. Не обращались ли Вы когда-нибудь к кому-либо за помощью по поводу своей приверженности к алкоголю?

Ответы: да, нет (5 баллов за утвердительный ответ).

9. Были ли Вы когда-нибудь госпитализированы в связи с потреблением алкоголя?

Ответы: да, нет (5 баллов за утвердительный ответ).

10. Были ли у Вас задержания в связи с выпивкой за рулем или перед поездкой в качестве водителя?

Ответы: да, нет (2 балла за утвердительный ответ).

Определить сумму баллов. Сумма в 6 баллов или более указывает на вероятность диагноза алкоголизма. Результат тестирования, сумму баллов, вывод записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Влияние алкоголя на нервную систему, высшие психические функции в разные периоды онтогенеза
2. Влияние алкоголя на эндокринную, иммунную системы в разные периоды онтогенеза
3. Влияние алкоголя на системы пищеварения, мочевыделения в разные периоды онтогенеза
4. Выявление лиц повышенного риска развития алкогольной зависимости
5. Отказ от употребления алкоголя как компонент здорового образа жизни

1.6. Влияние наркотических веществ на физиологические системы организма человека

Употребление наркотических (психоактивных) веществ оказывает негативное влияние на организм человека, приводит к психической и физической зависимости (наркомании),

требующей лечения под контролем врача-нарколога. Здоровый образ жизни человека предполагает полный отказ от употребления любых наркотических (психоактивных) веществ.

Прием наркотиков приводит к нарушению познавательных процессов у человека, особенно к нарушению памяти и концентрации внимания. Так, курильщики марихуаны могут лишь непродолжительное время удерживать внимание на конкретном объекте и с большим трудом способны фиксировать внимание на изменяющихся факторах внешней среды, а также испытывают затруднения в восприятии, запоминании и воспроизведении информации. Изменения в эмоционально-мотивационной сфере, возникающие при применении наркотических веществ, вызывают девиантное, конфликтное и агрессивное поведение, резко ухудшают взаимоотношения наркоманов с близкими и одновременно ориентируют их на контакты с наркозависимыми друзьями. При большой концентрации наркотика в крови после начального возбуждения блокируется речемыслительная деятельность, нарушаются многие физиологические функции организма (локомоторная, вегетативные), может наступить смерть.

Наркотики наряду с табакокурением – наиболее распространенный фактор риска нарушения внешнего дыхания. Дыхательная система является одним из путей поступления наркотических веществ в организм человека. Вдыхание дыма, содержащего наркотические вещества, например, при курении марихуаны, является распространенным способом употребления наркотиков. При этом образуются изомеры тетрагидроканнабинол, каннабинол и каннабидиол, оказывающее опьяняющее действие на центральную нервную систему. После курения марихуаны пик содержания наркотических веществ в плазме крови наркомана наступает примерно через 70 минут, субъективные эффекты исчезают через 6 часов. Тетрагидроканнабинол циркулирует в крови в связанном с белками состоянии, из крови проникает в клетки организма, депонируется в жире, где обнаруживается в течение 2-3 недель. Особо высокоактивные участки связывания тетрагидроканнабинола обнаружены в мозге и в печени. Курильщики-наркоманы имеют применительно к органам дыхания те же проблемы, что и курильщики табака. Вдыхание дыма, содержащего наркотические вещества, вызывает сухой кашель, заложенность носа в результате отека слизистой оболочки, а при длительном применении – хроническое воспаление горла, инфекции верхних дыхательных путей, хронический бронхит и даже рак легкого. Метамфетамин является стимулирующим препаратом для ряда структур мозга, а также для системы дыхания. В структурах лимбической системы под действием метамфетамина освобождается допамин, который стимулирует нервные клетки, повышает настроение, двигательную активность. Но этот же препарат способен блокировать синтез допамина, вызывая симптомы по типу болезни Паркинсона. Основной причиной смерти при приеме этого препарата являются гипертермия и конвульсии.

Опиаты (морфин, меперидин, метадон, фентанил, героин, кодеин) при поступлении в организм связываются белками плазмы крови, накапливаются в легких, печени, селезенке и почках, вызывая поражения этих органов. При действии опиатов на центральную нервную систему угнетается ритмическая активность дыхательного центра за счет снижения чувствительности центрального хеморецепторного механизма к действию двуокиси углерода. Угнетение дыхания после приема опиатов на любых этапах наркомании является основной непосредственной причиной смерти.

Если беременная женщина употребляет наркотические вещества, они непременно влияют на плод. Результат их воздействия зависит от ряда факторов: от типа используемых веществ, от того, в какой период беременности они принимались. Употребление наркотиков в первом триместре беременности вызывает тяжелые пороки развития и врожденные дефекты. Воздействие наркотиков во время второго и третьего триместров приводит к функциональным дефектам, замедлению роста и развития плода и к преждевременным родам. Употребление наркотиков беременной женщиной влияет в последующем на течение многих психофизиологических процессов у ребенка. В частности, нарушаются внимание, которое отра-

жает возможности восприятия и переработки информации из внешней среды, цикл сон-бодрствование, двигательная функция, появляется склонность к неадекватным аффективным реакциям на раздражители. Прием наркотиков в период беременности чреват развитием иммунодефицитов у новорожденных.

Контрольные вопросы

1. Влияние наркотических веществ на нервную систему, высшие психические функции в разные периоды онтогенеза
2. Влияние наркотических веществ на эндокринную, иммунную системы в разные периоды онтогенеза
3. Влияние наркотических веществ на системы кровообращения, дыхания
4. Влияние наркотических веществ на системы пищеварения, мочевыделения
5. Отказ от употребления наркотических (психоактивных) веществ как компонент здорового образа жизни

1.7. Психоэмоциональный стресс, методы оценки его уровня

Хронический психоэмоциональный стресс повышает риск психосоматических расстройств у человека, которые являются основой для формирования заболеваний психосоматической природы – гипертонической болезни, гипотонии, ишемической болезни сердца, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и др. В конце двадцатого века в структуре заболеваемости психосоматическая патология составила около 40%. На сегодняшний день одним из основных вопросов профилактики хронического психоэмоционального стресса является диагностика ранних стадий его развития. Но надежных объективных критериев оценки уровня эмоционального стресса у человека до сих пор нет. Судить о степени напряжения регуляторных систем организма предлагается с помощью многих методов, например, путем изучения содержания в крови концентрации катехоламинов, кортикостероидных гормонов и других индикаторов гормональной регуляции, по изменению морфологического состава белой крови, по изменению показателей секреторного иммунитета, вариабельности сердечного ритма, кросс-корреляционных отношений различных вегетативных показателей, в частности коэффициента корреляции между частотой сердечных сокращений и частотой дыхания, по изменению диаметра зрачка, по величине потоотделения и др. При оценке реакции человека на стрессогенные ситуации используют наряду с объективными, и субъективные методы, основанные на тестировании.

Тревожность – особое эмоциональное состояние, часто возникающее у человека и выражающееся в повышенной эмоциональной напряженности, сопровождающейся страхами, беспокойством, опасениями, препятствующими нормальной деятельности или общению с людьми. Тревожность может быть эпизодическим состоянием и быстро угасать, а может стать и чертой характера – и тогда человека испытывает существенные трудности социального плана. Важно уметь оценить состояние тревожности человека.

Личностная тревожность – индивидуальная черта человека, отражающая его предрасположенность к эмоционально отрицательным реакциям на различные жизненные ситуации, несущим в себе угрозу для его «Я» (самооценка, уровень притязаний, отношение к себе и др.). Личностная тревожность – стабильная склонность человека реагировать на подобные (социальные) ситуации повышением тревоги и беспокойства. Реактивная (ситуационная) тревожность – временное, устойчивое состояние тревожности, порождаемое только определенными жизненными ситуациями и, как правило, не возникающее в иных случаях. Это состояние

возникает как привычная эмоциональная и поведенческая реакция на стрессовую ситуацию. Например, экзаменационные испытания, общение с незнакомыми людьми противоположного пола, необходимость принимать решение или выполнять неприятные для субъекта действия. Выражается реактивная (ситуационная) тревожность напряжением, беспокойством, озабоченностью, нервозностью. Если человек часто переживает конфликт и постоянно чувствует себя ущемленным, тревожность может перейти в фрустрацию. Фрустрация – состояние переживания, вызванное субъективным восприятием непреодолимого препятствия на пути достижения цели. Оно выражается либо в постоянной агрессии, либо в депрессии – угнетенности. Основные причины фрустрации – низкая выносливость в борьбе с жизненными трудностями, неумение найти выход из создавшегося положения, недостаточный уровень квалификации.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методики определения уровня реактивной (ситуативной) тревожности, определения степени выраженности депрессивного расстройства.

1.7.1. Определение уровня реактивной (ситуативной) тревожности по тесту Ч. Спилбергера в адаптации Ю. Ханина

Цель работы: определить уровень реактивной тревожности у себя или испытуемого добровольца.

Для работы необходимы: методический материал; калькулятор.

Ход работы.

1. Прочитать внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркнуть соответствующую цифру справа в зависимости от того, как Вы себя чувствуете в данный момент (табл. 9). Над вопросами долго не задумываться, поскольку правильных или неправильных ответов нет.

Таблица 9 – Шкала определения реактивной тревожности

Вопросы	Нет, это совсем не так	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно
1. Я спокоен	1	2	3	4
2. Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3. Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4. Я испытываю сожаление	1	2	3	4
5. Я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6. Я расстроен	1	2	3	4
7. Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8. Я чувствую себя отдохнувшим	1	2	3	4

Окончание таблицы 9

Вопросы	Нет, это совсем не так	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно
9. Я встревожен	1	2	3	4
10. Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11. Я уверен в себе	1	2	3	4
12. Я нервничаю	1	2	3	4
13. Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14. Я взвинчен	1	2	3	4
15. Я не чувствую скованности, напряжения	1	2	3	4
16. Я доволен	1	2	3	4
17. Я озабочен	1	2	3	4
18. Я слишком возбужден и мне не по себе	1	2	3	4
19. Мне радостно	1	2	3	4
20. Мне приятно	1	2	3	4

2. Внести баллы в таблицу обработки результатов теста (прил. А, табл. А.1). Определить суммы баллов. Рассчитать показатель реактивной тревожности.

3. Оценить уровень реактивной тревожности. При интерпретации показателей использовать следующие оценки тревожности: до 30 баллов – низкая, 31-44 балла – умеренная; 45 и более – высокая.

Результаты тестирования, обработки результатов, вывод записать в протокол (прил. А).

1.7.2. Определение степени выраженности депрессии по госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS)

Целью теста HADS является первичное выявление тревоги и депрессии. Этот опросник был разработан для первичного выявления (скрининга) тревоги и депрессии у пациентов соматического стационара. Шкала составлена из 14 утверждений, обслуживающих 2 подшкалы: «тревога» (нечетные пункты – 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13) и «депрессия» (четные пункты – 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14). Каждому утверждению соответствуют 4 варианта ответа, отражающие градации выраженности признака и кодирующиеся по нарастанию тяжести симптома от 0 (отсутствие) до 3 (максимальная выраженность).

Цель работы: определить степень выраженности депрессии.

Для работы необходимы: методический материал.

Ход работы. Прочитать внимательно каждое утверждение и выбрать ответ, который в наибольшей степени соответствует тому, как Вы себя чувствовали на прошлой неделе. Не

раздумывать слишком долго над каждым утверждением, Ваша первая реакция всегда будет более верной. Оценить ответы в баллах.

Госпитальная шкала тревоги и депрессии:

1. Я испытываю напряженность, мне не по себе:

все время – 3

часто – 2

время от времени, иногда – 1

совсем не испытываю – 0

2. То, что приносило мне большое удовольствие, и сейчас вызывает у меня такое же чувство: определенно, это так – 0

наверно, это так – 1

лишь в очень малой степени это так – 2

это совсем не так – 3

3. Я испытываю страх, кажется, будто что-то ужасное может вот-вот случиться:

определенно, это так, и страх очень сильный – 3

да, это так, но страх не очень сильный – 2

иногда, но это меня не беспокоит – 1

совсем не испытываю – 0

4. Я способен рассмеяться и увидеть в том или ином событии смешное:

определенно, это так – 0

наверно, это так – 1

лишь в очень малой степени это так – 2

совсем не способен – 3

5. Беспокойные мысли крутятся у меня в голове:

постоянно – 3

большую часть времени – 2

время от времени и не так часто – 1

только иногда – 0

6. Я испытываю бодрость:

совсем не испытываю – 3

очень редко – 2

иногда – 1

практически все время – 0

7. Я легко могу сесть и расслабиться:

определенно, это так – 0

наверно, это так – 1

лишь изредка это так – 2

совсем не могу – 3

8. Мне кажется, что я стал все делать очень медленно:

практически все время – 3

часто – 2

иногда – 1

совсем нет – 0

9. Я испытываю внутреннее напряжение или дрожь:

совсем не испытываю – 0

иногда – 1

часто – 2

очень часто – 3

10. Я не слежу за своей внешностью:

определенно, это так – 3

я уделяю этому столько времени, сколько нужно – 2
может быть, я стал меньше уделять этому внимания – 1
я слежу за собой так же, как и раньше – 0

11. Я испытываю неусидчивость, словно мне постоянно нужно двигаться:
определенно, это так – 3
наверно, это так – 2

лишь в некоторой степени это так – 1
совсем не испытываю – 0

12. Я считаю, что мои дела (занятия, увлечения) могут принести мне чувство удовлетворения:

точно так же, как и обычно – 0
да, но не в той степени, как раньше – 1
значительно меньше, чем обычно – 2

совсем так не считаю – 3

13. У меня бывает внезапное чувство паники:

очень часто – 3
довольно часто – 2
не так уж часто – 1
совсем не бывает – 0

14. Я могу получить удовольствие от хорошей книги, радио- или телепрограммы:

часто – 0
иногда – 1
редко – 2
очень редко – 3

Определить сумму баллов по каждой подшкале («тревога» и «депрессия»). Оценить результаты. При оценке результатов ориентироваться на следующие значения суммарного показателя:

0-7 баллов – норма (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии)

8-10 баллов – субклинически выраженная тревога/депрессия

11 баллов и выше – клинически выраженная тревога/депрессия.

Результаты тестирования, сумму баллов по каждой подшкале, вывод записать в протокол (прил. А).

1.7.3. Определение депрессивного расстройства по тесту CES-D

Опросник Center of Epidemiological studies of USA-Depression (CES-D) используется в качестве скринингового инструмента для выявления депрессивного расстройства у пациентов. Данный опросник был разработан в США в 1977 году и на сегодняшний день наиболее часто используется в мире для проведения эпидемиологических исследований депрессии. Опросник был переведен и валидизирован в России.

Цель работы: определить степень выраженности депрессивного расстройства.

Для работы необходимы: методический материал.

Ход работы. Ответить на вопросы, касающиеся Вашего самочувствия, активности, эмоционального состояния в течение последнего месяца. Необходимо выбрать ответ, который наилучшим образом соответствует тому, испытывали ли Вы эти чувства крайне редко, иногда, значительную часть времени или практически все время. Ответы оценить в баллах.

Опросник CES-D:

1. Я нервничаю по поводу того, что раньше меня не беспокоило

0 Крайне редко или никогда

- 1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
2. Я не получаю удовольствия от еды, у меня плохой аппетит
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
3. Несмотря на помощь друзей и членов моей семьи, мне не удается избавиться от чувства тоски
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
4. Мне кажется, что я не хуже других
0 Практически все время
1 Значительную часть времени
2 Иногда
3 Крайне редко или никогда
5. Мне трудно сконцентрироваться на том, чем приходится заниматься
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
6. Я чувствую подавленность
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
7. Все, что я делаю, требует дополнительных усилий
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
8. Я надеюсь на хорошее будущее
0 Практически все время
1 Значительную часть времени
2 Иногда
3 Крайне редко или никогда
9. Мне кажется, что моя жизнь сложилась неудачно
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
10. Я испытываю беспокойство, страхи
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
11. У меня плохой ночной сон

- 0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
12. Я чувствую себя счастливым человеком
0 Практически все время
1 Значительную часть времени
2 Иногда
3 Крайне редко или никогда
13. Кажется, что я стал меньше говорить
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
14. Меня беспокоит чувство одиночества
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
15. Окружающие настроены недружелюбно ко мне
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
16. Жизнь доставляет мне удовольствие
0 Практически все время
1 Значительную часть времени
2 Иногда
3 Крайне редко или никогда
17. Я легко могу заплакать
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
18. Я испытываю грусть, хандру
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
19. Мне кажется, что люди меня не любят
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время
20. У меня нет сил и желания начинать что-либо делать
0 Крайне редко или никогда
1 Иногда
2 Значительную часть времени
3 Практически все время

Определить сумму баллов. Оценка суммы баллов следующая: если пациент набирает 19 и более баллов по опроснику CES-D, то он страдает депрессивным расстройством, а именно:

19-25 баллов – легкое депрессивное расстройство,
26 баллов и более – выраженная депрессия.

Результаты тестирования, сумму баллов, вывод записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Психоэмоциональный стресс как фактор риска нарушений здоровья
2. Современные представления о депрессивном расстройстве
3. Современные подходы к оценке уровня психоэмоционального стресса
4. Понятие личностной и реактивной (ситуативной) тревожности. Определение уровня реактивной тревожности
5. Определение степени выраженности депрессивного расстройства

1.8. Двигательные функции и физическое здоровье человека

Значение двигательных функций человека в сохранении его физического здоровья сводится не только к их влиянию на работоспособность опорно-двигательного аппарата, но и на функции других органов и систем. Эволюционно сложившаяся взаимосвязь мышечной и висцеральных систем определяет значение двигательной активности в развитии у человека функций дыхания, кровообращения и крови, обмена веществ и энергии, деятельности желез внутренней секреции и центральной нервной системы; степень развития опорно-двигательного аппарата отражается на состоянии функций всех сенсорных систем. Валеологическая концепция влияния физических нагрузок на организм основывается на том, что двигательная активность является необходимым условием поддержания состояния здоровья, фактором совершенствования механизмов адаптации, главным фактором физического развития в жизни человека, особенно в детском и подростковом возрасте.

В процессе развития человека до 18-20 лет суммарная масса мышц увеличивается больше, чем масса других органов и тканей. У новорожденных детей она составляет около 23%, у 8-летних увеличивается до 27%, к 15 годам достигает 32%, а в 18 лет составляет 44% от общей массы тела. В возрасте от 18-20 лет до 35-40 лет масса мышц стабилизируется, а в дальнейшем уменьшается. По мере развития мышечного аппарата человека изменяется лишь микроструктура мышечных волокон. Мышечная композиция, то есть процентное соотношение в мышце медленных и быстрых волокон, определена генетически и на протяжении жизни остается практически неизменной. Общее количество миоцитов в мышце также почти не меняется. Прирост мышечной массы происходит в основном за счет увеличения размеров (диаметра) каждого миоцита. В основе увеличения поперечника мышечных волокон лежит интенсивный синтез мышечных сократительных белков (миозина и актина), приводящий к значительному увеличению количества миофибрилл.

В развитии мышц важную роль играют андрогены (мужские половые гормоны). У мужчин они вырабатываются половыми железами (семенниками) и в коре надпочечников, а у женщин только в коре надпочечников. У мужчин в любом возрасте концентрация андрогенов в крови больше, чем у женщин. Увеличение мышечной массы с возрастом (до 20-30 лет) идет параллельно с ростом продукции андрогенных гормонов, стимулирующих синтез миозина и актина в скелетных мышцах. Начальное заметное утолщение мышечных волокон наблюдается в 6-7-летнем возрасте, когда усиливается образование андрогенов. В период поло-

вого созревания (11-15 лет) происходит интенсивный прирост мышечной массы у мальчиков, который продолжается до 20-25 лет (начало периода зрелости). У девочек в связи с меньшей концентрацией в крови андрогенов мышечная масса увеличивается менее интенсивно и в основном этот процесс заканчивается с периодом полового созревания. В увеличении мышечной массы у лиц обоего пола принимают участие также гормоны роста, инсулин и тиреоидные гормоны.

В процессе развития человека до 20-25 лет работоспособность его мышц повышается, на протяжении последующих 18-25 лет работоспособность мышц меняется мало, а затем по сравнению с ее величиной в возрасте 25-35 лет начинает снижаться. Это характерно для всех мышц в случае отсутствия тренировки. Различают аэробную работоспособность, то есть работоспособность в условиях соответствующего нуждам метаболизма поступления кислорода, и анаэробную – способность выполнять кратковременную работу без поступления кислорода к мышечным волокнам. Повышение с возрастом (от 5 до 35 лет) аэробной работоспособности обеспечивается развитием функций следующих систем: системы кровообращения (предельно возможное увеличение минутного объема кровотока), системы дыхания (предельно возможные приrostы увеличения легочной вентиляции), системы крови (возрастание от рождения до 16-18 лет концентрации гемоглобина в крови), а также способностью мышечных клеток утилизировать кислород благодаря повышению плотности капилляров в скелетных мышцах, росту количества митохондрий в миоцитах и активности окислительных ферментов в них. Количественно это выражается в увеличении такого интегрального показателя физического состояния человека, как максимальное потребление кислорода. Относительные величины максимального потребления кислорода возрастают до 25-30 лет, а затем начинают уменьшаться, снижая тем самым способность длительно выполнять физическую работу. Как аэробная, так и анаэробная работоспособность достигает максимальных величин к 20-30 годам.

К основным двигательным качествам человека относятся сила, скорость, выносливость и координация движений. Их развитие происходит асинхронно. Максимальная произвольная сила мышц зависит от числа мышечных волокон, составляющих данную мышцу, и от их толщины. Максимальные показатели силы мышц наблюдаются в возрасте 20-40 лет. В дальнейшем сила мышц начинает снижаться, так как в них уменьшается количество сократительных белков, обеспечивающих силу сокращения каждой мышечной клетки и, следовательно, всей мышцы. Скоростные качества мышц характеризуют способность мышц выполнять количество двигательных действий в единицу времени. Прежде всего, это качество определяется процентным соотношением в мышцах быстрых и медленных волокон. Мышцы людей, имеющих способности к скоростно-силовым видам спорта (спринтерский бег, прыжки и др.), имеют в своем составе не менее 60-70% быстрых сильных волокон. Выносливость характеризуется способностью длительно выполнять мышечную работу без снижения ее эффективности на фоне развивающегося утомления. К характеристикам координационных способностей человека относятся степень совершенства механизмов управления движениями, ориентация в пространстве, устойчивость в прямостоянии, способность дифференцировать темп движений, скорость изменений суставного угла, регуляция величины мышечного напряжения. Эти характеристики формируются у человека в процессе его развития постепенно, достигая к 14-16 годам параметров, близких к параметрам взрослых.

Предотвращение развития возрастной патологии, повышение устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды должны проводиться с учетом состояния физиологических систем человека в критические периоды его онтогенеза. Применительно к двигательным функциям в онтогенезе человека выделяют следующие критические периоды: пубертатный; возраст 35-40 лет (начало инволюции соматических функций); 45-48 лет (уменьшение интенсивности обмена веществ – жиров, белков, углеводов и минеральных веществ); 50-55 лет (снижение функции половых желез, нарушение баланса жирового и угле-

водного обмена, снижение функций двигательного аппарата); 56-60 лет (уменьшение сократительной функции мышц, снижение физической работоспособности).

Нередко спортсмены и люди, увлекающиеся культуризмом (бодибилдингом), для повышения мышечной работоспособности используют гормональные препараты. Употребление анаболических стероидов (синтетических производных андрогенов) приводит к значительному увеличению объема мышечной массы (миофибрillярная гипертрофия) и силы сокращения мышц. В то же время эти гормоны практически не влияют на аэробную выносливость человека, скоростные характеристики его мышц, быстроту процессов восстановления работоспособности после интенсивных физических нагрузок. Проблема использования стероидных гормонов – это проблема сохранения здоровья огромного количества людей. Вследствие высокой степени риска для здоровья анаболические стероиды и синтетический гормон роста относят к числу запрещенных препаратов. Основные отрицательные последствия для здоровья у принимающих стероидные гормоны заключаются в следующем. Использование синтетических анаболических гормонов подавляет секрецию собственных гонадотропных гормонов, контролирующих развитие и функцию половых желез (яичек и яичников). У мужчин сниженная секреция гонадотропина может привести к атрофии яичек, уменьшению выделения тестостерона и количества спермы. Гонадотропные гормоны у женщин необходимы для осуществления овуляции и секреции эстрогенов, поэтому пониженное содержание в крови этих гормонов в результате применения анаболических стероидов приводит к нарушениям менструального цикла, а также маскулинизации – уменьшению объема груди, огрублению голоса, появлению волос на лице. Побочным действием употребления анаболических стероидов может быть увеличение предстательной железы у мужчин. Известны также случаи нарушения функции печени, обусловленные развитием токсического гепатита, который может перейти в рак печени. У лиц, длительное время употребляющих анаболические стероиды, возможно снижение сократительной функции сердечной мышцы. У них происходит значительное снижение концентрации в крови альфа-липопротеидов высокой плотности, обладающих антиатерогенными, то есть препятствующими развитию атеросклероза, свойствами. Следовательно, применение стероидных гормонов сопряжено с высоким риском возникновения ишемической болезни сердца. Употребление стероидов приводит к изменениям личностных качеств человека, наиболее выраженным из которых является повышенная агрессивность.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика мышечной системы человека
2. Возрастные изменения скелетных мышц. Возрастные особенности работоспособности мышц
3. Характеристика основных двигательных качеств человека
4. Критические периоды онтогенеза применительно к двигательным функциям
5. Факторы, влияющие на функционирование мышечной системы в различные возрастные периоды

1.9. Эндокринная система и факторы риска

Эндокринная система осуществляет гормональную регуляцию функций организма человека. Эндокринную систему составляют 1) эндокринные органы или железы (железы внутренней секреции), основной и единственной функцией которых является синтез и внутренняя секреция гормонов (гипофиз, шишковидное тело (эпифиз), щитовидная, околощито-

видные железы и надпочечники); 2) эндокринная ткань в органе (скопление инкреторных клеток в органе), другие клеточные элементы которого обладают неэндокринными функциями (например, эндокринные клетки в половых железах; островки Лангерганса в поджелудочной железе, основная часть клеток которой образует пищеварительный сок); 3) клетки органов, обладающие, кроме основной одновременно и эндокринной функцией (например, плацента (гормон – хорионический гонадотропин), тимус (вилочковая железа) (гормоны – тимозин, тимопоэтин); почки (клетки юкстагломеруллярного аппарата) (гормоны – кальцитриол, ренин, эритропоэтин); сердце (миоциты предсердий, преимущественно правого) (гормоны – атриопептид или предсердный натриуретический гормон, в малых количествах соматостатин и ангиотензин-II); APUD-система (эндокринная система пищеварительной трубы, диффузная эндокринная система, гастроинтестинальная гормональная система) (гастроинтестинальные гормоны и другие гормоны ЖКТ). Гормоны – это химические вещества, образующиеся и выделяющиеся специализированными эндокринными клетками, тканями и органами во внутреннюю среду для регуляции обмена веществ и физиологических функций организма, гуморального обеспечения координации и интеграции процессов жизнедеятельности.

Факторы риска могут оказывать отрицательное воздействие на эндокринную систему человека на разных этапах онтогенеза. Развитие плода происходит в условиях, когда многие его жизненно важные функции – дыхание, питание, экскреция – обеспечиваются плацентой. Нарушение данных функций может вызвать ограничение снабжения плода кислородом и пластическими материалами, как это случается при стрессе у беременных. Под влиянием материнских стрессорных гормонов может также измениться кровообращение у плода и развиться гипоксемия. Эти нарушения, вместе взятые, нередко ведут к рождению детей со сниженной длиной и массой тела. Эндокринный контроль метаболических процессов и функций плода осуществляется частично за счет плацентарного переноса материнских гормонов, но преимущественно за счет их синтеза в самой плаценте. В течение беременности выделяют три критических периода, когда воздействие неблагоприятных факторов среды на организм матери и, особенно, на плод наиболее опасно. В первый критический период (7-14 сутки после оплодотворения) изменения гормонального фона женщины под влиянием стресса, тяжелой физической нагрузки, больших доз алкоголя или высокой степени никотинизации при курении могут вести к нарушениям процесса имплантации зиготы в слизистую матки. Возникающие у женщины под влиянием приема алкоголя повышение продукции гормона вазопрессина и обезвоживание организма могут замедлять продвижение зиготы по маточным трубам и способствовать развитию внематочной беременности. Интенсивное табакокурение и высокая степень никотинизации, ведущая к спазмам сосудов и гипоксии тканей маточных труб, также нарушает продвижение по ним зиготы. Во второй критический период (3-6 неделя беременности) для полноценной реализации эндокринной функции плаценты требуются оптимальные количества материнских тиреоидных гормонов. Как избыток трийодтиронина и тироксина, возникающий под влиянием хронического стресса, так и недостаток этих гормонов, например при дефиците йода, нарушая продукцию плацентой ряда гормонов, могут вести к самопроизвольным abortionам. При стрессе у беременных в крови нарастает содержание гормонов окситоцина и вазопрессина, резко повышающих уровень и ритмичность секреции хорионического гонадотропина плацентой. В этот критический период действие на организм матери вредных факторов среды, например, алкоголя, может нарушать нормальную закладку внутренних органов у плода, приводя к врожденным уродствам. В третий критический период (последние недели беременности) изменения гормонального фона в организме матери под влиянием неблагоприятных факторов (стресса, приема алкоголя, наркотиков, табакокурения, голодания, физических нагрузок чрезмерной интенсивности и др.) вызывает гипоксию плода, формирование поздних токсикозов беременных, замедление развития плода.

У здорового доношенного новорожденного ребенка гормональная система сформирована настолько, что способна эффективно обеспечивать регуляцию функций, поддержание

гомеостазиса и приспособление к меняющимся условиям среды. Роды являются мощным стрессом не только для организма женщины, но и для новорожденного. Стресс у женщины в период беременности оказывает влияние на формирование особенностей реактивности стресс-реализующих систем потомства. Так, у детей и взрослых, родившихся от матерей, перенесших во время беременности (до родов) стресс, ослаблена биологическая и поведенческая адаптация к действию на организм стрессорных факторов среды. Есть несколько факторов, обуславливающих такое следствие стресса, перенесенного беременной. Одним из них является поступление плоду в критический период созревания гипоталамо-гипофизарной системы избыточных количеств кортизола, нарушающих созревание моноаминергических систем гипоталамуса и снижающих у ребенка функциональную активность этой стресс-реализующей системы. Вместе с тем состояние умеренного стресса, испытываемого беременной женщиной, ускоряет развитие легких и формирование секреции сурфактанта у плода, что обусловлено метаболическими и морфогенетическими эффектами материнских глюкокортикоидов. Перинатальный, чаще материнский, стресс является мощным фактором риска, нарушающим половую дифференцировку мозга ребенка, и может быть одним из этиологических факторов развития половых отклонений в последующей жизни. Для приспособительных реакций новорожденного к новым условиям среды важное значение имеют йодсодержащие тиреоидные гормоны (трийодтиронин, тироксин), обеспечивающие не только регуляцию всех видов метаболизма, но также дифференцировку и развитие головного мозга. Широко распространенная во многих регионах страны йодная недостаточность у беременной женщины, плода и новорожденного вызывает у ребенка стойкие, часто необратимые нарушения в развитии мозга, что требует постоянной пищевой коррекции йодной недостаточности с помощью йодированной соли. Избыточное питание в пре- и ранний постнатальный период онтогенеза является фактором риска для развития в последующем у детей и взрослых ожирения, сахарного диабета, гиперлипопротеинемии и атеросклероза. Повышенные уровни инсулина и утилизации глюкозы, создающиеся в критические периоды дифференцировки мозга, способны необратимо изменять границы функционального диапазона и возникновения толерантности центров гипоталамического контроля метаболизма глюкозы. Если беременная женщина или кормящая мать принимает алкоголь или наркотики, они поступают в кровь плода или новорожденного, вследствие этого в перинатальном периоде онтогенеза развивается повышенная толерантность к этим веществам, в последующем при девиантном поведении ребенка и подростка – быстрое формирование алкогольной или наркотической зависимости. Недостаточное пребывание детей раннего возраста на воздухе, приводящее к дефициту воздействия солнечной радиации на кожу ребенка, вызывает нарушение образования в ней кальциферола и, в конечном счете, – кальцитриола в почках, что может сопровождаться возникновением рахита. Нарушает нормальный процесс развития скелета и мышечной ткани у детей гипокинезия, чаще всего связанная с интенсивным пеленанием грудных детей или запретами на подвижные игры в раннем детстве, при этом у детей обнаруживаются сниженные уровни соматотропина, кальцитонина и кальцитриола в крови.

При половом созревании ребенка происходят значительные изменения в эндокринной системе и гормональной регуляции физиологических функций. Одним из факторов риска нарушения эндокринных функций у подростков является избыточное питание и ожирение. Ожирение, особенно абдоминальный тип (преимущественное накопление жира в брюшной полости), способствует развитию инсулинерезистентности тканей и в последующем сахарного диабета. Голодание в пубертатном возрасте уменьшает выделение гипоталамических гормонов гонадолиберинов у девочек и может привести к аменорее или олигоменорее. К таким же последствиям могут приводить чрезмерные физические нагрузки, повышающие энергетические потребности организма. В условиях длительного психоэмоционального стресса у подростков снижается продукция половых гормонов в гонадах и происходит чрезмерная активация секреции андрогенов надпочечниками, прежде всего андростендиона. Уг-

нетение секреции половых стероидов в гонадах может приводить к замедлению полового созревания. Последнее, в свою очередь, усугубляет стресс, способствуя нарастанию отклонений в поведении. Пубертатный период с его выраженным нейроэндокринными особенностями считается возрастом, для которого характерно злокачественное течение алкоголизма. При хронической интоксикации подростков алкоголем происходит задержка физического и полового развития, и даже гипотрофия половых органов. Сексуальная расторможенность, особенно у девочек, способствует раннему формированию у них алкоголизма, что постепенно нарушает циклический характер секреции половых гормонов. Низкая устойчивость подростков к эмоциональному стрессу усиливает у них алкоголизацию, которая за счет угнетающего влияния на стероидогенез и функции надпочечников приводит к снижению реакций адаптации организма к действию неблагоприятных факторов среды, в том числе инфекционного характера. Алкоголизм в пубертатном возрасте является одним из важнейших факторов риска для последующего женского и мужского бесплодия. Тяжелые мышечные нагрузки, в том числе чрезмерно интенсивные спортивные тренировки, сопровождающиеся избыточной секрецией стрессорных гормонов, способны вызывать в подростковом возрасте подавление иммунитета и увеличение частоты инфекционных заболеваний.

Основные изменения эндокринных функций в старости заключаются в 1) постепенном снижении синтеза, секреции и уровня большинства гормонов в крови; 2) повышении чувствительности тканей к эффектам малых доз гормонов; 3) снижении реактивности органов-мишеней к эффектам больших доз большинства гормонов; 4) снижении эффективности механизмов саморегуляции в эндокринной системе, преимущественно за счет ослабления обратных связей в системе регуляции; 5) снижении эффективности и быстрой истощаемости адаптивных реакций, обеспечиваемых эндокринной системой. Физиологические особенности эндокринной системы в старости обуславливают риск развития таких основных нарушений в организме, как предрасположенность к развитию сахарного диабета и дисфункции щитовидной железы; появление необычной, «эктопической» продукции гормонов, как правило, опухолевой природы; склонность к нарушениям кальциевого метаболизма, связанная с дефицитом половых стероидов, возрастным уменьшением поступления в организма витамина Д, нарушениями кишечной абсорбции, изменениями характера питания; гормональный дисбаланс из-за возрастных особенностей фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных препаратов. Многие факторы риска приводят к ускоренному старению организма. Так, курение табака является одним из факторов, ускоряющих процесс старения, что связано с прогрессированием нарушений кровоснабжения тканей и гипоксии. Избыточное питание – мощный фактор риска в старости – в связи с повышенным поступлением в организм нутриентов приводит не только к ожирению, но и вызывает развитие метаболического синдрома с недостаточностью инсулярного аппарата, атеросклероза, артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца. Это также ускоряет процесс старения. В старости чувствительность организма к стрессу повышена, но устойчивость приспособительных реакций, адаптационных процессов в эндокринной системе существенно снижена. При длительных или повторных стрессах в старческом возрасте быстрее наступает стадия истощения стресса и угнетение приспособительных реакций организма.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика строения эндокринной системы человека, основные функции
2. Эндокринная система плода и факторы риска
3. Эндокринная система новорожденного ребенка и факторы риска
4. Эндокринная система в пубертатном периоде и факторы риска
5. Эндокринная система в зрелом возрасте, при старении и факторы риска

1.10. Иммунная система и факторы риска

В организме человека имеются клетки и молекулы, выполняющие защитные функции. Часть из них называют факторами неспецифической защиты, так как они защищают организм от разных инфекционных агентов. Среди клеточных факторов неспецифической защиты от бактерий и вирусов важнейшими являются фагоцитирующие клетки (гранулоциты и моноциты крови, тканевые макрофаги) и естественные киллеры (большие гранулярные лимфоциты крови). В частности естественные киллеры оказывают выраженное цитолитическое действие на различные клетки организма, имеющие на мемbrane чужеродные молекулы. Неспецифическую защиту организма обеспечивают также многочисленные молекулы, продуцируемые и секрецииемые вышеупомянутыми клетками, лимфоцитами, клетками печени. В крови постоянно циркулируют компоненты системы комплемента, обеспечивающие бактерицидность сыворотки крови. В защитных реакциях воспаления непосредственно участвуют цитокины: интерлейкины, туморнекротизирующий фактор, интерфероны. Наряду с этим внутрення среда организма защищена от проникающих в нее чужеродных макромолекул, в том числе от патогенных микробов, механизмами специфического иммунного ответа. Данные механизмы приобретаются организмом после контакта с конкретным чужеродным веществом, носящим название антиген. Действие этих механизмов стого избирательно и распространяется только на конкретный антиген, вызвавший иммунный ответ. Реализация иммунного ответа является функцией высокоспециализированной иммунной системы организма, в состав которой входят центральные органы (костный мозг, вилочковая железа (тимус)) и периферические (селезенка, лимфатические узлы, лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками). Основные защитные функции иммунной системы – распознавание и элиминацию чужеродных антигенов – осуществляют иммунокомпетентные клетки (антигенпредставляющие – дентритные клетки и макрофаги, антигенраспознающие – Т- и В-лимфоциты), а также продуцируемые и секрецииемые ими макромолекулы – антитела (иммуноглобулины).

Взаимосвязь факторов и механизмов неспецифической защиты организма и специфического иммунного ответа. Неспецифические факторы защищают организм от разных инфекционных агентов: фагоциты и система комплемента – от любых бактерий, естественные киллеры и интерфероны – от вирусов. Специфический иммунный ответ приводит к накоплению клонов Т- и В-лимфоцитов, реагирующих на конкретный антиген. Активированные Т-лимфоциты продуцируют цитокины, активирующие не только лимфоциты, но и фагоциты и естественные киллеры. Активированные В-лимфоциты продуцируют антитела – иммуноглобулины, усиливающие фагоцитоз и активирующие систему комплемента.

Лимфоциты – это единственные клетки организма, способные специфически распознавать и различать антигены и отвечать активацией на контакт с определенным антигеном. При весьма сходной морфологии малые лимфоциты делятся на две популяции, имеющие различные функции и продуцирующие разные белки. Они получили название В-лимфоцитов и Т-лимфоцитов. В-лимфоциты распознают антигены специфическими рецепторами иммуноглобулиновой природы. Связывание антигена с таким рецептором является сигналом активации В-лимфоцита и его дифференцировки в плазматическую клетку, активно продуцирующую и секрециирующую специфические для данного антигена антитела. Т-лимфоциты дифференцируются в вилочковой железе (тимусе). По функциям среди Т-лимфоцитов различают эффекторные ($CD8^+$ цитотоксические – CTL) и регуляторные ($CD4^+$ Т-хелперы – Th) субпопуляции. Активация цитотоксических Т-лимфоцитов приводит к лизису клеток-мишеней, несущих на мемbrane соответствующий чужеродный антиген. $CD4^+$ Т-лимфоциты после распознавания антигена могут дифференцироваться в двух разных направлениях. Вспомогательные Т-лимфоциты (Th1) начинают вырабатывать цитокины (интерлейкин-2, гамма-

интерферон), активирующие макрофаги и цитотоксические лимфоциты-эффекторы, защищающие организм от внутриклеточных патогенных агентов. Т-хелперы (Th2) продуцируют цитокины (интерлейкины-4, 5, 10, 13), активирующие В-лимфоциты к продукции соответствующих по специфичности иммуноглобулинов, но в то же время угнетающие реакции клеточного иммунитета. В соответствии с двумя путями дифференцировки Т-лимфоцитов принято различать преимущественно клеточно-опосредованный (клеточный) и преимущественно гуморальный (антителный) специфический иммунный ответ. Некоторая часть ответивших на антиген Т- и В-лимфоцитов не претерпевает дифференцировки в клетки-эффекторы и в клетки-продуценты антител. После нескольких делений такие лимфоциты превращаются в клетки иммунологической памяти, способные хранить информацию в отношении конкретного антигена 20 лет и более. С этим связана возможность вакцинации против инфекций: в ответ на введение вакцины, содержащей антигены, в организме вакцинированного формируется иммунологическая память и способность отреагировать на последующую встречу с тем же антигеном ускоренным и усиленным иммунным ответом.

Взаимодействие клеток иммунной системы, сила и характер иммунного ответа регулируются на уровне самой иммунной системы ее медиаторами – цитокинами, которые вырабатываются клетками иммунной системы и действуют через специальные рецепторы на мембранах иммунокомпетентных клеток. Между антагонистическими группами цитокинов, контролирующими либо клеточный, либо гуморальный иммунный ответ, в норме поддерживается равновесие. Кроме того, существует нейрогормональная регуляция иммунного ответа и функций иммунной системы, опосредованная действием гормонов и нейропептидов непосредственно на иммунокомпетентные клетки или через регуляцию продукции цитокинов.

Многие функции иммунной системы обеспечены дублирующими механизмами, с чем связаны дополнительные резервные возможности защиты организма. Защитная функция фагоцитоза дублируется гранулоцитами и моноцитами/макрофагами. Способностью усиливать фагоцитоз обладают антитела, система комплемента и цитокин гамма-интерферон. Цитотокическое действие против клеток-мишений, инфицированных вирусом или злокачественно трансформированных, дублируют естественные киллеры и цитотоксические Т-лимфоциты (CD8⁺).

В онтогенезе иммунная система претерпевает постепенное развитие и созревание: сравнительно медленное в эмбриональный период, оно резко ускоряется после рождения ребенка в связи с поступлением в организм большого количества чужеродных антигенов. Тем не менее, большинство защитных механизмов несет черты незрелости на протяжении всего периода детства. Нейрогормональная регуляция функций иммунной системы начинает отчетливо проявляться в пубертатный период. В зрелом возрасте иммунная система характеризуется наибольшей способностью к адаптации при попадании человека в измененные и неблагоприятные условия внешней среды. Старение организма сопровождается различными проявлениями приобретенной недостаточности иммунной системы.

В разные возрастные периоды (новорожденности, детства, отрочества, зрелости, старости), в период беременности женщины к иммунной системе предъявляются некоторые дополнительные требования. В организме беременной женщины плод является источником чужеродных (отцовских) антигенов, на которые иммунная система женщины должна реагировать специфическим иммунным ответом, направленным на отторжение чужеродного начала. Однако при физиологическом течении беременности организм женщины избегает иммунологического конфликта благодаря гормонально обусловленным особенностям иммунной системы, приобретенным в период беременности и способствующим сохранению плода. В течение первого года жизни ребенка его иммунная система испытывает «антигенную перегрузку», в условиях которой задача противоинфекционной защиты и формирования стойкого противоинфекционного иммунитета решается благодаря возрастной особенности его иммунной системы – полноценной работе вилочковой железы, обеспечивающей созревание Т-

лимфоцитов. В зрелом возрасте резко возрастает вероятность воздействия на организм неблагоприятных факторов внешней среды: профессиональных, климатических, поведенческих («вредных привычек») и т.д. Приобретенная к этому возрасту способность иммунной системы к адаптации позволяет пережить воздействие неблагоприятных условий. У пожилых людей и стариков проявляются признаки нарушений иммунорегуляции, резко снижаются резервные возможности иммунной системы. Основными факторами риска для иммунной системы являются инфекции, поскольку многие бактерии и вирусы способны повреждать иммунокомпетентные клетки, нарушать их функции, вмешиваться в процессы иммунорегуляции. Кроме того, иммунная система высокочувствительна к действию таких факторов риска, как профессиональные вредности, табакокурение, употребление алкоголя, наркотиков, неблагоприятные экологические воздействия.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика строения иммунной системы человека, основные функции
2. Факторы риска, влияющие на иммунную систему женщины и плода в период беременности
3. Иммунная система у детей, подростков и факторы риска
4. Иммунная система у людей зрелого возраста и факторы риска
5. Иммунная система у людей пожилого, старческого возраста и факторы риска

1.11. Система кровообращения и факторы риска

Основное значение системы кровообращения состоит в снабжении кровью органов и тканей. Кровь непрерывно движется по сосудам, что дает ей возможность выполнять все жизненно важные функции. К системе кровообращения относятся сердце и сосуды. Сердце функционирует как биологический насос, благодаря работе которого кровь движется по замкнутой системе сосудов. Каждую минуту сердце перекачивает в кровеносную систему около 6 литров крови, в сутки – свыше 8 тысяч литров, в течение жизни (при средней продолжительности – 70 лет) – почти 175 миллионов литров крови. Сердце представляет собой полый мышечный орган, расположенный в грудной полости (переднем средостении). Масса сердца взрослого человека составляет в среднем около 300 г (0,4-0,46% от массы тела). Сердце человека сплошной вертикальной перегородкой делится на левую и правую половины, которые между собой не сообщаются. В верхней части каждой половины расположено предсердие, в нижней – желудочек. Предсердия от желудочков отделены прослойкой плотной волокнистой соединительной ткани в виде двух фиброзных колец. Фиброзные кольца окружают левое и правое предсердно-желудочковые (или атриовентрикулярные) отверстия, через которые каждое предсердие сообщается с соответствующим желудочком. Фиброзные кольца служат местом прикрепления клапанов сердца. Клапаны обеспечивает движение крови в полостях сердца в одном направлении. Открытие и закрытие клапанов сердца связано с изменением величины давления в полостях сердца (кровь движется из области большего давления в область меньшего). При сокращении предсердий (систола предсердий) кровь из них поступает в желудочки. При сокращении желудочков (систола желудочков) кровь с силой выбрасывается в аорту и легочный ствол. Расслабление (диастола) предсердий и желудочков способствует наполнению полостей сердца кровью. При частоте сердечных сокращений 75 в минуту длительность сердечного цикла составляет 0,8 с. Систола предсердий длится 0,1 с, диастола предсердий 0,7 с. Систола желудочков, состоящая из периода напряжения и периода изgnания, продолжается 0,33 с,

диастола желудочков, состоящая из периода расслабления и периода наполнения 0,47 с. При учащении и урежении сокращений наблюдается изменение длительности всех фаз цикла. Учащение сердечных сокращений – тахикардия (чаще 80 сокращений в минуту), урежение – брадикардия (реже 60 сокращений в минуту). К важными показателями функционального состояния сердца относятся систолический и минутный объем кровотока. Систолический объем кровотока – количество крови, выброшенной из желудочка за 1 систолу. У взрослого человека в покое систолический объем кровотока равен 65-70мл крови. Минутный объем кровотока – количество крови, выброшенной из желудочка за 1 минуту. Он равен 4,5-5 л. При физической работе минутный объем кровотока может возрастать до 20-35 л, как за счет увеличения систолического объема кровотока, так и за счет учащения сокращений сердца.

Артериальный пульс – периодические расширения и удлинения стенок артерий, обусловленные поступлением крови в аорту при систоле левого желудочка. Пульс характеризуется рядом признаков, которые определяются путем пальпации чаще всего лучевой артерии в нижней трети предплечья, где она расположена наиболее поверхностно. Пульс характеризуют следующие признаки:

- частота – число ударов в 1 минуту (у взрослого человека в состоянии покоя физиологическая норма – 60-80 ударов в минуту);
- ритмичность – правильное чередование пульсовых ударов;
- наполнение – степень изменения объема артерии, устанавливаемая по силе пульсового удара;
- напряжение – характеризуется силой, которую надо приложить, чтобы сдавить артерию до полного исчезновения пульса.

Пальпацией определяют и состояние стенок артерии: после сдавления артерии до исчезновения пульса в случае склеротических изменений сосуд определяется как плотный тяж. Возникшая пульсовая волна распространяется по артериям. По мере ее распространения она ослабевает и затухает на уровне капилляров. Скорость распространения пульсовой волны в различных сосудах у одного и того же человека неодинакова, она больше в сосудах мышечного типа (часть артерий среднего и все артерии мелкого калибра) и меньше в эластических сосудах (аорта, легочный ствол). Для более детального изучения пульса производят его запись с помощью сфигмографа. Кривая, полученная при записи пульсовых колебаний стенки артерии, называется сфигмограммой.

Кровяное давление – давление крови на стенки кровеносных сосудов, измеряется в миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.). Нормальное кровяное давление необходимо для циркуляции крови и снабжения кровью органов и тканей, для образования тканевой жидкости в капиллярах, а также для осуществления секреции и экскреции. Величина кровяного давления зависит от трех основных факторов: частоты и силы сердечных сокращений; величины периферического сопротивления, то есть тонуса стенок сосудов, главным образом артериол и капилляров; объема циркулирующей крови. Давление крови определяют в артериальных, венозных, капиллярных сосудах. Артериальное давление у здорового человека является довольно постоянной величиной. Однако оно всегда подвергается небольшим колебаниям в зависимости от фаз деятельности сердца и дыхания. Давление крови в различных отделах сосудистого русла неодинаково: в артериальной системе – оно выше, в венозной – ниже. Различают систолическое, диастолическое, пульсовое артериальное давление. Систолическое (максимальное) давление отражает состояние миокарда левого желудочка. Диастолическое (минимальное) давление характеризует степень тонуса артериальных стенок. Пульсовое давление – это разность между величинами систолического и диастолического давления. Пульсовое давление необходимо для открытия клапанов аорты и легочного ствола во время систолы желудочков. В норме оно равняется 40-50 мм рт. ст. Если систолическое давление станет равным диастолическому, движение крови будет невозможным и наступит смерть. На величину артериального давления оказывают влияние различные факторы: воз-

раст, время суток, состояние организма, центральной нервной системы и т.д. У новорожденных величина максимального артериального давления составляет 40 мм рт. ст., в возрасте 1 месяца – 80 мм рт. ст., 10-14 лет – 100-110 мм рт. ст., 20-40 лет – 110-130 мм рт. ст. С возрастом максимальное давление увеличивается в большей степени, чем минимальное. В течение суток наблюдается колебание величины артериального давления: днем оно выше, чем ночью. Значительное повышение максимального артериального давления может наблюдаться при тяжелой физической нагрузке, во время спортивных состязаний и др. После прекращения работы или окончания соревнований артериальное давление быстро возвращается к исходным показателям. Повышение артериального давления называется гипертензией, понижение – гипотензией. Гипотензия может наступить в результате отравления некоторыми наркотиками, при сильных травмах, обширных ожогах, больших кровопотерях. Стойкие гипертензия и гипотензия могут свидетельствовать о нарушении функций органов, физиологических систем и всего организма в целом. В этих случаях необходима квалифицированная врачебная помощь.

Измерение давления в артериях производится с помощью прямых (кровавых) или косвенных (непрямых, бескровных) методов. В первом случае, катетер или игла вводятся непосредственно в просвет сосуда, а регистрирующие установки могут быть различные (от ртутного манометра до современных электроманометров, отличающихся большой точностью измерения). Во втором случае, используются манжеточные способы сдавливания сосуда конечности (звуковой или аускультативный метод Короткова, пальпаторный метод Рива-Роччи, осциллографический и др.). В клинической практике для измерения артериального давления обычно используются бескровные методы. Метод Рива-Роччи обеспечивает определение только величины систолического давления. Метод Короткова позволяет определять не только систолическое, но и диастолическое давление, поэтому его используют чаще. Классификация уровней артериального давления у лиц старше 18 лет представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Классификация уровней артериального давления

Категория артериального давления	Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.
Оптимальное артериальное давление	< 120 (110-119)	< 80 (65-79)
Нормальное артериальное давление	120-129	80-84
Высокое нормальное артериальное давление	130-139	85-89
Артериальная гипертония 1-й степени (мягкая)	140-159	90-99
Артериальная гипертония 2-й степени (умеренная)	160-179	100-109
Артериальная гипертония 3-й степени (тяжелая)	≥ 180	≥ 110
Изолированная систолическая артериальная гипертония	≥ 140	< 90

Точность измерения артериального давления зависит от соблюдения правил по его измерению. Согласно рекомендациям экспертов Всероссийского научного общества кардиологов, к ним относятся следующие:

- 1) положение человека – сидя в удобной позе; рука на столе;
- 2) обстоятельства – исключение употребления кофе и крепкого чая в течение 1 часа перед измерением; исключение курения в течение 30 минут до измерения артериального давления; отмена приема лекарственных препаратов их группы симпатомиметиков, включая назальные и глазные капли; измерение артериального давления в покое после 5-минутного отдыха; увеличение периода отдыха до 15-30 минут, если процедуре измерения артериального давления

предшествовала значительная физическая или эмоциональная нагрузка;

3) оснащение – размеры манжеты должны соответствовать окружности плеча (резиновая раздуваемая часть манжеты должна охватывать не менее 80% окружности плеча; для людей, не страдающих ожирением, рекомендуется манжета шириной 12-13 см и длиной 30-35 см (средний размер); столбик ртути или стрелка тонометра перед началом измерения должны находиться на нулевой отметке;

4) кратность измерения – для оценки уровня артериального давления на каждой руке следует выполнить не менее двух измерений с интервалом не менее 1 минуты; при разнице ≥ 5 мм рт. ст. рекомендуется произвести одно дополнительное измерение; за конечное (регистрируемое) значение принимают среднее из двух последних измерений.

К ведущим факторам риска развития заболеваний системы кровообращения относятся избыточная масса тела; табакокурение; употребление алкоголя; хронический психоэмоциональный стресс; повышенное потребление поваренной соли; низкая физическая активность (гиподинамия); нарушение углеводного обмена и сахарный диабет типа 2; дислипидемия; артериальная гипертония (артериальное давление 140/90 мм рт. ст. и выше); несбалансированное питание.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и владеть методиками пальпации пульса на лучевой артерии и определения его частоты; измерения артериального давления у человека (аускультативный метод Короткова); ознакомиться с пальпаторным методом измерения артериального давления.

1.11.1. Исследование пульса в покое

Цель работы: определить частоту и ритмичность пульса.

Для работы необходимы: методический материал; секундомер или часы с секундной стрелкой.

Ход работы. В нижней трети предплечья испытуемого в области лучевой артерии наложить четыре пальца и слегка надавить ими на предплечье до появления ощущения пульсации сосуда под пальцами. Сосчитать число пульсовых колебаний артерии за 20 секунд, для определения количества ударов в 1 минуту полученный результат умножить на 3. По интервалу между отдельными пульсовыми колебаниями определить ритмичность пульса. Записать результаты в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод (прил. А).

1.11.2. Измерение артериального давления непрямыми методами

Цель работы: измерить артериальное давление в состоянии покоя у испытуемого добровольца пальпаторным и аускультативным методами, оценить полученный результат.

Для работы необходимы: методический материал; сфигмоманометр; фонендоскоп.

Ход работы.

1. Пальпаторный метод Рива-Роччи. Посадите испытуемого боком к столу и попросите его положить руку на стол. Плотно наложите манжету сфигмоманометра на обнаженное плечо. Закройте винтовой клапан на груше для предотвращения утечки воздуха из системы. Найдите пульс на лучевой артерии и нагнетайте воздух в манжету до тех пор, пока пульс не исчезнет. Затем слегка откройте винтовой клапан и медленно выпускайте воздух, постепенно снижая давление в манжете и внимательно следя за пульсом и показаниями манометра. Отметьте давление в момент появления пульса – оно соответствует максимальному (систоличе-

скому) давлению. Записать результат в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод (прил. А).

2. Аускультативный метод Короткова. Наложите манжету прибора на обнаженное плечо обследуемого. Поставьте фонендоскоп ниже манжеты над проекцией плечевой артерии (медиальный край локтевой ямки). В манжету нагнетайте воздух до полного сдавления артерии (до исчезновения пульса на лучевой артерии). При помощи винтового клапана медленно выпускайте воздух из манжеты и, следя за показаниями манометра, отметьте: а) давление в манжете в момент прослушивания первого звука, которое соответствует максимальному (систолическому) артериальному давлению; б) давление в момент ослабления или исчезновения звуков, которое соответствует минимальному (диастолическому) артериальному давлению. Записать результаты измерения в протокол, сравнить с физиологической нормой, сделать вывод (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика строения системы кровообращения, основные функции
2. Определение понятий систола, диастола, кровяное давление, систолическое артериальное давление, диастолическое артериальное давление, артериальный пульс. Физиологические нормы частоты пульса, артериального давления у человека
3. Система кровообращения в различные периоды онтогенеза и факторы риска
4. Пальпация пульса на лучевой артерии. Признаки, характеризующие артериальный пульс.
5. Методы измерения артериального давления

1.12. Система крови и факторы риска

Система крови включает кровь, органы кроветворения, кроверазрушения и нейроэндокринный аппарат их регуляции. Собственно кровь заключена в систему кровеносных сосудов и состоит из жидкой части – плазмы и форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Плазма крови состоит из воды (около 90% массы), солей (электролитов) (0,9%), углеводов, липидов (1,1%), органических кислот и оснований, промежуточных продуктов обмена, витаминов и белков (8% массы плазмы). Белки плазмы различают по строению и функциональным свойствам. Их делят на три основные группы: альбумины, глобулины и фибриноген. Плазма, лишенная фибриногена, называется сывороткой. Плазма является для клеток крови жидкой средой, обеспечивающей их нормальную жизнедеятельность. К функциям плазмы крови относятся транспортная и защитная. Общий объем крови составляет примерно 6-8% массы тела человека. Повышение общего объема крови называют гиперволемией (например, при избыточном приеме воды), уменьшение – гиповолемией (например, при избыточном потоотделении при работе в жарких цехах металлургического производства). Процентная часть объема, занимаемая клетками крови, от общего объема крови называется гематокритным числом или гематокритом. Гематокрит в норме (при нормоцитемии, то есть при нормальном содержании форменных элементов в крови) у мужчин равен 44-48%, у женщин – 41-45%.

Эритроциты – это форменные элементы крови, имеющие дисковидную, двояковогнутую форму. Основной функцией эритроцитов является перенос кислорода содержащимся в них гемоглобином от легких к тканям и углекислого газа от тканей к альвеолам легких. Выполнению этой задачи подчинены особенности организации эритроцита: он лишен ядра, 95% его массы представлены гемоглобином, цитоскелет эритроцита обладает способностью к деформируемости, что позволяет ему многократно изменять форму, легко проникая через тон-

кие капилляры. Собственные потребности эритроцита в кислороде весьма малы. Глюкоза является основным источником энергии в этой клетке. До 52% массы мембранных эритроцитов составляют белки (преимущественно гликопротеины), которые содержат сиаловую кислоту, обеспечивающую эритроциту электронегативный заряд, отталкивающий эритроциты друг от друга. Эритроциты образуются в костном мозге, этот процесс называется эритропоэзом. Гуморальным регулятором эритропоэза является эриропоэтин, секретируемый клетками почек. Из костного мозга в кровь поступают ретикулоциты, в течение суток созревающие в эритроциты. Поэтому количество ретикулоцитов в крови отражает эритроцитарную продукцию костным мозгом, и по их количеству в крови судят об интенсивности эритропоэза. У человека количество ретикулоцитов крови составляет 5-10%. В норме содержание эритроцитов в 1 литре крови взрослого мужчины $4,5-5,9 \times 10^{12}$, в 1 литре крови женщины $4,1-5,1 \times 10^{12}$. Уменьшение количества эритроцитов в единице объема крови называется анемией, увеличение эритроцитозом (полицитемией). Различают относительную и абсолютную полицитемию. Относительная полицитемия характеризуется повышенным гематокритом, нормальным объемом циркулирующих эритроцитов и сниженным объемом циркулирующей плазмы. Например, относительная полицитемия развивается после значительных потерь жидкости организма, и повышающийся гематокрит указывает на выраженную дегидратацию. Абсолютная полицитемия характеризуется и увеличенным гематокритом, и увеличенным объемом циркулирующей крови. Так, первичная полицитемия возникает вследствие дефекта стволовой кроветворной клетки, вызывающего усиленную пролиферацию эритроидных клеток-предшественниц (сопровождается увеличением количества эритроцитов, гемоглобина, гематокрита). Эритроцитоз может носить физиологический, приспособленный для организма человека, характер. Например, при подъеме человека в горы, на высоту более 3000 м над уровнем моря, уменьшается насыщение артериальной крови кислородом, повышается продукция эритропоэтина, увеличивается объем циркулирующих эритроцитов, то есть развивается физиологически мотивированная реакция эритрона на гипоксию, которая относится к вторичным полицитемиям. Максимальная продолжительность жизни эритроцитов достигает 120 дней, средняя – 60-90 дней. Старение эритроцитов сопровождается уменьшением образования в них количества АТФ в ходе метаболизма глюкозы. Эритроциты становятся менее эластичны, их мембрана теряет сиаловые кислоты, в результате чего они или разрушаются внутри сосуда (вненосудистый гемолиз) или же становятся добычей захватывающих и разрушающих их макрофагов селезенки, купферовских клеток печени и макрофагов костного мозга (вненосудистый или внутриклеточный гемолиз). В ходе внутриклеточного гемолиза каждый день разрушается 6-7 г гемоглобина, освобождая в макрофаги до 30 мг железа. После отщепления от гемоглобина, гем превращается в желчный пигмент – билирубин, поступает с желчью в кишечник, и в виде стеркобилина и уробилина выводится с калом и мочой. При метаболизме 1 г гемоглобина образуется 33 мг билирубина. При вненосудистом гемолизе разрушается 10-20 % эритроцитов. Их гемоглобин освобождается непосредственно в плазму, в которой он связывается плазменным белком – гаптоглобином. Половина количества образовавшегося – гемоглобин-гаптоглобин уже за 10 минут покидает плазму и поглощается паренхиматозными клетками печени, что предупреждает поступление свободного гемоглобина в почки. Разрушение в макрофагах сфинголипидов мембранных эритроцитов (также как и других стареющих клеток) обеспечивается каскадом лизосомальных энзимов. Нарушение этого процесса вызывает заболевания, получившие название «болезней накопления». Эти заболевания у человека наследуются по аутосомно-рецессивному типу и каждое из них характеризуется недостаточностью одного из лизосомальных энзимов, участвующих в расщеплении сфинголипидов (болезнь Гоше, Ниммана-Пика и др.).

Лейкоциты формируют в организме человека мощный кровяной и тканевой барьеры против микробной, вирусной и паразитарной (гельминтной) инфекции, поддерживают тканевую гомеостазис и регенерацию тканей. У взрослого человека в 1 литре крови содержится 4-9

$\times 10^9$ лейкоцитов. При подсчете лейкоцитов в периферической крови определяется только их циркулирующая часть, кроме того, существует так называемый пристеночный нециркулирующий резерв лейкоцитов за счет лейкоцитов, осевших у сосудистой стенки малых вен и капилляров. Лейкоциты крови представлены гранулоцитами, то есть лейкоцитами в цитоплазме которых при окрашивании выявляется зернистость, и агранулоцитами, цитоплазма которых не содержит зернистости. К гранулоцитам относят нейтрофильные, эозинофильные и базофильные лейкоциты, а к агранулоцитам – лимфоциты и моноциты. Процентное отношение лейкоцитов разных серий в крови называется лейкоцитарной формулой. В норме нейтрофилы палочкоядерные составляют 1-5% от числа всех лейкоцитов, нейтрофилы сегментоядерные – 55-68%, базофилы – 0,25-0,75%, эозинофилы – 1-4%; лимфоциты – 25-39%, моноциты – 1-9%. Если говорят о сдвиге лейкоцитарной формулы влево, то подразумевают повышение процента незрелых нейтрофилов в периферической крови, что является диагностическим признаком остроты воспалительного процесса. Основной функцией зрелых нейтрофильных лейкоцитов является уничтожение проникших в организм инфекционных агентов. Функцией базофильных гранулоцитов крови и тканей, а также тучных клеток в тканях, является поддержание кровотока в мелких сосудах и трофики тканей, поддержание роста новых капилляров, обеспечение миграции других лейкоцитов в ткани, защита кишечника, кожи и слизистых при инфицировании гельминтами и клещами. Базофильные лейкоциты участвуют в формировании аллергических реакций немедленного типа. Функции эозинофильных лейкоцитов направлены на защиту организма от паразитарной инфекции гельминтами (шистосом, трихинелл, аскарид и др.). Эозинофилы уменьшают концентрацию биологически активных соединений, возникающих при развитии аллергических реакций. Эозинофилы являются антагонистами тучных клеток и базофилов, благодаря секреции веществ, предупреждающих длительное действие биологически активных веществ этих клеток (например, при аллергических заболеваниях нейтрализуют гистамин и тормозят его секрецию тучными клетками и базофилами). Эозинофилы обладают фагоцитарной и бактерицидной активностью. Моноциты из крови мигрируют к тканям и полостям тела, где дифференцируются в тканевые макрофаги. Моноциты-макрофаги обеспечивают фагоцитарную защиту организма против микробной инфекции (система фагоцитирующих мононуклеаров). Макрофаги участвуют в формировании иммунного ответа организма и воспаления, усиливают регенерацию тканей и противоопухолевую защиту, участвуют в регуляции гемопоэза. Макрофаги фагоцитируют старые и поврежденные клетки крови. Увеличение количества лейкоцитов выше физиологической нормы называется лейкоцитозом, уменьшение – лейкопенией. Различают перераспределительный и истинный лейкоцитозы. Физиологический лейкоцитоз по своей природе является перераспределительным, увеличение лейкоцитов в периферической крови происходит не за счет их повышенной продукции в костном мозге, а из-за выхода их из пристеночных депо. Так, повышенная секреция в кровь адреналина вызывает быстрое перемещение пристеночных лейкоцитов в циркулирующую кровь. Перераспределительный лейкоцитоз наблюдается после приема пищи, при мышечной работе, психоэмоциональном стрессе. Истинный лейкоцитоз обусловлен повышенным выбросом клеток из органов кроветворения с преобладанием молодых форм, возникает при лейкозах, воспалительных процессах, инфекционных заболеваниях.

Тромбоциты, или кровяные пластинки, представляют собой плоские клетки округлой формы, не имеющие ядер. Образуются в костном мозге, продолжительность их жизни составляет от 7 до 10 дней. Количество тромбоцитов в крови составляет $150-375 \times 10^9 / \text{л}$. Увеличение содержания тромбоцитов в периферической крови называется тромбоцитозом, уменьшение – тромбоцитопенией. Тромбоциты, как и лейкоциты, способны к фагоцитозу и передвижению за счет образования ложножожек (псевдоподий). К физиологическим свойствам тромбоцитов также относятся их способность прилипать к чужеродной поверхности (адгезия) и склеиваться между собой (агрегация) под влиянием разнообразных причин. Тромбо-

циты очень легко разрушаются. Они способны выделять некоторые биологически активные вещества. Все перечисленные особенности кровяных пластинок обусловливают их участие в остановке кровотечения (гемостазе).

Тромбоциты продуцируют и выделяют факторы, участвующие во всех этапах свертывания крови. Свертывание крови (гемокоагуляция) является защитным механизмом, направленным на сохранение крови в сосудистой системе. При нарушении этого механизма даже незначительное повреждение сосуда может привести к значительным кровопотерям. В гемостатической реакции принимают участие ткань, окружающая сосуд; стенка сосуда; плазменные факторы свертывания крови; клетки крови, но особенно тромбоциты. Важная роль в свертывании крови принадлежит физиологически активным веществам, которые можно разделить на три группы: способствующие свертыванию крови; препятствующие свертыванию крови; способствующие рассасыванию образовавшегося тромба. Все эти вещества содержатся в плазме и форменных элементах, а также в сосудистой стенке. Согласно современным представлениям, в процессе свертывания крови принимают участие 13 плазменных факторов (обозначаются римскими цифрами) и 12 клеточных, находящихся в форменных элементах крови (в основном в тромбоцитах, поэтому их называют тромбоцитарными) и в тканях. Их обозначают арабскими цифрами. Величина повреждения сосуда и степень участия отдельных факторов определяют два основных механизма гемостаза: сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный.

К ведущим факторам риска развития нарушений функций системы крови относятся несбалансированное питание, психоэмоциональный стресс, неблагоприятные экологические и климатогеографические воздействия, избыточная масса тела, табакокурение, употребление алкоголя, повышенное артериальное давление, малоподвижный образ жизни, бесконтрольный прием лекарственных препаратов.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика системы крови, основные функции
2. Система крови у беременных женщин и факторы риска
3. Система крови у детей, подростков и факторы риска
4. Система крови у лиц зрелого возраста и факторы риска
5. Состояние системы крови у лиц пожилого, старческого возраста и факторы риска

1.13. Система внешнего дыхания и факторы риска

Дыхание – это сложный непрерывный процесс, в результате которого постоянно обновляется газовый состав крови. Значение дыхания состоит в поддержании в организме оптимального уровня окислительно-восстановительных процессов. Дыхание, как сложный биологический процесс, можно разделить на ряд последовательных этапов:

1. Внешнее дыхание или вентиляция легких – обмен газов между атмосферным и альвеолярным воздухом.
2. Газообмен в легких – обмен газов между кровью легочных капилляров и альвеолярным воздухом.
3. Транспорт газов кровью. Он обеспечивается разностью парциального напряжения газов по пути их следования: кислорода от легких к тканям, углекислого газа от клеток к легким.
4. Газообмен в тканях – обмен газов между кровью и тканями.

5. Клеточное дыхание – потребление кислорода клетками и выделение ими углекислого газа.

Внешнее дыхание осуществляется за счет активности аппарата внешнего дыхания, который включает в себя дыхательные пути, легкие, плевру, скелет грудной клетки и ее мышцы, а также диафрагму. Основной функцией аппарата внешнего дыхания является обеспечение организма кислородом и освобождение его от избытка углекислого газа. О функциональном состоянии аппарата внешнего дыхания можно судить по ритму, глубине, частоте дыхания, по величине легочных объемов, по показателям поглощения кислорода и выделения углекислого газа.

Слизистая оболочка трахеи и бронхов покрыта многослойным мерцательным эпителием, реснички которого колеблются по направлению к ротовой полости. Кроме того, слизистая оболочка содержит многочисленные железы, выделяющие слизь. Слизь увлажняет вдыхаемый воздух. Благодаря наличию носовых раковин и густой сети капилляров в слизистой оболочке, а также мерцательному эпителию, воздух, поступающий в дыхательные пути, прежде чем достигнуть легких, согревается, увлажняется и в значительной степени очищается от механических примесей (частичек пыли). В дыхательных путях газообмен не происходит, и состав воздуха не меняется. Пространство, заключенное в этих дыхательных путях, называется мертвым. При спокойном дыхании объем воздуха в мертвом пространстве составляет 140-150 мл.

Легкие – парные дыхательные органы, расположенные в герметически замкнутой грудной полости. Воздухоносные пути представлены носоглоткой, гортанью, трахеей. Трахея в грудной полости делится на два бронха – правый и левый, каждый из которых многократно разветвляясь, образует так называемое бронхиальное дерево. Мельчайшие бронхи – бронхиолы на концах расширяются в слепые пузырьки – легочные альвеолы. Совокупность альвеол и образует ткань легких. Строение легких обеспечивает выполнение ими дыхательной функции. Тонкая стенка альвеол состоит из однослоистого эпителия, легко проходимого для газов. Наличие эластических элементов и гладких мышечных волокон обеспечивает быстрое и легкое растяжение альвеол, благодаря чему они могут вмещать большие количества воздуха. Благодаря большому количеству альвеол образуется громадная дыхательная поверхность. У человека массой 70 кг во время вдоха дыхательная поверхность легких равна $80-100 \text{ м}^2$, при выдохе – $40-50 \text{ м}^2$. Каждая альвеола покрыта густой сетью капилляров, на которые разветвляется легочная артерия. Таким образом, между воздухом в альвеолах и кровью капилляров существует аэрогематический барьер, представленный стенкой альвеолы, интерстициальным пространством (пространством между стенкой альвеолы и стенкой капилляра), стенкой капилляра. Обмен газами между альвеолярным воздухом и кровью происходит путем диффузии. Этот процесс зависит от разницы (градиента) парциального давления газа в обменивающихся средах. Скорость диффузии газов в легких зависит от свойств аэрогематического барьера (альвеолярно-капиллярной мембранны), а именно ее структуры, толщины, площади поверхности. В норме толщина аэрогематического барьера не превышает 1 мкм. При острых и хронических воспалительных заболеваниях легких, отеке легких толщина аэрогематического барьера увеличивается, и, как следствие, снижается скорость диффузии газов. Кроме дыхательной функции, легкие осуществляют регуляцию водного обмена, участвуют в процессах теплорегуляции, регуляции кислотно-щелочного равновесия, являются депо крови. В легких разрушаются тромбоциты и некоторые факторы свертывания крови. Каждое легкое покрыто снаружи серозной оболочкой – плеврой, состоящей из двух листков: пристеночного и легочного (висцерального). Между листками плевры имеется узкая щель – плевральная полость. При патологических состояниях она может заполняться экссудатом, или же воздухом, например, при травмах грудной клетки. Давление в плевральной полости и в средостении в норме всегда отрицательное. Во время спокойного вдоха давление в плевральной полости на 9 мм рт.ст. ниже атмосферного, во время спокойного выдоха – на 6 мм

рт. ст. Отрицательное внутригрудное давление и увеличение его во время вдоха имеет большое физиологическое значение. За счет отрицательного давления альвеолы всегда находятся в растянутом состоянии, что значительно увеличивает дыхательную поверхность легких, особенно во время вдоха. Отрицательное внутригрудное давление играет значительную роль в гемодинамике, обеспечивая венозный возврат крови к сердцу и улучшая кровообращение в легочном круге (малом круге кровообращения). Особенно в фазу вдоха. Присасывающее действие грудной клетки способствует также и лимфообращению. Расправление и спадение легочных альвеол, а также движение воздуха по воздухоносным путям сопровождается возникновением дыхательных шумов, которые можно исследовать методом выслушивания (аусcultации).

Факторы риска – табакокурение, употребление алкоголя, наркотиков, гиподинамия, гипокинезия, психоэмоциональный стресс – влияют на функцию системы внешнего дыхания в любом периоде онтогенеза. Табакокурение является основной причиной многих заболеваний легких: хронического бронхита (в 82% случаев), эмфиземы легких, хронических обструктивных процессов. У человека молодого или среднего возраста достоверное ухудшение функции легких происходит в течение одного года после начала табакокурения, у некоторых лиц – после 5 лет. Табакокурение влияет, прежде всего, на вентиляционную функцию легких. Изменение показателей внешнего дыхания у курильщиков зависит от стажа курения и количества выкуриываемого табака. По сравнению с некурящими людьми у курящих увеличивается частота дыхания в среднем на 10-11%, уменьшаются величины дыхательного объема на 35-40 мл, то есть в среднем на 8-10%. При табакокурении продолжительностью около 5 лет в системе внешнего дыхания наступают изменения по типу рестриктивных расстройств легочной ткани. Последние проявляются в снижении ее эластических свойств, поэтому показатели форсированного выдоха у курящих людей ниже, чем у некурящих. Согласно статистике, люди, которые часто употребляют алкоголь, являются одновременно заядлыми курильщиками (примерно 70% бытовых пьяниц выкуривают более одной пачки сигарет в день). Никотин и алкоголь оказывают сочетанный эффект на систему внешнего дыхания. Вызывая морфофункциональные изменения в системе дыхания, оба они являются факторами риска для развития патологий, среди которых и некоторые формы рака. Риск возникновения рака слизистой рта, горлани или пищевода у курящих и принимающих алкоголь выше, чем риск, вызываемый каждым фактором в отдельности. Так, риск развития рака рта и горлани в 7 раз выше при табакокурении и в 6 раз выше при употреблении алкоголя, однако этот же риск в 38 раз выше у тех, кто курит и употребляет алкоголь. Механизм повреждающего действия алкоголя и компонентов табачного дыма на организм человека, в частности на дыхательную систему, с риском развития рака может быть следующим: тысячи субстанций, образующихся во время сгорания табака, попадают в легкие при вдыхании табачного дыма и с кровотоком распространяются по организму; некоторые энзимы, имеющиеся в основном в печени (микросомальные энзимы), превращают эти ингредиенты в химические вещества, способные вызвать рост опухолевых клеток; хроническое употребление алкоголя резко повышает активность отдельных микросомальных энзимов, что способствует развитию рака верхнего отдела пищеварительного тракта и верхних дыхательных путей у курильщиков.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика системы внешнего дыхания, основные функции
2. Система внешнего дыхания у новорожденных и факторы риска
3. Система внешнего дыхания у детей, подростков и факторы риска
4. Особенности резервирования системы внешнего дыхания у людей зрелого возраста и факторы риска
5. Система внешнего дыхания в пожилом, старческом возрасте и факторы риска

1.14. Система пищеварения и факторы риска

Пищеварение – совокупность физических, химических и физиологических процессов, обеспечивающих обработку и превращение пищевых продуктов в простые химические соединения, способные усваиваться клетками организма. Физические изменения пищи заключаются в механической ее обработке, размельчении, перемешивании и растворении под влиянием ферментов, содержащихся в соках пищеварительных желез. Ферменты расщепляют белки, жиры, углеводы до более простых химических соединений (аминокислоты, глицерин, жирные кислоты, моносахара). Вода, минеральные соли, витамины поступают в кровь в неизмененном виде. В результате обработки пищевых продуктов организм человека снабжается строительным (пластическим) материалом, который используется в процессе роста и воспроизведения клеток. Питательные вещества являются также источником энергии, покрывающим расходы организма. Пищеварение происходит в системе пищеварения (желудочно-кишечном тракте или пищеварительном тракте), которая подразделяется на следующие отделы: полость рта; глотка; пищевод; желудок; тонкая кишка (12-перстная, тощая и подвздошная); толстая кишка (слепая кишка с червеобразным отростком – аппендицисом, восходящая ободочная, поперечная ободочная, нисходящая ободочная, сигмовидная, прямая кишка, которая заканчивается заднепроходным отверстием). В 12-перстную кишку впадают протоки двух крупных пищеварительных желез – печени и поджелудочной железы. Желчный пузырь является резервуаром желчи.

Ротовая полость является началом пищеварительной системы. При помощи зубов пища измельчается, пережевывается; при помощи языка размягчается, смешивается со слюной, которая поступает в полость рта из слюнных желез (малых и больших – околоушной, поднижнечелюстной, подъязычной); затем пища поступает в глотку. Глотка – непарный орган, расположенный в области головы и шеи, является частью и пищеварительной системы, и дыхательной системы (местом пересечения этих путей). Различают носовую часть (носоглотка), ротовую и гортанную часть глотки. Глотка переходит в узкую длинную трубку (длина около 25 см), соединяющую ее с желудком – пищевод. В пищеводе различают шейную, грудную и брюшную части. Пища по пищеводу поступает в желудок, где она подвергается дальнейшей химической и механической обработке. Желудок является резервуаром для пищи. Его вместимость у взрослого человека около 3 л. Желудок состоит из кардиального и пилорического отделов. Кардиальный отдел включает в себя собственно кардиальную область, тело и дно желудка. Пилорический отдел состоит из преддверия привратника (более широкая, ближайшая к телу часть) и канала привратника (узкая часть, прилегающая к 12-перстной кишке). Химическая обработка пищи осуществляется за счет ферментов желудочного сока и слюны. Механическая обработка пищи обеспечивается моторной деятельностью желудка. Под влиянием химических и механических воздействий пищевые комки в желудке превращаются в пищевую кашицу (химус). Благодаря сокращению мускулатуры желудка пищевая кашица продвигается от кардиальной его части к пилорической и затем покидает желудок. В тонкой кишке происходят основные процессы переваривания пищевых веществ, особенно велика роль ее начального отдела – 12-перстной кишки, и их всасывания. В процессе пищеварения участвуют панкреатический, кишечный соки и желчь. С помощью ферментов, которые входят в состав панкреатического и кишечного соков происходит гидролиз белков, жиров и углеводов. Основной функцией проксимальной части толстого кишечника является всасывание воды. Роль дистального отдела толстого кишечника состоит в формировании каловых масс и удалении их из организма. Всасывание питательных веществ в толстом кишечнике незначительно. Таким образом, в отделах пищеварительной системы осуществляется прием пищи, ее механическая и химическая обработка, усвоение пищевых веществ и выделение непереваренных остатков.

Выделяют следующие функции желудочно-кишечного тракта:

- 1) секреторная – связана с выработкой железистыми клетками пищеварительных соков: слюны, желудочного, поджелудочного, кишечного соков и желчи;
- 2) двигательная (моторная) – осуществляется мускулатурой пищеварительного тракта на всех этапах процесса пищеварения;
- 3) всасывательная – осуществляется слизистой оболочкой желудочно-кишечного тракта; из полости органа в кровь поступают продукты расщепления белков, жиров, углеводов (аминокислоты, глицерин, жирные кислоты, моносахариды), а также вода, соли, лекарственные вещества;
- 4) инкременторная (внутрисекреторная) – заключается в выработке ряда гормонов, которые оказывают регулирующее влияние на моторную, секреторную, всасывательную функции желудочно-кишечного тракта: гастрин, секретин, холецистокинин, мотилин;
- 5) экскреторная – выделение пищеварительными железами в полость пищеварительного тракта продуктов обмена (мочевина, аммиак, желчные пигменты), воды, солей тяжелых металлов, лекарственных веществ, которые затем удаляются из организма.

Ведущими факторами риска нарушений функций системы пищеварения во всех периодах онтогенеза являются несбалансированное питание, недостаточное поступление витаминов с пищей, употребление алкоголя, табакокурение, психоэмоциональный стресс, гипокинезия. Влияние алкоголя и табакокурения на пищеварительную систему детей и подростков по своему характеру и механизмам то же, что и у взрослых людей. Но отрицательные последствия у детей и подростков выражены в большей степени, чем у взрослых. Из-за большей чувствительности и меньшей сопротивляемости детского организма отрицательное влияние алкоголя возникает при употреблении меньших доз. Высокая проницаемость слизистых оболочек желудка и кишечника, низкое содержание в желудке и печени детей алкогольдегидрогеназы способствуют повреждающему действию алкоголя на органы пищеварения. У детей легко формируется алкогольный хронический эрозивный гастрит, нарушаются желчеобразовательная и желчевыделительная функции, отмечаются явления алкогольного панкреатита. Табакокурение нарушает процесс становления гормональной функции тонкого кишечника, что приводит к широкому спектру нарушений, обусловленных избытком или недостатком регуляторных пептидов. Этот фактор, в частности, усугубляет отрицательное влияние никотина на морфологический статус и функции слизистой оболочки желудка (ишемия, вызванная усиленной продукцией адреналина, стимуляция выработки соляной кислоты, локальные мышечные спазмы, появление пептических язв). Хронический психоэмоциональный стресс может вызывать иммунодепрессию, которая сопровождается ослаблением механизмов иммунной защиты в желудочно-кишечном тракте. Это приводит к формированию дисбактериоза, к развитию патогенной микрофлоры в толстом кишечнике, нарушению кишечного пищеварения и интоксикации организма. Сочетание двух факторов – повышенного уровня катехоламинов и функционального напряжения стресс-реализующих систем – является одной из причин структурных нарушений липидного бислоя мембран клеток в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки, что наряду со снижением слизеобразующей функции способствует развитию пептических язв.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика строения системы пищеварения, основные функции
2. Система пищеварения ребенка на первом году жизни и факторы риска
3. Система пищеварения в детском, подростковом возрасте и факторы риска
4. Система пищеварения в юношеском, зрелом возрасте и факторы риска
5. Система пищеварения у лиц пожилого, старческого возраста и факторы риска

1.15. Репродуктивная система и факторы риска

Основной функцией репродуктивной (половой) системы организма является репродуктивная функция. Отличительной особенностью репродуктивной функции человека от других физиологических функций организма является то, что ее нормальное функционирование приводит к слиянию половых клеток мужского и женского организма в процессе репродукции вида *Homo sapiens*. Репродуктивная функция организма взрослого мужчины подразделяется на генеративную, эндокринную и половую. Генеративная функция мужской репродуктивной системы связана с образованием мужских половых клеток (сперматогенез), способных к оплодотворению яйцеклетки в женской репродуктивной системе. Образование и секреция мужских половых гормонов (эндокринная функция) в гонадах (семенниках) обеспечивает гормональную регуляцию деятельности мужской репродуктивной системы. Половая функция обусловлена особенностями полового поведения взрослого мужчины. Репродуктивная функция организма взрослой женщины включает генеративную, эндокринную, половую функции, физиологические процессы беременности, родов и лактации. Генеративная функция женской репродуктивной системы связана с образованием женских половых клеток (оогенез) и их циклическим высвобождением из яичников (овуляция). В женском организме циклические структурно-функциональные изменения репродуктивной системы носят название менструального цикла. При этом циклическое созревание яйцеклетки происходит в течение овариального цикла. Длительность цикла в среднем составляет 28 дней. Образование и секреция женских половых гормонов (эндокринная функция) в яичниках обеспечивает гормональную регуляцию деятельности женской репродуктивной системы. Половая функция обусловлена особенностями полового поведения взрослой женщины. И у взрослого мужчины, и у взрослой женщины регуляция генеративной и эндокринной функции половых желез осуществляется гонадолиберином, который секретируют клетки гипоталамуса, и гонадотропными гормонами передней доли гипофиза (аденогипофиза) – фоллитропином и люторопином. На протяжении жизни человека происходит уменьшение секреции половых гормонов, что вызывает снижение репродуктивной функции.

Половые органы (гениталии), являясь органами полового размножения, у мужчин и женщин имеют анатомо-физиологические различия. Наружные мужские половые органы представлены мошонкой и половым членом с мочеиспускательным каналом. К внутренним мужским половым органам относят яички и их придатки, семявыносящие протоки, семенные пузырьки, предстательную железу и луковично-уретральные (бульбо-уретральные) железы. Яички (семенники, testикулы) – парная мужская половая железа. Основная масса яичка – извитые семенные канальцы, в которых происходит образование мужских половых клеток – сперматозоидов. Между отдельными извитыми канальцами располагаются клетки Лейдига, или интерстициальные клетки, продуцирующие мужской половой гормон – тестостерон, поступающий непосредственно в кровь и лишь в незначительном количестве транспортирующийся в семенные канальцы, стимулируя сперматогенез (процесс деления и созревания мужских половых клеток). Оболочки яичка служат для его терморегуляции и сохранения в мошонке постоянной температуры, что необходимо для нормального сперматогенеза, так как при повышении температуры тела выше 37°C сперматогенез прекращается. Придаток яичка является резервуаром для хранения и дозревания сперматозоидов. Фертильность (способность к оплодотворению) сперматозоидов повышается по мере продвижения от головки к хвосту придатка. Полностью подготовленные к оплодотворению сперматозоиды направляются в семявыносящие протоки. Двухсторонняя непроходимость протоков (травма, операция, заболевание) сопровождается бесплодием, а созревшие половые клетки, не имея выхода наружу, «перевариваются» специальными клетками придатков яичка – сперматофагами. В нормальных условиях эти клетки уничтожают только неполноценные сперматозоиды. Роль

семенных пузырьков состоит в выработке специфического, питательного, богатого фруктозой, энергоемкого секрета. Примешиваясь к сперматозоидам, он придает семенной жидкости (сперма) вязкость, студенистость, способствует увеличению ее массы и поддержанию жизнеспособности сперматозоидов. Предстательная железа также вырабатывает секрет, который входит в состав спермы и выделяется при семяизвержении вместе с секретом семенных пузырьков и сперматозоидами. Смешение секретов осуществляется в области семенного бугорка, расположенного в предстательной части мочеиспускательного канала. Таким образом, сперма представляет собой смесь секретов яичек и их придатков, а также железистых образований полового тракта (семенных пузырьков, предстательной железы), содержащую зрелые сперматозоиды. Секрет предстательной железы содержит спермин, придающий семени характерный запах, лимонную кислоту, необходимую для поддержания жизнестойкости сперматозоидов, и фибринолизин, фермент, разжижающий сперму и приводящий в жидкое состояние сворачивающуюся сразу после семяизвержения семенную жидкость. Кроме того, секрет содержит большое количество простагландинов, биологически активных веществ, обеспечивающих сперматозоидам большую подвижность и жизнеспособность.

Наружные женские половые органы представлены преддверием влагалища, клитором, большими и малыми половыми губами. Границей между внутренними и наружными гениталиями является девственная плева (гимен), которая представляет собой соединительнотканную перепонку, закрывающую у девственниц вход во влагалище. Девственная плева имеет отверстие для истечения отделяемого во время менструации. При первом половом сношении полностью или частично разрывается (дефлорируется). Однако при повышенной эластичности гимен может оставаться неразрушенной даже при родах.

К внутренним женским половым органам относятся яичники, маточные трубы, матка и влагалище. Яичники – парная женская половая железа, расположенная в нижней части брюшной полости, выполняет в организме две функции: продукцию женских половых клеток и выработку половых гормонов. Яичники состоят из двух слоев – поверхностного – коркового и более глубокого – мозгового. В поверхностном слое находится большое количество фолликулов, в которых заложены яйцеклетки. К началу половой зрелости женщины число незрелых фолликулов достигает 30-40 тысяч, из них на протяжении ее жизни созревает от 300 до 500 фолликулов. В яичниках взрослой женщины под воздействием гонадотропных гормонов аденогипофиза (в фазу созревания фолликула – фоллитропин, в конце ее и во время овуляции – лютропин, в фазу желтого тела – пролактин, начало созревания нового фолликула – фоллитропин) созревание очередного фолликула, содержащего зрелую яйцеклетку, происходит в среднем один раз в 28 дней. В этот период гормональная активность фолликула, вырабатывающего эстрогены, особенно велика, что обуславливает возникновение в половых органах женщины изменений, способствующих оплодотворению яйцеклетки. Овуляция, то есть разрыв фолликула и выход из него яйцеклетки, с последующим ее продвижением по маточным трубам в полость матки осуществляется в результате действия протеолитических ферментов, разрушающих коллагеновые фибриллы и биологические ткани фолликула. На месте лопнувшего фолликула образуется желтое тело – новая эндокринная железа, вырабатывающая другой женский половой гормон – прогестерон. В случае если оплодотворения яйцеклетки не происходит, желтое тело подвергается обратному развитию, замещаясь рубцовой тканью. Если же происходит оплодотворение, то гормональная активность желтого тела сохраняется на протяжении всей первой половины беременности, обеспечивая оптимальные условия для развития эмбриона. Маточные трубы (яйцеводы) – парные органы, которые отходят от матки к яичникам. Один конец маточной трубы открывается в полость матки, другой имеет воронкообразное расширение и открывается в брюшную полость. Расширенный конец маточной трубы подвижен и в определенный срок подходит к яичнику, «окутывая» его своими бахромчатыми складками. Колебательные движения ресничек, а также перистальтические сокращения труб способствуют процессу оплодотворения и транспорти-

ровке яйцеклетки в полость матки. Матка – мышечный полый орган грушевидной формы, служащий вместилищем для развивающегося плода. Мощная мышечная ткань, сокращаясь, выталкивает при родах плод, а во время менструации – кровь с отторгающейся слизистой. В стенках шеечного канала матки имеются железы, вырабатывающие слизь, которая закупоривает наружное отверстие шейки, предохраняя тем самым полость матки от микроорганизмов. Во время полового акта сокращения матки выталкивают слизистую пробку, что способствует проникновению сперматозоидов в полость матки. Состояние слизистой оболочки матки определяется периодом полового цикла женщины, в котором различают периоды покоя, предовуляционный и послеовуляционный. В слизистой различают функциональный слой, отторгающийся во время менструации, и базальный, представляющий исходный материал для регенерации функционального слоя. Между 5 и 15 днями менструального цикла (предовуляционный период) клетки слизистого слоя матки увеличиваются, кровеносные сосуды расширяются, железы слизистой гипертрофируются. Этот процесс стимулируется эстрогенами и максимально выражен в момент овуляции (овуляционный период). С 15 до 28 дня после овуляции под влиянием эстрогенов и прогестерона, образуемого желтым телом, резко усиливается секреторная активность маточных желез. Тем самым, слизистая подготовливается к имплантации оплодотворенной яйцеклетки. Если оплодотворения не последовало, на 28 день цикла разросшаяся слизистая начинает отторгаться, что сопровождается кровотечением (послеовуляционный период). Через 1-2 дня начинается процесс восстановления эндометрия (период покоя). В случае оплодотворения яйцеклетка, примерно на 5 день после овуляции, укрепляется на слизистой оболочке матки. Влагалище – мышечно-эластическая трубка, соединяющая внутренние и наружные половые органы. Сверху во влагалище вдается шейка матки, формируя своды влагалища. На дистальном конце влагалища находится вход, закрытый девственной плевой или ее остатками. Влагалище выполняет ряд функций: 1) является копулятивным органом (органом совокупления) женщины; семенная жидкость во время эякуляции изливается в задний свод, откуда попадает в матку; 2) принимает участие в родовом акте; 3) является выделительным органом (выделяется менструальная кровь, секрет шеечных и маточных желез); 4) выполняет барьерную функцию. Последнее обусловлено кислой реакцией содержимого влагалища, что служит препятствием для проникновения болезнетворных микробов. Молочная кислота, определяющая кислую среду влагалища, образуется в результате расщепления эпителия палочками Дедерлейна (влагалищная бацилла – сапрофит).

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, активный репродуктивный возраст определяется с 18 до 40 лет, когда степень риска для матери и ее ребенка наименьшая. Состояние угасания функции репродуктивной системы женщины начинается в 35-37 лет. У женщин после 40 лет в 30 раз чаще, чем у 20-летних наблюдаются пороки развития плода, тяжелые осложнения беременности и родов. Установлено также повышение риска аномалий развития у детей отцов, возраст которых старше 45 лет. Риск возрастает при пожилом возрасте обоих родителей, а по некоторым сведениям – в тех случаях, когда жена значительно старше мужа. Аномалии развития, гипотрофия плода у юных первородящих (до 18 лет) также наблюдается чаще, чем у женщин зрелого возраста. К факторам риска нарушений репродуктивной функции и, следовательно, репродуктивного здоровья относятся:

- 1) инфекционные заболевания (инфекции передаваемые половым путем, туберкулез, грипп, краснуха, токсоплазмоз и др.);
- 2) генитальная патология (нарушения полового созревания, нарушения менструального цикла, вирильные синдромы (поликистозные яичники, надпочечниковая гиперандрогенезия), воспалительные заболевания женских половых органов, эндометриоз, опухоли половых органов, аномалии развития и неправильные положения половых органов, травмы половых органов и др.);
- 3) экстрагенитальные заболевания (заболевания гипофиза, щитовидной железы, надпочечников, поджелудочной железы, печени, системы кровообращения и др.);

- 4) наследственные заболевания и врожденные пороки развития (синдром Шерешевского-Тернера, «чистая» форма дисгенезии гонад и др.);
- 5) профессиональные вредности (общая вибрация, ионизирующие и неионизирующие излучения, перегрев организма, переохлаждение, в том числе локальное тазовых органов; воздействие химических веществ: свинца и его соединений, никеля и его соединений, марганца и его соединений, органических растворителей, сероуглерода, диоксинов и диоксинонодобных веществ);
- 6) неблагоприятные экологические факторы;
- 7) хронический психоэмоциональный стресс;
- 8) чрезмерные физические нагрузки;
- 9) применение лекарственных препаратов (гормональных, цитостатических и др.);
- 10) употребление алкоголя;
- 11) употребление наркотиков;
- 12) табакокурение;
- 13) несбалансированное питание; недостаточное питание, голодание;
- 14) ожирение.

Бесплодие – это неспособность зрелого организма производить потомство. По данным ряда авторов, примерно 10-15% всех браков бесплодны. Причиной бесплодного брака в 40-50% случаев служит патология репродуктивной системы у одного из супружеских, реже (5-10% случаев) – у обоих. В 60-70% таких браков причиной бесплодия является состояние здоровья женщины, а в 30-40% – состояние здоровья мужчины.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика репродуктивной системы, основные функции
2. Гаметогенез, оплодотворение, имплантация, ранние стадии эмбриогенеза и факторы риска
3. Репродуктивная система в пубертатном периоде и факторы риска
4. Репродуктивная система женщины и факторы риска
5. Репродуктивная система мужчины и факторы риска

1.16. Сенсорные системы и факторы риска

Информацию о внешней и внутренней среде организма человек получает с помощью сенсорных систем (анализаторов). Сенсорной системой называют часть нервной системы, состоящую из воспринимающих элементов – сенсорных рецепторов, получающих стимулы из внешней или внутренней среды, нервных путей, передающих информацию от рецепторов в мозг, и тех частей мозга, которые перерабатывают эту информацию. Переработка сенсорной информации может сопровождаться, но может и не сопровождаться осознанием стимула. Если осознание происходит, то говорят об ощущении. Понимание ощущения приводит к восприятию. Чувства или модальности – это зрение, слух, обоняние, вкус, чувство равновесия, вибрации, боли, холода и тепла, ощущение положения конечностей, мышечной нагрузки и т.д.

К сенсорным системам относятся зрительная, слуховая, вестибулярная, обонятельная, вкусовая, соматосенсорная. Рецепторами соматосенсорной системы являются тактильные, температурные, болевые, проприорецепторы. Последние расположены в мышцах, сухожилиях, связках и околосуставных сумках.

Зрительная система (зрительный анализатор) представляет собой совокупность защитных, оптических, рецепторных и нервных структур, воспринимающих и анализирующих световые раздражители. В физическом смысле свет – это электромагнитное излучение с различными длинами волн – от коротких (красная область спектра) до длинных (синяя область спектра). Способность видеть объекты связана с отражением света от их поверхности. Цвет зависит от того, какую часть спектра поглощает или отражает предмет. Через зрительную систему человек получает 90% информации о внешнем мире. Зрение – это многозвенный процесс. Органом зрения является глаз, состоящий из глазного яблока и вспомогательного аппарата. Глазное яблоко расположено в полости глазницы. Его стенку образуют три оболочки. Наружная оболочка глаза представлена роговицей и склерой. Следующей оболочкой глаза является сосудистая. Внутренняя оболочка состоит из сетчатки и ее кровеносных сосудов. Сетчатка имеет сложную многослойную структуру. Здесь расположены два вида различных по своему функциональному значению фоторецепторов – палочки (110-125 млн.) и колбочки (6-7 млн.) и несколько видов нервных клеток с их многочисленными отростками. Свет, попадая на сетчатку глаза, вызывает изменение зрительного пигмента в палочках и колбочках, возникновение нервных импульсов, которые передаются на нервные клетки сетчатки глаза, потом по волокнам зрительного нерва поступают в мозговой конец анализатора (затылочную область). В нейронах мозгового отдела зрительного анализатора осуществляется переработка поступившей информации, в результате возникают зрительные ощущения – формы и размеры предмета, его цвета, расположения в пространстве и т.д.

Оптическая система глаза собирает световые лучи и обеспечивает четкое действительное изображение предметов на сетчатке, но в уменьшенном и обратном виде. Оптическая система глаза представлена роговицей; хрусталиком (двойковыпуклой линзой, заключенной в капсулу, переходящую по краям в волокна ресничного пояска (цинновой связки), прикрепленного к ресничному телу, в котором находятся ресничные мышцы); стекловидным телом (коллоидный раствор гиалуроновой кислоты), занимающим большую часть глазного яблока. Поступающие в глаз световые лучи проходят через его оптическую систему и попадают на сетчатку. Ход лучей зависит от показателей преломления и радиуса кривизны поверхности роговицы, хрусталика и стекловидного тела. Преломляющую силу оптической системы глаза выражают в диоптриях. Одна диопtrия – преломляющая сила линзы, имеющей фокусное расстояние 100 см. При увеличении преломляющей силы фокусное расстояние уменьшается. Преломляющая сила оптической системы глаза при рассматривании далеких предметов составляет около 59 диопtrий, при рассматривании близких предметов – 70,5 диопtrий. Для ясного видения предмета необходимо, чтобы лучи от всех его точек падали на сетчатку. Человек с нормальным зрением может хорошо рассмотреть как близко, так и далеко расположенные предметы. Приспособление глаза к ясному видению разноудаленных предметов называют аккомодацией. Аккомодация осуществляется путем изменения кривизны хрусталика, что приводит к сдвигам в его преломляющей способности. При рассматривании близких предметов хрусталик делается более выпуклым, благодаря чему расходящиеся лучи от предмета сходятся на сетчатке глаза. Механизм аккомодации глаза связан с сокращением ресничных мышц (гладких мышечных волокон в ресничном теле), которые изменяют выпуклость хрусталика. Ресничный поясок (цинновая связка) всегда натянут, и его натяжение передается капсуле, сжимающей и уплотняющей хрусталик. При сокращении ресничных мышц наступает ослабление тяги цинновой связки, а значит уменьшение давления на хрусталик, который вследствие своей эластичности принимает более выпуклую форму.

К нарушениям преломления лучей в глазу (нарушениям рефракции) относятся миопия (близорукость), гипертметропия (дальнозоркость), астигматизм. Близорукость и дальнозоркость связаны с изменениями длины оси глазного яблока. В дальнозорком глазу продольная ось глаза короткая, поэтому лучи, идущие от предметов, собираются позади сетчатки. На сетчатке же получается круг светорассеяния, неясное, расплывчатое изображение предметов.

Этот недостаток оптической системы глаза может быть исправлен путем применения двояковыпуклых стекол, усиливающих преломление лучей. Если продольная ось глаза слишком длинная, то главный фокус будет находиться не на сетчатке, а где-то ближе ее. На сетчатке вместо точки возникает круг светорассеяния. Чтобы ясно видеть вдали, близорукий человек должен поместить перед глазами вогнутые стекла, которые уменьшают преломляющую силу хрусталика и тем самым отодвигают изображение на сетчатку. Искажение зрительных изображений, возникающее при неправильной кривизне роговицы, называется астигматизмом. Астигматизм корректируется цилиндрическими линзами, но, считается, что более пригодны для его исправления контактные линзы, которые, плавая в слезной жидкости над роговицей, компенсируют ее отклонения от правильной формы. После 40 лет у большинства людей может развиваться возрастная недостаточность преломляющих сред – пресбиопия (возрастная (старческая) дальнозоркость). Общим между пресбиопией и гиперметропией является только то, что обе аномалии рефракции корректируются двояковыпуклыми линзами.

Острота зрения – это способность глаза различать две точки на минимальном расстоянии друг от друга. Острота зрения зависит от освещенности, расстояния до объекта, контрастности фона и объекта, состояния преломляющих сред глаза, плотности расположения рецепторов на сетчатке.

Значение слухового анализатора состоит в восприятии и анализе звуковых волн. Вследствие этого возможно определение силы, высоты и тембра звука, его направления, а также степени удаленности источника звука. Звук – это колебания, распространяющиеся в воздушной среде (или другой среде) в виде продольной волны давления со скоростью 335 м/с. Действие амплитуды звуковых колебаний называется уровнем звукового давления и измеряется в децибелах. Максимальный уровень громкости звука, вызывающий болевое ощущение, – 130-140 дБ над порогом слышимости. Сила звука измеряется в $\text{Вт}/\text{м}^2$, а частота колебаний в Гц. При воздушной проводимости звука человек способен воспринимать звуки в очень широком диапазоне – от 16 до 20000 колебаний в 1 с (Гц) (10 музыкальных октав). Слух человека максимально чувствителен в области главного речевого поля, а именно в полосе частот 1000-4000 Гц. На частоте 1000 Гц оптимальный уровень звукового давления составляет 70 дБ. При резком увеличении звука до 130 дБ возможна звуковая травма, которая характеризуется ощущениями боли в ушах и обратимой утратой слуха. Это явление можно получить при длительном воздействии звука 90 дБ.

Орган слуха (периферический отдел слуховой системы) включает наружное, среднее и внутреннее ухо. Звуковые колебания улавливаются наружным ухом (звукопропагандирующий аппарат), передаются через среднее ухо (звукопередающий аппарат) и возбуждают слуховые рецепторы, находящиеся в улитке внутреннего уха (звуковоспринимающий аппарат). Первые импульсы, образующиеся в рецепторах, по слуховому нерву передаются к нейронам височной области коры головного мозга (слуховая кора). В мозговом отделе анализатора первые импульсы преобразуются в слуховые ощущения.

Строение наружного уха. В состав наружного уха входят ушная раковина, наружный слуховой проход. За счет ушной раковины улавливаются звуковые колебания. Наружный слуховой проход служит для проведения звуковых колебаний к барабанной перепонке, отделяющей наружное ухо от среднего. С внутренней стороны барабанная перепонка соединена с рукояткой молоточка.

Строение среднего уха. В состав среднего уха входит система слуховых косточек – молоточек, наковальня, стремечко. Они последовательно передают колебания барабанной перепонки во внутреннее ухо (на мембрану овального окна). Благодаря геометрии косточек стремечку передаются колебания барабанной перепонки уменьшенной амплитуды, но увеличенной силы. Поверхность стремечка в 22 раза меньше поверхности барабанной перепонки, что во столько же раз увеличивает его давление на мембрану овального окна. В среднем ухе расположены две мышцы: напрягающая барабанную перепонку (ограничивает амплитуду ее

колебаний при сильных звуках) и стременная (фиксирует стремечко). Рефлекторное сокращение этих мышц наступает через 10 мс после начала сильного звука и зависит от его амплитуды. При помощи особого канала – слуховой (евстахиевой) трубы, полость среднего уха соединяется с полостью носоглотки. Благодаря этому в полости среднего уха поддерживается давление равное атмосферному. Если давление в полости среднего уха отличается от атмосферного, то это приводит к понижению остроты слуха, так как нарушаются нормальные колебания барабанной перепонки.

Строение внутреннего уха. В состав внутреннего уха (лабиринта) входят преддверие, полукружные каналы и улитка, в которой расположены особые рецепторы, реагирующие на звуковые волны. Преддверие и полукружные каналы к органу слуха не относятся. Они представляют собой вестибулярный аппарат, который участвует в регуляции положения тела в пространстве и сохранении равновесия. Улитка – это костный постепенно расширяющийся спиральный канал, образующий 2,5 витка. Костный канал на всем своем протяжении разделен двумя перепонками: более тонкой, называемой вестибулярной мембраной (преддверной мембраной или мембраной Рейснера), и более плотной и упругой, получившей название основной мембраны. Эти мембранны на вершине улитки соединяются. В этом месте имеется отверстие (геликотрема). Костный канал улитки за счет вестибулярной и основной мембраны разделяется на три узких хода: верхний (лестница преддверия) (начинается от овального окна), средний (перепончатый канал улитки) и нижний (барабанная лестница) (начинается в области круглого окна). В верхнем и нижнем ходах улитки имеется перилимфа, состав которой сходен с цереброспинальной жидкостью. Верхний канал через геликотрему (отверстие) сообщается с нижним каналом. Они представляют собой как бы единый канал, начинающийся овальным окном и заканчивающийся круглым окном. Мембранны овального и круглого окон отделяют перилимфу ходов от воздушной полости среднего уха. Средний ход находится между верхним и нижним, образован вестибулярной и основной мембранными. Его полость заполнена эндолимфой и не сообщается с другими ходами улитки. Колебания эндолимфы улитки, начавшиеся у овального окна, распространяются по ходам улитки, не затухая, до круглого окна. На основной мемbrane среднего хода улитки имеется звукоспринимающий аппарат – спиральный (кортиев) орган. В его состав входят расположенные в несколько рядов рецепторные волосковые клетки. Каждая волосковая клетка имеет удлиненную форму, один полюс фиксирован на основной мемbrane, второй находится в полости перепончатого канала. На конце этого полюса находятся волоски (стереоцилии), которые омываются эндолимфой и контактируют с покровной (текториальной) мембраной.

Существует два вида передачи звуковых колебаний – воздушная и костная проводимость звука. При воздушной проводимости звука звуковые колебания улавливаются ушной раковиной и передаются по наружному слуховому проходу на барабанную перепонку. Она начинает колебаться с частотой, соответствующей частоте звука. Колебания барабанной перепонки передаются системе слуховых косточек: молоточку, наковальне и стремечку. Звуковые колебания переключаются стремечком на мембрану окна преддверия и вызывают колебания перилимфы в верхнем и нижнем ходах улитки. В дальнейшем они доходят до круглого окна и приводят к смещению мембранны окна улитки наружу по направлению к полости среднего уха. Колебания перилимфы верхнего канала через вестибулярную мембрану передаются на эндолимфу среднего хода. Звуковые колебания, распространяющиеся по перилимфе и эндолимфе верхнего и среднего ходов, приводят в движение основную мембрану. Вместе с основной мембраной начинают колебаться волосковые клетки. Во время контакта этих клеток с покровной мембраной они возбуждаются, возникшие нервные импульсы по слуховому нерву и проводящим слуховым путям поступают в височную долю коры головного мозга. Нейроны височной доли коры головного мозга приходят в состояние возбуждения, и возникает ощущение звука. Костная проводимость звука осуществляется через кости черепа. Воздушная проводимость выражена лучше, чем костная.

Многие факторы риска оказывают сходные воздействия неспецифического характера на все сенсорные системы. К факторам риска, способным оказать негативное влияние на функции сенсорных систем, относятся неблагоприятные условия труда и экологические факторы, хронический психоэмоциональный стресс, употребление алкоголя, наркотиков, табакокурение, гипокинезия, несбалансированное питание, инфекционные заболевания.

Контрольные вопросы

1. Понятие о сенсорных системах, их структура, основные функции
2. Зрительная система и факторы риска
3. Слуховая система и факторы риска
4. Вкусовая система и факторы риска
5. Обонятельная система и факторы риска

1.17. Мозговая деятельность и познавательные процессы в разные периоды онтогенеза. Факторы риска

К познавательным (когнитивным) процессам относятся восприятие, память, внимание, речь и мышление. Память и внимание являются базовыми познавательными процессами, так как участвуют в любом когнитивном акте. В процессе познания у человека формируются представления о мире и о себе. Главным механизмом познания является психическое отражение. В результате психического отражения происходит «удвоение» объективной реальности и возникает субъективная реальность.

Соотношение познавательных процессов и мозговой деятельности представляет собой сложную методологическую проблему, один из аспектов общей психофизиологической проблемы – проблемы соотношения мозга и психики. Системный подход, представляющий собой один из диалектических способов решения проблемы, рассматривает психическое и физиологическое в качестве двух подсистем, взаимодействующих друг с другом. Психология изучает содержание психического вне связи с мозгом, а физиология – функции организма вне связи с психикой. Психофизиология рассматривает материальную основу психических процессов – мозговую деятельность.

Память – процесс кодирования, хранения и воспроизведения информации. В результате запоминания человек формирует образы (сенсорно-перцептивный уровень и уровень наглядно-образного мышления), знаковые эквиваленты (уровень абстрактно-логического мышления) и психомоторные действия (уровень наглядно-действенного мышления).

Внимание – процесс произвольного или непроизвольного отбора из текущей информации некоторой ее части. В результате подобной селекции в фокусе сознания оказывается только та информация, которая была отобрана. Произвольное внимание часто приравнивается к механизму осознавания.

Восприятие (перцепция) – процесс непосредственного запечатления и перевода в перцептивный образ объективной реальности; этот процесс базируется на информации, поступающей от сенсорных систем. Сенсорный образ, предшествующий перцептивному образу, отличается конкретностью (соотнесенностью с реальным объектом) и модальностью (зрительной, слуховой и т.д.). Перцептивный образ более абстрактен и может вызываться произвольным воспоминанием.

Речь – процесс перевода смыслов в тексты и обратно. Смысл представляет собой идеальную сущность, эквивалентную внешним связям и внутренней структуре предметов объективной реальности. Текст – это знаковая матрица, в которой зашифрованы смыслы. В про-

цессе речепорождения (экспрессивная речь) субъект сначала формирует замысел (смысл) высказывания, а затем подбирает соответствующие грамматические структуры. В процессе речевосприятия (импресивная речь), наоборот, происходит извлечение смысла из имеющихся грамматических конструкций.

Мышление – процесс идеального преобразования субъективных образов, отражающих объективную действительность. Операциональное мышление представляет собой совокупность мыслительных навыков, необходимых для совершения операций с идеальными сущностями и с основными формами презентации внешнего во внутреннем.

Системная организация мозга человека представляет собой сложную иерархическую структуру. Функциональная организация мозга может рассматриваться на следующих уровнях: 1) колончательный уровень детекторных систем (колонка – единица вертикальной организации неокортика, состоящая из нейронов-детекторов, расположенных строго друг под другом); 2) уровень систем одноименных (одинаковых) детекторов – распределенных систем; 3) уровень сенсорных систем; 4) уровень интегративных систем (интегративные системы – функционально объединенные подкорковые структуры и корковые области: лимбико-ретикулярная, проекционные, ассоциативные, моторно-пусковые). Корково-подкорковые взаимоотношения – базовый уровень организации системной мозговой деятельности, в которой кора является конечной и высшей инстанцией, а подкорковые образования – местом возникновения первичных очагов возбуждения. К основным подкорковым структурам относятся лимбическая система, стриопаллидарная система и таламические релейные ядра. Межполушарные взаимоотношения – базовый уровень мозгового обеспечения высших психических процессов. Правое и левое полушария мозга функционально неравнозначны (асимметрия) и в этом плане взаимно дополняют друг друга. Префронтальный неокортик – передние области лобной коры, функционально связывающие «все во всем» в коре больших полушарий. Основной функцией этой части неокортика является синтез всех сигналов и установление упорядоченных внутрикорковых взаимоотношений. В процессе познавательной деятельности мозг человека работает как единое целое.

Развитие познавательных процессов начинается после рождения и проходит сложную эволюцию на всех этапах онтогенеза. На ранних этапах онтогенеза развитие познавательных процессов – это становление и развитие восприятия многочисленных факторов внешней среды. Оно происходит при участии сенсорных систем, то есть познавательные процессы в этот период основываются на функции так называемой первой сигнальной системы. Затем, по мере развития интегративных систем мозга, формируется целостное восприятие внешней среды. Становление интегративных систем мозга происходит в процессе активного контакта организма с внешней средой и приводит к тому, что мозг приобретает способность собирать информацию направленно и высокоизбирательно. На определенном этапе онтогенеза исчезает необходимость в постоянном и непосредственном взаимодействии мозга с источником информации во внешней среде. Это обусловлено развитием познавательных процессов, на основе которых объекты первой реальности (внешний мир) начинают мыслиться человеком в виде образов или в форме представлений – через вербальную (словесную) информацию. Слово как «сигнал сигналов» объективной действительности является сложным знаковым символом и воспринимается второй сигнальной системой. Эта система развивается по мере морфофункционального созревания структур мозга правого и левого полушарий и становления их функциональной асимметрии. С появлением сложных надсенсорных кодов начинает формироваться и развиваться абстрактное мышление, с которым неразрывно связан процесс развития речеобразования и восприятия речи.

Взрослый человек реализует резервные возможности познавательных процессов примерно на 30-40%. Употребление алкоголя, наркотиков, табакокурение, несбалансированное и недостаточное питание, малоподвижный образ жизни, психоэмоциональное перенапряжение

являются основными факторами риска нарушений познавательных процессов, в первую очередь, памяти и внимания.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика функциональной организации головного мозга, познавательных (когнитивных) процессов
2. Особенности мозговой деятельности, психическое развитие новорожденных и факторы риска
3. Особенности мозговой деятельности, познавательных процессов в детском, подростковом возрасте и факторы риска
4. Резервные возможности мозговой деятельности, познавательных процессов у лиц зрелого возраста и факторы риска
5. Изменения мозговой деятельности, познавательных процессов в пожилом, старческом возрасте и факторы риска

Тестовые задания для самоконтроля знаний по темам раздела «Факторы риска, их влияние на физиологические системы организма человека»

Выберите один правильный ответ

1. К ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ МЕХАНИЗМАМ, ЛЕЖАЩИМ В ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ, ОТНОСИТСЯ

- 1) знание человеком меры своих потребностей и своих возможностей
- 2) приспособление на основе резервирования
- 3) оптимальное удовлетворение материальных и духовных потребностей личности
- 4) здоровый образ жизни
- 5) совокупность нейрогуморальных реакций организма

2. К ФАКТОРАМ РИСКА РАЗВИТИЯ И ПРОГРЕССИРОВАНИЯ НЕИНФЕКЦИОННЫХ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОТНОСЯТСЯ

- 1) пожилой возраст
- 2) артериальная гипертония
- 3) эустресс
- 4) артериальная гипотония
- 5) брадикардия

3. ВЕРОЯТНОСТЬ РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, ЕСЛИ ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

- 1) менее $18,5 \text{ кг}/\text{м}^2$
- 2) $18,5-24,9 \text{ кг}/\text{м}^2$
- 3) $25,0-29,9 \text{ кг}/\text{м}^2$
- 4) $5-7,3 \text{ кг}/\text{м}^2$
- 5) $9-12,7 \text{ кг}/\text{м}^2$

4. К ОСНОВНЫМ ДВИГАТЕЛЬНЫМ КАЧЕСТВАМ ЧЕЛОВЕКА ОТНОСЯТСЯ

- 1) сила, скорость, выносливость и координация движений
- 2) сила мышц и скоростные качества мышц

- 3) скоростные качества мышц и выносливость
- 4) тонус мышц
- 5) способность к передвижению

5. ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРЕНИРОВОЧНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В НАЧАЛЕ ЗАНЯТИЙ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ

- 1) 50-60% от максимального потребления кислорода или 60-70% от максимальной частоты сердечных сокращений
- 2) 30-40% от максимального потребления кислорода или 40-50% от максимальной частоты сердечных сокращений
- 3) 70-80% от максимального потребления кислорода или 80-90% от максимальной частоты сердечных сокращений
- 4) 5-15% от максимального потребления кислорода или 20-30% от максимальной частоты сердечных сокращений
- 5) 90-95% от максимального потребления кислорода или 80-90% от максимальной частоты сердечных сокращений

6. ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ У СОВРЕМЕННЫХ ПОДРОСТКОВ УГРЕВОЙ БОЛЕЗНИ, ХРОНИЧЕСКИХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СУСТАВОВ, ГИПЕРТРОФИИ МИНДАЛИН, АЛЛЕРГОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) пульсирующий характер секреции гипоталамического гонадолиберина
- 2) увеличение продукции мелатонина в эпифизе в пубертатном периоде
- 3) относительное снижение резервных возможностей глюкокортикоидной функции надпочечников
- 4) несбалансированное питание
- 5) психоэмоциональный стресс

7. К СТРЕСС-РЕАЛИЗУЮЩИМ МЕХАНИЗМАМ ОБЩЕГО АДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА ОТНОСЯТСЯ

- 1) активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы
- 2) активация антиоксидантной системы
- 3) трофотропные механизмы
- 4) лейкопения
- 5) агрессивное поведение

8. К ОСОБЕННОСТИМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У МУЖЧИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА МОЖНО ОТНЕСТИ

- 1) величина общего периферического сопротивления сосудов и объем циркулирующей крови меньше, чем у женщин
- 2) частота сердечных сокращений в покое меньше, чем у женщин
- 3) брадикардия
- 4) артериальная гипотензия
- 5) тахикардия

9. К ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ОСОБЕННОСТИМ СИСТЕМЫ КРОВИ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН МОЖНО ОТНЕСТИ

- 1) прогрессирующее снижение содержания лейкоцитов в крови
- 2) в третьем триместре беременности состояние системы гемостаза характеризуется пониженной свертываемостью крови

- 3) снижение интенсивности эритропоэза в костном мозге в первом триместре беременности и его усиление во втором и третьем триместрах
- 4) pH артериальной крови 5,0-5,5
- 5) увеличение содержания глюкозы в крови

10. ПРИ АКТИВНОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ (ОПТИМАЛЬНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ)

- 1) возрастают показатели легочных объемов и емкостей, эффективнее функционирует газотранспортная система
- 2) снижается работоспособность дыхательных мышц
- 3) уменьшается максимальная вентиляция легких
- 4) увеличивается содержание глюкозы в крови
- 5) pH артериальной крови 3,0-3,7

11. ОДНОКРАТНЫЙ ПРИЕМ АЛКОГОЛЯ У ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ ВЫЗЫВАЕТ

- 1) угнетение продукции вазопрессина, торможение дистальной канальцевой реабсорбции воды
- 2) угнетение синтеза альдостерона, снижение клубочковой фильтрации
- 3) стимуляцию синтеза атриопептида, снижение реабсорбции натрия
- 4) развитие физической зависимости
- 5) увеличение показателей легочных объемов и емкостей

12. ОПТИМАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ СОПРОВОЖДАЮТСЯ

- 1) снижением в крови содержания липопротеидов высокой плотности и увеличению уровня липопротеидов низкой плотности
- 2) повышением концентрации триглицеридов
- 3) увеличением резервов кардиореспираторной системы, способствуют нормализации жирового обмена
- 4) развитием депрессивного расстройства
- 5) дисбалансом процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе

13. ОСОБЫЙ ТИП ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НИКОТИНОЗАВИСИМОСТИ, КОТОРАЯ ПРИМЕНЯЕТ ОБУЧЕНИЕ С НЕГАТИВНЫМ ПОДКРЕПЛЕНИЕМ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ СДЕЛАТЬ КУРЕНИЕ ОТВРАТИТЕЛЬНЫМ ДЛЯ КУРЯЩЕГО, – ЭТО

- 1) заместительная терапия
- 2) гипноз
- 3) аверсионная терапия
- 4) аутотренинг
- 5) фитотерапия

14. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ НАРКОТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ МОЖНО ПРЕДСТАВИТЬ КАК

- 1) пристрастие – привыкание – физическая зависимость – психическая зависимость
- 2) пристрастие – физическая зависимость – привыкание – психическая зависимость
- 3) привыкание – психическая зависимость – привыкание – физическая зависимость
- 4) привыкание – пристрастие – психическая зависимость – физическая зависимость
- 5) привыкание – физическая зависимость

15. ПЕРИОД НОВОРОЖДЕННОСТИ ОХВАТЫВАЕТ

- 1) 0-12 месяца
- 2) 0-28 дней
- 3) 0-3 дней
- 4) 0-10 дней
- 5) 0-3 месяца

16. РАННИЙ ДЕТСКИЙ ВОЗРАСТ

- 1) 3-6 лет
- 2) 28 дней-1 год
- 3) 1-6 лет
- 4) 0-28 дней
- 5) 1-3 года

17. СТРЕСС – ЭТО

- 1) совокупность неспецифических защитных реакций организма, вызванных каким-либо стрессовым фактором
- 2) совокупность иммунных реакций организма
- 3) совокупность нейрогуморальных реакций организма
- 4) вид адаптации
- 5) резистентность

18. В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧАСТОГО УПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЯ У МОЛОДОГО ЧЕЛОВЕКА

- 1) появляется дисбаланс процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе, уменьшается накопление гликогена в печени, нарушается обмен витаминов группы В, микроэлементов
- 2) развиваются бессимптомные или малосимптомные заболевания уха, горла, носа, кишечника, грибковые заболевания кожи
- 3) развиваются плоскостопие, сколиоз, остеохондроз, остеопороз
- 4) может быть отморожение
- 5) появляется кожный зуд

19. ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, РАЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ТРУДА И ОТДЫХА, ПОСТОЯННОЕ ЗАКАЛИВАНИЕ, СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ, ОТКАЗ ОТ «ВРЕДНЫХ ПРИВЫЧЕК» ЯВЛЯЮТСЯ СОСТАВЛЯЮЩИМИ

- 1) оздоровительной гимнастики
- 2) здорового образа жизни
- 3) тренировки
- 4) культуры
- 5) расписания уроков

20. В НОРМЕ ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 35,8-36,0°C
- 2) 37,1-37,5°C
- 3) 37,6-38,8°C
- 4) 36,6-36,9°C
- 5) 46,6-46,9°C

21. ПРОЦЕСС ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ОРГАНИЗМА К МЕНЯЮЩИМСЯ УСЛОВИЯМ СРЕДЫ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) аллергией
- 2) адаптацией
- 3) акселерацией
- 4) ретардацией
- 5) кумуляцией

22. ГОРМОН, СОДЕРЖАНИЕ КОТОРОГО В КРОВИ РЕЗКО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ В ПЕРВУЮ СТАДИЮ СТРЕССА

- 1) окситоцин
- 2) альдостерон
- 3) адреналин
- 4) прогестерон
- 5) пролактин

23. СТРУКТУРА ГОЛОВНОГО МОЗГА, ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ КОТОРОЙ ЯВЛЯЕТСЯ КООРДИНАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ ТЕЛА

- 1) гипоталамус
- 2) продолговатый мозг
- 3) средний мозг
- 4) гипофиз
- 5) мозжечок

24. ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВСЕМИРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЗДОРОВЬЕ – ЭТО

- 1) поведение человека, направленное на гармонизацию физического и умственного развития
- 2) состояние физического благополучия и отсутствие болезней
- 3) состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней
- 4) состояние психического и социального благополучия
- 5) отсутствие болезней

25. ПОСТОЯНСТВО ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА – ЭТО

- 1) адаптация
- 2) здоровье
- 3) гомеостаз
- 4) гемостаз
- 5) кислотно-щелочное равновесие

26. ЗДОРОВЬЕ В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) наследственности
- 2) состояния системы здравоохранения
- 3) экологических факторов
- 4) психоэмоционального состояния
- 5) образа жизни человека

27. ПРЕДМЕТОМ ИЗУЧЕНИЯ ВАЛЕОЛОГИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) поведение человека

- 2) здоровье человека
- 3) возрастные анатомо-физиологические особенности
- 4) жизнь клетки
- 5) функции центральной нервной системы

28. ОБЪЕКТОМ ИЗУЧЕНИЯ ВАЛЕОЛОГИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) все живое
- 2) здоровый образ жизни
- 3) «вредные» привычки
- 4) человек
- 5) центральная нервная система

29. ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ЗАВИСИТ ОТ ОБРАЗА ЖИЗНИ НА

- 1) 50%
- 2) 30%
- 3) 40%
- 4) 10%
- 5) 90%

30. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПРОБА – ЭТО

- 1) достижение определенной формы фигуры за счет специальных комплексов физических упражнений
- 2) способность человека преодолеть внешнее сопротивление
- 3) увеличение мышечной массы
- 4) дыхательные упражнения перед занятиями физкультурой
- 5) выполнение контрольных испытаний и последующий анализ результатов

31. СПИРОМЕТРИЯ – ЭТО

- 1) метод измерения показателей дыхательной системы человека
- 2) метод измерения показателей сердечно-сосудистой системы человека
- 3) метод измерения силовых способностей человека
- 4) метод оценки координационных способностей человека
- 5) метод измерения показателей нервной системы

32. НЕДОСТАТОЧНАЯ ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ПРИВОДЯЩАЯ К НАРУШЕНИЮ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гипотония
- 2) гиподинамия
- 3) гиперактивность
- 4) стресс
- 5) атония

33. К ПРИЗНАКАМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ МОЖНО ОТНЕСТИ

- 1) умение справляться со стрессом
- 2) способность работать
- 3) заботу о других, способность любить
- 4) отсутствие нарушений сна
- 5) все ответы верны

34. СТРЕССОВЫЕ СИТУАЦИИ, СМЕНА ЧАСОВЫХ ПОЯСОВ, НАРУШЕНИЕ РЕЖИМА ТРУДА И ОТДЫХА – ЭТО ПРИЧИНЫ

- 1) нарушения основных принципов жизнедеятельности
- 2) нарушения качества жизни
- 3) нарушения стиля жизни
- 4) нарушения биоритмов
- 5) нарушения интеллектуальной деятельности

35. ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ ЧАСТОТА СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ ВЕЛИЧИНУ, РАССЧИТЫВАЕМУЮ ПО ФОРМУЛЕ

- 1) ЧСС= 150 + возраст
- 2) ЧСС= 200 + возраст
- 3) ЧСС= 200 – возраст
- 4) ЧСС= 220 – возраст
- 5) ЧСС= 120 – возраст

36. СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА С ДОСТАТОЧНЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ РЕЗЕРВАМИ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЗРАСТНЫХ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ, АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ НА ДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) донозологическим состоянием
- 2) здоровьем
- 3) болезнью
- 4) состоянием комфорта
- 5) эустрессом

37. ДЕФИЦИТ МАКРОЭРГИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В КАРДИОМИОЦИТЕ УСИЛИВАЕТ ОБРАЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТОВ И МИТОХОНДРИЙ, ЧТО КОМПЕНСИРУЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДЕФИЦИТ. ЭТОТ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ, ОСНОВАННЫЙ НА ТОМ, ЧТО ОТКЛОНЕНИЕ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТРУКТУРЫ ЯВЛЯЕТСЯ СИГНАЛОМ К ИХ ВОССТАНОВЛЕНИЮ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) саморегуляция
- 2) приспособление на основе резервирования
- 3) рекомбинация
- 4) обратная связь
- 5) адаптация

38. К ФАКТОРАМ РИСКА РАЗВИТИЯ И ПРОГРЕССИРОВАНИЯ НЕИНФЕКЦИОННЫХ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОТНОСЯТСЯ

- 1) гиподинамия
- 2) несоответствие биологического возраста календарному
- 3) эустресс
- 4) артериальная гипотензия
- 5) пониженная масса тела

39. ВЕРОЯТНОСТЬ РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, ЕСЛИ ОКРУЖНОСТЬ ТАЛИИ

- 1) 70-80 см у женщин и 80-90 см у мужчин
- 2) более 88 см у женщин и более 102 см у мужчин

- 3) менее 50 см у женщин и менее 60 см у мужчин
- 4) 60 см у женщин и 70 см у мужчин
- 5) 65-70 см у женщин и 75-80 см у мужчин

40. ПОНИЖЕННАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПРИВОДИТ К

- 1) развитию патологии нервно-мышечной системы
- 2) усилинию максимальной функциональной возможности всего организма в целом и его ведущих висцеральных систем (дыхания, кровообращения, крови)
- 3) снижению содержания сократительных белков в мышечных клетках
- 4) увеличению силы сердечных сокращений
- 5) судорогам

41. К ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРАМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ, ЗАДАВАЕМЫМ ПРИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ, ОТНОСЯТСЯ

- 1) длительность выполнения нагрузки
- 2) интенсивность, длительность выполнения нагрузки, частота занятий в неделю
- 3) интенсивность (или мощность) нагрузки
- 4) частота занятий в месяц
- 5) время начала занятий

42. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ

- 1) 30-40 минут
- 2) 10-15 минут
- 3) 60-90 минут
- 4) 120-150 минут
- 5) 5 минут

43. ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНДОКРИННЫХ ФУНКЦИЙ В СТАРОСТИ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ В

- 1) повышении реактивности органов-мишеней к эффектам больших доз большинства гормонов
- 2) повышении эффективности механизмов саморегуляции в эндокринной системе, преимущественно за счет усиления обратных связей в системе регуляции
- 3) постепенном снижении синтеза, секреции и уровня большинства гормонов в крови, повышении чувствительности тканей к эффектам малых доз гормонов
- 4) прекращении синтеза большинства гормонов
- 5) развитии сахарного диабета

44. К СТРЕСС-ЛИМИТИРУЮЩИМ МЕХАНИЗМАМ ОБЩЕГО АДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА ОТНОСЯТСЯ

- 1) активация ГАМК-ergicической системы
- 2) активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы
- 3) активация гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы
- 4) нервно-мышечная релаксация
- 5) уменьшение максимальной вентиляции легких

45. СРЕДИ ПРИЧИН ПОВЫШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛИПИДОВ В КРОВИ ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) пол и возраст (мужчины старше 40 лет, женщины старше 50 лет)
- 2) генетические, особенности питания (употребление продуктов с высоким

содержанием насыщенных жиров и холестерина)

- 3) повышенное потребление поваренной соли
- 4) психоэмоциональный стресс
- 5) злоупотребление алкоголем

46. ПОСТОЯННОЕ КУРЕНИЕ ТАБАКА ВЫЗЫВАЕТ У КУРЯЩИХ

- 1) умеренный эритроцитоз, нейтрофильный лейкоцитоз
- 2) увеличение уровня секреторного иммуноглобулина А в слюне, лизоцима в сыворотке крови
- 3) уменьшение среднего объема эритроцита, уменьшение кислородной емкости крови
- 4) тошноту и рвоту
- 5) повышение максимальной вентиляции легких

47. ОСНОВНОЙ ПРИЧИНОЙ УМЕНЬШЕНИЯ ВЕЛИЧИН ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ПРИ ГИПОДИНАМИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) уменьшение массы, силы и выносливости дыхательных мышц
- 2) уменьшение скорости потока воздуха на вдохе и выдохе
- 3) снижение активности дыхательного центра
- 4) отсутствие желания сделать полноценный вдох
- 5) постепенное снижение синтеза, секреции и уровня большинства гормонов в крови

48. ПОВРЕЖДАЮЩЕМУ ДЕЙСТВИЮ АЛКОГОЛЯ НА ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ СПОСОБСТВУЕТ

- 1) низкая проницаемость слизистых оболочек желудка и кишечника
- 2) низкое содержание в желудке и печени алкогольдегидрогеназы
- 3) подавление выработки гастрин
- 4) несбалансированное питание
- 5) избыточный прием с пищей глюкозы

49. ФАКТОРОМ РИСКА НАРУШЕНИЯ ПОЧЕЧНЫХ ФУНКЦИЙ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) полиурия
- 2) изменение суточной ритмики колебаний величины клубочковой фильтрации
- 3) избыточный прием с пищей растительного белка
- 4) жажда
- 5) активация ГАМК-ergicической системы

50. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ДОЗИРОВАННОГО ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ (ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ РАЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ) СВОДИТСЯ К

- 1) увеличению энергетического потенциала организма
- 2) избавлению одновременно от нескольких факторов риска ишемической болезни сердца
- 3) повышению анаэробной работоспособности
- 4) улучшению настроения
- 5) увеличению количества двигательных единиц

2. ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

2.1. Общие механизмы неспецифических приспособительных реакций организма человека

Физиология изучает и внутренние механизмы саморегуляции физиологических процессов, и механизмы, обеспечивающие непрерывное взаимодействие и неразрывное единство организма с окружающей средой. Непременным условием и проявлением такого единства является адаптация организма к данным условиям. Адаптация – все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности, которые обеспечиваются на основе физиологических процессов, происходящих на клеточном, органном, системном и организменном уровнях. Этим термином пользуются для характеристики широкого круга приспособительных процессов: от адаптивного синтеза белков в клетке и адаптации рецепторов к длительно действующему раздражителю до социальной адаптации человека и адаптации народов к определенным климатическим условиям. На уровне организма человека под адаптацией понимают его приспособление к постоянно меняющимся условиям существования. Организм человека адаптирован к адекватным условиям среды в результате длительной эволюции и онтогенеза, создания и совершенствования в ходе их адаптивных механизмов (адаптогенез) в ответ на выраженные и достаточно длительные изменения окружающей среды. К одним факторам внешней среды организм адаптирован полностью, к другим – частично, к третьим – не может адаптироваться из-за их крайней экстремальности. В этих условиях человек погибает без специальных средств жизнеобеспечения (например, в космосе без скафандра вне космического корабля). К менее жестким – субэкстремальным влияниям человек может адаптироваться, однако длительное нахождение человека в субэкстремальных условиях ведет к перенапряжению адаптационных механизмов, болезням, а иногда и смерти.

Физиологической адаптацией называют достижение устойчивого уровня активности организма и его частей, при котором возможна длительная активная деятельность организма, включая трудовую активность в измененных условиях существования (в том числе социальных) и способность воспроизведения здорового потомства. Физиология исследует формирование и механизмы индивидуальной адаптации. Различные люди с разной скоростью и полнотой адаптируются к одним и тем же условиям среды. Скорость и полнота адаптации обусловлена состоянием здоровья, эмоциональной устойчивостью, физической тренированностью, типологическими особенностями, полом, возрастом конкретного человека. Адаптационные реакции делят на общие, или неспецифические, происходящие под влиянием практически любого достаточно сильного или длительного стимула и сопровождающиеся однотипными сдвигами функций организма, систем и органов в ответ на различные по характеру воздействия, и частные, или специфические, проявляющиеся в зависимости от характера и свойств воздействующего фактора или их комплекса. Неспецифический ответ организма на любое интенсивное воздействие на него канадский ученый Г. Селье назвал стрессом (напряжение, давление), а вызывающий его фактор – стрессором.

Физиологический стресс – это реакция всего организма, охватывающая комплекс неспецифических изменений адаптивного характера. Эти изменения проявляются на вегетативном, гуморальном, биохимическом, а также поведенческом и психическом уровнях и направлены на защиту организма от негативных последствий раздражителей (стрессоров) физической или психосоциальной природы. В роли физических стрессоров могут выступать температурные, механические, химические, электромагнитные раздражители, значительно превышающие пороговые значения. При этом раздражители одной и той же силы в зависимости от исходного физиологического состояния организма в целом, его клеток, тканей, ор-

ганов и систем могут проявляться в одних случаях как допороговые, а в других – как пороговые или сверхпороговые. Физическими стрессорами для человека могут также стать значительные суточные колебания напряженности геомагнитного поля, атмосферного давления, парциальной плотности кислорода в атмосфере, воздействие ионизирующей радиации и др. В качестве стрессора может рассматриваться и депривация жизненно важных функций, например, недостаток сна. Среди других факторов, провоцирующих развитие стресса, – неудовлетворенные биологические (потребности в еде, воде, сне, половом удовлетворении, безопасности) или социальные потребности (потребность любить и принадлежать кому-то (семья, друзья и т.д.), потребность в самоуважении и признании со стороны окружающих), информационные перегрузки. Во всех тех случаях, когда у индивида имеют место устойчивые отрицательные эмоциональные переживания, говорят о развитии у него психоэмоционального стресса.

В эволюционном аспекте стресс-реакция человека развивалась как биологическая реакция защиты от повреждающих факторов. Она включает стресс-реализующие и стресс-лимитирующие механизмы, направленные на сохранение гомеостаза организма. В морфофункциональном плане стресс характеризуется тремя стадиями: 1) стадией тревоги, во время которой происходит экстренная мобилизация энергоресурсов организма; 2) стадией резистентности к действию раздражителей, сопровождающейся приспособлением организма к новым условиям путем напряжения функциональных систем организма; 3) стадией истощения, когда в результате несостоительности компенсаторно-приспособительных механизмов возрастает риск серьезных нарушений жизнедеятельности вплоть до гибели организма.

Во второй половине XX века советскими учеными Гаркави Л.Х., Квакиной Е.Б., Уколовой М.А. разрабатывалась теория общих адаптационных реакций организма, основанная на количественно-качественном принципе: развитие различных по качеству адаптационных реакций в ответ на действие различного количества раздражителя. Ими показано, что в ответ на действие различных по качеству раздражителей физиологических параметров развиваются неизвестные ранее физиологические адаптационные реакции: реакция тренировки – на действие слабых раздражителей (малые дозы) и реакция активации – на действие раздражителей средней силы (дозы). Две эти реакции, а также открытая ранее Г. Селье общая неспецифическая адаптационная реакция на действие сильного раздражителя – стресс, составили триаду реакций. Эта триада образует функциональную единицу, в которой количественно-качественный принцип осуществляется наиболее просто: реакции развиваются дискретно при увеличении силы, дозы (биологической активности) раздражителя. Каждая из этих реакций протекает стадийно и имеет свой определенный комплекс изменений в организме, который определяет уровень и характер резистентности. Реакция тренировки и реакция активации – это те адаптационные реакции, которые встречаются в течение нормальной жизни организма. Они являются неспецифической основой физиологических процессов так же, как стресс – неспецифической основой патологических процессов.

Контрольные вопросы

1. Определение понятий стрессоры, стресс-реакция, адаптация, общий неспецифический адаптационный синдром, реакция тренировки, реакция активации
2. Стресс-реализующие механизмы общего адаптационного синдрома
3. Стресс-лимитирующие механизмы общего адаптационного синдрома
4. Факторы риска развития предпатологических и патологических состояний при стрессе. Стресс-обусловленные нарушения систем кровообращения, дыхания, пищеварения
5. Стресс-обусловленные нарушения иммунной, нервной, репродуктивной систем

2.2. Психофизиологические аспекты резистентности организма человека

Общий адаптационный синдром может быть своеобразным посредником между адаптивными изменениями, происходящими в организме при стрессе, и психосоматическим заболеванием. Хронический психоэмоциональный стресс с различной степенью выраженности тревожности обнаруживает физиологические корреляты с психосоматическими расстройствами у генетически предрасположенных индивидов. Поэтому в познании неспецифических механизмов резистентности важная роль принадлежит изучению особенностей психофизиологического развития человека в онтогенезе. Знание основных закономерностей возрастной динамики нервно-психических процессов необходимо для формирования научно обоснованных рекомендаций по профилактике стресс-обусловленных нарушений в психическом и somaticком здоровье индивидуума.

Активное становление основных психофизиологических характеристик человека происходит на начальном этапе его развития – в период детства и отрочества. В формировании психики ребенка выделяют четыре периода: моторный (первый год жизни), сенсомоторный (второй-третий годы жизни), аффективный (начиная с четвертого года и до 12 лет) и идеаторный (12-14 лет). В подростковом и юношеском возрасте биологическими факторами, оказывающими влияние на психическое развитие, являются: начало полового созревания, бурный рост и физическое развитие, сопровождающееся изменениями во всех органах, тканях и системах организма. Половое созревание как главный биологический фактор в этом возрасте изменяет поведение подростка. Наблюдающиеся при этом гормональные сдвиги повышают агрессивность, негативизм, драчливость и т.д. Однако они в значительной степени опосредованы не только воздействием нейрогормонов на соответствующие мозговые центры, но и социальными условиями жизни подростка – его статусом в коллективе сверстников, взаимоотношениями с взрослыми и т.д. Наряду с отмеченными выше особенностями психики у подростков резко возрастает способность к эмпатии (сопереживанию) по отношению к взрослым: стремление им помочь, поддержать, разделить их горе или радость. Однако если это остается незамеченным окружающими, повышается риск развития психоэмоциональных срывов. Психофизиологические характеристики личности в период зрелости наиболее стабильны. Однако специалисты отмечают так называемый «кризис середины жизни», развивающийся в 35-45 лет. Он определяется расхождением между уровнем притязаний, сформированных в молодости, и реальными достижениями зрелого возраста. Убывание физических сил – одна из проблем этого возраста. Для пожилого и старческого возраста характерны свои возрастные особенности. Среди признаков старения психики наиболее общим свойством является снижение реактивности и резистентности организма, замедление нервно-психических процессов. Это касается как простых сенсорных функций (зрение, слух, вкус, осязание), так и более сложных – психомоторики, восприятия нового, запоминания. Одним из механизмов замедления реактивности со стороны центральной нервной системы является повышение порога возбуждения в нервных клетках и волокнах. Биохимические сдвиги со стороны медиаторных систем мозга у пожилых людей предрасполагают по мере старения к более частому появлению депрессивного и тревожного состояния. На состояние эмоциональной сферы большое воздействие оказывает социальная сторона жизни пожилого человека. В силу ухудшающегося здоровья, мнительности, тревожности, неуверенности в будущем и снижения жизненной и социальной перспективы старые люди больше подвержены паническим настроениям, труднее приспосабливаются к переменам личной и общественной ситуации, они становятся менее стрессоустойчивы.

Специфика психофизиологических особенностей человека имеет большое значение в прогнозировании его психического и физического здоровья. Эти особенности могут выступать как факторами защиты от негативных последствий психоэмоционального стресса, так и

факторами риска, повышающими степень уязвимости человека к стрессу. В качестве непосредственных причин психоэмоционального стресса можно назвать конфликтные ситуации в микросоциуме (семья, трудовой коллектив, класс, студенческая группа и т.д.), получение неприятных известий, драматические события в жизни типа потери близких. Существенная роль в развитии психоэмоционального стресса принадлежит второй сигнальной системе. Так, в роли стрессора для человека может выступить язвительное слово. Стрессором может стать даже эмоционально-нейтральное слово, сказанное с негативно окрашенной интонацией. Среди причин развития отрицательных эмоций как предпосылок стресса важная роль отводится недостаточному удовлетворению существующих у человека потребностей. Одним из видов психоэмоционального стресса является информационный стресс, который развивается вследствие информационных перегрузок современного человека. Какова бы ни была причина психоэмоционального стресса, в его развитии большое значение принадлежит формированию стенических или астенических эмоций в результате опосредованного влияния стрессора на подкорковые структуры, в частности на лимбическую систему. Одновременно с эмоциональными проявлениями стресса наблюдается, как результат гиперкатехоламинемии, мобилизация энергетических ресурсов, биологическое значение которой заключается в подготовке организма к активным действиям. Именно поэтому отрицательные эмоции типа гнева и ярости, не получающие двигательной разрядки, являются причинами последующих психосоматических нарушений. Ограничение негативных эмоциональных проявлений стресса при его естественном развитии происходит благодаря синтезу нейронами центральной нервной системы эндогенных опиатов. Известно, что одним из стимуляторов повышения их синтеза является адекватная стрессу физическая нагрузка. Большое значение при изучении механизмов психоэмоционального стресса имеет исследование таких генетически наследуемых индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности, как сила, подвижность и уравновешенность процессов возбуждения и торможения, а также биохимические особенности синтеза веществ из группы поведенческих нейропептидов. Несмотря на выраженную социализацию личности и высокую значимость в ее формировании факторов внешней среды, ведущие характеристики личности отражают, прежде всего, генотипические особенности нервной системы.

Степень стрессоустойчивости в определенной мере зависит от типа высшей нервной деятельности человека, а также сформировавшихся у него в процессе развития особенностей характера. Как и генетически наследуемый тип морфологической конституции, каждый человек с раннего детства имеет совершенно определенный, генетически детерминированный тип психофизиологической конституции. И.П. Павлов экспериментально доказал, что в основе каждого типа высшей нервной деятельности лежит соотношение возбуждения и торможения, их сила, подвижность и разный порог чувствительности нервной системы к внешним и внутренним раздражителям. В физиологии высшей нервной деятельности выделяют четыре основных типа психофизиологической конституции: три сильных и один слабый. К типам высшей нервной деятельности относятся сильный, уравновешенный, подвижный тип (сангвиник); сильный, неуравновешенный, подвижный тип (холерик); сильный, уравновешенный, инертный тип (флегматик); тип, характеризующийся слабостью процессов торможения и возбуждения, их инертностью (меланхолик). Сильные и слабый типы высшей нервной деятельности характеризуют не разные степени психофизиологического совершенства индивидов, а типологические особенности взаимоотношений организмов с внешней средой. Так, к условиям монотонной длительной работы больше приспособлены люди со слабой нервной системой. Они легче переносят однообразие, меньше ошибаются. В ситуациях, требующих быстрого и тонкого различения внешних сигналов важна именно повышенная чувствительность, свойственная слабому типу. В тех случаях, когда важна высокая работоспособность, более устойчивы к стрессу обладатели сильных типов высшей нервной деятельности.

Стрессоустойчивость организма человека связана с его психофизиологическими особенностями, характеризующими личностные свойства индивида. Так, индивидуальные формы реакции человека в состоянии стресса зависят от его личностных качеств. Эффективность же деятельности при стрессе зависит от мотивации на эту деятельность, личностной и реактивной тревожности личности, фрустрационной толерантности, субъективного отношения к ситуации и от типологических особенностей высшей нервной деятельности. Степень стрессоустойчивости конкретного индивида может существенно зависеть от выраженных особенностей характера – акцентуаций характера. Являясь результатом усиления отдельных черт характера, акцентуации представляют собой крайние варианты нормы. При этом у индивидуума проявляется повышенная чувствительность, уязвимость к одним стрессогенным факторам и устойчивость к другим. Акцентуация характера и ее тип – это тот преморбидный (предболезненный) фон, на котором более облегченно могут возникать различные расстройства психического здоровья: аффективные реакции, неврозы, различные непсихотические и психотические нарушения поведения. В настоящее время в развитых странах более половины населения относится к акцентуированным личностям. Специалисты выделяют несколько типов акцентуированной личности: гипертимный, дистимный, циклотимный (аффективно-лабильный), возбудимый, застrelывающий, педантичный, тревожный (боязливый), эмотивный, демонстративный, аффективно-экзальтированный, экстравертированный, интровертированный.

Контрольные вопросы

1. Возрастные особенности психофизиологического развития человека
2. Факторы риска развития нарушений в психофизиологической сфере в разные периоды онтогенеза
3. Эмоциональные и поведенческие аспекты реактивности. Проблема информационного стресса
4. Типы высшей нервной деятельности и стрессоустойчивость
5. Акцентуации характера и стрессоустойчивость

2.3. Роль белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов в метаболизме

Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) являются для человека единственным источником энергии. Пластическая роль питательных веществ состоит в том, что из них после сложных химических превращений образуются собственные структурные компоненты клеток и тканей. Потребность в питательных веществах варьирует в зависимости от генетической конституции человека, массы и поверхности тела, возраста, пола, состояния эндокринной системы, физической активности, репродуктивной функции и др.

Функции белков в организме следующие:

- 1) пластическая (структурная) – состоит в том, что белки входят в состав всех клеток и межтканевых структур, обеспечивают рост и развитие организма за счет процессов биосинтеза;
- 2) катализическая (ферментативная) – активность белков регулирует скорость биохимических реакций; белки-ферменты определяют все стороны обмена веществ и образование энергии не только из самих протеинов, но и из углеводов и жиров;
- 3) защитная – заключается в образовании иммунных белков – антител; белки способны связывать токсины и яды; обеспечивают свертывание крови (гемостаз);

- 4) транспортная – перенос кислорода и углекислого газа белком гемоглобином в эритроцитах; связывание и перенос некоторых ионов (железа, меди, водорода), лекарственных веществ, токсинов;
- 5) энергетическая – определяется способностью освобождать при окислении энергию: 1 г белка аккумулирует 16,7 кДж (4,0 ккал).

Косвенным показателем активности обмена белков служит так называемый азотистый баланс – разность между количеством азота, поступившего в организм с пищей, и количеством азота, выделяемого из организма в виде конечных метаболитов. Если количество поступившего азота равно количеству выделенного, то имеет место азотистое равновесие. Для поддержания его требуется как минимум 30-45 г животного белка в сутки – физиологический минимум белка.

Суммарное количество жиров в организме человека составляет 10-20% массы тела. Суточная потребность – 70-80 граммов. Жиры, поступившие в пищеварительный тракт, распадаются на глицерин и жирные кислоты. Уровень жирных кислот в организме регулируется как отложением их в жировой ткани, так и высвобождением из нее. Когда уровень глюкозы в плазме повышается, жирные кислоты под влиянием инсулина депонируются в жировой ткани. Высвобождение жирных кислот из жировой ткани стимулируется адреналином, глюкагоном и соматотропином; тормозится – инсулином. В печени из липидов образуются кетоновые тела (β -оксимасляная, ацетоуксусная кислоты, ацетон), аккумулирующие энергию для клеточного метаболизма. Нейтральные жиры пищи являются важнейшим источником энергии. При окислении 1 грамма вещества выделяется максимальное по сравнению с окислением белков и углеводов количество энергии – 37,7 кДж (9,0 ккал). За счет окисления нейтральных жиров образуется 50% всей энергии в организме. Нейтральные жиры, составляющие основную массу животной пищи и липидов организма, являются источником эндогенной воды. Они входят в состав структурных компонентов клетки – ядра, цитоплазмы, мембранны. Жиры, депонированные в подкожном слое, предохраняют организм от потери тепла, а окружающие внутренние органы – от механических повреждений. Физиологическое депонирование нейтральных жиров выполняют липоциты, накапливая их в подкожной жировой основе, сальнике, жировых капсулах различных органов. Фосфо- и гликолипиды входят в состав всех клеток (клеточные липиды), особенно нервных. Этот вид жиров – непременный компонент биологических мембран. Фосфолипиды синтезируются в печени и кишечной стенке, однако только гепатоциты способны выделять их в кровь, поэтому печень – единственный орган, определяющий уровень фосфолипидов крови. Бурый жир представлен особой жировой тканью, располагающейся в области шеи и верхней части спины у новорожденных и грудных детей (1-2% от массы тела). В небольшом количестве (0,1-0,2% от общей массы тела) бурый жир имеется и у взрослого человека. Продукция тепла бурым жиром (на единицу массы его ткани) в 20 раз и более превышает таковую обычной жировой ткани. Несмотря на минимальное содержание бурого жира, в нем может генерироваться 1/3 всего образующегося в организме тепла. Бурому жиру принадлежит важная роль в адаптации организма к низким температурам.

Биологическая роль углеводов для человека определяется, прежде всего, их энергетической ценностью: процессы превращения углеводов обеспечивают 60% суммарного энергобмена. При окислении 1 г углеводов выделяется 16,7 кДж (4,0 ккал) тепла. Углеводы используются либо как прямой источник химической энергии (глюкозо-6-фосфат), либо как энергетический резерв (гликоген). Основные углеводы – сахара, крахмал, клетчатка – содержатся в растительной пище. Суточная потребность взрослого человека в углеводах составляет около 500 г (минимальная потребность 100-150 г в сутки). Углеводы поступают в пищеварительный тракт в виде поли- и дисахаридов, а всасываются в кровь в форме простых сахаров. Содержание глюкозы в крови колеблется от 4,6 до 6,2 ммоль/л. Около 70% углеводов пищи окисляются в тканях до воды и углекислого газа; 25% глюкозы крови превращается в

жир; из 2-5% в печени и в мышцах синтезируется гликоген. В печени возможно также новообразование углеводов из продуктов их метаболизма – пировиноградной или молочной кислот, а при недостаточном поступлении с пищей – из метаболитов жиров и белков – кетокислот (гликонеогенез). Содержание гликогена в печени составляет 150-200 г. Мышечная ткань, особенно при активной работе, извлекает из крови значительное количество глюкозы. Распад гликогена (гликолиз) является одним из источников энергии мышечного сокращения. Из продуктов гликолиза в фазе покоя в мышцах вновь синтезируется гликоген. Суммарное его содержание составляет 1-2% от общей массы мышц. Мозг не имеет депо гликогена, вследствие чего нуждается в постоянном поступлении глюкозы. Углеводы – единственный источник, за счет которого в норме покрываются энергетические расходы мозга. Ткань мозга поглощает около 70% глюкозы, выделяемой печенью. Практически вся глюкоза окисляется в организме до углекислого газа и воды, и лишь небольшая ее часть превращается в молочную кислоту. Уровень глюкозы в крови регулируется гормонами – инсулином, глюкагоном, адреналином, соматотропином и кортизолом. Инсулин, продуцируемый клетками островкового аппарата поджелудочной железы, снижает уровень глюкозы при ее повышении, облегчает проникновение в клетки, стимулируя гликогенез и тормозя гликогенолиз; способствует отложению глюкозы в тканях в виде гликогена. При снижении уровня глюкозы в крови глюкагон, адреналин, соматотропин и кортизол «тормозят» захват глюкозы клетками, стимулируют гликогенолиз и способствуют трансформации гликогена в глюкозу.

Для нормального обмена веществ и энергии в организме человека, кроме белков, жиров, углеводов, необходимы вода, минеральные вещества и витамины. Процессы всасывания, усвоения, распределения, превращения и выделения из организма неорганических соединений составляют в совокупности минеральный обмен. Минеральные вещества в составе биологических жидкостей играют основную роль в создании внутренней среды организма с постоянными физико-химическими свойствами. Основными источниками минеральных веществ являются пищевые продукты – мясо, молоко, черный хлеб, бобовые, овощи. Основные функции минеральных веществ:

1. Участие в окислительно-восстановительных реакциях. Так, ионы железа, меди и особенно магния необходимы для активации ферментов, связанных с переносом и высвобождением энергии, транспорта и связывания кислорода. Ионы железа входят в состав гемоглобина и миоглобина, ответственных за тканевое дыхание.
2. Поддержание осмотического давления, кислотно-основного равновесия. Важнейшим осмотически активным веществом является натрий, за счет которого обеспечивается примерно 95% осмоляльности плазмы крови. Бикарбонатный и фосфатный буферы участвуют в поддержании водородного показателя крови. Нерастворимые фосфаты кальция составляют основную часть минерального компонента костей, придавая им прочность и твердость. Взаимодействие фосфат-иона с АДФ является основным механизмом трансформации энергии субстратов в энергию макроэргических связей. Одним из основных звеньев в цепи обмена углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот является образование их фосфорилированных производных. Содержание ионов кальция в плазме крови является одним из жестких гомеостатических показателей. Сдвиги его сопряжены с нарушением возбудимости нервных клеток, процессов мышечного сокращения, сердечной деятельности и др.
3. Обеспечение клетке способности к возбуждению (ионы натрия, калия, хлора).

Витамины – органические низкомолекулярные соединения, поступающие с пищей или синтезируемые в самом организме. Витамины не являются пластическим материалом и не участвуют непосредственно в энергетическом обмене. Вместе с тем функции их многообразны, а недостаток или избыток витаминов приводит к серьезным нарушениям метаболизма. Витамины регулируют все виды обмена веществ, клеточное дыхание, участвуют в синтезе жирных кислот, гомонов, нуклеиновых кислот, обмене кальция и фосфора, свертывании

крови; регулируют окислительно-восстановительные реакции. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К) содержатся в животных продуктах, растительных маслах и листьях овощей. Источниками водорастворимых витаминов (В, С, Р) являются в большей степени растительные (зерновые, бобовые, овощи, фрукты, ягоды), в меньшей степени животные продукты. Ряд витаминов синтезируется в организме человека микрофлорой толстой кишки (В₁₂, К).

При недостатке витамина С возникает заболевание – цинга. Усиливается проницаемость стенок сосудов, вследствие чего развиваются кровоизлияния в кожу; наблюдается кривоточивость десен. Недостаток витамина В₁ в организме проявляется потерей аппетита и расстройствами пищеварения – тошнотой, отрыжкой, запором. Развиваются снижение массы тела, слабость, нарушение чувствительности рук и ног, головокружение. При выраженному авитаминозе В₁ наступают паралич ног, мышечная атрофия и болезнь нервных стволов – полиневрит (болезнь бери-бери). При недостатке витамина В₂ снижаются аппетит, масса тела, отмечается мышечная слабость, быстрая утомляемость. На слизистой оболочке губ появляется мелкая сетка трещин, покрытых желтой корочкой; отмечается шелушение кожи мелкими чешуйками; возникают болезненные язвы в углах рта, жжение в глазах и слезотечение; может развиться помутнение хрусталика (катаракта). Одним из ранних признаков отсутствия в организме витамина А является замедленная адаптация зрения к темноте, так называемая куриная слепота. Наблюдаются бледность и сухость кожи, шелушение, образование угрей, гнойничковые поражения кожи, сухость, тусклость и ломкость волос, воспаление слизистой оболочки век, повреждение роговицы глаз. При недостатке витамина D у детей развивается рахит. Заболевание сопровождается общей слабостью, повышенной раздражительностью, потливостью, бледностью кожных покровов, изменением костной ткани, запоздалым прорезыванием зубов, снижением иммунитета – склонностью к простудным заболеваниям. У взрослых при недостатке витамина D отмечается общая вялость и повышенная утомляемость; разрушаются зубы, эмаль зубов чернеет, появляется боль в суставах, особенно костей таза, и в мышцах. При недостатке в организме витамина Е развивается дистрофия скелетных мышц, ослабляются половая функция, способность к воспроизведению. При недостатке витамина К замедляется свертывание крови, наблюдаются желудочно-кишечные кровотечения, подкожные кровоизлияния.

Контрольные вопросы

1. Роль белков в организме человека
2. Роль жиров в организме человека
3. Роль углеводов в организме человека
4. Роль минеральных веществ для жизнедеятельности организма человека
5. Роль витаминов для жизнедеятельности организма человека

2.4. Роль обмена веществ в обеспечении энергетических потребностей организма

Обмен веществ и энергии (метаболизм) – совокупность химических и физических превращений веществ и энергии, происходящих в живом организме и обеспечивающих его жизнедеятельность. Обмен веществ и энергии составляет единое целое и подчиняется закону сохранения материи и энергии. Обмен веществ (обмен белков, жиров, углеводов, витаминов, воды, минеральных солей) складывается из процессов ассимиляции и диссимиляции. Ассимиляция (анаболизм) – процесс усвоения организмом веществ, при котором расходуется энергия. Диссимиляция (кatabолизм) – процесс распада сложных органических соединений, протекающий с высвобождением энергии. Таким образом, единственным источником энер-

гии для организма человека является окисление органических веществ, поступающих с пищей (до конечных элементов – углекислого газа и воды). При окислении веществ одна (меньшая) часть энергии используется для синтеза аденоциантифосфорной кислоты (АТФ), другая (большая) превращается в тепло. Она получила название первичной теплоты. Так, при окислении углеводов 22,7% энергии химической связи глюкозы в процессе окисления используется на синтез АТФ, а 77,3% в форме первичной теплоты рассеивается в тканях. Аккумулированная в АТФ энергия трансформируется в другие формы – электрическую, механическую и, в конечном итоге, тоже превращается в тепло, называемое вторичной теплотой. АТФ относится к макроэргическим соединениям (веществам, расщепление которых сопровождается выделением большого количества энергии). Следовательно, количество тепла, образовавшегося в организме, может служить мерой суммарной энергии химических связей, подвергшихся биологическому окислению. Иными словами, о количестве затраченной организмом энергии можно судить по количеству тепла, которое он отдает во внешнюю среду. Для определения энергообразования в организме используют прямую и непрямую калориметрию. Энергия организма расходуется на осуществление основного обмена; процессы пищеварения при поступлении пищи в желудочно-кишечный тракт (специфическое динамическое действие пищи (5-15% от величины основного обмена), разные виды деятельности (рабочая прибавка).

Основной обмен – это минимальное количество энергии, необходимое для обеспечения нормальной жизнедеятельности в условиях относительного физического и психического покоя. В состоянии полного физического и психического покоя организм расходует энергию на 1) постоянно совершающиеся химические процессы; 2) механическую работу, выполняемую отдельными органами (сердце, дыхательные мышцы, кровеносные сосуды, кишечник и др.); 3) постоянную деятельность железисто-секреторного аппарата. Основной обмен веществ определяют утром натощак (через 12-14 ч. после последнего приема пищи), в положении лежа на спине, при полном расслаблении мышц, в условиях температурного комфорта (18-20° С). Выражается основной обмен количеством энергии, выделенной организмом (кДж/сут). Средняя величина основного обмена у здорового человека равна приблизительно 4,2 кДж (1 ккал) в 1 час на 1 кг массы тела. Основной обмен зависит от возраста, роста, массы тела, пола. Согласно правилу Рубнера, основной обмен приблизительно пропорционален поверхности тела. Самый интенсивный основной обмен веществ в расчете на 1 кг массы тела отмечается у детей. С увеличением массы тела усиливается основной обмен веществ. По расходу энергии в состоянии покоя ткани организма неоднородны. Более активно расходуют энергию внутренние органы, менее активно – мышечная ткань. Интенсивность основного обмена веществ в жировой ткани в 3 раза ниже, чем в остальной клеточной массе организма. Худые люди производят больше тепла на 1 кг массы тела, чем полные. У женщин основной обмен веществ ниже, чем у мужчин. Это связано с тем, что у женщин меньше масса и поверхность тела. Отмечены сезонные колебания величины основного обмена веществ – повышение его весной и снижение зимой. Мышечная деятельность вызывает повышение обмена пропорционально тяжести выполняемой работы. К значительным изменениям основного обмена приводят нарушения функций органов и систем организма. При повышенной функции щитовидной железы, малярии, брюшном тифе, туберкулезе, сопровождающихся лихорадкой, основной обмен веществ усиливается. Интенсивная мышечная работа увеличивает расход энергии, поэтому суточные энергозатраты у человека значительно превышают величину основного обмена. Это увеличение составляет рабочую прибавку, которая тем выше, чем интенсивнее мышечная работа. Степень увеличения энергозатрат при различной физической активности определяется коэффициентом физической активности (КФА), который представляет собой отношение общих энерготрат на все виды деятельности за сутки к величине основного обмена. По этому принципу все мужское население разделено на 5 групп, а

женское – на 4 группы (у I группы КФА – 1,4, у IV – 2,2). Суточный расход энергии детей и подростков зависит от возраста.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методику определения суточных энерготрат хронометражно-табличным методом; ознакомиться с методикой определения суточной потребности в килокалориях, применяемой в клинической практике.

2.4.1. Определение суточных энерготрат хронометражно-табличным методом

Необходимость ориентировочного определения энерготрат индивидуума, как правило, обусловлена организацией его рационального, в ряде случаев лечебного, питания. В таблице 13 представлены данные, разработанные на основе определения энерготрат при различных состояниях организма и разнообразных видах его деятельности. Величины, характеризующие энерготраты в разных условиях и при разных уровнях активности, учитывают как уровень основного обмена, так и величину рабочей прибавки, то есть характеризуют общий расход энергии в каждой конкретной ситуации.

Цель работы: определить суточные энерготраты хронометражно-табличным методом.

Для работы необходимы: методический материал; таблица общего расхода энергии при разных видах деятельности; весы.

Ход работы.

1. После предварительного хронометрирования (можно брать ориентировочные временные интервалы наиболее стереотипного дня, в течение которого продолжительность различных видов деятельности достаточно хорошо известна) найти численные значения энерготрат в единицу времени на 1 кг массы тела (табл. 11).

Таблица 11 – Общий расход энергии при разных видах деятельности

Вид деятельности	Энергозатраты на 1 кг массы тела	
	кДж	ккал/мин
Бег со скоростью 180 м/мин	0,74	0,1780
Беседа сидя	1,05	0,0252
Беседа стоя	0,11	0,0262
Домашняя работа	0,22	0,0530
Личная гигиена (умывание и др.)	0,14	0,0329
Надевание и снимание обуви и одежды	0,12	0,0281
Отдых стоя	0,11	0,0264
Отдых сидя	0,09	0,0229
Прием пищи сидя	0,10	0,0236
Произнесение речи без жестов	0,15	0,0369
Работа в лаборатории стоя (практическое занятие)	0,15	0,0360
Работа в лаборатории сидя (практическое занятие)	0,10	0,0250
Работа хирурга (операция)	0,10	0,0266
Работа бетонщика	0,36	0,0856
Работа каменщика	0,40	0,0952
Работа огородника (подготовка грядок, прополка мотыгой)	0,36	0,0857
Работа шофера	0,14	0,0340
Работа столяра	0,24	0,0571
Сон	0,06	0,0155
Стирка белья вручную	0,21	0,0511
Слушание лекций	0,11	0,0255
Уборка постели	0,14	0,0329

Найденные значения умножить на продолжительность данной деятельности и массу тела испытуемого – получится величина энерготрат за определенный промежуток времени. Подобные расчеты сделать для каждого вида деятельности и сна в течение суток.

Суммирование всех полученных величин даст ориентировочные представления о величине суточных энерготрат индивидуума. Результаты оформить в виде таблицы (прил. А, табл. А. 2).

2. Сравнить полученную величину суточных энерготрат с суточными энерготратами различных профессиональных групп населения (табл. 13). Сделать вывод о соответствии суточных энерготрат характеру деятельности.

Результаты работы, вывод записать в протокол (прил. А).

2.4.2. Определение суточной потребности в килокалориях в клинической практике

Цель работы: определить суточную потребность в килокалориях.

Для работы необходимы: методический материал; таблицы коэффициентов расчета скорости основного обмена; весы.

Ход работы.

1. Определить скорость основного обмена у добровольного участника исследования (взрослого человека трудоспособного возраста):

Мужчины

18-30 лет $(0,0621 \times \text{реальная масса тела в кг} + 2,0357) \times 240$

31-60 лет $(0,0342 \times \text{реальная масса тела в кг} + 3,5377) \times 240$

старше 60 лет $(0,0377 \times \text{реальная масса тела в кг} + 2,7545) \times 240$

Женщины

18-30 лет $(0,0630 \times \text{реальная масса тела в кг} + 2,8957) \times 240$

31-60 лет $(0,0484 \times \text{реальная масса тела в кг} + 3,6534) \times 240$

старше 60 лет $(0,0491 \times \text{реальная масса тела в кг} + 2,4587) \times 240$

2. Определить коэффициент физической активности человека по таблице 12.

Таблица 12 – Коэффициент физической активности в зависимости от выполняемого труда

Группа населения в зависимости от интенсивности их труда	Особенности профессии	Коэффициент физической активности	Суточный расход энергии, кДж (ккал)
Первая	умственный труд	1,4	9799-10265 (2100-2450)
Вторая	легкий физический труд	1,6	10475-11732 (2500-2800)
Третья	физический труд средней тяжести	1,9	12360-13827 (2950-3300)
Четвертая	тяжелый физический труд	2,2	14246-16131 (3400-3850)
Пятая	крайне тяжелый физический труд	2,5	16131-17598 (3850-4200)

3. Рассчитать суммарный расход энергии с поправкой на физическую активность по формуле:

суммарный расход энергии (суточная потребность в килокалориях) =

скорость основного обмена \times коэффициент физической активности.

Результаты записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Современные представления об обмене веществ и энергии

2. Основной обмен, условия его измерения
3. Общий обмен, его составляющие
4. Энергозатраты людей при различной физической активности. Коэффициент физической активности
5. Определение суточных энерготрат хронометражно-табличным методом

2.5. Рациональное питание как компонент здорового образа жизни

Питание – процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ (нутриентов), необходимых для покрытия пластических и энергетических нужд организма. Под рациональным питанием понимают правильно организованное и своевременное снабжение организма питательной и вкусной пищей, содержащей оптимальное количество различных пищевых веществ, необходимых для его развития и функционирования. При формировании здорового образа жизни необходимо учитывать четыре принципа рационального питания:

- калорийность суточного рациона питания должна соответствовать энергетическим затратам человека, которые определяются как сумма основного обмена, специфического динамического действия пищи и расхода энергии на выполняемую человеком работу;
- химический состав пищи должен удовлетворять потребности организма в белках, жирах, углеводах, минеральных веществах, витаминах, биологически активных веществах и «балластных» компонентах пищи;
- разнообразие пищевых продуктов должно обеспечивать поступление в организм всех ингредиентов, которые не синтезируются в организме;
- прием пищи в течение суток должен подчиняться оптимальному режиму как по энергочастности, так и по объему.

Нарушение этих принципов имеет отрицательные последствия для здоровья. Последствием избыточного питания является ожирение, являющееся фактором риска возникновения различных заболеваний. Увеличение массы тела по отношению к должной его величине на 6-14% является показателем избыточного питания. При наличии избыточной массы тела требуется сокращение общей калорийности пищи за счет жиров и углеводов, а также увеличение двигательной активности.

Сбалансированное питание. В настоящее время принята теория сбалансированного питания. Сбалансированное полноценное питание характеризуется оптимальным соответствием количества и соотношений всех компонентов пищи физиологическим потребностям организма (А.А. Покровский). Принимаемая пища должна с учетом ее усвоемости восполнить энергетические затраты человека, которые определяются как сумма основного обмена, специфического динамического действия пищи и расхода энергии на выполняемую человеком работу. В нашей стране принято выделять пять групп интенсивности труда у мужчин и четыре – у женщин. При регулярном превышении суточной энергетической ценности (калорийности) пищи над затратами энергии увеличивается количество депонированного в организме жира (100 г сдобной булочки – 300 ккал). Ежедневное употребление такой булочки сверх нормы ведет к накоплению в организме человека 15-30 г жира, что в течение года может привести к отложению в депо 5,4-10,8 кг жира. В рационе должны быть сбалансированы белки, жиры и углеводы. Среднее соотношение их массы составляет 1:1,2:4, энергетической ценности – 15:30:55 %. Такое соотношение удовлетворяет энергетические и пластические потребности организма, компенсирует израсходованные белки, жиры и углеводы. Следовательно, должен быть приблизительный баланс между количеством каждого пищевого вещества в рационе и их количеством, утилизируемым в организме; их расход и соотношение за-

висят от вида и напряженности труда, возраста, пола и ряда других факторов. Несбалансированность пищевых веществ может вызвать серьезные нарушения обмена веществ. Так, при длительной белково-калорийной недостаточности не только уменьшается масса тела, но и снижается физическая и умственная работоспособность человека. Избыточность питания, повышение в рационе жиров, особенно животных, вызывают ожирение (превышение должностной массы тела на 15% и более). При нем поражаются практически все физиологические системы организма, но чаще и раньше сердечнососудистая (атеросклероз, артериальная гипертензия и др.), пищеварительная, эндокринная (в том числе половая), нарушается водно-солевой обмен. Избыточный прием пищевого сахара способствует развитию сахарного диабета, дисбактериозу, кариесу зубов и др. Данные вопросы подробно рассматриваются в курсе клинических дисциплин, но общий принцип состоит в том, что не только избыточное и недостаточное питание, но и его несбалансированность, при котором отдается предпочтение какому-то определенному виду пищи и пищевому веществу, является фактором риска для развития ряда заболеваний. Должны быть оптимизированы (сбалансированы) в рационе белки с незаменимыми и заменимыми аминокислотами, жиры с разной насыщенностью жирных кислот, углеводы с разным числом в них мономеров и наличием балластных веществ в виде пищевых волокон (целлюлоза, пектин и др.). В суточном рационе должны быть сбалансированы продукты животного и растительного происхождения. Важно наличие в рационе витаминов и минеральных веществ, которые соотносятся (балансируются) с расходом и потребностями в них организма в зависимости от возраста, пола, вида труда, времени года и ряда других факторов, влияющих на обмен веществ. В рациональном питании важны регуляторный прием пищи в одно и то же время суток, дробность приема пищи, распределение ее между завтраком, обедом, ужином, вторым завтраком, полдником. При 3-разовом питании в сутки первые два приема составляют 2/3 суточной энергетической ценности («калоража») пищи и ужин – 1/3. Часто суточный рацион по энергетической ценности распределяется следующим образом: завтрак – 25-30%, обед – 45-50%, ужин – 20-25%. Время между завтраком и обедом, обедом и ужином должно составлять 5-6 ч, между ужином и отходом ко сну – 3-4 ч. Эти периоды предусматривают высоту активности пищеварительных функций, переваривание и всасывание основного количества принятой пищи. Более рационально 5-6-разовое питание. При 5-разовом питании на первый завтрак должно приходиться около 25% калорий суточного рациона, на второй завтрак – 5-10% (легкая закуска – фрукты, чай), на обед – около 35%, на полдник – 25%, на ужин – 10%. При 4-разовом приеме пищи на первый завтрак должно приходиться 20-25%, на второй завтрак – 10-15%, на обед – 35-45%, на ужин – 20-25% калорий суточного рациона. Фактическое распределение суточного рациона имеет существенные различия в связи с климатическими условиями, трудовой деятельностью, традициями, привычками и рядом других факторов.

Для нормальной жизнедеятельности необходимо присутствие в пище незаменимых жирных кислот, которые не синтезируются в организме. К таким кислотам относятся олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая. Суточная потребность в них составляет 10-12 г. Линолевая и линоленовая кислоты содержатся в основном в растительных жирах, арахидоновая – только в животных. Полиненасыщенные жирные кислоты необходимы для построения и сохранения липопротеидных клеточных мембран, синтеза простагландинов и половых гормонов. Дефицит незаменимых жирных кислот в пище приводит к замедлению роста и развития организма, снижению репродуктивной функции и различным поражениям кожи.

При составлении пищевого рациона, обеспечивающего здоровое, сбалансированное питание взрослого человека, рекомендуется учитывать следующие требования:

- рацион питания должен включать незаменимые (валин, лейцин, метионин, триптофан, тиамин, рибофлавин, пиридоксин, аскорбиновая кислота, железо, йод, калий, кальций, магний и др.) и предположительно незаменимые (аргинин, гистидин, пантотеновая ки-

слота, биотин, полиненасыщенные жирные кислоты, молибден, селен, фтор) компоненты пищи;

- полиненасыщенных жирных кислот в суточном рационе должно быть около 3-5 г; богатым источником их содержания являются такие продукты, как подсолнечное и кукурузное масла (53-55%);
- помимо углеводов, являющихся источником энергии, в пищевом рационе должны содержаться сложные полисахариды – пищевые волокна (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины и леггин); они обладают способностью связывать воду и набухать, стимулировать перистальтику кишечника и ускорять транзит кишечного содержимого, адсорбировать токсические вещества и выводить их из организма, связывать желчные кислоты и стерины, снижать содержание холестерина и нормализовывать микрофлору кишечника; пищевые волокна содержатся в ржаных и пшеничных отрубях, овощах и фруктах; они не являются балластом, а активно участвуют в процессах пищеварения; в сутки организм взрослого человека нуждается в 30 г пищевых волокон.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методику составления суточного пищевого рациона человека.

2.5.1. Составление пищевого рациона по таблицам

Цель работы: составить и проанализировать пищевой рацион.

Для работы необходимы: методический материал; таблица химического состава пищевых продуктов и их энергетической ценности; таблица суточных норм физиологических потребностей в питательных веществах и энергии для различных возрастных и профессиональных групп населения; весы.

Ход работы.

1. Используя таблицу химического состава пищевых продуктов и их энергетической ценности (прил. Б, табл. Б.1), заполнить таблицу «Пищевой рацион» (прил. А., табл. А. 3).
2. Сравнить данные составленного пищевого рациона с нормами (табл. 13).

Таблица 13 – Суточные нормы физиологических потребностей в питательных веществах и энергии для различных возрастных и профессиональных групп населения

Группа труда	Возрастные группы (годы)	Мужчины				Женщины			
		Энергия, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергия, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
1	18-29	2450	72	81	358	2000	61	67	289
	30-39	2300	68	77	335	1900	59	63	274
	40-59	2100	65	70	303	1800	58	60	257
2	18-29	2800	80	93	411	2200	66	73	318
	30-39	2650	77	88	387	2150	65	72	311
	40-59	2500	72	83	366	2100	63	70	305
3	18-29	3300	94	110	484	2600	76	87	378
	30-39	3150	89	105	462	2550	74	85	372
	40-59	2950	84	98	432	2500	72	83	366
4	18-29	3850	108	128	566	3050	87	102	452
	30-39	3600	102	120	528	2950	84	98	432
	40-59	3400	96	113	499	2850	82	95	417
5	18-29	4200	117	154	586	-	-	-	-
	30-39	3950	111	144	550	-	-	-	-
	40-59	3750	104	137	524	-	-	-	-

3. Вывести суточное соотношение белков (Б), жиров (Ж) и углеводов (У), условно приняв суточное количество белков в граммах за 1, сравнить с рациональным соотношением Б : Ж : У = 1 : 1,2 : 4,6.
4. Рассчитать процентное распределение килокалорий по приемам пищи, сравнить с нормами рационального питания.
5. Если известна величина суточных энерготрат, сравнить ее с величиной энергетической ценности составленного пищевого рациона, сделать вывод.
6. На основании анализа составленного пищевого рациона сделать вывод о соответствии пищевого рациона основным принципам рационального питания, привести рекомендации по его оптимизации.

Результаты работы, выводы, рекомендации записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Современные представления о рациональном питании человека
2. Влияние несбалансированного питания на физиологические системы организма человека
3. Основные требования к пищевому рациону человека
4. Особенности питания детей, подростков, беременных, пожилых людей. Физиологические нормы питания, разработанные в результате изучения потребностей организма в энергии и пищевых веществах
5. Профилактика ожирения

2.6. Сон, его нарушения на разных этапах онтогенеза. Гигиена сна

Сон – активное физиологическое состояние, периодически сменяющее состояние бодрствования и характеризующееся у человека отсутствием сознательной психической деятельности, снижением реакций на внешние раздражители. Бодрствование представляет собой активное физиологическое состояние, обеспечивающее взаимодействие организма с внешней средой за счет реализации основных психофизиологических функций внимания – эмоций, мотивации, постановки цели и др.

Единая общепринятая концепция о физиологических механизмах и функциональном значении сна до настоящего времени отсутствует, а представления о роли сна в объяснении интегративной деятельности мозга и адаптации организма к действию факторов внешней среды противоречивы. Психологические концепции сна определяют это состояние как обеспечивающее психологическую защиту человека от избыточных эмоциональных переживаний и перегрузки интеллектуальной деятельностью, фиксацию опыта, накопленного в состоянии бодрствования, временную автономизацию вегетативных процессов от сопряженной психической деятельности. Физиологические концепции сна:

1. Анаболическая – рассматривает сон как восстановительный процесс (во время сна усиливается выделение гормонов, поли- и олигопептидов и других биологически активных веществ, усиливается синтез белков, РНК в мозге). Лишение сна приводит сначала к выраженным нарушениям поведенческой деятельности, а затем и вегетативных функций. Назначение сна – восстановление сначала функций мозга, а затем и всего тела.
2. Охранительная (по И.П. Павлову) – сон сопровождается полным торможением клеток коры мозга, во время которого они восстанавливают способность адекватно реагировать на экзо- и эндогенные раздражители, необходимые для реализации адаптивных функций организма в состоянии бодрствования.

3. Инстинктивная – рассматривает сон в качестве врожденного процесса, отражающего вписанность живого организма в пространственно-временной континуум окружающего мира; при этом, например, засыпание и продолжительность сна должны соответствовать смене ритмически повторяющихся суточных циклов ночь-день, раннее утро-поздний вечер.
4. Информационная концепция близка к разряду психологических концепций сна и рассматривает сон как физиологическое состояние, необходимое мозгу и организму в целом для разгрузки от избытка информации, ее фиксации и включения в механизмы долгосрочной памяти.

Помимо концепций сна, отражающих общие представления о биологическом значении сна и его природе, на разных этапах развития науки предлагались различные физиологические теории сна: гемодинамическая, химическая, корковая, подкорковая, корково-подкорковая, нейрохимическая.

Внешние проявления сна у человека: общее снижение двигательной активности; мелкие движения (подергивания); массивные движения (перемена позы). Вегетативные проявления сна: повышение тонуса парасимпатической системы; основные показатели активности вегетативной нервной системы во время различных стадий сна динамически изменяются: например, во время засыпания артериальное давление, частота сердечных сокращений и частота дыхания снижаются, а при переходе к более глубокому сну они кратковременно повышаются; затем во время глубокого сна вновь понижаются, и так вплоть до пробуждения, когда динамика этих показателей отражает подготовку организма к активной деятельности в состоянии бодрствования. В наибольшей степени изучены электроэнцефалографические признаки сна у человека, отражающие фазный характер электрических проявлений этого биологического состояния.

Функциональное назначение сна. Сон относят к специфической форме инстинктивного поведения, несмотря на ограниченность двигательных проявлений этого состояния. С позиций общей теории функциональных систем сон главным образом нормализует состояние одного из самых важных регуляторов гомеостаза – головного мозга. В основе сна лежат активные метаболические процессы. Интенсивность энергетического обмена в мозговой ткани во время «медленного» сна (дренота, сон средней глубины, умеренно глубокий сон, наиболее глубокий сон) сопоставима с состоянием спокойного бодрствования, а во время «быстрого» сна значительно выше. Особенностью «быстрого» сна является наличие фазы быстрых движений глаз при закрытых веках, которая, по мнению некоторых исследователей, совпадает со зрительным восприятием сновидений. Согласно определению И.М. Сеченова, «сновидения – это небывалые комбинации бывалых впечатлений».

Длительность общего сна у здоровых людей каждую ночь относительно стабильна и составляет 8-11 часов. Систематическое лишение человека сна (особенно насилиственное пробуждение человека в фазу «быстрого» сна) сопровождается развитием неврозов, тревожности, депрессивных состояний, гипертензии, переходящей в гипертоническую болезнь.

Контрольные вопросы

1. Понятие сна и бодрствования
2. Психологические и физиологические концепции сна
3. Проявления сна у человека. Функциональное назначение сна, длительность у здоровых людей
4. Нарушения сна на разных этапах онтогенеза: причины, последствия, профилактика
5. Гигиена сна

2.7. Биологические ритмы человека

Жизнедеятельность любого организма возможна лишь при оптимальной его приспособленности к периодическим изменениям условий внешней среды, имеющим гелиогеофизическую природу. Так, например, ритм «сон-бодрствование» синхронизируется с суточным вращением Земли. Подобные самоподдерживающиеся морффункциональные изменения, сохраняющиеся на протяжении жизни индивида даже в искусственно создаваемых постоянных условиях, называют биологическими ритмами. Совокупность биологических ритмов, протекающих в организме, одновременно включает в себя ритмы клеток, субклеточных структур, органов, тканей и, наконец, организма в целом. Все эти биоритмы взаимосвязаны и согласованы друг с другом, составляя сложный ансамбль колебательных процессов, отражающий хронобиологическое состояние организма. Существует понятие хронобиологической нормы, которое характеризует совокупность периодических колебаний морфологических, физиологических и биохимических показателей как организма в целом, так и отдельных его систем. Хронобиологическая норма зависит, с одной стороны, от наследственности, с другой – от средовых факторов, в числе которых ведущую роль играют астрономические (вращение Земли вокруг своей оси и Солнца, лунный цикл) и социальные (временная организация труда и быта). У человека существуют различные варианты хронобиологической нормы. Например, к так называемому типу «жаворонков» относят людей, максимум работоспособности которых приходится на первую половину дня, к типу «сов» – наиболее работоспособных вечером и даже в начале ночи, а людей с недифференцированным биоритмологическим профилем ряд авторов относит к типу «голубей». Оптимальное осуществление физиологических функций организма возможно лишь при условии согласования, координации его биоритмов как между собой, так и с ритмами окружающей среды. Таким образом, от характера функционирования организма во время бодрствования, от режима труда и отдыха, соотношения бодрствования и сна в значительной степени зависит состояние здоровья человека. При резком изменении ритмов внешней среды (геофизических или социально навязанных ритмов сна и бодрствования) происходит рассогласование эндогенно обусловленных колебаний физиологических функций человека, которое названо состоянием десинхроноза. Человек способен адаптироваться к искусенному удлинению и укорочению суток (или цикла «сон-бодрствование»), как правило, в пределах от 20 до 26 часов. При снижении и увеличении частоты навязываемых ритмов активности и отдыха развивается состояние десинхроноза. Степень снижения функциональных возможностей организма при развитии десинхроноза зависит от характера деятельности в периоды бодрствования и мотивации индивида. Наиболее длительно состояние десинхроноза сохраняется у людей, профессиональная деятельность которых осуществляется посменно (например, с периодическим переходом из дневных вочные смены). Многолетнее применение таких условий труда приводило к развитию патологических изменений в организме (болезням системы кровообращения, органов пищеварения, обмена веществ), а также к неблагоприятным последствиям для состояния эмоциональной сферы человека. Даже однократное изменение периодичности или соотношений продолжительности цикла «сон-бодрствование» снижает физическую и умственную работоспособность, что, например, приобретает особенное значение для спортсменов, совершающих трансмеридианальные перелеты к месту соревнований. Многие заболевания сопровождаются нарушениями эндогенного ритмогенеза жизнедеятельности организма, которые затрагивают не только пораженные органы, но и распространяются на другие функциональные системы. Состояние десинхроноза приводит к обострению болезни, увеличению сроков лечения пациента и ухудшению прогноза. В связи с этим, одной из задач физиологии является изучение эффективности различных методов и средств оптимизации биоритмологического состояния человека (хронотерапия, хронофармакология), повышения его адапто-

способности как к изменениям ритмов самой среды, так и к сочетанию «заполняющих» эту среду факторов различной природы.

Контрольные вопросы

1. Понятие биологических ритмов человека
2. Хронобиологическая норма, факторы ее определяющие
3. Варианты хронобиологической нормы человека
4. Понятие десинхроноза. Последствия нарушений эндогенного ритмогенеза жизнедеятельности организма человека
5. Методы и средства оптимизации биоритмологического состояния человека

2.8. Физиологические основы трудовой деятельности человека

Человек по своей природе является биосоциальным существом, поэтому в отличие от животного он не может обрести здоровья без участия в трудовой деятельности. Готовность трудиться является врожденной, но трудолюбие формируется в процессе воспитания. Отсутствие потребности в трудовой деятельности ведет к деформации личности (иждивенчеству, асоциальному поведению и т.п.). При всем многообразии характера выполняемого человеком труда имеются общие закономерности трудовой деятельности, знание которых позволяет превратить труд в фактор здоровья и предупредить его отрицательное влияние на психосоматическое состояние работающего.

Физиология труда как часть общей физиологии человека направлена на изучение и управление физиологическими и психофизиологическими особенностями механизмов обеспечения трудового процесса. Физиология труда изучает изменения функционального состояния организма работающего человека, его физиологические функции под влиянием выполняемой работы с учетом состояния санитарно-гигиенических условий на рабочем месте. Главная практическая задача физиологии труда заключается в физиологическом обосновании научной организации труда для поддержания высокого уровня работоспособности человека в процессе трудовой деятельности и последующего обоснования и создания для него оптимальных условий труда и режимов труда и отдыха с целью сохранения здоровья человека.

Труд человека условно делят на физический труд, где преобладает мышечная деятельность, и умственный труд с преобладанием умственной и творческой деятельности. В физическом труде выделяют физическую динамическую и статическую работу.

Под динамической работой понимают трудовую деятельность человека, при которой мышечная система обеспечивает перемещение тела человека или его частей при выполнении рабочих операций и преодоление физического сопротивления объекта труда производимому мышечному усилию. Физиологические функции при физических нагрузках динамического характера изменяются следующим образом. После начала сокращения скелетной мышцы в ней происходит расширение сосудов и возрастание кровотока. При тяжелой динамической работе кровоток возрастает в мышцах в 20-40 раз, с соответствующим увеличением уровня обмена веществ в них. Во время динамической работы для обеспечения активных мышц кровью значительно возрастают все показатели, характеризующие деятельность сердечно-сосудистой системы. При легкой работе с постоянной нагрузкой частота сердечных сокращений возрастает в течение 3-6 минут и достигает постоянного уровня. В процессе тяжелой работы с постоянной нагрузкой, стабильного уровня частота сердечных сокращений не достигает, по мере развития утомления она увеличивается до максимума, величина которого за-

висит от возраста человека. Минутный объем кровотока также возрастает в соответствии с тяжестью работы, при этом систолический объем возрастает на 20-40%, при увеличении мощности работы максимальной он может увеличиваться практически в 2 раза (у высоко тренированных людей). Систолическое артериальное давление при динамической работе возрастает, достигая при предельных нагрузках 200-220 мм рт. ст. Диастолическое артериальное давление меняется мало, возможно даже некоторое снижение этого показателя, среднее артериальное давление почти всегда повышается. Легочная вентиляция возрастает в зависимости от уровня метаболической активности организма. В механизмах регуляции физиологических функций важная роль принадлежит симпато-адреналовой системе. При работе из мозгового вещества надпочечников в кровь выделяется адреналин, активизируя деятельность сердечно-сосудистой системы и центральной нервной системы, мобилизуя гликоген и жир из депо. Потребление кислорода возрастает в зависимости от интенсивности совершающейся работы.

Статическая работа характеризуется изометрическими мышечными сокращениями и обеспечивает либо сохранение определенной позы тела, либо удержание предметов в ходе трудовых операций. Физиологические функции при физических нагрузках статического характера изменяются следующим образом. При статической работе кровоток в мышце начинает отставать от нужд ее метаболизма, когда сила сокращения превышает 8-10% от максимальной произвольной силы. Причина уменьшения кровотока – пережатие внутримышечных сосудов давлением, которое при изометрических сокращениях с усилием более 40% от максимальной произвольной силы становится больше величины систолического артериального давления. В связи с недостаточным кровоснабжением мышц преобладает анаэробный путь энергообеспечения с образованием и накоплением лактата в мышцах. Имеет место небольшое увеличение минутного объема кровотока и легочной вентиляции. При изометрических нагрузках увеличивается частота сердечных сокращений и системное артериальное давление (как систолическое, так и диастолическое). Статическая работа более утомительна, чем динамическая, так как напряжение мышц длится непрерывно без пауз, не допуская их отдыха. При статической работе кровообращение в работающих мышцах затруднено, происходит уменьшение поступления кислорода и переход на анаэробное энергетическое обеспечение с накоплением большого количества молочной кислоты пропорционально величине статического напряжения.

По объему вовлекаемых в работу скелетных мышц физические нагрузки, которые приходятся на опорно-двигательный аппарат человека, разделяют на локальные, если в работе участвует менее 1/3 массы мышц тела, региональные (в работе участвует от 1/3 до 2/3 массы скелетных мышц) и общие, если в работе участвует более 2/3 массы скелетных мышц.

Умственный труд включает мыслительный и эмоциональный компоненты. Мыслительный компонент преобладает, когда для успешной трудовой деятельности используются интеллектуальные возможности работника, позволяющие принимать и перерабатывать новую информацию и на ее основе формировать новые понятия, умозаключения, суждения, вырабатывать на их основе новые решения, концепции, гипотезы и т.д. Эмоциональный компонент связан с реакциями вегетативной нервной системой на нервно-психические нагрузки (активация симпатоадреналовой системы, стресс-реакция).

Для умственного труда характерно преобладание нервно-психических нагрузок у работника по сравнению с лицами, занятymi трудом физическим. Однако при выполнении ряда форм трудовой деятельности эти деления в значительной степени оказываются условными. Современная трудовая деятельность человека может быть классифицирована следующим образом: 1) труд, требующий значительной мышечной активности; 2) механизированные виды труда; 3) автоматизированные и полуавтоматизированные, групповые (конвейерные) работы; 4) труд, связанный с дистанционным управлением; 5) интеллектуальный труд.

Динамический стереотип как основа профессиональной деятельности. Для трудовой

деятельности человека характерно многократное повторение в определенной последовательности различного рода раздражителей, при этом формируется определенная функциональная система работы коры головного мозга, названная И.П. Павловым динамическим стереотипом. Динамический стереотип – устойчивая, слаженная система рефлексов, которая образуется в результате многократного повторения условных раздражений в определенной последовательности и через определенные промежутки времени. В дальнейшем ответ организма определяется не воздействующим раздражителем, а возникающим на его месте условным раздражителем. Механизм динамического стереотипа заключается в формировании в структурах мозга повторяющихся нервных процессов, отражающих пространственные, временные и порядковые особенности воздействия на организм внешних и внутренних раздражителей. Таким образом, нервные процессы программируют предстоящую деятельность мозга, чем обеспечивается точность и своевременность реакции организма на привычные раздражители производственной обстановки.

Контрольные вопросы

1. Физиология труда, ее задачи
2. Общая характеристика видов трудовой деятельности человека
3. Изменение физиологических функций при физических нагрузках динамического характера
4. Изменение физиологических функций при физических нагрузках статического характера
5. Динамический стереотип как основа профессиональной деятельности

2.9. Исследование физической работоспособности человека

Важной характеристикой трудовой деятельности человека является его работоспособность, то есть способность человека на протяжении определенного отрезка времени эффективно выполнять работу с хорошими количественными и качественными показателями проделанного труда. В течение дня работоспособность человека повышается с 10 до 12 часов, снижается с 14 до 16 часов, вновь повышается с 17 до 19 часов и затем резко снижается. Работоспособность человека зависит от уровня его тренированности, степени закрепления рабочих навыков, физического и психического состояния, выраженности мотивации к труду и других факторов. В процессе выполнения продолжительной работы работоспособность изменяется следующим образом. Вначале имеет место так называемая фаза врабатывания. В течение нескольких минут организм приспосабливается к характеру и темпу труда, что выражается в улучшении координации движений, повышении их скорости и точности, повышении уровня активности дыхательной и сердечно-сосудистой систем, возрастании концентрации и устойчивости внимания. Эта фаза сменяется фазой устойчивого рабочего состояния. Она продолжается 3-4 часа. По истечении этого времени работоспособность начинает снижаться, и появляются некоторые признаки утомления. Возникает естественная потребность в отдыхе (например, в обеденном перерыве). После отдыха вновь следует фаза врабатывания, но уже более короткая. Фаза устойчивого рабочего состояния во второй половине дня быстрее переходит в фазу частичного утомления, которая преодолевается, как правило, волевым усилием. Чтобы утомление в процессе трудового дня не накапливалось, необходимы кратковременные перерывы в работе для переключения на другой вид деятельности (например, физкультпаузы), которые являются эффективным средством для устранения возникающего частичного утомления.

Работоспособность могут снижать воздействия на организм человека окружающей среды (высокая температура и влажность воздуха; недостаточная освещенность, вызывающая повышенную нагрузку на зрение; шум; вибрация; содержание в воздухе рабочей зоны пыли, химических веществ), особенности выполняемой работы – вынужденная рабочая поза, монотонный труд, работа, связанная с высоким уровнем нервно-эмоционального напряжения. Большое значение для сохранения работоспособности человека имеет организация физиологически обоснованного режима труда и отдыха, рационального питания, мотивация (материальное и моральное вознаграждение за труд), позволяющие работнику восстанавливать измененные при выполнении труда параметры физиологических показателей и энергоресурсы организма.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методики динамометрии, оценки физической работоспособности по методу Гарвардского степ-теста.

2.9.1. Оценка физической работоспособности по методу Гарвардского степ-теста

Цель работы: оценить физическую работоспособность человека.

Для работы необходимы: методический материал; ступени высотой 40 см (для мужчин) и 30 см (для женщин); секундомер; метроном.

Ход работы.

1. Осуществить подъем на ступень с частотой 30 раз в 1 минуту в течение 5 минут (частота подъема задается метрономом; время восхождения может быть ограничено 2-3 минутами).
2. Определить частоту пульса в первые 30 секунд на 2, 3 и 4-й минутах восстановительного периода.
3. Рассчитать индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ) по формуле:
$$\text{ИГСТ} = T \times 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \times 2$$
, где T – время восхождения на ступень в секундах; f_1 , f_2 , f_3 – частота пульса за 30 секунд на 2, 3 и 4-й минутах восстановительного периода соответственно.
4. Используя таблицу 14, оценить результат.

Таблица 14 – Оценка физической работоспособности по величине ИГСТ

ИГСТ	Физическая работоспособность
50 и ниже	очень плохая
51-60	плохая
61-70	средняя
71-80	хорошая
81-90	очень хорошая
91 и выше	отличная

Результаты работы, вывод записать в протокол (прил. А).

2.9.2. Динамометрия, определение динамометрического индекса

Динамометрия – метод измерения мышечной силы. Динамометрический индекс отражает силовую характеристику двигательного аппарата и зависит от использования мышц и уровня здоровья в целом.

Цель работы: измерить мышечную силу и определить динамометрический индекс.

Для работы необходимы: методический материал; кистевой динамометр (состоит из стальной пружинки, подвергающейся сжатию, шкалы и стрелки, показывающей силу в килограммах); секундомер; весы.

Ход работы.

1. С помощью динамометра определить мышечную силу. В положении сидя отвести руку с динамометром в сторону под прямым углом к туловищу, при этом вторая, свободная рука, должна быть опущена и расслаблена. По сигналу дважды выполнить максимальное усилие на динамометре. Силу мышц оценить по лучшему результату.

2. Выполнить 10-кратные усилия с частотой один раз в 5 секунд. Результаты записать. Определить уровень работоспособности мышц по формуле:

$$P = (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n) / n, \text{ где } P - \text{уровень работоспособности; } f_1, f_2, f_3, \dots, f_n - \text{показатели динамометра при отдельных мышечных усилиях; } n - \text{число попыток.}$$

3. Рассчитать показатель снижения работоспособности мышц по формуле:

$$S = [(f_1 - f_{\min}) / f_{\max}] \times 100, \text{ где } S - \text{показатель снижения работоспособности мышц; } f_1 - \text{величина начального мышечного усилия; } f_{\min} - \text{минимальная величина усилия; } f_{\max} - \text{максимальная величина усилия.}$$

3. Определить массу тела.

4. Определить динамометрический индекс (ДИ) кисти ведущей руки, который представляет собой отношение показателя силы к величине массы тела:

$$ДИ = P / M, \text{ где } P - \text{показатель мышечной силы; } M - \text{масса тела испытуемого. По таблице 15 сравнить силовые характеристики испытуемого с нормативами, оценить полученный результат.}$$

Таблица 15 – Оценка динамометрического индекса

Динамометрический индекс		Оценка динамометрического индекса
мужчины	женщины	
более 0,80	более 0,60	отличный
0,70-0,80	0,56-0,60	хороший
0,60-0,69	0,40-0,55	удовлетворительный
менее 0,60	менее 0,40	плохой

Результаты, вывод записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Понятие работоспособности человека. Изменение работоспособности на протяжении рабочей смены
2. Факторы, влияющие на работоспособность человека
3. Характеристика мышечного утомления, его профилактика
4. Оценка физической работоспособности человека
5. Определение и оценка динамометрического индекса

2.10. Исследование умственной работоспособности человека

Умственная работоспособность зависит в основном от напряженности функционирования сенсорных систем, воспринимающих информацию, от состояния внимания, памяти, мышления, выраженности эмоций. Изучение умственной работоспособности человека необходимо для контроля за функциональным состоянием центральной нервной системы и его

изменением под действием различных факторов. Ухудшение функционального состояния центральной нервной системы происходит при развитии утомления, связанного с напряженной и сложной умственной работой. Прогрессирование утомления и наступление переутомления относится к патологическим состояниям и ведет не только к снижению качества усвоения информации, но и к нервно-психической дезадаптации. Поэтому раннее выявление признаков утомления и своевременная их коррекция является важным условием сохранения психического здоровья человека.

Нормирование и рациональное чередование различных видов деятельности и отдыха сохраняет высокую работоспособность и здоровье, вырабатывает стереотип деятельности человека. Неправильный распорядок дня или частая его ломка вызывают нарушения здоровья, проявляющиеся в утомлении, нарушении сна, повышенной раздражительности, различных заболеваниях. Рациональный режим дня – это целесообразно организованный, соответствующий возрастным особенностям и индивидуальным биологическим ритмам распорядок суточной деятельности. При этом все элементы режима проводятся последовательно в одно и то же время, что способствует выработке стереотипов поведения, повышающих приспособляемость к окружающей среде. Не существует одинаковой для всех схемы распорядка дня, режима жизни. Так, режим дня студента должен соответствовать необходимым требованиям к организации учебной работы в вузе, домашнему режиму, отдыху и сну. Необходимо уметь переключаться с активной напряженной деятельности в течение трудового дня на отдых, психическое и физическое расслабление. Активная физическая деятельность должна чередоваться с расслаблением и активным отдыхом, образуя некое динамическое равновесие. С возрастом человек больше нуждается в длительном отдыхе, ему необходимо больше расслабляться и к тому же, вопреки некоторым распространенным мнениям, чаще и дольше спать.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методику определения умственной работоспособности посредством корректурного теста; ознакомиться с методикой определения биоритмологического типа работоспособности.

2.10.1. Определение умственной работоспособности посредством корректурного теста

Для выявления уровня умственной работоспособности человека можно использовать 4-минутное дозированное задание. При обработке результатов определяются количественные показатели работоспособности, такие как объем работы, то есть количество просмотренных знаков за 4 минуты; объем зрительной информации; скорость переработки информации. Кроме того, определяются качественные показатели работоспособности – количество ошибок, допущенных при просмотре знаков по корректурной таблице в течение 4 минут; коэффициент точности выполнения задания; коэффициент умственной продуктивности; показатель устойчивости внимания.

Цель работы: определить умственную работоспособность испытуемого добровольца.

Для работы необходимы: методический материал; корректурный тест (таблица Анфимова); секундомер; калькулятор.

Ход работы.

1. В таблице Анфимова необходимо вычеркивать заданные буквы (например, В, К) в течение 4 минут (прил. А, табл. А.4). По окончании работы подсчитать общее количество просмотренных знаков (S), количество вычеркнутых букв (M), общее количество букв, которые не-

обходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте (N) и количество допущенных ошибок (n).

2. По формуле рассчитать коэффициент точности выполнения задания (A): $A = M / N$
3. По формуле рассчитать коэффициент умственной продуктивности (P): $P = A \times S$
4. По формуле рассчитать объем зрительной информации (Q) (бит): $Q = 0,5936 \times S$, где 0,5936 – средний объем информации, приходящийся на один знак.
5. По формуле рассчитать скорость переработки информации (СПИ), бит/с: $СПИ = (Q - 2,807 \times n) / T$, где 2,807 бита – потеря информации, приходящейся на один пропущенный знак; T – время выполнения задания, с.
6. По формуле рассчитать показатель устойчивости внимания (УВН): $УВН = S / n$.
7. Используя таблицу 16, ориентировочно оценить умственную работоспособность.

Таблица 16 – Критерии оценки умственного труда

Оценка	Количество труда – просмотрено знаков	Качество труда – допущено ошибок
Отлично	более 1000	0-2
Хорошо	900-1000	3-5
Удовлетворительно	700-900	6-10
Неудовлетворительно	менее 700	11 и более

Результаты, вывод записать в протокол (прил.А).

2.10.2. Определение биоритмологического типа работоспособности по Эстбергу

Если режим дня совпадает с индивидуальным типом суточной работоспособности, а начало деятельности с функциональным подъемом систем организма – будет обеспечено сохранение работоспособности на высоком уровне. Несовпадение индивидуальных ритмов режиму дня вызывает рассогласования – десинхронозы, которые могут привести к различным нарушениям здоровья.

Цель работы: определить биоритмологический тип работоспособности.

Для работы необходимы: методический материал; тест для определения биоритмологического типа работоспособности; калькулятор.

Ход работы.

1. Выбрать один вариант ответа в каждом вопросе теста. Выписать баллы, соответствующие выбранному варианту ответа (прил. А, табл. А.5).

Оценочный тест Эстберга:

1. Когда бы Вы предпочли вставать в том случае, если бы Вы были совершенно свободны в выборе своего распорядка дня и руководствовались бы при этом исключительно своими личными желаниями?

А. Зимой: с 5.00 до 6.45 – 5 баллов; с 7.00 до 8.30 – 4 балла; с 8.45 до 10.45 – 3 балла; с 11.00 до 12.00 – 2 балла; после 12.00 – 1 балл.

Б. Летом: с 4.00 до 5.45 – 5 баллов; с 6.00 до 7.45 – 4 балла; с 8.00 до 9.45 – 3 балла; с 10.00 до 11.00 – 2 балла; после 11.00 – 1 балл.

2. Когда бы Вы предпочли ложиться спать в том случае, если бы планировали свое вечернее время совершенно свободно и руководствовались бы при этом исключительно своими личными желаниями?

А. Зимой: с 20.00 до 20.45 – 5 баллов; с 21.00 до 21.45 – 4 балла; с 22.00 до 24.00 – 3 балла; с 0.15 до 1.30 – 2 балла; после 1.30 – 1 балл.

Б. Летом: с 21.00 до 21.45 – 5 баллов; с 22.00 до 22.45 – 4 балла; с 23.00 до 1.00 – 3 балла;

с 1.15 до 2.30 – 2 балла; после 2.30 – 1 балл.

3. Как велика Ваша потребность в пользовании будильником, если утром Вам необходимо встать в точно определенное время?

4 – совершенно нет потребности

3 – в отдельных случаях есть потребность

2 – потребность в будильнике довольно сильная

1 – будильник мне абсолютно необходим

4. Если бы Вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и наряду с дневными часами использовать для подготовки начало ночи (23-24 ч), насколько продуктивной была бы Ваша работа в это время?

4 – абсолютно бесполезной; я совершенно не мог бы работать

3 – некоторая польза была бы

2 – работа была бы достаточно эффективной

1 – работа была бы высокоэффективной

5. Легко ли Вам вставать утром в обычных условиях повседневной жизни?

1 – очень трудно

2 – довольно трудно

3 – довольно легко

4 – очень легко

6. Чувствуете ли Вы себя полностью проснувшимся в первые полчаса после утреннего подъема?

1 – очень большая сонливость

2 – есть небольшая сонливость

3 – довольно ясная голова

4 – полная ясность мыслей

7. Каков Ваш аппетит в первые полчаса после утреннего подъема?

1 – совершенно нет аппетита

2 – аппетит снижен

3 – довольно хороший аппетит

4 – очень хороший аппетит

8. Если бы Вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и наряду с дневными часами использовать для подготовки раннее утро (4 – 7 ч), насколько продуктивной была бы Ваша работа в это время?

1 – абсолютно бесполезной; я совершенно не смог бы работать

2 – некоторая польза была бы

3 – работа была бы достаточно эффективной

4 – работа была бы высокоэффективной

9. Чувствуете ли Вы физическую вялость в первые полчаса после утреннего подъема?

1 – очень большая вялость (вплоть до полной разбитости)

2 – некоторая вялость

3 – известная бодрость

4 – полная бодрость

10. Если Вы следующий день свободны от работы, когда Вы ложете спать по сравнению с обычным временем отхода ко сну?

1 – не позднее, чем обычно

2 – менее чем на 1 ч позже

3 – на 1-2 ч позже

4 – более чем на 2 ч позже

11. Легко ли Вам засыпать в обычных условиях повседневной жизни?

1 – очень трудно

2 – довольно трудно

3 – довольно легко

4 – очень легко

12. Вы решили укрепить свое здоровье с помощью физической тренировки. Ваш друг предложил заниматься вместе по 1 часу 2 раза в неделю. Наилучшее время для Вашего друга – утро между 7 и 8 ч. Является ли этот период наилучшим и для Вас?

4 – в это время я бы находился в хорошей форме

3 – я был бы в довольно хорошем состоянии

2 – мне бы это было трудно

1 – мне было бы очень трудно

13. Когда Вы вечером чувствуете себя настолько усталым, что должны лечь спать?

5 – с 20.00 до 21.00

4 – с 21.00 до 22.15

3 – с 22.30 до 0.30

2 – с 0.45 до 2.00

1 – после 2.00

14. Во время выполнения двухчасовой работы, требующей от Вас полной мобилизации умственных сил, Вы хотели бы находиться на вершине своей работоспособности. Какой из четырех предлагаемых периодов Вы бы выбрали для этой работы, если бы были совершенно свободны в планировании своего распорядка дня и руководствовались только своим личным желанием?

6 – с 8.00 до 10.00

4 – с 11.00 до 13.00

2 – с 15.00 до 17.00

0 – с 19.00 до 21.00

15. Как велика Ваша усталость в 23 часа?

5 – я очень устаю к этому времени

3 – я заметно устаю к этому времени

2 – я слегка устаю к этому времени

0 – я совершенно не устаю к этому времени

16. По какой-то причине Вам пришлось лечь спать на несколько часов позже, чем обычно. На следующее утро нет необходимости вставать в определенное время. Какой из четырех предлагаемых вариантов будет Вашим?

4 – я проснусь в обычное время и больше не засну

3 – я проснусь в обычное время, а дальше буду дремать

2 – я проснусь в обычное время и снова засну

1 – я проснусь позже, чем обычно

17. Вы должны дежурить ночью с 4 до 6 часов. Следующий день у Вас свободен. Какой из четырех предлагаемых вариантов будет для Вас наиболее приемлемым?

1 – спать я буду только после ночного дежурства

2 – перед дежурством я вздремну, а после дежурства лягу спать

3 – перед дежурством я хорошо высплюсь, а после дежурства еще подремлю

4 – я полностью высплюсь перед дежурством

18. Вы должны в течение двух часов выполнять тяжелую физическую работу. Какой из следующих периодов Вы выберете, если будете полностью свободны в планировании своего распорядка дня и сможете руководствоваться исключительно Вашими личными желаниями?

4 – с 8.00 до 10.00

3 – с 11.00 до 13.00

2 – с 15.00 до 17.00

1 – с 19.00 до 21.00

19. Вы решили проводить сеансы тяжелой физической тренировки. Ваш друг предлагает тренироваться вместе 2 раза в неделю по 1 часу. Лучшее время для Вашего друга 22 – 23 часа. Насколько благоприятным, судя по самочувствию, было бы это время для Вас?

1 – да, я был бы в хорошей форме

2 – пожалуй, я был бы в приемлемой форме

3 – немного поздновато, я был бы в плохой форме

4 – нет, в это время я бы совсем не мог тренироваться

20. В каком часу Вы предпочитали вставать в детстве во время летних каникул, когда час подъема выбирался исключительно по Вашему личному желанию?

5 – с 5.00 до 6.45

4 – с 7.00 до 7.45

3 – с 8.00 до 9.45

2 – с 10.00 до 10.45

1 – после 11.00

21. Представьте, что Вы можете свободно выбирать свое рабочее время. Предположим, Вы имеете 5-часовой рабочий день (включая перерывы) и Ваша работа интересна и удовлетворяет Вас. Выберите 5 непрерывных рабочих часов, когда эффективность Вашей работы была бы наивысшей (для оценки берется наиболее высокий балл).

5 – с 5.00 до 8.00

4 – с 8.00 до 10.00

3 – с 10.00 до 16.00

2 – с 16.00 до 21.00

1 – с 21.00 до 5.00

22. В какое время суток Вы полностью достигаете «вершины» своей производительности?

5 – с 4.00 до 8.00

4 – с 8.00 до 9.00

3 – с 9.00 до 14.00

2 – с 14.00 до 17.00

1 – с 17.00 до 4.00

23. Иногда приходится слышать о людях «утреннего» и «вечернего» типов. К какому из этих типов Вы относите себя?

6 – четко к утреннему

4 – скорее к утреннему, чем к вечернему

2 – скорее к вечернему, чем к утреннему

0 – четко к вечернему

2. Суммировать баллы по всем пунктам теста.

3. По сумме баллов определить биоритмологический тип работоспособности: сумма баллов меньше 42 – четко выраженный вечерний тип; сумма баллов 42-57 – слабо выраженный вечерний тип; сумма баллов 58-76 – индифферентный тип; сумма баллов 77-91 – слабо выраженный утренний тип; сумма баллов выше 91 – четко выраженный утренний тип.

4. Сделать вывод о соответствии определенного по тесту биоритмологического типа работоспособности распорядку дня, при необходимости разработать рекомендации по оптимизации режима труда и отдыха.

Результаты, сумму баллов, вывод, рекомендации записать в протокол (прил.А).

Контрольные вопросы

1. Понятие умственной работоспособности. Факторы, влияющие на умственную работоспособность

2. Утомление, связанное с напряженной и сложной умственной работой, его последствия
3. Профилактика нервно-психического утомления
4. Методы исследования умственной работоспособности
5. Рациональный режим труда и отдыха как компонент здорового образа жизни

2.11. Оценка функционального состояния организма человека

Организм человека во все периоды онтогенеза может находиться в одном из трех функциональных состояний:

1. Состояние с достаточными функциональными резервами для оптимальной реализации возрастных, физиологических и социальных функций (состояние здоровья). Функциональные резервы – это резервы регуляторных механизмов, диапазон возможного уровня изменений функциональной активности физиологических систем.
2. Донозологическое состояние (состояние предболезни), при котором функции организма реализуются с более высоким, чем в норме, напряжением регуляторных систем. В этом состоянии резервы систем организма снижены, сдвинуты в сторону истощения.
3. Состояние срыва адаптации (наличие заболевания).

Проблема измерения здоровья издавна привлекает внимание ученых. Оценка состояния здоровья человека – достаточно сложный процесс, так как единого критерия, по которому можно судить о здоровье, не существует. Представление о здоровье отождествляют с понятием нормы, за которую принимают определенный стандарт, типичный образец или идеальный вариант. При оценке состояния здоровья пользуются возрастными и индивидуальными нормами. Возрастная норма соответствует измерению одного из показателей в различных возрастных группах с последующим вычислением его среднего значения для каждой обследованной группы, которое принимают за стандарт нормы. Однако входящие в одну и ту же группу люди существенно отличаются друг от друга, что определяется многими факторами: полом, профессией, местом жительства, образом жизни и т.д. В связи с этим понятие нормы, как и понятие здоровья, строго индивидуально. По мнению ряда авторов, при оценке здоровья человека необходимо учитывать его субъективные отзывы, а также данные объективного обследования и психологического тестирования.

Физическое состояние человека является одной из характеристик его здоровья. Оно характеризуется степенью готовности человека выполнять мышечные и трудовые нагрузки различного характера в данный конкретный отрезок времени. Эта готовность зависит от уровня его физических (двигательных) качеств, особенностей физического развития, функциональных возможностей отдельных систем организма, наличия заболеваний и травм. У практически здоровых лиц факторами, определяющими физическое состояние, являются физическое развитие, физическая работоспособность, функциональные возможности кислород-транспортных систем (сердечно-сосудистой и дыхательной) и возраст. Физическое развитие человека характеризуется определенным сочетанием антропометрических и функциональных показателей.

Метод экспресс-оценки уровня физического состояния по системе «Контрекс-1» (Душанин С.А., Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., 1984) построен на учете факторов риска развития ишемической болезни сердца и состоит из 8 показателей: возраста, массы тела, артериального давления и частоты пульса (частоты сердечных сокращений) в состоянии покоя, восстановления частоты пульса (частоты сердечных сокращений) после нагрузки, общей выносливости, курения и приема алкоголя. За каждый ответ на вопросы, содержащиеся в этом тексте, начисляется определенное количество баллов, сумма которых не только характеризует общее физическое состояние обследуемого, но и позволяет выделить факторы риска для здо-

ровья, приводящие к наибольшей потере баллов. Это дает возможность разработать научно обоснованные рекомендации по коррекции образа жизни.

Одним из методических подходов к решению задач контроля за количеством здоровья является диагностика третьего состояния, называемая донозологической, которая получила распространение в практике массовых профилактических обследований населения (В.П. Ка-значеев, Р.М. Баевский). Донозологическая диагностика основана на представлении о тесной связи между адаптационными возможностями организма и заболеваемостью и позволяет выделить четыре группы лиц с разным уровнем адаптационных возможностей организма. Каждый человек имеет свой индивидуальный уровень (резерв) адаптационных возможностей и свой запас функциональных резервов. При воздействии факторов окружающей среды (производственных, социально-бытовых, климатических, психологических), носящих стрессорный характер, возникает защитно-приспособительная реакция организма по типу общего адаптационного синдрома. Одним из существенных элементов в этой реакции является напряжение регуляторных систем, в частности, усиление активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Это ведет к повышению уровня функционирования системы кровообращения и других систем организма и, в конечном итоге, к изменениям энергетического и структурно-метаболического гомеостаза. Индикатором может служить индекс функциональных изменений (ИФИ) системы кровообращения, вычисляемый по уравнениям. Чем выше условный балл ИФИ, тем выше вероятность развития патологических отклонений. Любое заболевание может рассматриваться как результат нарушения адаптационных механизмов. Переход от донозологических состояний (от напряжения адаптационных механизмов) к преморбидным и патологическим (неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации) происходит постепенно и может быть прослежен по ИФИ. Использование расчетных методов, позволяющих интегрально оценить состояние здоровья человека, представляется перспективным для выявления групп риска развития того или иного заболевания, ухудшения здоровья в результате действия чрезвычайных климатических или профессиональных факторов.

К другим методам оценки функционального состояния организма человека можно отнести следующие:

- компьютерные методы оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы – математически анализ сердечного ритма, в том числе спектральный анализ частоты сокращений сердца (по данным 100 или более сердечных циклов, зарегистрированных с помощью ЭКГ с использованием специальных программ для ЭВМ, устанавливается диагностический анализ в 4-х вариантах (удовлетворительная адаптация организма к условиям среды; напряжение механизмов адаптации; неудовлетворительная адаптация; срыв адаптации));
- определение количественных характеристик здоровья по методу Г.Л. Апанасенко;
- комплексные методы оценки индивидуального здоровья как целостного многомерного динамического состояния с составлением паспорта здоровья.

Карта обследования (паспорт здоровья) включает несколько блоков:

1. Знакомство с пациентом начинается с анамнеза и выяснения имеющихся к данному периоду установленных и перенесенных заболеваний; особое внимание уделяется ранним этапам онтогенеза – пре- и пубертатному периоду (9-15 лет), так как образ жизни в это время, в частности, занятия физической культурой, имеет существенное значение в формировании организма, достижении физического совершенства.
2. Первый этап – изучение особенностей образа жизни в настоящий период, условий работы, отношения к вредным и полезным «привычкам», выявление «факторов риска», негативно влияющих на здоровье. В беседе выясняются личностные особенности: уровень представлений о здоровье, мотивации отношения к собственному здоровью, личное по-

- ведение в плане поддержания и укрепления здоровья, отношение к имеющемуся заболеванию, характер медицинской активности, семейный генетический анамнез.
3. Второй этап – оценка физического развития, которая проводится по общепринятым методикам с учетом конституционального типа человека, степени гармоничности физического развития. Такие показатели, как масса тела, индекс массы тела, содержание резервного жира, силовые показатели (становая и кистевая динамометрия), жизненная емкость легких и другие оцениваются не по отношению к среднестатистическому человеку данного возраста и пола, а с учетом биологического (конституционального) типа, что имеет большое психологическое значение. Астеник характеризуется одними особенностями физического развития (нормами), дигестивный тип – другими. Но и тот и другой может быть развит гармонично. Практика показывает, что рекомендации по контролю за массой тела, поддержанию его оптимума у каждого конституционального типа должны быть индивидуальными.
 4. Третий этап – оценка функционального состояния организма по результатам проб с дозированной физической нагрузкой. Для нетренированных людей используется проба PWC-170 с расчетом на 1 кг массы тела, метод кардиоинтервалографии в активной ортопробе, проба Мастера, антигипоксическая проба. В результате производится количественная оценка физической работоспособности, которая дает представление о функциональном состоянии кардиореспираторной системы.
 5. Четвертый этап – определение типа реактивности организма («стайер» или «спринтер»), что позволяет также давать индивидуальную оценку физическому развитию и функциональному состоянию организма в зависимости от биологических (природных) особенностей.
 6. Пятый этап – оценка иммунитета и неспецифической резистентности, которая проводится путем выяснения количества простудных заболеваний в течение года или обострения имеющегося хронического заболевания, метеолабильности, закаленности, наличия аллергического компонента.

В настоящее время разработаны алгоритмы комплексной автоматизированной оценки здоровья различных возрастных контингентов на базе персональных компьютеров, позволяющих в определенной степени унифицировать и стандартизировать методы диагностики. Полученные данные вводятся в компьютер, в соответствии с разработанной программой выдается карта здоровья, в которую включены наиболее доступные для понимания каждого человека характеристики указанных выше показателей здоровья с оценкой их как факторов риска или благополучия.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методики экспресс-оценки уровня физического состояния «Контрекс-1», определения уровня физического здоровья по Г.Л. Апанасенко, определения индекса функциональных изменений системы кровообращений по Р.М. Баевскому.

2.11.1. Диагностическая система экспресс-оценки уровня физического состояния «Контрекс-1»

Цель работы: оценить уровень физического состояния человека.

Для работы необходимы: диагностическая система экспресс-оценки уровня физического состояния «Контрекс-1»; медицинские весы; сфигмоманометр; фонендоскоп; секундомер; калькулятор.

Ход работы. Определить уровень физического состояния и выявить факторы риска для здоровья по методике «Контрекс-1»:

- а) у мужчины – 20 лет, масса тела 100 кг, рост 175 см, частота пульса в покое – 84 удара в минуту, частота пульса через 2 мин после 20 приседаний – 104 удара в минуту, систолическое артериальное давление 150 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 90 мм рт. ст., занятия физическими упражнениями 1 раз в неделю, курит (в течение дня 10 сигарет), выпивает 2 бутылки пива (1 бутылка – 500 мл) в неделю;
- б) у женщины – 20 лет, масса тела 60 кг, рост 170 см, частота пульса в покое – 72 удара в минуту, частота пульса через 2 мин после 20 приседаний – 72 удара в минуту, систолическое артериальное давление 120 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 80 мм рт. ст., занятия физическими упражнениями 3 раза в неделю, не курит, алкогольные напитки не употребляет.

Каждый из перечисленных ниже восьми показателей оценить в баллах.

Диагностическая система «Контрекс-1»:

1. Возраст. Каждый год жизни дает один балл.
2. Масса тела. Нормальная масса тела оценивается в 30 баллов. За каждый килограмм сверх нормы вычитается 5 баллов. Норму массы тела определяют по формуле:
мужчины $50 + (\text{рост} - 150) \times 0,75 + (\text{возраст} - 21) / 4$;
женщины $50 + (\text{рост} - 150) \times 0,32 + (\text{возраст} - 21) / 5$.
3. Некурящий получает 30 баллов. За каждую выкуренную в течение дня сигарету из общей суммы вычитают 1 балл.
4. Не употребляющий алкоголя получает 30 баллов. За каждые 100 мл любого алкогольного напитка, употребляемого не реже одного раза в неделю, из набранной суммы вычитают 2 балла. Эпизодический прием алкоголя не учитывают.
5. Артериальное давление (АД). Нормальное артериальное давление оценивается в 30 баллов. За каждые 5 мм рт. ст. систолического или диастолического давления выше расчетных величин из общей суммы вычитается 6 баллов. Должное артериальное давление определяют по формулам:
мужчины – АД систолическое = $109 + 0,5 \times \text{возраст} + 0,1 \times \text{масса тела}$;
АД диастолическое = $74 + 0,1 \times \text{возраст} + 0,15 \times \text{масса тела}$;
женщины – АД систолическое = $102 + 0,7 \times \text{возраст} + 0,15 \times \text{масса тела}$;
АД диастолическое = $78 + 0,17 \times \text{возраст} + 0,1 \times \text{масса тела}$.
6. Частота пульса в покое. За каждый удар меньше 90 начисляется 1 балл (частота пульса 70 ударов соответствует 20 баллам). За частоту пульса 90 и выше баллы не начисляют.
7. Восстановление частоты пульса. Для приступающих к занятиям после 5 минут отдыха в положении сидя измеряют частоту пульса за 1 минуту, затем им предлагается сделать 20 приседаний за 40 с, после чего в конце 2-минутного восстановления у них вновь регистрируют частоту пульса. Если частота пульса возвращается к исходной, испытуемый получает 30 баллов, превышение частоты пульса на 10 ударов – 20 баллов, на 15 ударов – 10 баллов, на 20 – 5 баллов, если частота пульса более 20 ударов, из общей суммы вычитают 10 баллов.
8. Общая выносливость. Лица, приступившие к занятиям физическими упражнениями, могут быть оценены следующим образом: если человек 5 раз в неделю выполняет нагрузку на выносливость (бег, плавание, бег на лыжах или коньках, гребля, езда на велосипеде) в течение 15 минут, он получает 30 баллов, 4 раза в неделю – 25 баллов, 3 раза в неделю – 20 баллов, 2 раза – 10 баллов, 1 раз – 5 баллов, ни одного раза – 0 баллов. Нагрузка должна выполняться при частоте пульса не более (185 ударов в минуту минус возраст в годах).

По сумме баллов, полученных по всем пунктам диагностической системы, оценить уровень физического состояния человека: меньше 90 баллов – низкое (плохое); 90-120 баллов – ниже среднего (неудовлетворительное); 121-170 баллов – среднее (удовлетворительное); 171-200 баллов – выше среднего (хорошее); более 200 баллов – высокое (очень хоро-

шее). По обоим испытуемым результаты, сумму баллов, вывод, выявленные факторы риска записать в протокол (прил. А).

2.11.2. Определение уровня физического здоровья по методике Г.Л. Апанасенко

Цель работы: определить уровень физического здоровья человека.

Для работы необходимы: методический материал (шкалы экспресс-оценки уровня физического здоровья); секундомер; медицинские весы; ростомер; спирометр; динамометр; сfigмоманометр; фонендоскоп; вата; 70% спирт; калькулятор.

Ход работы. Используя таблицу 17, определить уровень здоровья у мужчины.

Таблица 17 – Шкала экспресс-оценки уровня физического здоровья у мужчин (Г.Л. Апанасенко, 1988)

Показатели	Уровень здоровья				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
1. Масса тела, кг / рост, м ² (индекс массы тела)	18,9 и менее (-2 балла)	19,0-20,0 (-1 балл)	20,1-25,0 (0 баллов)	25,1-28,0 (-1 балл)	28,1 и более (-2 балла)
2. ЖЕЛ, мл / масса тела, кг	50 и менее (-1 балл)	51-55 (0 баллов)	56-60 (1 балл)	61-65 (2 балла)	66 и более (3 балла)
3. (Динамометрия кисти, кг / масса тела, кг) × 100%	60 и менее (-1 балл)	61-65 (0 баллов)	66-70 (1 балл)	71-80 (2 балла)	81 и более (3 балла)
4. ЧСС × АД _{сист.} / 100	111 и более (-2 балла)	95-110 (-1 балл)	85-94 (0 баллов)	70-84 (3 балла)	69 и менее (5 баллов)
5. Время восстановления ЧСС после 20 приседаний, секунды	180 и более (-2 балла)	120-179 (1 балл)	90-119 (3 балла)	60-89 (5 баллов)	59 и менее (7 баллов)
Общая оценка уровня здоровья в баллах	3 и менее	4-6	7-11	12-15	16-18

Мужчина – 20 лет, масса тела 100 кг, рост 175 см, жизненная емкость легких (ЖЕЛ) 3000 мл, динамометрия кисти 30 кг, частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое – 84 в минуту, артериальное давление 150 и 90 мм рт. ст., время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 секунд – 5 минут.

Используя таблицу 18, определить уровень здоровья женщины.

Таблица 18 – Шкала экспресс-оценки уровня физического здоровья у женщин (Г.Л. Апанасенко, 1988)

Показатели	Уровень здоровья				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
1. Масса тела, кг / рост, м ² (индекс массы тела)	16,9 и менее (-2 балла)	17,0-18,0 (-1 балл)	18,1-23,8 (0 баллов)	23,9-26,0 (-1 балл)	26,1 и более (-2 балла)
2. ЖЕЛ, мл / масса тела, кг	40 и менее (-1 балл)	41-45 (0 баллов)	46-50 (1 балл)	51-56 (2 балла)	57 и более (3 балла)
3. (Динамометрия кисти, кг / масса тела, кг) × 100%	40 и менее (-1 балл)	41-50 (0 баллов)	51-55 (1 балл)	56-60 (2 балла)	61 и более (3 балла)
4. ЧСС × АД _{сист.} / 100	111 и более (-2 балла)	95-110 (-1 балл)	85-94 (0 баллов)	70-84 (3 балла)	69 и менее (5 баллов)
5. Время восстановления ЧСС после 20 приседаний, секунды	180 и более (-2 балла)	120-179 (1 балл)	90-119 (3 балла)	60-89 (5 баллов)	59 и менее (7 баллов)
Общая оценка уровня здоровья в баллах	3 и менее	4-6	7-11	12-15	16-18

Женщина – 20 лет, масса тела 60 кг, рост 170 см, ЖЕЛ 4000 мл, динамометрия кисти 35 кг, ЧСС в покое – 72 в минуту, артериальное давление 120 и 80 мм рт. ст., время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 секунд – 1 минута.

Для этого необходимо рассчитать предложенные в таблице показатели, полученные значения сопоставить с табличными данными и оценить в баллах. По сумме баллов оценить уровень здоровья.

Сравнить результаты двух испытуемых. По обоим испытуемым результаты, сумму баллов, вывод записать в протокол (прил. А).

2.11.3. Определение индекса функциональных изменений системы кровообращения по Р.М. Баевскому

Цель работы: определить индекс функциональных изменений системы кровообращения (ИФИ).

Для работы необходимы: методический материал; медицинские весы; ростомер; секундомер; сфигмоманометр; фонендоскоп; калькулятор.

Ход работы. После 5-10 минут отдыха в положении сидя подсчитать частоту пульса за 1 минуту и измерить артериальное давление систолическое и артериальное давление диастолическое с помощью сфигмоманометра. Определить рост в сантиметрах и массу тела в килограммах. Полученные данные, а также возраст подставить в следующую формулу (точность распознавания функциональных состояний 71,8%): ИФИ = $0,011 \times \text{ЧП} + 0,014 \times \text{АД}_{\text{сист.}} + 0,008 \times \text{АД}_{\text{диаст.}} + 0,014 \times \text{В} + 0,009 \times \text{МТ} - 0,009 \times \text{Р} - 0,27$, где В – возраст в годах, АД_{сист.} и АД_{диаст.} – систолическое и диастолическое артериальное давление в мм рт. ст., ЧП – частота пульса в покое (в минуту), МТ – масса тела в кг, Р – рост в см.

Оценить ИФИ:

при удовлетворительной адаптации организма к условиям окружающей среды пороговые значения ИФИ менее 2,10 балла – функциональные возможности системы кровообращения хорошие; механизмы адаптации устойчивы: действие неблагоприятных факторов студенческого образа жизни успешно компенсируются мобилизацией внутренних резервов организма, эмпирически подобранными профилактическими мероприятиями (увлечение физической культурой, рациональное распределение времени на работу и отдых, адекватная организация питания);

при напряжении механизмов адаптации значения ИФИ входят в диапазон 2,10-3,20 балла – удовлетворительные функциональные возможности системы кровообращения с умеренным напряжением механизмов регуляции; это категория практически здоровых людей, имеющих скрытые или нераспознанные заболевания, нуждающихся в дополнительном обследовании; скрытые или неясно выраженные нарушения процессов адаптации могут быть восстановлены с помощью методов нелекарственной коррекции (массаж, мышечная релаксация, дыхательная гимнастика, аутотренинг), компенсирующих недостаточность или слабость внутреннего звена саморегуляции функций;

при неудовлетворительной адаптации значения ИФИ находятся в диапазоне 3,21-4,30 балла, а при срыве адаптации значения ИФИ более 4,30 балла, что характеризует сниженные, недостаточные возможности системы кровообращения, наличие выраженных нарушений процессов адаптации; в этом случае человеку необходима полноценная диагностика, квалифицированное лечение и индивидуальный подбор профилактических мероприятий в период ремиссии.

Определить коэффициент ежегодного прироста заболеваемости (КЕПЗ).

В группах с разной степенью адаптации организма к условиям окружающей среды можно определить КЕПЗ. Он будет равен соответственно для лиц с удовлетворительной адаптацией – 0,06 дня в год (на одного человека); для лиц с напряжением механизмов адап-

тации – 0,14 дня в год, для лиц с неудовлетворительной адаптацией – 0,8 дня в год, при срыве адаптации – 2,71 дня в год. КЕПЗ можно рассматривать как вероятностный показатель, на основании которого можно прогнозировать изменение заболеваемости у конкретных людей с известным ИФИ. Из этого следует, что если под влиянием профилактических мероприятий изменяется ИФИ, то, следовательно, должна изменяться и прогнозируемая (вероятностная) заболеваемость. Таким образом, эффективность профилактики можно выразить через снижение вероятности заболеваемости.

Определить и сравнить индекс функциональных изменений системы кровообращения и коэффициент ежегодного прироста заболеваемости у двух испытуемых со следующими показателями:

1. Мужчина – 20 лет, масса тела 100 кг, рост 175 см, частота пульса в покое – 84 удара в минуту, систолическое артериальное давление 150 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 90 мм рт. ст.;
2. Женщина – 20 лет, масса тела 60 кг, рост 170 см, частота пульса в покое – 72 удара в минуту, систолическое артериальное давление 120 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 80 мм рт. ст.

По всем испытуемым результаты, выводы записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Характеристика функциональных состояний организма человека. Проблема диагностики индивидуального здоровья
2. Современные представления о донозологической диагностике
3. Диагностические методы экспресс-оценки уровня физического здоровья
4. Индекс функциональных изменений системы кровообращения, его определение
5. Паспорт здоровья

2.12. Биологический возраст человека, его значение в общей оценке индивидуального здоровья

В качестве общей оценки индивидуального здоровья человека используют понятие «биологический возраст» (БВ). Его определяет совокупность обменных, структурных, функциональных, регуляторных и приспособительных особенностей организма. Для растущего организма значительное опережение и отставание биологического возраста по отношению к календарному можно интерпретировать как признак снижения уровня здоровья человека. По мере старения функциональные резервы организма снижаются. Превышение БВ над календарным свидетельствует о снижении уровня здоровья человека. Оценка БВ позволяет составить обобщенное представление о состоянии индивидуального уровня здоровья человека и даже прогнозировать продолжительность предстоящей жизни (время от момента обследования до естественной смерти индивида). Для определения биологического возраста используются «батареи тестов» различной степени сложности. При этом логическая схема оценок постарения включает следующие этапы: 1) расчет действительного значения БВ для данного индивида (по набору клинико-физиологических показателей); 2) расчет должного значения БВ для данного индивида (по его календарному возрасту); 3) сопоставление действительной и должной величины (на сколько лет обследуемый опережает или отстает от сверстников по темпам старения). Полученные оценки являются относительными: точкой отсчета служит популяционный стандарт – средняя величина степени старения в данном календарном возрасте (КВ) для данной популяции. Такой подход позволяет ранжировать лиц одного КВ по

степени «возрастного износа» и, следовательно, по «запасу» здоровья. Предложено ранжировать оценки здоровья, опирающиеся на определение БВ, в зависимости от величины отклонения последнего от популяционного стандарта: I ранг – от -15 до -9 лет; II ранг – от -8,9 до -3 лет; III ранг – от -2,9 до +2,9 года; IV ранг – от +3 до +8,9 года; V ранг – от +9 до +15 лет. Таким образом, I ранг соответствует резко замедленному, а V – резко ускоренному темпу старения; III ранг отражает примерное соответствие БВ и КВ. Лиц, отнесенных к IV и V рангам по темпам старения, надлежит включить в угрожаемый по состоянию здоровья контингент. Специально проведенными исследованиями подтверждена также возможность использования этого метода в практике гигиенической оценки условий труда. В.П. Войтенко (1991) разработаны 4 варианта методики определения биологического возраста различной степени сложности: 1-й вариант наиболее сложен, требует специального оборудования и может быть реализован в условиях стационара или в хорошо оснащенной поликлинике (диагностическом центре); 2-й вариант менее трудоемок, но также предусматривает использование специальной аппаратуры; 3-й вариант опирается на общедоступные показатели, его информативность в определенной мере повышена за счет измерения жизненной емкости легких (что возможно при наличии спирометра); 4-й вариант не требует использования какого-либо диагностического оборудования и может быть реализован в любых условиях. В «батарею тестов» для определения биологического возраста входят следующие:

1. Артериальное давление систолическое ($AD_{сист.}$) и диастолическое ($AD_{диаст.}$) измеряется по общепринятой методике. Пульсовое артериальное давление (AD_p) – разница между $AD_{сист.}$ и $AD_{диаст.}$.
2. Скорость распространения пульсовой волны по артериальным сосудам регистрируется на 6-канальном электрокардиографе 6-НЕК или на другом приборе аналогичного типа. Измеряется скорость распространения пульсовой волны на сосудах эластического типа (C_s) и сосудах мышечного типа (C_m).
3. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) измеряется в положении сидя, через 2 часа после приема пищи спирометром любого типа.
4. Продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха ($3D_v$) и глубокого выдоха ($3D_{выд}$) измеряется трижды с интервалом 5 минут с помощью секундомера. Учитывается наибольшая величина обоих показателей. Обследуемого надлежит инструктировать о том, что полученный результат отражает его функциональные возможности и поэтому он должен показать наилучший результат.
5. Аккомодация (A) определяется для ведущего глаза путем нахождения ближайшей точки ясного видения при чтении шрифта из таблиц Сивцева в условиях коррекции аметропии и пресбиопии.
6. Слуховой порог, или острота слуха (ОС), измеряется при частоте звуковых колебаний 4000 Гц на аудиометре МА-21 или на другом приборе аналогичного типа.
7. Статическая балансировка (СБ) измеряется при стоянии испытуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без предварительной тренировки. Учитывается наилучший результат (наибольшая продолжительность стояния на одной ноге) из 3 попыток с интервалами между ними 5 минут.
8. Символ-цифровой тест Векслера (ТВ) – проводится по стандартной методике. Подсчитывается число ячеек, правильно заполненных испытуемыми в течение 90 с.
9. Масса тела (МТ) в легкой одежде, без обуви, регистрируется с помощью медицинских весов.
10. Календарный возраст (КВ) – число прожитых полных лет.
11. Индекс самооценки здоровья (СОЗ) определяется по специальному вопроснику.

После того как получены исходные данные, они используются в различных вариантах рабочих формул для интегральной оценки биологического возраста.

Практикум и методические рекомендации к его выполнению

По теме занятия обучающийся должен знать и уметь использовать методику определения биологического возраста по В.П. Войтенко.

2.12.1. Определение биологического возраста по В.П. Войтенко

Цель работы: определить биологический возраст человека.

Для работы необходимы: методический материал; сфигмоманометр; фонендоскоп; медицинские весы; секундомер; калькулятор.

Ход работы. Для того чтобы использовать 4-й вариант методики определения биологического возраста (БВ), необходимо измерить массу тела испытуемого в килограммах, артериальное давление в мм рт. ст., рассчитать пульсовое давление, выполнить пробу Штанге – задержку дыхания после глубокого вдоха ($ЗД_в$) и определить $ЗД_в$ в секундах, исследовать статическую балансировку и оценить ее в секундах. Затем определить индекс самооценки здоровья (СОЗ) в баллах по анкете.

Анкета «Субъективная оценка здоровья»:

1. Беспокоит ли Вас головные боли?
2. Можно ли сказать, что Вы легко просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоят ли Вас боли в области сердца?
4. Считаете ли Вы, что в последние годы у Вас ухудшилось зрение?
5. Считаете ли Вы, что в последнее время у Вас ухудшился слух?
6. Стаетесь ли Вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли Вам место в автобусе, троллейбусе, трамвае младшие по возрасту?
8. Беспокоят ли Вас боли в суставах?
9. Бываете ли Вы на пляже?
10. Влияет ли на Ваше самочувствие перемена погоды?
11. Бывают ли у Вас такие периоды, когда из-за волнений вы теряете сон?
12. Беспокоят ли Вас запоры?
13. Считаете ли Вы, что сейчас Вы также работоспособны, как прежде?
14. Беспокоят ли Вас боли в области печени (правом подреберье)?
15. Бывают ли у Вас головокружения?
16. Считаете ли Вы, что сосредоточиться сейчас Вам стало труднее, чем в прошлые годы?
17. Беспокоят ли Вас ослабление памяти, забывчивость?
18. Ощущаете ли Вы в различных частях тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?
19. Бывают ли у Вас такие периоды, когда Вы чувствуете себя радостным, возбужденным, счастливым?
20. Беспокоят ли Вас шум и звон в ушах?
21. Держите ли Вы для себя в домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?
22. Бывают ли у Вас отеки на ногах?
23. Приходится ли Вам отказываться от некоторых блюд?
24. Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?
25. Беспокоят ли Вас боли в области поясницы?
26. Приходится ли Вам употреблять в лечебных целях какую-либо минеральную воду?
27. Беспокоит ли Вас неприятный вкус во рту?
28. Можно ли сказать, что Вы стали легко плакать?
29. Как Вы оцениваете состояние своего здоровья?

Методика работы с анкетой. Анкета содержит 29 вопросов. Для первых 28 вопросов возможны ответы «Да» или «Нет». Неблагоприятными считаются ответы «Да» на вопросы №

1-8, 10-12, 14-18, 20-28 и ответы «Нет» на вопросы № 9, 13, 19. Для вопроса № 29 возможны ответы: «хорошее», «удовлетворительное», «плохое», «очень плохое». Неблагоприятным считают один из двух последних ответов. Подсчитайте общее число неблагоприятных ответов. Полученную величину показателя СОЗ введите в формулу для определения БВ. При идеальном здоровье число неблагоприятных ответов – 0, при плохом – 29.

Далее рассчитать фактический БВ (БВ) и должный БВ (ДБВ) по формулам. Рабочая формула для расчета биологического возраста (4-й вариант):

мужчины БВ = $27,0 + 0,22 \times \text{АД}_{\text{сист.}} - 0,15 \times \text{ЗД}_B + 0,72 \times \text{СОЗ} - 0,15 \times \text{СБ}$;

женщины БВ = $1,46 + 0,42 \times \text{АД}_n + 0,25 \times \text{МТ} + 0,70 \times \text{СОЗ} - 0,14 \times \text{СБ}$,

где АД_{сист.} – систолическое артериальное давление в мм рт. ст., АД_п – артериальное давление пульсовое в мм рт. ст., ЗД_в – задержка дыхания после глубокого вдоха в секундах; МТ – масса тела в килограммах; СОЗ – индекс самооценки здоровья в усл. единицах (число неблагоприятных ответов); СБ – статическая балансировка в секундах.

Для того чтобы судить, в какой мере степень постарения соответствует КВ обследуемого, следует сопоставить индивидуальную величину БВ с должным БВ, который характеризует популяционный стандарт возрастного износа. Рассчитать должный БВ (ДБВ) по следующей формуле (4-й вариант):

мужчины ДБВ = $0,629 \times \text{КВ} + 18,6$;

женщины ДБВ = $0,581 \times \text{КВ} + 17,3$,

где КВ – календарный возраст в годах.

Вычислить следующие индексы: БВ – ДБВ и БВ : ДБВ и оценить их.

БВ – ДБВ = 0 – степень старения соответствует статистическим нормативам.

БВ – ДБВ > 0 – степень старения большая и следует обратить внимание на образ жизни и пройти дополнительные обследования.

БВ – ДБВ < 0 – степень старения малая.

Вычислив индекс БВ : ДБВ, определить, во сколько раз БВ обследуемого больше или меньше среднего БВ сверстников. Если степень старения меньше, чем средняя степень старения лиц с БВ, равным таковому обследуемого лица, то БВ : ДБВ < 1.

Определить среднегрупповые показатели и записать их в таблицу (прил. А., табл. А. 6).

Сравнить биологический возраст, определенный по методу В.П. Войтенко, с календарным возрастом обследуемого, сопоставить индивидуальные данные со среднегрупповыми. Оценить соответствие биологического возраста должностному, степень старения как общий уровень здоровья обследуемого. Результаты, выводы записать в протокол (прил. А).

Контрольные вопросы

1. Понятие биологического возраста человека
2. Значение биологического возраста в общей оценке индивидуального здоровья
3. Варианты определения биологического возраста человека
4. Характеристика показателей, используемых для определения биологического возраста человека
5. Оценка степени старения организма человека

2.13. Основные направления оптимизации функций организма человека

Учет врачом изменений резистентности и реактивности организма человека, состояния его физиологических систем, их функциональных резервов на разных этапах онтогенеза

по отношению к неблагоприятным факторам внешней среды, «вредным привычкам» позволяет сформулировать адресные рекомендации по оптимизации функционирования систем организма в соответствующие возрастные периоды. По мнению ряда авторов, у каждой системы организма в любом периоде онтогенеза существует собственная физиологическая возрастная норма. Расхождение между показателями возрастной нормы и ее значениями у обследуемого здорового человека рассматривается как фактор риска нарушения его здоровья и является основанием для рекомендации по оптимизации образа жизни или других мероприятий, повышающих уровень здоровья обследуемого, устраниющих обнаруженные у него отклонения в показателях функций конкретной системы. С другой стороны, сравнение количественных и качественных значений показателей функционального состояния различных физиологических систем организма конкретного обследуемого позволяет уловить их отклонение от нормальной возрастной динамики изменений состояния функций организма, соответствующего популяционному эталону. Этот анализ помогает врачу назначить обследуемому профилактические мероприятия, противодействующие преждевременному старению организма, раннему развитию ишемической болезни сердца, гипертонической болезни и других неинфекционных социально значимых заболеваний, тем самым повлиять на увеличение продолжительности жизни человека.

Саморегуляция физиологических функций. Французский исследователь К. Бернар писал, что условием свободного поведения живого организма является постоянство внутренней среды. По его мнению, все жизненные процессы имеют одну цель – поддержание постоянства условий жизни во внутренней среде организма. Позднее эта мысль нашла воплощение в трудах американского физиолога У. Кеннона в форме учения о гомеостазе. Гомеостаз – относительное динамическое постоянство внутренней среды и устойчивость физиологических функций организма. Основным механизмом поддержания гомеостаза является саморегуляция. Саморегуляция представляет собой такой вариант управления, при котором отклонение какой-либо физиологической функции или характеристики (констант) внутренней среды от уровня, обеспечивающего нормальную жизнедеятельность, является причиной возвращения этой функции (константы) к исходному уровню. В ходе естественного отбора живыми организмами выработаны общие механизмы управления процессами приспособления к среде обитания различной физиологической природы (эндокринные, нейрогуморальные, иммунологические и др.), направленные на обеспечение относительного постоянства внутренней среды. У человека и высших животных гомеостатические механизмы достигли совершенства.

Практически все характеристики внутренней среды (константы) организма непрерывно колеблются относительно средних уровней, оптимальных для протекания устойчивого обмена веществ. Эти уровни отражают потребность клеток в необходимом количестве исходных продуктов обмена. Допустимый диапазон колебаний для разных констант различен. Незначительные отклонения одних констант могут приводить к существенным нарушениям обменных процессов – это так называемые жесткие константы. К ним относятся, например, осмотическое давление, величина водородного показателя (рН), содержание глюкозы, O_2 , CO_2 в крови. Другие константы могут варьировать в довольно широком диапазоне без существенных нарушений физиологических функций – это так называемые пластичные константы. К их числу относят количество и соотношение форменных элементов крови, объем циркулирующей крови, скорость оседания эритроцитов.

Процессы саморегуляции основаны на использовании прямых и обратных связей. Прямая связь предусматривает выработку управляющих воздействий на основании информации об отклонении константы или действии возмущающих факторов. Например, раздражение холодным воздухом терморецепторов кожи приводит к увеличению процессов теплопродукции. Обратные связи заключаются в том, что выходной, регулируемый сигнал о состоянии объекта управления (константы или функции) передается на вход системы. Разли-

чают положительные и отрицательные обратные связи. Положительная обратная связь усиливает управляющее воздействие, позволяет управлять значительными потоками энергии, потребляя незначительные энергетические ресурсы. Примером может служить увеличение скорости образования тромбина при появлении некоторого его количества на начальных этапах коагуляционного гемостаза. Отрицательная обратная связь ослабляет управляющее воздействие, уменьшает влияние возмущающих факторов на работу управляющих объектов, способствует возвращению измененного показателя к стационарному уровню. Например, информация о степени натяжения сухожилия скелетной мышцы, поступающая в центр управления функций этой мышцы от рецепторов Гольджи, ослабляет степень возбуждения центра, чем предохраняет мышцу от развития избыточной силы сокращения. Отрицательные обратные связи повышают устойчивость биологической системы – способность возвращаться к первоначальному состоянию после прекращения возмущающего воздействия. В организме обратные связи построены по принципу иерархии (подчиненности) и дублирования. Например, саморегуляция работы сердечной мышцы предусматривает наличие обратных связей от рецепторов самой сердечной мышцы, рецепторных полей магистральных сосудов, рецепторов, контролирующих уровень тканевого дыхания, и др. Гомеостаз организма в целом обеспечивается согласованной содружественной работой различных органов и систем, функции которых поддерживаются на относительно постоянном уровне процессами саморегуляции.

Гомеостаз организма в целом обеспечивается согласованной содружественной работой различных органов и систем, функции которых поддерживаются на относительно постоянном уровне процессами саморегуляции. Процессы саморегуляции основаны на использовании прямых и обратных связей. Прямая связь предусматривает выработку управляющих воздействий на основании информации об отклонении константы или действии возмущающих факторов. Например, раздражение холодным воздухом терморецепторов кожи приводит к увеличению процессов теплопродукции. Обратные связи заключаются в том, что выходной, регулируемый сигнал о состоянии объекта управления (константы или функции) передается на вход системы. Различают положительные и отрицательные обратные связи. Положительная обратная связь усиливает управляющее воздействие, позволяет управлять значительными потоками энергии, потребляя незначительные энергетические ресурсы. Примером может служить увеличение скорости образования тромбина при появлении некоторого его количества на начальных этапах коагуляционного гемостаза. Отрицательная обратная связь ослабляет управляющее воздействие, уменьшает влияние возмущающих факторов на работу управляющих объектов, способствует возвращению измененного показателя к стационарному уровню. Например, информация о степени натяжения сухожилия скелетной мышцы, поступающая в центр управления функций этой мышцы от рецепторов Гольджи, ослабляет степень возбуждения центра, чем предохраняет мышцу от развития избыточной силы сокращения. Отрицательные обратные связи повышают устойчивость биологической системы – способность возвращаться к первоначальному состоянию после прекращения возмущающего воздействия. В организме обратные связи построены по принципу иерархии (подчиненности) и дублирования. Например, саморегуляция работы сердечной мышцы предусматривает наличие обратных связей от рецепторов самой сердечной мышцы, рецепторных полей магистральных сосудов, рецепторов, контролирующих уровень тканевого дыхания, и др.

Представление о саморегуляции физиологических функций нашло наиболее полное отражение в теории функциональных систем, разработанной академиком П.К. Анохиным. Согласно этой теории, уравновешивание организма со средой обитания осуществляется самоорганизующимися функциональными системами. Функциональная система представляет собой динамически складывающийся саморегулирующийся комплекс центральных и периферических образований, обеспечивающий достижение полезного приспособительного результата. Результат действия любой функциональной системы представляет собой жизненно

важный адаптивный показатель, необходимый для нормального функционирования организма в биологическом и социальном плане. Отсюда вытекает системообразующая роль результата действия. Именно для достижения определенного адаптивного результата складываются функциональные системы, сложность организации которых определяется характером этого результата. Многообразие полезных для организма приспособительных результатов может быть сведено к нескольким группам: 1) метаболические результаты, являющиеся следствием обменных процессов на молекулярном (биохимическом) уровне, создающие необходимые для жизнедеятельности субстраты или конечные продукты; 2) гомеостатические результаты, представляющие собой ведущие показатели жидких сред организма: крови, лимфы, интерстициальной жидкости (осмотическое давление, pH, содержание питательных веществ, кислорода, гормонов и т. д.), обеспечивающие различные стороны нормального обмена веществ; 3) результаты поведенческой деятельности человека, удовлетворяющие основные метаболические, биологические потребности: пищевые, питьевые, половые и др.; 4) результаты социальной деятельности человека, удовлетворяющие социальные (создание общественного продукта труда, охрана окружающей среды, защита Отечества, обустройство быта) и духовные (приобретение знаний, творчество) потребности. Этот принцип организации функциональных систем получил название принципа избирательной мобилизации деятельности органов и тканей в целостную систему. Например, для обеспечения оптимального для метаболизма газового состава крови происходит избирательная мобилизация в функциональную систему дыхания деятельности легких, сердца, сосудов, почек, криветворных органов, крови. Включение отдельных органов и тканей в функциональную систему осуществляется по принципу взаимодействия, который предусматривает активное участие каждого элемента системы в достижении полезного приспособительного результата. В приведенном примере каждый элемент активно способствует поддержанию газового состава крови: легкие обеспечивают газообмен, кровь связывает и транспортирует кислород и углекислый газ, сердце и сосуды обеспечивают необходимую скорость движения крови и величину. Для достижения результатов различного уровня формируются и разноуровневые функциональные системы.

Среди вспомогательных технологий работы с населением выделяют:

- 1) здоровьесберегающие;
- 2) оздоровительные (физическая подготовка, физиотерапия, ароматерапия, закаливание, гимнастика, массаж, фитотерапия, арттерапия и др.);
- 3) технологии обучения здоровью (включение соответствующих тем в предметы общеобразовательного цикла);
- 4) воспитание культуры здоровья (факультативные занятия по развитию личности учащихся, внеклассные и внешкольные мероприятия, фестивали, конкурсы и т.д.).

По характеру деятельности здоровьесберегающие технологии могут быть как частные (узкоспециализированные), так и комплексные (интегрированные).

По направлению деятельности среди частных здоровьесберегающих технологий выделяют медицинские (технологии профилактики заболеваний; коррекции и реабилитации соматического здоровья; санитарно-гигиенической деятельности); образовательные, содействующие здоровью (информационно-обучающие и воспитательные); социальные (технологии организации здорового и безопасного образа жизни; профилактики и коррекции девиантного поведения); психологические (технологии профилактики и психокоррекции психических отклонений личностного и интеллектуального развития).

В свою очередь, профилактические технологии условно делят на следующие группы: 1) организационные технологии (кто и как организует, осуществляет, координирует профилактическую работу, включая профилактические обследования, динамическое наблюдение, профилактические услуги, преемственность и др.); 2) технологии выявления заболеваний, факторов риска и их коррекции (скрининговые тесты, динамическое наблюдение групп риска, снижение риска раз-

вития заболеваний и осложнений, коррекция факторов риска); 3) информационные и информационно-мотивационные технологии профилактического консультирования (беседы с отдельными лицами и группами лиц, «Школы здоровья»); 4) вакцинация.

К комплексным здоровьесберегающим технологиям относят технологии комплексной профилактики заболеваний, коррекции и реабилитации здоровья (физкультурно-оздоровительные и валеологические); педагогические технологии, содействующие здоровью; технологии, формирующие здоровый образ жизни.

При всем многообразии применяемых технологий четкие критерии оценки эффективности реализации каждой из них не разработаны.

Контрольные вопросы

1. Современные представления о саморегуляции физиологических функций
2. Здоровьесберегающие технологии
3. Оздоровительные технологии
4. Технологии обучения здоровью. Воспитание культуры здоровья
5. Оздоровительный эффект регулярных занятий физическими упражнениями, условия его обеспечения

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Личная гигиена как компонент здорового образа жизни
2. Культура эмоций как компонент здорового образа жизни
3. Психосексуальная и половая культура как компонент здорового образа жизни
4. Профилактика преждевременного старения организма человека

2.14. Оздоровительное влияние физических факторов внешней среды на организм человека

Организм человека испытывает влияние множества раздражителей разной модальности, к восприятию которых он более или менее приспособлен. Информация, поступающая от раздражаемых рецепторов, через центральную нервную систему стимулирует различные функции организма. Эта информация о внешней среде способствует реализации генетической программы развития и дифференциации биологических структур, побуждает их резервные возможности и повышает жизнеспособность организма в целом. Чем больше неоднородность и пространственно-временной градиент воздействия факторов внешней среды (в разумных пределах), тем выше ее информационный потенциал и вызываемый физиологический эффект. Поэтому оздоровительное влияние физических факторов среды выражено в наибольшей степени, если имеет место контрастный переход от тепла к холodu, от воздушной среды к водной, от слабого механического воздействия на кожу к более сильному. Вот почему физиологический эффект от циркуляторного душа и душа Шарко значительно выше, чем от обычного пребывания в водной среде.

Закаливание – эффективный способ укрепления здоровья. Оздоровительное влияние закаливания достигается постепенно возрастающим температурным контрастом, оказывающим мягкое стрессорное воздействие на организм. Доказано, что стрессорные воздействия любой природы на организм человека наряду со стресс-реализующими системами возбуждают и механизмы его стресс-лимитирующих систем (ГАМК-ergicеской, серотонинергиче-

ской, опиоидной и др.). Они приводятся в действие медиаторами стресс-реализующих систем по механизму обратной связи. При многократном возбуждении стресс-реализующих и стресс-лимитирующих систем функциональные сдвиги в организме приводят к устойчивым структурным перестройкам. В итоге достигается стойкий адаптивный эффект. Закаливание практически не имеет противопоказаний и может быть рекомендовано как физически крепким лицам, так и больным. Необходим только подбор оптимальной для каждого человека дозы закаливающего воздействия и режима закаливания. При этом больной человек не должен начинать закаливающие процедуры в период обострения болезни или в ее острую fazu. Для получения максимального оздоровительного эффекта от закаливания следует руководствоваться четырьмя правилами: строго дозировать воздействие, соблюдать систематичность выполнения закаливающих процедур, постепенно увеличивать интенсивность и продолжительность холодных воздействий и температурного контраста, разработать индивидуальную программу закаливания.

Жаровоздушные воздействия (в банях) для оздоровления организма используются более 2,5 тысяч лет. Их положительное влияние на организм человека является следствием совокупности факторов: температурного контраста (высокой температуры воздуха с последующей холодовой процедурой), низкой (в сауне) или высокой (в русской бане) влажности воздуха, паровых «всплесков», сниженного парциального давления кислорода, возрастания концентрации аэроионов, аэрозолей при использовании веников, специальных травяных сборов, потогонного чая. Сочетанное влияние этих факторов обеспечивает эффект активного отдыха, снимающего утомление, закаливания, глубокого прогревания, обильного потоотделения. При этом происходит трехэтапное изменение состояния организма. На первом этапе (этапе адаптации) имеет место пассивное нагревание тела. Температура внутренних органов повышается, кровенаполнение сосудов кожи и мышц возрастает, начинается потоотделение. На втором этапе (этапе глубокого прогрева) температура внутренних органов еще более повышается, потоотделение становится обильным. Резко возрастает функциональное напряжение дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Третий этап – этап выхода из гипертермического состояния. Чтобы предотвратить осложнения простудного характера при охлаждении организма, необходимо подбирать оптимальную продолжительность и скорость охлаждения. На этом этапе требуется также восполнение потерянной с потом воды и солей. Применение жаровоздушных процедур противопоказано лицам старше 70 лет, при воспалительных процессах, выраженном атеросклерозе и гипертонической болезни, онкологической патологии. В зависимости от состояния организма, степени его закаленности рекомендуется подобрать один из трех режимов приема жаровоздушных процедур, разработанных в ЦНИИ курортологии. Из прохладительных напитков предпочтительнее применять натуральные соки и минеральные воды, содержащие в своем составе калий, натрий, магний и хлориды. Объем принимаемой жидкости должен компенсировать потерю воды с потоотделением (этую потерю показывает разница в массе тела до и после жаровоздушной процедуры). Оздоровительное влияние бани и саун выражено в наибольшей степени при условии регулярного (еженедельного) приема жаровоздушных процедур.

Водные процедуры оказывают многогранное воздействие на организм (температура, механическое, химическое). В результате улучшаются терморегуляция, обмен веществ, функционирование сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Действие температурного фактора основано на теплообмене между телом человека и водой. Под влиянием холодной и прохладной воды происходит сужение мелких сосудов кожи. В результате повышается их сопротивление кровотоку, что вызывает усиление сердечных сокращений и некоторое повышение артериального давления (первая фаза реакции). Если продолжать воздействие холодной водой, организм начинает усиленно вырабатывать тепло, суженные кожные сосуды расширяются, ускоряется кровоток, кожа становится розовой и теплой (вторая фаза реакции). Этой реакции следует добиваться при каждой водной процедуре. Появление ее можно уско-

рить и эффект усилить, если воздействие холодной водой сочетать с механическим раздражением – растирианием, массажем. В осуществлении этих реакций важная роль принадлежит биологически активным веществам, образующимся под воздействием механической и температурной стимуляции организма (ацетилхолин, гистамин и др.). При длительном воздействии на тело человека холодной воды проявляется третья фаза реакции: кровеносные сосуды остаются расширенными, кровоток замедляется, возможно шунтирование крови из артериальных сосудов в венозные.

Холодные и горячие водные и воздушные процедуры, несмотря на их дозированность, – ощутимая нагрузка на организм. Она используется для тренировки приспособительных механизмов, расширения резервных возможностей организма и активации кардиовазопротекторных механизмов (закаливание). Для закаливания температуру воды постепенно, от процедуры к процедуре, понижают; организм в результате адаптации к такого рода раздражителям отвечает на них все менее выраженной реакцией.

Контрольные вопросы

1. Характеристика физических факторов внешней среды, влияющих на организм человека
2. Оздоровительное влияние температурных факторов на организм человека
3. Оздоровительное влияние водных процедур на организм человека
4. Закаливание организма человека
5. Профилактика метеотропных реакций

2.15. Нефармакологические методы коррекции функционального состояния организма человека

На сегодняшний день известно большое количество самых разнообразных методов, приемов и средств, способных без применения лекарственных препаратов приводить к направленным изменениям тех или иных функций и общего функционального состояния организма человека. Анализ литературы позволяет разделить существующие нефармакологические методы коррекции функционального состояния организма человека на следующие основные группы: 1) ритмические сенсорные воздействия (воздействие световыми стимулами с частотой 9 Гц, предъявляемое в периодическом режиме чередования мельканий и пауз; инфракрасное облучение, промодулированное частотой 1-11 Гц; разные типы электростимуляции, такие как электросон, электроакупунктура, транскраниальная электрическая стимуляция мозга, транскутанная электронейростимуляция); 2) вспомогательные средства регуляции (функциональная музыка, светомузыка, дыхательные упражнения, массаж, самомассаж, умеренные физические нагрузки и др.); 3) методы произвольной саморегуляции физиологических функций (биоуправление с обратной связью, медитация, аутогенная тренировка, йога, ментальный тренинг, имидж-терапия, релаксационная тренировка и другие процедуры, относящиеся к методам поведенческой терапии). Особую группу составляют информационные методы реабилитации, такие как гомеопатия, су-джок-терапия, ароматерапия.

Природа реабилитационных эффектов до сих пор во многих отношениях остается нераскрытым. С позиций теории функциональных систем любая реабилитационная процедура выступает в качестве внешнего дополнительного звена саморегуляции, компенсирующего недостающие звенья саморегуляции функциональных систем гомеостатического уровня. Реабилитационные мероприятия должны восстанавливать исходную индивидуальную интеграцию показателей гомеостазиса у человека. Разнообразные реабилитационные мероприятия

тия наиболее эффективны на ранних стадиях развития заболеваний, тогда, когда они еще носят характер функциональных расстройств.

Контрольные вопросы

1. Классификация нефармакологических методов коррекции функционального состояния организма человека, показания, противопоказания к их применению
2. Природа реабилитационных эффектов с позиций теории функциональных систем
3. Дыхательная гимнастика, ее применение в профилактической медицине
4. Поведенческие методы реабилитации при стрессах. Способы повышения стрессоустойчивости человека
5. Массаж, его варианты, действие на физиологические системы организма человека, применение в медицине

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся

Вопросы по теме для самостоятельного изучения:

1. Музыкотерапия как метод коррекции функционального состояния организма человека
2. Биоуправление с обратной связью как метод произвольной саморегуляции физиологических функций
3. Аутогенная тренировка как метод поведенческой терапии
4. Йога как метод коррекции функционального состояния организма человека
5. Ароматерапия как метод коррекции функционального состояния организма человека
6. Акупунктура, физиологические механизмы, применение в профилактической медицине

Тестовые задания для самоконтроля знаний по темам раздела «Оптимизация функций организма человека»

Выберите один наиболее правильный ответ

1. СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА, ПРИ КОТОРОМ ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА РЕАЛИЗУЮТСЯ С БОЛЕЕ ВЫСОКИМ, ЧЕМ В НОРМЕ, НАПРЯЖЕНИЕМ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ, РЕЗЕРВЫ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА СНИЖЕНЫ, СДВИНУТЫ В СТОРОНУ ИСТОЩЕНИЯ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) донозологическим состоянием
- 2) здоровьем
- 3) болезнью
- 4) физиологической нормой
- 5) гомеостазом

2. АЭРОБНАЯ И АНАЭРОБНАЯ МЫШЕЧНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ДОСТИГАЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН К

- 1) 16-18 годам
- 2) 20-30 годам
- 3) 35-45 годам
- 4) 3-5 годам
- 5) 45-50 годам

3. К ПРИНЦИПАМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ОТНОСЯТСЯ

- 1) химический состав пищи должен удовлетворять потребности организма в первую очередь в белках
- 2) калорийность суточного рациона питания должна соответствовать энергетическим затратам человека
- 3) прием пищи в течение суток должен подчиняться принципу «когда хочется»
- 4) отсутствие в рационе жиров животного происхождения
- 5) исключение из питания тропических фруктов

4. ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ЗДОРОВОЕ, СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА, НЕОБХОДИМО УЧИТАВАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 1) рацион питания должен включать незаменимые и предположительно незаменимые компоненты пищи
- 2) овощи и фрукты в рационе должны быть два раза в неделю
- 3) полиненасыщенных жирных кислот в суточном рационе должно быть менее 1 г
- 4) соотношение белков, жиров, углеводов должно быть 1 : 2 : 1,4
- 5) энергетическая ценность пищевого рациона должна быть меньше суточных энерготрат

5. ПРОФИЛАКТИКУ ОЖИРЕНИЯ НЕОБХОДИМО НАЧИНАТЬ С

- 1) грудного возраста
- 2) детского возраста
- 3) подросткового возраста
- 4) пожилого возраста
- 5) 30 лет

6. ПРИ СБАЛАНСИРОВАННОМ ПИТАНИИ СООТНОШЕНИЕ БЕЛКОВ, ЖИРОВ И УГЛЕВОДОВ КАК

- 1) 1 : 1,2 : 4,6
- 2) 1 : 3 : 5
- 3) 1 : 2 : 6
- 4) 1 : 0,5 : 2
- 5) 1 : 0,1 : 3,2

7. К МЕТОДАМ ПРОФИЛАКТИКИ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ И ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ, СВЯЗАННЫХ С УТОМЛЕНИЕМ, ОТНОСЯТ

- 1) иглорефлексотерапию
- 2) массаж
- 3) аутогенную тренировку
- 4) решение математических уравнений
- 5) прием лекарственных препаратов – антидепрессантов

8. ДЕЙСТВИЕ МАССАЖА НА ОРГАНИЗМ

- 1) при массаже возникает возбуждение механорецепторов, преобразующих энергию механических раздражений в нервный импульс, который по афферентным путям поступает в центральную нервную систему
- 2) массаж действует на организм путем рефлекторных и гуморальных факторов
- 3) массаж способствует образованию в коже гистамина и ацетилхолина
- 4) массаж воздействия на организм не оказывает

5) действие массажа на организм реализуется через биологически активные вещества

**9. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ЭФФЕКТА
ОТ ЗАКАЛИВАНИЯ СЛЕДУЕТ РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ПРАВИЛАМИ**

- 1) строго дозировать воздействие, соблюдать систематичность выполнения закаливающих процедур
- 2) соблюдать постоянство интенсивности и продолжительности холодных воздействий и температурного контраста
- 3) использовать стандартные программы закаливания
- 4) начинать закаливающие процедуры во время обострения хронического заболевания
- 5) проводить закаливающие процедуры только весной и летом

10. В ОСНОВЕ ДЕЙСТВИЯ ИГЛОУКАЛЫВАНИЯ ЛЕЖИТ ВЛИЯНИЕ НА

- 1) центральную нервную систему
- 2) кожу
- 3) мышцы
- 4) эмоциональное состояние человека
- 5) эндокринные железы

**11. К ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ КОРРИГИРУЮЩИМ АНТИСТРЕССОРНЫМ
МЕРОПРИЯТИЯМ МОЖНО ОТНЕСТИ**

- 1) дозированные холодные и горячие водные и воздушные процедуры
- 2) прием антидепрессантов
- 3) поведенческие методы (автогенная тренировка, методы релаксации), дыхательная гимнастика, физические упражнения
- 4) посещение психотерапевта
- 5) прием витаминов

**12. АДЕКВАТНЫМИ СПОСОБАМИ НОРМАЛИЗАЦИИ СНА НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ
МОГУТ БЫТЬ**

- 1) только снотворные средства
- 2) прогулки, теплый душ, аутотренинг, исправления режима труда и отдыха
- 3) фитотерапия
- 4) употребление перед сном шоколада
- 5) вегетарианская диета

13. ПИТАНИЕ

- 1) является основой для полноценного развития организма человека
- 2) является основой для нормального функционирования всех органов и систем
- 3) важнейший компонент здорового образа жизни
- 4) обеспечивает организм энергией, необходимой для жизнедеятельности
- 5) все ответы верны

14. КАЛОРИЙНОСТЬ СУТОЧНОГО ПИЩЕВОГО РАЦИОНА

- 1) должна быть в 2 раза ниже энергетических затрат организма
- 2) должна быть в 1,5 раза выше энергетических затрат организма
- 3) не зависит от энергетических затрат организма
- 4) должна соответствовать энергетическим затратам организма
- 5) не имеет значения, если большие суточные энерготраты

15. ПРИЧИНОЙ КРОВОТОЧИВОСТИ ДЕСЕН, КРОВОИЗЛИЯНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ НЕДОСТАТОК ВИТАМИНА

- 1) А
- 2) В₁
- 3) С
- 4) В₁₂
- 5) В₆

16. УХУДШЕНИЕ ЗРЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ СВЯЗАНО С НЕДОСТАТКОМ В ОРГАНИЗМЕ

- 1) белков
- 2) жиров
- 3) углеводов
- 4) витамина А
- 5) железа

17. СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ ВЗРОСЛОГО ОРГАНИЗМА В ВОДЕ

- 1) 1-2 л
- 2) 0,5-1 л
- 3) 3-4 л
- 4) 4-5 л
- 5) 2-2,5 л

18. БАЛЛАСТНЫХ ВЕЩЕСТВ БОЛЬШЕ СОДЕРЖИТСЯ В

- 1) растительных продуктах
- 2) молочных продуктах
- 3) мясных продуктах
- 4) кондитерских изделиях
- 5) сливочном масле

19. ОСНОВНЫМ ИСТОЧНИКОМ КАЛЬЦИЯ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) рис
- 2) мясо и мясные изделия
- 3) рыба
- 4) молочные продукты
- 5) хлеб

20. КАЛОРИЙНОСТЬ СУТОЧНОГО РАЦИОНА ПРИ 4-РАЗОВОМ ПИТАНИИ МОЖЕТ БЫТЬ РАСПРЕДЕЛЕНА

- 1) завтрак – 10-15%, обед – 50-60%, полдник – 5-10%, ужин – 25-45%
- 2) завтрак – 10-15%, обед – 40-50%, полдник – 10-15%, ужин – 20-40%
- 3) завтрак – 25%, обед – 25%, полдник – 25%, ужин – 25%
- 4) завтрак – 30-35%, обед – 50-60%, полдник – 5%, ужин – 0%
- 5) завтрак – 20-25%, обед – 30-35%, полдник – 15-20%, ужин – 20-25%

21. ПРИ ПРОЯВЛЕНИИ ПРИЗНАКОВ УСТАЛОСТИ ВО ВРЕМЯ УМСТВЕННОЙ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО

- 1) сменить один вид умственной деятельности другим
- 2) сделать перерыв для пассивного отдыха
- 3) сделать перерыв для активного отдыха
- 4) продолжить работу

5) предупредить об этом коллег

22. ЗАБОЛЕВАНИЕ, КОТОРОЕ РАЗВИВАЕТСЯ У ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ
ОТСУТСТВИИ В ЕГО ПИЩЕ ВИТАМИНА С

- 1) диабет
- 2) цинга
- 3) рахит
- 4) куриная слепота
- 5) гипотиреоз

23. ПОД ЗАКАЛИВАНИЕМ ПОНИМАЕТСЯ

- 1) состояние полного физического, душевного и социального благополучия
- 2) поддержание температуры тела в пределах ограниченного диапазона при изменении уровня внутреннего теплообразования и температуры окружающей среды
- 3) кратковременная реакция на низкую температуру
- 4) адаптация организма человека к воздействию различных неблагоприятных климатических факторов вследствие применения комплекса систематизированных и целенаправленных мероприятий
- 5) кратковременная реакция на высокую температуру окружающей среды

24. ОПТИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ СОЛНЕЧНЫХ ВАНН

- 1) до 12 часов и от 15 до 16 часов
- 2) до 13 часов и от 18 до 20 часов
- 3) до 13 часов и от 15 до 20 часов
- 4) до 8 часов и от 13 до 15 часов
- 5) до 11 часов и от 16 до 18 часов

25. ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ИЗМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) жизнедеятельностью
- 2) адаптацией
- 3) нормой реакции
- 4) биологическими ритмами
- 5) режимом функционирования

26. ФИТОТЕРАПИЯ – ЭТО ЛЕЧЕНИЕ

- 1) лекарственными препаратами
- 2) рациональным питанием
- 3) лекарственными травами
- 4) минеральными водами
- 5) смехом

27. ДИНАМОМЕТРИЯ – ЭТО

- 1) метод измерения силовых способностей мышечных групп спины человека
- 2) метод измерения силовых способностей мышц кисти
- 3) метод измерения силовых способностей мышц ног
- 4) метод измерения силовых способностей мышц туловища
- 5) метод измерения силовых способностей мышц лица

28. ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ЖИЗНЕНДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА

- 1) углеводы
- 2) белки
- 3) витамины
- 4) жиры
- 5) микроэлементы

29. МЕТАБОЛИЗМ – ЭТО

- 1) жизненный цикл клетки
- 2) способность к размножению
- 3) деятельность мозга
- 4) обмен веществ
- 5) постоянство внутренней среды организма

30. ЭНЕРГИЯ, РАВНАЯ 4 ККАЛ, ВЫДЕЛЯЕТСЯ ПРИ РАСЩЕПЛЕНИИ В ОРГАНИЗМЕ 1 ГРАММА

- 1) жиров
- 2) воды и пищевых волокон
- 3) витаминов
- 4) белков
- 5) минеральных элементов

31. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДЕЛЯТ НА

- 1) 10 групп
- 2) 8 групп
- 3) 5 групп
- 4) 6 групп
- 5) 20 групп

32. ОДНА ИЗ ДРЕВНЕЙШИХ РЕЛИГИОЗНО-ФИЛОСОФСКИХ СИСТЕМ, С САНСКРИТА ОЗНАЧАЮЩАЯ «СОЕДИНЕНИЕ» – ЭТО

- 1) аэробика
- 2) гимнастика
- 3) бодибилдинг
- 4) гипноз
- 5) йога

33. АУТОГЕННАЯ ТРЕНИРОВКА ПРЕДПОЛАГАЕТ

- 1) обучение человека мышечной релаксации, самовнушению, развитию концентрации внимания и силы представления, умению контролировать непроизвольную умственную активность
- 2) мысленное выполнение человеком двигательных действий
- 3) самостоятельное выполнение двигательных действий во внеурочное время
- 4) воздействие гипнозом на выполняющего двигательные действия человека
- 5) изменение биоритмов

34. ЭНЕРГИЯ, РАВНАЯ 9 ККАЛ, ВЫДЕЛЯЕТСЯ ПРИ РАСЩЕПЛЕНИИ В ОРГАНИЗМЕ 1 ГРАММА

- 1) жиров
- 2) воды и пищевых волокон
- 3) витаминов
- 4) белков
- 5) минеральных элементов

35. ТИП ЛЮДЕЙ С ПОВЫШЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ В УТРЕННИЕ ЧАСЫ

- 1) совы
- 2) воробы
- 3) голуби
- 4) лебеди
- 5) жаворонки

36. ТИП ЛЮДЕЙ С ПОВЫШЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ В ВЕЧЕРНИЕ ЧАСЫ

- 1) жаворонки
- 2) совы
- 3) воробы
- 4) голуби
- 5) лебеди

37. НАУКА О ВЛИЯНИИ БИОРИТМОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

- 1) хронология
- 2) биология
- 3) логика
- 4) аритмология
- 5) хронобиология

38. ПЕРВАЯ ФАЗА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

- 1) снижение работоспособности
- 2) активная работоспособность
- 3) врабатывание
- 4) утомление
- 5) разминка

39. «ПОГЛАЖИВАНИЕ», «РАСТИРАНИЕ», «ВИБРАЦИЯ», «ПИЛЕНИЕ» – ЭТО

- 1) приемы самомассажа
- 2) приемы аутогенной тренировки
- 3) приемы нервно-мышечной релаксации
- 4) приемы иглорефлексотерапии
- 5) приемы магнитотерапии

40. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ТОЧКИ – ТОЧКИ ДЛЯ

- 1) введения лекарственных препаратов
- 2) инъекций
- 3) воздействия ультрафиолетовых излучений
- 4) точечного массажа
- 5) аускультации

41. К ПРИНЦИПАМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ОТНОСЯТСЯ

- 1) химический состав пищи должен удовлетворять потребности организма в белках,

жирах, углеводах, минеральных веществах, витаминах, биологически активных веществах и «балластных» компонентах пищи

- 2) калорийность суточного рациона питания должна быть значительно ниже энергетических затрат человека
- 3) в режиме приема пищи в течение суток должны быть предусмотрены перекусы
- 4) химический состав пищи должен удовлетворять потребности организма в первую очередь в белках
- 5) отсутствие в рационе жиров животного происхождения

42. ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ЗДОРОВОЕ, СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА, НЕОБХОДИМО УЧИТАВАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 1) исключить поступление полиненасыщенных жирных кислот
- 2) пищевой рацион должен избирательно включать незаменимые компоненты пищи
- 3) в пищевом рационе должны содержаться пищевые волокна (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектини и легнин)
- 4) овощи и фрукты из рациона должны быть исключены
- 5) соотношение белков, жиров, углеводов должно быть 1 : 2 : 1,4

43. ПРИ РАЦИОНАЛЬНОМ СБАЛАНСИРОВАННОМ ПИТАНИИ СУТОЧНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ БЕЛКОВ В ОРГАНИЗМ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА ИЗ РАСЧЕТА

- 1) 0,25-0,4 г на 1 кг массы тела
- 2) 1,5-2,0 г на 1 кг массы тела
- 3) 0,75-1,0 г на 1 кг массы тела
- 4) 7,5-8,0 г на 1 кг массы тела
- 5) 0,05-0,1 г на 1 кг массы тела

44. К МЕТОДАМ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ОТНОСЯТСЯ

- 1) магнитотерапия, цветотерапия, музыкотерапия, тепло-холодовые воздействия
- 2) биоуправление с обратной связью, медитация, аутогенная тренировка, йога, ментальный тренинг, имидж-терапия, психорегулирующая тренировка
- 3) массаж, иглоукалывание, гомеопатия, су-джок-терапия, ароматерапия
- 4) фитотерапия
- 5) витаминотерапия

45. С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЛЮБАЯ РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ (КОРРИГИРУЮЩАЯ) ПРОЦЕДУРА ВЫСТУПАЕТ В КАЧЕСТВЕ

- 1) посредника в мультипараметрических взаимодействиях функциональных систем
- 2) внешнего дополнительного звена саморегуляции, компенсирующего недостающие звенья саморегуляции функциональных систем гомеостатического уровня
- 3) основного системокванта (дискретной единицы интегральной системной деятельности, включающей в себя отрезки жизнедеятельности от любой потребности к ее удовлетворению)
- 4) основного звена управления
- 5) стрессора

46. ПРИ ПОСТРОЕНИИ РАЦИОНАЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫХ ВНУТРИСМЕННЫХ РЕЖИМОВ ТРУДА И ОТДЫХА ОРГАНИЗАТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА ДОЛЖНЫ РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ПРИНЦИПАМИ

- 1) на протяжении рабочей смены необходимо устраивать микропаузы в работе и

- регламентированные перерывы на отдых
- 2) регламентированные перерывы будут эффективными лишь тогда, когда они назначаются на пике развития утомления
 - 3) продолжительность периодов отдыха может не зависеть от тяжести и напряженности труда
 - 4) во время рабочей смены перерывы на отдых не должны быть регламентированными
 - 5) при необходимости рабочие смены могут быть без перерывов на отдых

47. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА, ВРЕМЕННО ВОЗНИКАЮЩЕЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ ИЛИ ИНТЕНСИВНОЙ РАБОТЫ И ПРИВОДЯЩЕЕ К СНИЖЕНИЮ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ – ЭТО

- 1) тренированность
- 2) утомление
- 3) врабатывание
- 4) адаптация
- 5) привыкание

48. САМОВНУШЕНИЕ ПРИ АУТОГЕННОЙ ТРЕНИРОВКЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ

- 1) упражнениями на расслабление мышц, которое служит внешним выражением положительных эмоций, состояния общего покоя, уравновешенности, удовлетворенности
- 2) словесным сигналом, при этом слово в виде повторяющихся формулировок способствует образованию условного рефлекса, направленного на изменение вегетативных процессов
- 3) целенаправленным воспроизведением эмоционально окрашенных ситуаций
- 4) дыхательными упражнениями
- 5) положением тела

49. ВЛИЯНИЕ МАССАЖА НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ

- 1) расширяются периферические сосуды, облегчается работа левого предсердия и левого желудочка, устраняются застойные явления в малом и большом кругах кровообращения
- 2) снижается нагнетательная способность сердца, ухудшаются кровоснабжение и сократительная способность сердечной мышцы
- 3) снижается обмен в клетках и поглощение тканями кислорода
- 4) увеличивается частота сердечных сокращений
- 5) увеличивается артериальное давление

50. ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКАЯ НОРМА ЗАВИСИТ ОТ

- 1) вращения Земли вокруг своей оси и Солнца, лунного цикла
- 2) временной организации труда и быта
- 3) наследственности и средовых факторов (астрономических и социальных)
- 4) диеты
- 5) функционального состояния нервной системы

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

Эталоны ответов к тестовым заданиям для самоконтроля знаний по темам раздела «Факторы риска, их влияние на физиологические системы организма человека»

1. 2)	11. 1)	21. 2)	31. 1)	41. 2)
2. 2)	12. 3)	22. 3)	32. 2)	42. 1)
3. 3)	13. 3)	23. 5)	33. 5)	43. 3)
4. 1)	14. 4)	24. 3)	34. 4)	44. 1)
5. 1)	15. 2)	25. 3)	35. 4)	45. 2)
6. 3)	16. 5)	26. 5)	36. 2)	46. 1)
7. 1)	17. 1)	27. 2)	37. 1)	47. 3)
8. 2)	18. 1)	28. 4)	38. 1)	48. 2)
9. 3)	19. 2)	29. 1)	39. 2)	49. 2)
10. 1)	20. 4)	30. 5)	40. 3)	50. 1)

Эталоны ответов к тестовым заданиям для самоконтроля знаний по темам раздела «Оптимизация функций организма человека»

1. 1)	11. 3)	21. 3)	31. 3)	41. 1)
2. 2)	12. 2)	22. 2)	32. 5)	42. 3)
3. 2)	13. 5)	23. 4)	33. 1)	43. 3)
4. 1)	14. 4)	24. 5)	34. 1)	44. 2)
5. 1)	15. 3)	25. 4)	35. 5)	45. 2)
6. 1)	16. 4)	26. 3)	36. 2)	46. 1)
7. 3)	17. 5)	27. 2)	37. 5)	47. 2)
8. 2)	18. 1)	28. 4)	38. 3)	48. 2)
9. 1)	19. 4)	29. 4)	39. 1)	49. 1)
10. 1)	20. 5)	30. 4)	40. 4)	50. 3)

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Обучающийся должен **знать и уметь использовать** методики оценки индекса массы тела; выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом (анкетный метод); оценки статуса курения; выявления лиц повышенного риска развития алкогольной зависимости; определения уровня реактивной (ситуативной) тревожности; определения степени выраженности депрессивного расстройства; определения суточных энерготрат (хронометражно-табличный метод); составления суточного пищевого рациона человека; оценки физической работоспособности (метод Гарвардского степ-теста); динамометрии;

определения умственной работоспособности посредством корректурного теста;
экспресс-оценки уровня физического состояния «Контрекс-1»;
определения уровня физического здоровья по Г.Л. Апанасенко;
определения индекса функциональных изменений системы кровообращения по Р.М. Баевскому;
определения биологического возраста по В.П. Войтенко.
Обучающийся должен знать и владеть методиками
пальпации пульса на лучевой артерии и определения его частоты;
измерения артериального давления у человека (аускультативный метод Короткова)

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

1. Современные представления о здоровье, донозологическом состоянии, болезни. Понятие физиологической нормы
2. Индивидуальное здоровье, показатели его определяющие. Критические периоды онтогенеза
3. Физиологические механизмы, лежащие в основе формирования индивидуального здоровья
4. Образ жизни – главный фактор обусловленности здоровья. Формула (модель) обусловленности здоровья. Современные представления о здоровом образе жизни
5. Концепция факторов риска развития и прогрессирования социально значимых хронических неинфекционных заболеваний
6. Общие механизмы неспецифических приспособительных реакций организма человека. Понятие о стрессоре, стресс-реакции, адаптации, общем неспецифическом адаптационном синдроме, реакции тренировки, реакции активации
7. Влияние хронического психоэмоционального стресса на организм человека
8. Повышенное артериальное давление как фактор риска здоровью
9. Нарушение углеводного обмена как фактор риска здоровью
10. Гиперхолестеринемия как фактор риска болезней сердечно-сосудистой системы
11. Повышенное потребление поваренной соли как фактор риска развития гипертонической болезни
12. Система внешнего дыхания и табакокурение. Отказ от табакокурения как компонент здорового образа жизни
13. Влияние алкоголя на физиологические системы организма человека
14. Влияние наркотических веществ на физиологические системы организма человека
15. Влияние условий труда на здоровье человека
16. Влияние двигательной активности на функциональное состояние организма человека.
Общие физиологические закономерности улучшения здоровья при занятиях физическими упражнениями
17. Рациональное питание как компонент здорового образа жизни. Профилактика ожирения
18. Личная гигиена как компонент здорового образа жизни
19. Культура эмоций как компонент здорового образа жизни
20. Психосексуальная и половая культура как компонент здорового образа жизни. Пути оптимизации репродуктивной функции
21. Понятие о работоспособности. Причины возникновения мышечного и нервно-психического утомления
22. Рациональный режим труда и отдыха как компонент здорового образа жизни. Гигиена сна

23. Методы коррекции уровня психоэмоционального стресса. Способы повышения стрессоустойчивости человека
24. Нефармакологические методы коррекции функционального состояния организма человека, их классификация, показания, противопоказания к применению
25. Оздоровительное влияние физических факторов внешней среды на организм человека. Закаливание организма человека
26. Массаж, его варианты, действие на физиологические системы организма человека, применение в медицине
27. Аускультативный метод измерения артериального давления у человека. Нормальные показатели систолического, диастолического, пульсового артериального давления у человека
28. Исследование пульса на лучевой артерии. Характеристика пульса
29. Определение и оценка индекса массы тела человека
30. Оценка статуса табакокурения
31. Методы выявления лиц повышенного риска развития алкогольной зависимости
32. Экспресс-методы выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом
33. Методы определения уровня реактивной тревожности и степени выраженности депрессивного расстройства
34. Принципы составления пищевого рациона. Основные требования к пищевому рациону. Нормы пищевых веществ в зависимости от возраста, характера труда и состояния организма
35. Определение суточных энерготрат человека
36. Определение биологического возраста по В.П. Войтенко, оценка степени старения организма человека
37. Динамометрия, определение и оценка динамометрического индекса
38. Диагностические методы экспресс-оценки уровня физического состояния
39. Определение и оценка индекса функциональных изменений системы кровообращения по Р.М. Баевскому
40. Методы исследования физической и умственной работоспособности человека

ГЛОССАРИЙ

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <i>Адаптация</i> | – процесс приспособления организма к меняющимся условиям среды, что означает возможность приспособления человека к общеприродным, производственным или социальным условиям. Адаптация обеспечивает работоспособность, максимальную продолжительность жизни и репродуктивность в неадекватных условиях среды |
| <i>Валеология</i> | – междисциплинарное научное направление, рассматривающее причины здоровья, пути его обеспечения, формирования и сохранения в конкретных условиях жизнедеятельности |
| <i>Внутренняя среда организма</i> | – совокупность жидкостей (кровь, лимфа, тканевая жидкость), принимающих непосредственное участие в процессах обмена веществ и поддержания гомеостазиса в организме |
| <i>Возраст биологический</i> | – возраст, который определяется по совокупности обмен- |

	ных, структурных, функциональных, регуляторных и приспособительных особенностей организма
<i>Возраст календарный</i>	– возраст, который определяется от момента рождения организма до момента его исчисления
<i>Гипертензия артериальная</i>	– повышение артериального давления выше физиологической нормы
<i>Гомеостазис (гомеостаз)</i>	– совокупность физиологических механизмов, поддерживающих биологические константы организма на оптимальном уровне, обеспечивающих постоянство химического состава и физико-химических, биологических свойств внутренней среды организма. Константами являются температура тела, осмотическое давление крови и тканевой жидкости, содержание в них ионов натрия, калия, кальция, хлора, фосфора, белков и сахара, концентрация водородных ионов и др.
<i>Давление артериальное</i>	– давление крови на стенки артериальных сосудов
<i>Давление кровяное</i>	– давление крови на стенки кровеносных сосудов. Давление крови определяют в артериальных, венозных, капиллярных сосудах
<i>Давление пульсовое</i>	– разность между величинами систолического и диастолического давления
<i>Диагностика донозологическая</i>	– диагностика донозологического состояния организма человека (состояния предболезни)
<i>Динамометрия</i>	– метод измерения мышечной силы
<i>Жизненная емкость легких</i>	– показатель внешнего дыхания, определяющийся тем количеством воздуха, которое может быть удалено из легких, если после максимального вдоха сделать максимальный выдох (самое глубокое дыхание, на которое способен данный человек)
<i>Здоровье</i>	– состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов
<i>Индекс динамометрический</i>	– показатель, отражающий силовую характеристику двигательного аппарата и зависящий от использования мышц и уровня здоровья в целом
<i>Индекс массы тела (индекс Кетле)</i>	– отношение массы тела в килограммах к росту человека в метрах, возведенное в квадрат
<i>Механизм</i>	– способ регулирования процесса или функции. В физиологии принято рассматривать механизмы регуляции местный, гуморальный, нервный, центральный
<i>Механизмы компенсаторные</i>	– адаптивные реакции, направленные на устранение или ослабление функциональных сдвигов в организме, вызванных неадекватными факторами среды
<i>Нарушенная толерантность к глюкозе</i>	– положительная проба с глюкозной нагрузкой при нормальной концентрации глюкозы в крови натощак
<i>Норма возрастная</i>	– величина, соответствующая среднему значению показателя для группы лиц определенного возраста, принятая за стандарт нормы
<i>Норма физиологическая</i>	– пределы оптимального функционирования живой системы или биологический оптимум жизнедеятельности

	(нормальный организм – это оптимально функционирующая система)
<i>Норма хронобиологическая</i>	<ul style="list-style-type: none"> – совокупность периодических колебаний морфологических, физиологических и биохимических показателей как организма в целом, так и отдельных его систем
<i>Обмен веществ (метаболизм)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – совокупность протекающих в живых организмах химических превращений, обеспечивающих их рост, жизнедеятельность, воспроизведение, постоянный контакт и обмен с окружающей средой
<i>Образ жизни</i>	<ul style="list-style-type: none"> – способ существования, основанный на взаимодействии между условиями жизни и конкретными моделями поведения индивида
<i>Ожирение</i>	<ul style="list-style-type: none"> – накопление избыточной массы жира в организме человека; в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения ожирение классифицируют по индексу массы тела – наиболее согласованное и эффективное сочетание всех ее процессов, лучшее из реально возможных состояний, соответствующее определенным условиям деятельности этой системы
<i>Питание рациональное</i>	<ul style="list-style-type: none"> – правильно организованное и своевременное снабжение организма питательной и вкусной пищей, содержащей оптимальное количество различных пищевых веществ, необходимых для его развития и функционирования
<i>Процесс</i>	<ul style="list-style-type: none"> – последовательная смена явлений или состояний в развитии какого-либо действия или совокупность последовательных действий, направленных на достижение определенного результата
<i>Пульс артериальный</i>	<ul style="list-style-type: none"> – периодические расширения и удлинения стенок артерий, обусловленные поступлением крови в аорту при систоле левого желудочка
<i>Работа физическая динамическая</i>	<ul style="list-style-type: none"> – трудовая деятельность человека, при которой мышечная система обеспечивает перемещение тела человека или его частей при выполнении рабочих операций и преодоление физического сопротивления объекта труда производимому мышечному усилию
<i>Работа физическая статическая</i>	<ul style="list-style-type: none"> – трудовая деятельность человека, характеризующаяся изометрическими мышечными сокращениями и обеспечивающая либо сохранение определенной позы тела, либо удержание предметов в ходе трудовых операций – способность человека на протяжении определенного отрезка времени эффективно выполнять работу с хорошими количественными и качественными показателями проделанного труда
<i>Работоспособность</i>	<ul style="list-style-type: none"> – способность человека на протяжении определенного отрезка времени эффективно выполнять работу с хорошими количественными и качественными показателями проделанного труда
<i>Раздражение</i>	<ul style="list-style-type: none"> – воздействие на живую ткань внешних или внутренних раздражителей
<i>Раздражитель</i>	<ul style="list-style-type: none"> – факторы внешней и внутренней среды или их изменения, которые оказывают на органы и ткани влияния, выражющиеся в изменении активности последних
<i>Реакция</i>	<ul style="list-style-type: none"> – изменения (усиление или ослабление) деятельности организма в ответ на раздражение

	ганизма или его составляющих в ответ на раздражение (внутреннее или внешнее)
<i>Реакция рефлекторная</i>	– ответное действие или процесс в организме (системе, органе, ткани, клетке), вызванное рефлексом
<i>Регуляция</i>	– минимизация отклонения функций либо их изменение с целью обеспечения деятельности органов и систем
<i>Резервы функциональные</i>	– резервы регуляторных механизмов, диапазон возможного уровня изменений функциональной активности физиологических систем
<i>Рефлекс</i>	– возникновение, изменение или прекращение функциональной активности органов, тканей или целостного организма, осуществляемое при участии центральной нервной системы в ответ на раздражение нервных окончаний (рецепторов)
<i>Секрет</i>	– специфический продукт жизнедеятельности клетки, выполняющий определенную функцию и выделяющийся на поверхность эпителия или во внутреннюю среду организма. По характеру секрет делят на белковый (серозный), слизистый (мукоидный), смешанный, липидный
<i>Секреция</i>	– процесс выработки и выделения секрета
<i>Система в физиологии</i>	– совокупность органов или тканей, связанных общей функцией
<i>Система функциональная</i>	– динамически складывающийся саморегулирующийся комплекс центральных и периферических образований, обеспечивающий достижение полезного приспособительного результата
<i>Скрининг расстройств</i>	– выявление нераспознанной патологии или состояний предболезни с помощью тестов, исследований и других процедур, которые обеспечивают максимально быстрый ответ
<i>Состояние донозологическое</i>	– состояние, при котором функции организма реализуются с более высоким, чем в норме, напряжением регуляторных систем (состояние предболезни)
<i>Спирометрия</i>	– метод измерения жизненной емкости легких
<i>Стресс-синдром (общий неспецифический адаптационный синдром)</i>	– совокупность неспецифических реакций, создающих условия для активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, увеличения поступления в кровь и ткани адаптивных гормонов, кортикостероидов и катехоламинов, стимулирующих деятельность гомеостатических систем. Адаптивная роль неспецифических реакций заключается в их способности повышать резистентность (сопротивляемость) организма человека к различным факторам среды
<i>Физиология человека</i>	– наука о функциях и процессах, протекающих в организме или его составляющих системах, органах, тканях, клетках, и механизмах их регуляции, обеспечивающих жизнедеятельность человека в его взаимодействии с окружающей средой
<i>Функция</i>	– специфическая деятельность системы или органа

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html>
2. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428610.html>

Дополнительная литература:

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В. П. Дегтярёва - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/KP-2016-01.html>
2. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>
3. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html>
4. Морозов, М.А. Здоровый образ жизни и профилактика заболеваний : учебное пособие / М.А. Морозов. – СПб. : СпецЛит, 2013. – 175 с.
5. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. К.В. Судакова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419656.html>
6. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. К.В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html>
7. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - М. : Литтерра, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html>
8. Павлов, А.Д. Стress и болезни адаптации / А.Д. Павлов. – М. : Практическая медицина, 2012. – 297 с.
9. Подзолкова, Н.М. Современная контрацепция : новые возможности и критерии безопасности / Н.М. Подзолкова, С.И. Роговская, Ю.А. Колода. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 128 с.
10. Рипа, М.Д. Кинезотерапия. Культура двигательной активности / М.Д. Рипа, И.В. Кулькова. – М. : КноРус, 2011. – 376 с.
11. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке регуляторно-адаптационных возможностей организма / В.М. Покровский. – Краснодар : Изд-во «Кубань-книга», 2010. – 244 с.
12. Сирота, Н.А. Профилактика наркомании и алкоголизма : учебное пособие / Н.А. Сирота, В.М. Ялтонский. – М. : Академия, 2009. – 176 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный каталог НБ ЮУГМУ http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114
2. Электронная коллекция полнотекстовых изданий ЮУГМУ http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114
3. ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/>

Оформление протоколов выполнения работ практикума

Кафедра нормальной физиологии

Дисциплина – физиология здорового образа жизни

Специальность – медико-профилактическое дело 32.05.01

Форма обучения – очная

Группа _____

ФИО студента(ки) _____

«___» _____ 20 ___ года

Протокол выполнения работ по теме Избыточная масса тела как фактор риска здоровью

1.3.1. Оценка индекса массы тела

Масса тела = _____ кг

Рост = _____ м

Индекс массы тела (ИМТ):

ИМТ (кг/м²) = масса тела человека в кг / (рост в м)² =

Оценка полученного результата:

Окружность талии = _____ см

Окружность бедер = _____ см

Отношение окружности талии к окружности бедер (ОТБ):

ОТБ = окружность талии в см / окружность бедер в см =

Оценка вероятности развития сердечно-сосудистых заболеваний:

Вывод об отсутствии или наличии фактора риска здоровью:

1.3.2. Анкетный метод выявления лиц с высокой вероятностью заболевания сахарным диабетом

Ответы на вопросы анкеты в баллах:

Сумма положительных баллов –

Сумма отрицательных баллов –

Итоговая оценка ответов (в баллах) =

Вывод:

Протокол выполнения работ по теме Влияние табакокурения на физиологические системы организма человека

1.4.1. Оценка курения как фактора риска развития заболеваний

Индекс курения:

ИК = (число сигарет, выкуриваемых в день) \times 12 =

Оценка риска развития хронических обструктивных болезней легких:

1.4.2. Оценка степени никотиновой зависимости

Результаты тестирования по вопросам:

Сумма баллов по тесту Фагерстрема =

Оценка степени никотиновой зависимости:

1.4.3. Оценка степени мотивации бросить курить

Результаты тестирования по вопросам:

Сумма баллов по тесту =

Оценка степени мотивации пациента к отказу от курения:

1.4.4. Оценка мотивации к курению

Результаты тестирования по вопросам:

Оценка преобладающих факторов мотивации к курению по сумме баллов:

1. Желание получить стимулирующий эффект от курения: А+Ж+Н =

Оценка мотивации –

2. Потребность манипулировать сигаретой: Б+З+О =

Оценка мотивации –

3. Желание получить расслабляющий эффект: В+И+П =

Оценка мотивации –

4. Использование курения, как поддержки при нервном напряжении: Г+К+Р =

Оценка мотивации –

5. Существует сильное желание курить (психологическая зависимость): Д+Л+С =

Оценка мотивации –

6. Привычка: Е+М+Т =

Оценка мотивации –

Вывод:

Протокол выполнения работ по теме Влияние алкоголя на физиологические системы организма человека

1.5.1. Тест на выявление расстройств от употребления алкоголя AUDIT

Результаты тестирования по вопросам:

Сумма баллов по тесту AUDIT =

Оценка степени опасности употребления алкоголя:

1.5.2. Мичиганский алкогольный скрининг-тест (краткий вариант)

Результаты тестирования по вопросам:

Сумма баллов по тесту MAST =

Оценка вероятности алкогольной зависимости:

Протокол выполнения работ по теме Психоэмоциональный стресс, методы оценки его уровня

1.7.1. Определение уровня реактивной (ситуативной) тревожности по тесту Ч. Спилбергера в адаптации Ю. Ханина

Результаты тестирования по вопросам (табл. А.1):

Таблица А.1 – Обработка результатов теста

Сумма 1		Сумма 2		Результат	
Номер вопроса	Баллы	Номер вопроса	Баллы		
3		1			
4		2			
6		5			
7		8			
9		10			
12		11			
13		15			
14		16			
17		19			
18		20			
		-		+ 50	=

Сумма баллов 1 =

Сумма баллов 2 =

Показатель реактивной тревожности (PT):

PT = (Сумма 1 – Сумма 2) + 50 =

Оценка уровня реактивной тревожности:

1.7.2. Определение степени выраженности депрессии по госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS)

Результаты тестирования по вопросам:

Сумма баллов по подшкале «тревога» =

Оценка полученного результата:

Сумма баллов по подшкале «депрессия» =

Оценка полученного результата:

1.7.3. Определение депрессивного расстройства по тесту CES-D

Результаты тестирования по вопросам:

Сумма баллов по тесту:

Оценка полученного результата:

Протокол выполнения работ по теме Система кровообращения и факторы риска

1.11.1. Исследование пульса в покое

Частота пульса в покое – _____ ударов в минуту

Сравнение результата с физиологической нормой, вывод:

1.11.2. Измерение артериального давления непрямыми методами

1. Пальпаторный метод Рива-Роччи:

Систолическое артериальное давление – мм рт. ст.

Сравнение результата с физиологической нормой, вывод:

2. Аускультативный метод Короткова:

Систолическое артериальное давление – мм рт. ст.

Диастолическое артериальное давление – мм рт. ст.

Сравнение результатов с физиологической нормой, вывод:

Протокол выполнения работ по теме Роль обмена веществ в обеспечении энергетических потребностей организма

2.4.1. Определение суточных энерготрат хронометражно-табличным методом

Результаты хронометрирования (табл. А.2):

Таблица А.2 – Суточные энерготраты

Сравнение определенных суточных энерготрат с суточными энерготратами различных профессиональных групп населения, вывод о соответствии суточных энерготрат характеру деятельности:

2.4.2. Определение суточной потребности в килокалориях в клинической практике

Возраст _____ лет

Масса тела _____ кг

Скорость основного обмена:

мужчины

18-30 лет $(0,0621 \times \text{реальная масса тела в кг} + 2,0357) \times 240 =$

31-60 лет $(0,0342 \times \text{реальная масса тела в кг} + 3,5377) \times 240 =$

старше 60 лет $(0,0377 \times \text{реальная масса тела в кг} + 2,7545) \times 240 =$

женщины

18-30 лет $(0,0630 \times \text{реальная масса тела в кг} + 2,8957) \times 240 =$

31-60 лет $(0,0484 \times \text{реальная масса тела в кг} + 3,6534) \times 240 =$

старше 60 лет $(0,0491 \times \text{реальная масса тела в кг} + 2,4587) \times 240 =$

Коэффициент физической активности человека =

Суммарный расход энергии (суточная потребность в килокалориях) = скорость основного обмена \times коэффициент физической активности =

Протокол выполнения работ по теме Рациональное питание как компонент здорового образа жизни

2.5.1. Составление пищевого рациона по таблицам

Пищевой рацион (табл. А.3):

Таблица А.3 – Пищевой рацион

Наименование продукта	Количество продукта, г	Содержание во взятом количестве продукта, г			Энергетическая ценность, ккал
		белков	жиров	углеводов	
I ЗАВТРАК					
ВСЕГО	---				
II ЗАВТРАК					
ВСЕГО	---				
ОБЕД					
ВСЕГО	---				
УЖИН					
ВСЕГО	---				
ИТОГО ЗА СУТКИ	---				

Количество потребленных белков за сутки: _____ граммов

Количество потребленных жиров за сутки: _____ граммов

Количество потребленных углеводов за сутки: _____ граммов

Энергетическая ценность I завтрака: _____ ккал

Энергетическая ценность II завтрака: _____ ккал

Энергетическая ценность обеда: _____ ккал

Энергетическая ценность ужина: _____ ккал

Энергетическая ценность пищевого рациона за сутки: _____ ккал

Сравнение данных составленного пищевого рациона с физиологическими нормами питания для лиц соответствующей профессиональной группы:

Суточное соотношение белков, жиров и углеводов: Б : Ж : У = 1 : :

Сравнение суточного соотношения белков, жиров и углеводов с нормами рационального питания:

Процентное распределение килокалорий по приемам пищи:

I завтрак – %

II завтрак – %

обед – %

ужин – %

Сравнение процентного распределения килокалорий по приемам пищи с нормами рационального питания:

Сравнение величины суточных энерготрат с величиной энергетической ценности составленного пищевого рациона, вывод об их соответствии:

Вывод о соответствии пищевого рациона основным принципам рационального питания:

Рекомендации по оптимизации пищевого рациона:

Протокол выполнения работ по теме Исследование физической работоспособности человека

2.9.1. Оценка физической работоспособности по методу Гарвардского степ-теста

Частота пульса в первые 30 секунд на 2, 3 и 4-й минутах восстановительного периода:

$f_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ ударов

$f_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ударов

$f_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ ударов

Индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ) = $T \times 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \times 2 =$

Оценка физической работоспособности по величине ИГСТ:

2.9.2. Динамометрия, определение динамометрического индекса

Показатели динамометра при отдельных мышечных усилиях:

$f_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ кг

$f_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ кг

$f_3 =$ _____ кг

$f_4 =$ _____ кг

$f_5 =$ _____ кг

$f_6 =$ _____ кг

$f_7 =$ _____ кг

$f_8 =$ _____ кг

$f_9 =$ _____ кг

$f_{10} =$ _____ кг

Уровень работоспособности мышц (Р):

$$P = (f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6 + f_7 + f_8 + f_9 + f_{10}) / 10 =$$

Показатель снижения работоспособности мышц (S):

$$S = [(f_1 - f_{\min}) / f_{\max}] \times 100 =$$

Масса тела (M) _____ кг

Динамометрический индекс (ДИ) кисти ведущей руки:

$$DI = P / M =$$

Оценка динамометрического индекса:

Протокол выполнения работ по теме Исследование умственной работоспособности человека

2.10.1. Определение умственной работоспособности посредством корректурного теста

Общее количество просмотренных знаков, S (табл. А.4): S =

Количество вычеркнутых букв, M (табл. А.4): M =

Общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте, N (табл. А.4): N =

Количество допущенных ошибок, n (табл. А.4): n =

Коэффициент точности выполнения задания (A): A = M / N =

Коэффициент умственной продуктивности (P): P = A × S =

Объем зрительной информации (Q): Q = 0,5936 × S =

Скорость переработки информации (СПИ): СПИ = (Q - 2,807 × n) / T =

Таблица А.4 – Корректурный тест (таблица Анфимова)

ФИО	Дата	
День недели	Время	Буквы
С Х А В С Х Е В И Х И А И С Н Х В Х В К А С И Н И С В Х В Х Е И А Н С И Е В А К В Н Х И В С И А В С А В С Н А Е К Е А Х В К Е С В С Н А И С А И С А И С А И В К Н Х И С Х В Х Е К В Х И В Х Е И С И Е И Н А И Е И К Х К И К Х Е К В К И С В Х И Х А К Х Н С К А И С В Е К В Х Н А И С Н Х Е К Х И С Н А К С К В Х К В Н А В С Н С Н А И К А Е К К И С Х А И В Х Е К В И С Н А И К Е К А Е К С Н А И Х Е И К А С Н А Е С В Н И Х К А Е С Н А Х Н К А Е С Н А К А Е В Е В К А И С Н А С Н А И В К А Н А К А Е К С Н С Х Е В Х Е Н А И С Х К Е К И К Н А Е С Н К А К А Е Х К А Е К А С Е Н А Е Х К А Е Н А И К Е А И С Н К А Е К Е В Е В Н К В Н А И Е И Х Е К Н А К А Х Е Е К В Н А Х Е К Н А Е К В И К А К Е К Н А И Е И К С Н А В А Е Е А Х Н К А Е Н К В Х Е Е С В Х К А К В С В К Е В К А А Е С А В И Е Х Е К Н А Е Е Н Е В Х К А Е Н А И С Н А Е С Н К В К А А Е Х С К К В И А С Н А Е С Н К А В С Х А В С Н А И К А Е Е С К А Е С Е Х Е К В А И С Н А Е А В К А Е И А И С Х Е Х Е К В И К В Е Н А И Е Н А И К А Е И Х Н А И Х К Х Е Х Е В И С Н В К А Е Х Е С Н А И Н К А Е В И В Н А Е И Х Е В К А Е В А Е Н А И Х Е И С Н А Е Х Е К А Е В Е К А К К А С С Н А К А Е С Х Е Н А И Е И С Н А Е А И С Н К В Е Х Е К Х Е К К А Е С К А Е А К А Е С Х Е В С К Х Е И Х Н А И С Н К В Е В Е С Н А И К А Е Х Е К Н А И С Н И С Н Е И С Н В И Е Х К В Х Е И В Н А К А Е Х Е И С В Х А Е К А Е Х С И С Н А И Х Е В К А Е С Н А К А Е Е Н А И С Х К И В Х Н И Х Е С Н А И В В Н А К А Е В С С Н А И К В Е Х К В К А Е В К А Н Х К А С Н А К С Х Е Х Е Х Е А Е С Н А К А Е К А Е Н А Е Х К А Е К Е И Х Е В Х А К А Е С Н А И К А Е С Х Е В И Е К А Е С В Е Н С Н А И С А К В С Н Х К Е С Х А Е С Н А Е Н К А С Х К А Х В Х Е Е К А Е И Е А С Х Е К Н А И В К В К Х Е К И С Н А И Х К А Х Е Н А Е Е Н И К В К А Е С Н А Е Е Х В К В И Е К А И Е Х Е К В С Н Е И С С В Н Е В И С Н А Е А Х Е Х К А Н А Х С К А В К Х А Е С Н А И Н К А С Х Е А Е Х К В Е Х Е А И С Н А С К А Е С Е Н Е К А Х Е Е К А С Н К А С Е К А Е К А Н А К Х Е К С Е Х Е Н А Е С В Н Е И Х Е Н А И К В Н С И Х А Х Е Н А Н А Е С С В К А Н К А Е В И К А И К А К Н А В С Х Е К С Х Е И С Н А И Е И Н Е В И С Н А И В В Х Е И С К А И Е В Х Е К Х С К А И Е Х К А Е А К А Е Е С В К Х Е Х А Н А К С Х Е Х К В С Н Х К А В В Х К А С Н А И С К С К Х Е Н А И С Н К А В К Е В Х К А Е И С Н А И Н К А С Н Е Х К С Х Е В К Х Е И Х Н А И К Е С Н А В С Х Е В И Х Н А И С Н К А Х В К С Н А Е С К А В Х Е Н А Е С Н Е В Н А К В Н Х Е К С Н А В К А Е С Н А Е К К А Х Е К Е С В С Н А И Н А И С Н А И Х Н В К Н Х Е С К А Х Е К В Х Е В Х Е К С Н Е В Н А С Е Н К А Н А К Х Е К В К И С В Х Е Н А К Х Е К К А Е С В Е К В Х Н А И С Н Х Е К Х И С Н А К А К В Х В Н А Е С Н А С Н А И К А Е К К И С Х А И В Х Е К В И С Н А И К Е К А Е К С Н А И Х Е И К А С Н А Е С В Н И Х К А Е С Н А Х Н К А Е С Н А К А Е В Е В К А И С Н А С Н А И В К А Н А К А Е К С Н С Х Е В Х Е Н А И С Х К Е К И К Н А Е С Н К А К А Е Х К А Е К А С Е Н А Е Х К А Е Н А И К Е А И С Н К А Е К Е В Е В Н К В Н А И Е И Х Е К Н А К А Х Е Е К В Н А Х Е К Н А Е К В И К А К Е К Н А И Е И К С Н А В А Е Е А Х Н К Х К В Н Х В К С Н Х Н А И С Н В К А Х С В К Х В Х А И С Н А Н А Х С Н Х В Х В Х А И С Х А А И К Х А Е В Е Х К С Н В И В А И С Н А Х К И В Х Е К И А Х И А И С		

Показатель устойчивости внимания (УВН): УВН = $S / n =$

Оценка умственной работоспособности на момент исследования:

2.10.2. Определение биоритмологического типа работоспособности по Эстбергу

Результаты тестирования по вопросам (табл. А.5):

Таблица А.5 – Результаты оценочного теста

Номер вопроса	Количество баллов
1	а) б)
2	а) б)
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

Сумма баллов по всем пунктам теста =

Оценка биоритмологического типа работоспособности:

Вывод о соответствии определенного по тесту биоритмологического типа работоспособности распорядку дня:

Рекомендации по оптимизации режима труда и отдыха:

Протокол выполнения работ по теме Оценка функционального состояния организма человека

2.11.1. Диагностическая система экспресс-оценки уровня физического состояния «Контрекс-1»

Мужчина – 20 лет, масса тела 100 кг, рост 175 см, частота пульса в покое – 84 удара в минуту, частота пульса через 2 мин после 20 приседаний – 104 удара в минуту, систолическое артериальное давление 150 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 90 мм рт. ст., занятия физическими упражнениями 1 раз в неделю, курит (в течение дня 10 сигарет), выпивает 2 бутылки пива (1 бутылка – 500 мл) в неделю.

Диагностическая система «Контрекс-1»:

1. Возраст = ____ лет, количество баллов ____

2. Масса тела = ____ кг

Расчет нормальной массы тела:

$50 + (\text{рост} - 150) \times 0,75 + (\text{возраст} - 21) / 4 =$

Оценка реальной массы тела в сравнении с нормой в баллах:

3. Табакокурение: количество баллов ____

4. Употребление алкоголя: количество баллов ____

5. Артериальное давление:

систолическое ____ мм рт.ст.

диастолическое ____ мм рт.ст.

Расчет должного артериального давления:

$\text{АД систолическое} = 109 + 0,5 \times \text{возраст} + 0,1 \times \text{масса тела} =$

$\text{АД диастолическое} = 74 + 0,1 \times \text{возраст} + 0,15 \times \text{масса тела} =$

Оценка реального артериального давления в сравнении с должным в баллах:

6. Частота пульса в покое = ____ ударов в минуту, количество баллов ____

7. Восстановление пульса: количество баллов ____

8. Общая выносливость: количество баллов ____

Сумма баллов по всем пунктам диагностической системы:

Оценка уровня физического состояния:

Выявленные факторы риска для здоровья (перечислить):

Женщина – 20 лет, масса тела 60 кг, рост 170 см, частота пульса в покое – 72 удара в минуту, частота пульса через 2 мин после 20 приседаний – 72 удара в минуту, систолическое артериальное давление 120 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 80 мм рт. ст., занятия физическими упражнениями 3 раза в неделю, не курит, алкогольные напитки не употребляет.

Диагностическая система «Контрекс-1»:

1. Возраст = ____ лет, количество баллов ____

2. Масса тела = ____ кг

Расчет нормальной массы тела:

$50 + (\text{рост} - 150) \times 0,32 + (\text{возраст} - 21) / 5 =$

Оценка реальной массы тела в сравнении с нормой в баллах:

3. Табакокурение: количество баллов ____

4. Употребление алкоголя: количество баллов ____

5. Артериальное давление:

систолическое ____ мм рт.ст.

диастолическое ____ мм рт.ст.

Расчет должного артериального давления:

АД систолическое = $102 + 0,7 \times \text{возраст} + 0,15 \times \text{масса тела} =$

АД диастолическое = $78 + 0,17 \times \text{возраст} + 0,1 \times \text{масса тела} =$

Оценка реального артериального давления в сравнении с должным в баллах:

6. Частота пульса в покое = ____ ударов в минуту, количество баллов ____

7. Восстановление пульса: количество баллов ____

8. Общая выносливость: количество баллов ____

Сумма баллов по всем пунктам диагностической системы:

Оценка уровня физического состояния:

Выявленные факторы риска для здоровья (перечислить):

2.11.2. Определение уровня физического здоровья по методике Г.Л. Апанасенко

Мужчина – 20 лет, масса тела 100 кг, рост 175 см, жизненная емкость легких (ЖЕЛ) 3000 мл, динамометрия кисти 30 кг, частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое – 84 в минуту, систолическое артериальное давление 150 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 90 мм рт. ст., время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 секунд – 5 минут.

Результаты по пунктам шкалы:

Сумма баллов (общая оценка уровня здоровья в баллах) =
Уровень физического здоровья:

Женщина – 20 лет, масса тела 60 кг, рост 170 см, ЖЕЛ 4000 мл, динамометрия кисти 35 кг, ЧСС в покое – 72 в минуту, систолическое артериальное давление 120 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 80 мм рт. ст., время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 секунд – 1 минута.

Результаты по пунктам шкалы:

Сумма баллов (общая оценка уровня здоровья в баллах) =
Уровень физического здоровья:

Сравнение результатов, вывод:

2.11.3. Определение индекса функциональных изменений системы кровообращения по Р.М. Баевскому

Мужчина – 20 лет, масса тела 100 кг, рост 175 см, частота пульса в покое – 84 удара в минуту, систолическое артериальное давление 150 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 90 мм рт. ст.

Возраст (В): _____ лет

Масса тела (МТ): _____ кг

Рост (Р): _____ см

Частота пульса (ЧП) в покое = _____ ударов в минуту

Артериальное давление:

систолическое (АД_{сист.}) – _____ мм рт.ст.

диастолическое (АД_{диаст.}) – _____ мм рт.ст.

Индекс функциональных изменений системы кровообращения (ИФИ):

ИФИ = $0,011 \times \text{ЧП} + 0,014 \times \text{АД}_{\text{сист.}} + 0,008 \times \text{АД}_{\text{диаст.}} + 0,014 \times \text{В} + 0,009 \times \text{МТ} - 0,009 \times \text{Р} - 0,27$ =

Оценка ИФИ:

Коэффициент ежегодного прироста заболеваемости (КЕПЗ):

Женщина – 20 лет, масса тела 60 кг, рост 170 см, частота пульса в покое – 72 удара в минуту, систолическое артериальное давление 120 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление 80 мм рт. ст.

Возраст (В): _____ лет

Масса тела (МТ): _____ кг

Рост (Р): _____ см

Частота пульса (ЧП) в покое = _____ ударов в минуту

Артериальное давление:

систолическое (АД_{сист.}) – _____ мм рт.ст.

диастолическое (АД_{диаст.}) – _____ мм рт.ст.

Индекс функциональных изменений системы кровообращения (ИФИ):

ИФИ = 0,011 × ЧП + 0,014 × АД_{сист.} + 0,008 × АД_{диаст.} + 0,014 × В + 0,009 × МТ – 0,009 × Р – 0,27 =

Оценка ИФИ:

Коэффициент ежегодного прироста заболеваемости (КЕПЗ):

Сравнение результатов, вывод:

Протокол выполнения работ по теме Биологический возраст человека, его значение в общей оценке индивидуального здоровья

2.12.1. Определение биологического возраста по В.П. Войтенко

Календарный возраст (КВ): _____ лет

Масса тела (МТ): _____ кг

Артериальное давление: _____ мм рт.ст.

Пульсовое давление (АД_п) = величина систолического артериального давления (АД_{сист.}) – величина диастолического артериального давления = _____ мм рт.ст.

Продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха (ЗД_в): _____ сек.

Время статической балансировки на одной ноге (СБ): _____ сек.

Индекс самооценки здоровья (СОЗ) в условных единицах (число неблагоприятных ответов по анкете): _____

Фактический биологический возраст (БВ) в годах:

мужчины БВ = 27,0 + 0,22 × АД_{сист.} – 0,15 × ЗД_в + 0,72 × СОЗ – 0,15 × СБ =

женщины БВ = 1,46 + 0,42 × АД_п + 0,25 × МТ + 0,70 × СОЗ – 0,14 × СБ =

Должный биологический возраст (ДБВ) в годах:
мужчины ДБВ = $0,629 \times \text{КВ} + 18,6 =$

женщины ДБВ = $0,581 \times \text{КВ} + 17,3 =$

Индекс БВ – ДБВ =

Оценка степени старения:

Индекс БВ : ДБВ =

Оценка индекса БВ : ДБВ:

Среднегрупповые показатели (табл. А.6):

Таблица А.6 – Среднегрупповые показатели здоровья

МТ	АД _{сист.}	АД _п	СБ	СОЗ	ЗДВ	КВ	БВ	ДБВ	БВ-ДБВ	БВ:ДБВ

Сравнение биологического возраста, определенного по методу В.П. Войтенко, с календарным возрастом обследуемого, вывод:

Сравнение индивидуальных данных со среднегрупповыми, вывод:

Оценка соответствия биологического возрастациальному, степени старения как общего уровня здоровья обследуемого, вывод:

Химический состав пищевых продуктов и их энергетическая ценность

Таблица Б.1 – Химический состав пищевых продуктов и их энергетическая ценность (на 100 г продукта)

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Абрикосы консервированные	0,5	-	27,7	106,0
Апельсины	1,0	-	3,8	19,7
Арахис жареный	28,1	49,0	8,6	586,0
Арбуз	2,5	-	10,5	53,3
Баклажаны	0,6	0,3	10,9	27,0
Бананы	1,1	-	19,2	76,0
Баранина	15,6	16,3	-	209,0
Баранина жареная	23,0	22,1	-	291,0
Бекон	24,5	38,8	-	447,0
Бифштекс	13,3	21,1	14,6	304,0
Блинчики с мясом	16,3	19,7	15,84	307,1
Блинчики с творогом	21,6	19,08	45,1	437,1
Блины дрожжевые	6,9	7,0	32,4	216,1
Бобы консервированные в томатном соусе	5,1	0,4	10,3	63,0
Борщ московский	13,0	6,8	6,7	138,7
Борщ украинский	25,7	14,27	19,09	225,2
Брынза из коровьего молока	17,9	20,1	-	260,0
Бульон мясной	17,3	4,5	6,8	136,6
Бульон рыбный	31,3	6,3	10,8	246,9
Вермишель быстрого приготовления	6,4	30,8	56,4	528,0
Вермишель отварная	6,45	4,9	44,56	247,4
Ветчина	22,6	20,9	-	279,0
Винегрет	4,04	10,11	21,19	191,4
Вино красное 16 об% алк.	-	-	0,3	67,0
Виноград	0,6	0,2	15,6	65,0
Вишня	0,9	-	9,1	41,0
Вода газированная	-	-	-	0,8
Водка 40 об% алк.	-	-	-	126,3
Говядина	18,6	16,0	-	218,0
Говяжья солонина	26,9	12,1	-	216,0
Голубцы фаршированные отварным мясом и рисом	21,22	15,74	25,75	328,6
Горбуша	22,1	9,0	-	169,0
Горох	22,4	2,4	54,1	335,9
Горошек зеленый консервированный	4,7	0,25	9,1	58,0
Грибы белые	4,6	0,5	3,0	32,0
Грибы белые сушеные	27,6	6,8	39,3	209,0
Грудинка	10,0	52,7	-	514,0
Груши	0,4	0,3	10,1	42,0
Гуляш	11,7	17,1	2,7	213,6
Гуси	15,2	39,0	-	412,0
Джем	0,5	-	69,2	262,0
Дыня	0,6	-	9,0	39,4
Земляника	1,5	-	8,9	43,0
Изюм	0,6	-	7,9	32,0
Икра кеты зернистая	31,6	13,8	-	251,0

Продолжение приложения Б

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Икра осетровая зернистая	28,9	9,7	-	218,3
Индейки	19,5	22,0	-	276,0
Йогурт фруктовый	4,8	1,0	18,2	96,0
Какао	23,6	20,2	40,2	449,4
Какао с молоком	4,0	4,0	6,0	75,7
Кальмар	18,0	4,2	-	110,0
Камбала	15,7	3,0	-	90,0
Капуста белокочанная свежая	1,5	-	5,2	27,0
Капуста брюссельская вареная	2,8	-	1,7	17,0
Капуста квашеная	1,8	-	5,3	29,1
Капуста кочанная вареная	1,7	-	2,3	15,0
Капуста цветная	1,9	-	1,5	13,0
Карп	16,0	5,3	-	112,0
Картофель	2,0	-	20,0	90,2
Картофель жареный	2,8	1,0	27,3	111,0
Картофель фри	3,8	9,0	37,3	236,0
Картофельное пюре со сливочным маслом	3,9	5,7	32,3	195,5
Каша гречневая	8,85	5,94	47,64	278,6
Каша манная молочная	7,35	7,6	39,05	253,0
Каша овсяная молочная	4,5	12,8	15,4	200,9
Каша рисовая молочная	2,7	5,1	17,6	131,9
Кекс без фруктов	6,0	24,0	49,7	426,0
Кекс фруктовый	4,6	15,9	55,0	368,0
Кефир	3,5	3,5	4,3	64,5
Кисель	0,34	-	31,17	125,7
Кокосовый орех, сушеный	6,6	62,0	6,4	608,0
Коктейль слабоалкогольный с фруктовым соком (8,9 об% алк.)	-	-	6,8	62,0
Колбаса «Сервелат пикантный»	10,0	50,0	-	490,0
Колбаса ливерная	13,9	41,3	0,7	437,5
Колбасы варено-копченые	17,3	39,0	-	420,0
Колбасы вареные	15,0	11,7	-	165,0
Компот	0,2	-	21,1	85,0
Конфеты шоколадные	5,2	36,4	54,2	565,0
Котлеты мясные жареные	18,29	15,83	13,79	270,2
Котлеты рыбные	17,6	5,0	10,6	157,4
Кофе растворимый	4,0	0,7	35,5	155,0
Кофе с молоком	3,21	3,63	4,82	64,5
Кресс-салат	2,9	-	0,7	14,0
Крупа гречневая	12,5	2,5	67,4	350,8
Крупа манная	11,2	0,8	73,3	353,9
Крупа овсяная	11,9	5,8	71,1	345,0
Крупа пшеничная	12,0	2,5	69,6	353,9
Кукуруза сахарная консервированная	2,9	0,8	16,1	79,0
Кукурузные хлопья	7,4	0,4	85,4	354,0
Курица отварная	18,9	10,9	-	173,1
Лимоны	1,0	-	14,3	62,7
Лук зеленый	1,1	-	4,1	21,0
Лук репчатый	1,0	-	2,1	12,7
Майонез «Провансаль»	3,1	44,0	2,6	431,7
Макароны	11,0	0,9	74,2	357,7
Малина	0,8	-	22,4	41,0

Продолжение приложения Б

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Мандарин	0,8	-	17,3	38,0
Маргарин сливочный	0,3	82,3	-	627,0
Мармелад	0,1	-	69,5	261,0
Масло подсолнечное	-	99,8	-	928,1
Масло сливочное	0,5	83,5	0,5	780,7
Масло сливочное «Крестьянское»	0,8	72,5	1,3	661,0
Масло топленое	-	99,0	-	920,7
Маслята	1,7	0,3	3,3	21,0
Мед	0,3	-	78,0	320,0
Миндаль	20,5	53,3	4,3	580,0
Минтай	15,9	0,9	-	72,0
Молоко коровье	3,4	3,5	4,5	66,8
Молоко сгущенное с сахаром	19,4	20,0	35,7	422,4
Морковь	1,3	-	8,7	41,0
Мороженое ванильное	4,1	11,3	19,8	192,0
Мороженое сливочное	3,4	9,4	18,5	180,0
Мука крупчатка	10,0	0,9	80,0	348,0
Мясо отварное	16,3	5,5	0,9	117,8
Огурцы	0,7	-	11,3	49,2
Окорок вареный	24,7	18,9	-	269,0
Окрошка овощная	9,34	11,35	14,57	197,1
Окунь морской	18,2	3,3	-	103,0
Омлет	8,5	17,04	1,76	193,8
Орехи греческие	15,0	55,4	8,3	612,0
Пастернак посевной	1,7	-	11,3	49,0
Паштет из копченой рыбы	12,2	15,37	0,7	192,3
Паштет из печени	10,0	15,9	2,7	199,9
Персики	0,9	0,1	10,4	43,0
Персики консервированные	0,4	-	22,9	88,0
Печень говяжья жареная	24,9	13,7	5,6	244,0
Печенье сухое, полусладкое	7,4	13,2	75,3	431
Пиво горькое бочковое	-	-	2,3	30,0
Пиво светлое 4,6 об.% алк.	-	-	4,6	42,0
Пикша	17,4	0,7	-	76,0
Пирог с яблоками	8,1	10,4	62,7	357,7
Пицца с начинкой из сыра и томатов	4,5	17,0	33,9	319,9
Плов с бараниной	5,1	14,6	20,1	235,7
Рассольник с потрохами	11,85	8,42	15,85	185,9
Ревень	0,6	-	1,0	6,0
Рис	7,6	1,0	75,8	351,3
Рис отварной	4,23	4,48	46,42	242,1
Рисовый пудинг	3,6	7,6	15,7	142,0
Рыба жареная	17,0	10,4	3,5	175,0
Рыба копченая	19,8	11,7	-	184,0
Рыба отварная	17,0	4,7	0,02	110,0
Рыбные палочки	12,6	7,5	16,1	178,0
Салат «Оливье»	4,6	7,6	9,5	127,8
Салат зеленый кочанный	1,5	-	4,4	48,0
Салат из овощей	1,65	4,0	4,43	60,0
Салат овощной «Провансаль»	1,2	2,6	7,8	60,0
Салат овощной со сметаной «Здоровье»	1,2	3,1	8,1	66,5
Сало говяжье топленое	0,5	89,0	-	833,2
Сардельки	11,4	18,2	1,5	215,0

Продолжение приложения Б

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Сардина атлантическая натуральная с добавлением масла консервированная	17,0	15,0	-	203,0
Сахар-песок	-	-	95,5	390,0
Сахар-рафинад	-	-	99,9	409,6
Свекла	1,5	-	10,4	48,8
Свекла вареная	1,8	-	9,9	44,0
Свинина	17,0	27,8	-	318,0
Свинина тушеная консервированная	14,9	35,0	-	349,0
Сельдь	17,7	19,5	-	246,0
Сельдь маринованная с луком	15,8	17,3	0,2	220,1
Сельдь под «шубой»	7,3	18,9	4,5	221,1
Слива	0,8	-	10,1	43,0
Сливки	2,8	18,0	4,2	189,0
Сметана 20% жирности	2,8	20,0	-	206,0
Сметана 30% жирности	3,0	30,0	2,5	301,6
Смородина красная	0,5	-	10,5	44,0
Смородина черная	0,7	-	9,8	43,0
Сок	0,5	-	11,7	48,5
Солянка сборная мясная	13,1	9,0	4,8	162,1
Сосиски молочные	12,3	25,3	-	277,0
Спагетти	9,9	1,0	84,0	364,0
Спирт этиловый 70 об.%	-	-	-	221,0
Ставрида	18,5	5,0	-	119,0
Суп вишневый с рисом (сладкий)	0,7	0,1	13,2	57,6
Суп гороховый	5,1	6,1	3,9	91,4
Суп молочный с вермишелью	17,4	14,35	55,7	419,8
Суп на костном бульоне с цветной капустой	9,5	10,7	24,6	217,8
Суп томатный	0,8	3,3	5,9	55,0
Сыр «Голландский»	24,9	29,9	2,3	391,0
Сыр «Российский»	23,4	30,0	-	371,0
Сыр «Советский»	21,0	30,0	2,5	380,0
Сыр «Чеддер»	25,4	34,5	-	412,0
Сырки творожные глазированные	7,9	25,4	32,9	391,0
Сырники запеченные	15,3	15,7	29,2	318,3
Творог жирный	11,0	19,0	3,0	230,0
Творог обезжиренный	14,0	0,5	3,5	75,0
Тефтели из океанической рыбы в томатном соусе	11,0	5,0	4,3	124,4
Томаты	1,0	-	2,4	13,9
Треска	16,0	0,6	-	69,0
Треска, запеченная в тесте	19,6	10,3	7,5	199,0
Тыква	1,0	0,1	5,4	25,0
Фасоль	3,0	0,3	4,0	31,0
Хек	16,6	2,2	-	80,0
Хлеб из непросеянной муки	9,6	3,1	46,7	241,0
Хлеб пшеничный	8,1	0,9	47,0	234,2
Хлеб ржаной	6,9	0,9	42,8	232,2
Хлопья овсяные	11,0	6,2	51,0	305,0
Хурма	0,5	-	13,7	53,0
Цыпленок жареный	24,8	5,4	-	148,0
Цыплята бройлеры	18,7	16,1	0,5	183,0
Чай с молоком	1,4	1,6	2,3	29,0
Чернослив	2,4	-	40,3	161,0

Окончание приложения Б

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы. г	Энергетическая ценность, ккал
Шашлык из баранины	14,3	14,8	0,2	191,1
Шоколад молочный	6,4	30,8	56,4	528,0
Шпик	1,4	92,3	-	867,4
Шпинат	2,7	-	2,8	21,0
Щи из свежей капусты	10,7	4,3	5,8	147,4
Щука	18,4	1,1	-	84,0
Яблоки	0,4	0,4	10,4	45,0
Язык отварной	10,4	10,26	-	133,6
Яичница	11,3	20,0	0,7	230,4
Яйца куриные	12,7	11,5	0,7	157,0