

В.А. Кривобокова

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ
СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ
ЧЕЛОВЕКА

Учебно-практическое пособие



ISBN 978-5-4217-0463-8



Курганский
государственный
университет



Библиотечно-издательский
центр
65-48-12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»

В.А. Кривобокова

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебно-практическое пособие

Курган 2018

УДК 613 – 056.22 (075.8)

ББК 51.204 я 73

К 82

Рецензенты

Люлин Сергей Владимирович – доктор медицинских наук, врач нейрохирург, заведующий научно-клинической лабораторией множественной, сочетанной и боевой травмы, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 15 ФГБУ «Российский научный центр “Восстановительная травматология и ортопедия” им. академика Г.А. Илизарова» Минздрава России, член российской ассоциации нейрохирургов, член американской медицинской ассоциации, член АО Spine, сертифицированный специалист в России и в США (ECFMG);

Прудникова Оксана Германовна – доктор медицинских наук, нейрохирург высшей категории, ортопед-травматолог, вертебролог, старший научный сотрудник клиники патологии позвоночника и редких заболеваний, заведующая травматолого-ортопедического отделения № 10 ФГБУ «Российский научный центр “Восстановительная травматология и ортопедия” им. академика Г.А. Илизарова» Минздрава России.

Печатается по решению методического совета Курганского государственного университета.

Кривобокова В. А.

Методы оценки состояния здоровья человека. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018. – 102 с.

Учебно-практическое пособие предназначено для студентов немедицинских вузов, изучающих дисциплины: «Физиология человека», «Медико-биологические основы безопасности», «Безопасность жизнедеятельности». В пособии в доступной форме представлен теоретический и практический материал по следующим темам: «Методы оценки основных показателей здоровья человека (температура, пульс, артериальное давление, дыхание)», «Общая оценка здоровья и образа жизни человека», «Определение адаптационного потенциала человека» и «Методы исследования зрительной сенсорной системы». Изложенный материал способствует формированию знаний, умений и навыков к решению конкретных задач профессиональной деятельности в сфере техносферной безопасности, а именно в профессиональной ориентации и профотборе.

Рис. – 16, табл. – 26, библиограф. – 31.

УДК 613 – 056.22 (075.8)

ББК 51.204 я 73

ISBN 978-5-4217-0463-8

© Курганский государственный университет, 2018

© Кривобокова В.А., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕМА 1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА (ТЕМПЕРАТУРА, ПУЛЬС, АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, ДЫХАНИЕ)	4
Работа № 1. Измерение артериального давления	5
Работа № 2. Измерение температуры тела (термометрия).....	17
Работа № 3. Измерение пульса (пульсометрия)	25
Работа № 4. Определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия физической нагрузки.....	28
Работа № 5. Определение жизненной емкости легких	29
Работа № 6. Пикфлоуметрия	32
Работа № 7. Исследование физической работоспособности путём определения дыхательных возможностей организма.....	37
ТЕМА 2. ОБЩАЯ ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ И ОБРАЗА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА	39
2.1 Понятие определения здоровья	39
2.2 Компоненты здоровья	41
2.3 Факторы, влияющие на здоровье.....	44
2.4 Факторы риска здоровья	46
Работа № 1. Оценка индивидуального уровня здоровья (по В.А. Иванченко)	47
Работа № 2. Определение биологического возраста по методу В.П. Войтенко	52
Работа № 3. Субъективная оценка образа жизни и соматического здоровья	58
Работа № 4. Самооценка состояния (тест Л.Х. Гаркави и соавт.)	61
Работа № 5. Определение хронобиологического типа	65
ТЕМА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЧЕЛОВЕКА	72
3.1 Адаптация человека к условиям окружающей среды	73
3.1.1 Характеристика процессов адаптации	73
3.1.2 Общие принципы и механизмы адаптации.....	75
3.1.3 Общие меры повышения устойчивости организма	80
3.2 Особенности адаптации человека	82
Работа № 1. Определение коэффициента здоровья по модифицированной формуле Р.М. Баевского	83
Работа № 2. Определение длительности индивидуальной минуты по методу Халберга	84
ТЕМА 4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ	87
4.1 Строение глаза	88
Работа № 1. Определение остроты зрения с помощью таблицы Д.А. Сивцева	91
Работа № 2. Определение поля зрения.....	94
Список литературы.....	99

ВВЕДЕНИЕ

В профессиональной подготовке студентов направления подготовки «Техносферная безопасность» особое внимание при изучении дисциплин «Физиология человека», «Медико-биологические основы безопасности» уделяется оценке и анализу общего состояния здоровья человека, его образу жизни и механизмам адаптации к различным факторам окружающей среды. Все это связано с целью снижения травматизма.

Сформированное представление у студентов об особенностях функционирования органов и систем организма человека необходимо при решении многих практических задач учебной и трудовой деятельности. В их числе проблемы профориентации и профотбора.

Цель данного пособия – формирование не только знаний и умений, необходимых для оценки состояния здоровья и адаптационных возможностей организма человека, но и навыков интерпретации результатов физиологических исследований в профессиональной ориентации и профотборе.

В пособии в доступной форме представлены теоретический и практический материалы по следующим темам: «Методы оценки основных показателей здоровья человека (температура, пульс, артериальное давление, дыхание)», «Общая оценка здоровья и образа жизни человека», «Определение адаптационного потенциала человека», «Методы исследования зрительной сенсорной системы». Изложенный материал способствует формированию знаний, умений и навыков к решению конкретных задач профессиональной деятельности в сфере техносферной безопасности, а именно в профессиональной ориентации и профотборе.

ТЕМА 1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА (ТЕМПЕРАТУРА, ПУЛЬС, АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, ДЫХАНИЕ)

Функциональное состояние организма человека изменяется в процессе трудовой деятельности и зависит от условий производственной среды. Процесс труда сопровождается развитием утомления, т. е. временным снижением работоспособности. Главная задача

при оценке трудового процесса – объективное определение выраженности напряжения физиологических систем организма.

Исследование изменений функционального состояния сердечно-сосудистой системы позволяет судить об адаптации организма к выполненной нагрузке или определенному воздействию на организм. Дыхательная система также играет существенную роль при трудовой деятельности [8].

Работа № 1. Измерение артериального давления

Кровяное давление – давление, которое кровь оказывает на стенки кровеносных сосудов. Наиболее часто измеряют артериальное давление. Кроме него, выделяют следующие виды кровяного давления: внутрисердечное, капиллярное, венозное.

Кровяное давление неодинаково в разных участках сосудистого русла. Это связано с тем, что по мере удаления от левого желудочка давление крови падает, так как энергия работы сердца, создавшая давление в аорте, затрачивается на преодоление сопротивления в кровеносной системе и на движение крови. В крупных и средних артериях давление крови снижается всего на 10%, а в артериолах и капиллярах – на 85%.

В аорте человека давление равно 120-140 мм рт. ст., в крупных артериях – 110-125 мм рт. ст., в мелких артериях – 70-90 мм рт. ст., в артериолах – 40-60 мм рт. ст., в капиллярах – 20-40 мм рт. ст., в крупных венах – 10-15 мм рт. ст.

Артериальным давлением (АД) называется давление, которое оказывает кровь на стенки артерий и зависит, прежде всего, от силы сокращений сердца (величины сердечного выброса) и тонуса артериальной стенки.

При измерении артериального давления определяется три показателя:

- **верхнее артериальное давление = систолическое (САД)**, связанное с сокращением сердечной мышцы;
- **нижнее артериальное давление = диастолическое (ДАД)**, связанное с расслаблением сердечной мышцы;
- **пульсовое давление (ПД)** – представляет собой разницу между верхним и нижним давлением.

У некоторых людей на приёме у врача АД может быть значительно выше результатов измерения, полученных дома. В таких случаях говорят об «изолированной» больничной артериальной гипертензии («гипертензия белого халата»). Например, цифры АД, полученные при измерении в домашних условиях, составляют 125/80 мм рт. ст., соответствуют 140/90 мм рт. ст. в кабинете врача [2].

Правила измерения артериального давления способом Короткова

1 За 30 минут перед измерением артериального давления необходимо исключить приём пищи, курение, физическое напряжение и воздействие холода.

2 Перед измерением артериального давления обследуемый должен спокойно посидеть или полежать в течение 5-10 минут.

3 Не следует разговаривать во время измерения.

4 Ноги при измерении не должны быть скрещены.

5 Ступни должны находиться на полу.

6 Мочевой пузырь перед измерением артериального давления необходимо опорожнить.

7 Плечо не должно сдавливаться одеждой (недопустимо измерение через одежду).

Наиболее распространённые ошибки при измерении артериального давления приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Наиболее распространённые ошибки при измерении артериального давления

Причины	Ошибки	Рекомендации
Рука находится ниже уровня сердца	Результат измерения завышается	Изменение положения так, чтобы середина плеча находилась на уровне сердца
Рука находится выше уровня сердца	Результат измерения занижается	Изменение положения так, чтобы середина плеча находилась на уровне сердца
Нет опоры для спины	Результат измерения завышается	Изменение положения, добавив опору для спины
Аритмия	Результат измерения постоянно меняется	Сделать несколько измерений и вычислить среднее значение
Манжета одета слишком туго	Результат измерения завышается	Надеть манжету плотно, но не туго
Манжета одета поверх одежды	Большая погрешность измерения	Снимите одежду или поднимите (не закатывая) рукав

Артериальное давление чаще всего определяется аускультативным методом, предложенным Н.С. Коротковым (от лат. auscultation – выслушивание). Для этого используют специальные аппараты – тонометры [8].

Все имеющиеся сегодня на рынке медицинской техники тонометры можно разделить на две большие группы – механические и электронные. Последние, в свою очередь, подразделяются на автоматические и полуавтоматические (рисунок 1).



Рисунок 1 – Виды тонометров

Для домашнего измерения лучше всего подойдут механические тонометры (нагнетание и стравливание воздуха производится механическим способом, т. е. с помощью резиновой груши), которые состоят из:

- 1) манжеты – плоская резиновая надувная камера в чехле из ткани с застёжкой для фиксации на плече;
- 2) резиновой груши (нагнетатель) – накачивает воздух в манжету для того, чтобы надутая манжета сдавила артерию на руке и на несколько секунд остановила поток крови. Имеет два клапана – обратный и клапан сброса (воздушный клапан). При нажатии на грушу происходит закачка воздуха в манжету, при этом обратный клапан не

дает воздуху выйти обратно. Воздушный клапан позволяет постепенно выпускать воздух из манжеты, чтобы медленно восстановить поток крови;

3) манометра – отображает результаты измерения артериального давления;

4) фонендоскопа – нужен для того, чтобы услышать удары крови, возвращающейся в пережатую манжетой артерию (рисунок 2).



1 – ушные оливы, 2 – бинауральная трубка, 3 – трубка фонендоскопа, 4 – головка фонендоскопа, 5 – манжета, 6 – манометр, 7 – обратный клапан, 8 – нагнетатель, 9 – воздушный клапан, 10 – сумка-чехол

Рисунок 2 – Механический тонометр

Время, в течение которого измеряют давление по Короткову, не должно превышать 1 мин.

Артериальное давление измеряют в положении сидя или лежа. Единицы измерения – миллиметры ртутного столба, сокращенно обозначается мм рт. ст. и записывается в виде дроби. Например, значение величины артериального давления 120/80 означает, что величина систолического (верхнего) давления равна 120 мм рт. ст., а величина диастолического (нижнего) артериального давления равна 80 мм рт. ст.

Для определения должной индивидуальной нормы АД могут использоваться зависимости:

- для мужчин: $САД = 109 + 0,5X + 0,1У,$
 $ДАД = 74 + 0,1X + 0,15У;$
 - для женщин: $САД = 102 + 0,7X + 0,15У,$
 $ДАД = 78 + 0,17X + 0,15У,$
- где X – возраст, лет; У – масса тела, кг.

Разница между систолическим и диастолическим давлением называется пульсовым давлением (**ПД**):

$$ПД = САД - ДАД.$$

Оно является важным показателем функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Зная величину систолического (**САД**), диастолического (**ДАД**) и пульсового (**ПД**) давления крови, частоту сердечных сокращений (**ЧСС**), можно по формуле рассчитать величину систолического (ударного) (мл) и минутного (л) объёмов крови человека.

Величина систолического объёма крови (**СОК**) определяется по формуле Старра:

$$СОК = [(101 + 0,5 \cdot ПД) - (0,6 \cdot ДАД)] - 0,6 \cdot А,$$

где СОК – систолический объём крови, мл;

ПД – пульсовое давление;

ДАД – диастолическое давление, мм рт. ст.;

А – возраст обследуемого, годы.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы рассчитывают минутный объём крови (**МОК**) и сравнивают его с должным минутным объёмом крови (**ДМОК**):

$$МОК = СОК \cdot ЧСС,$$

$$ДМОК = 2,2 \cdot ПТ,$$

где 2,2 – сердечный индекс, л;

ПТ – поверхность тела, рассчитывается по номограмме (рисунок 3) или по формуле:

$$ПТ = КМН,$$

где К – коэффициент (для женщин К = 0,162, для мужчин К = 0,167);

М – масса тела, кг;

Н – рост, см.

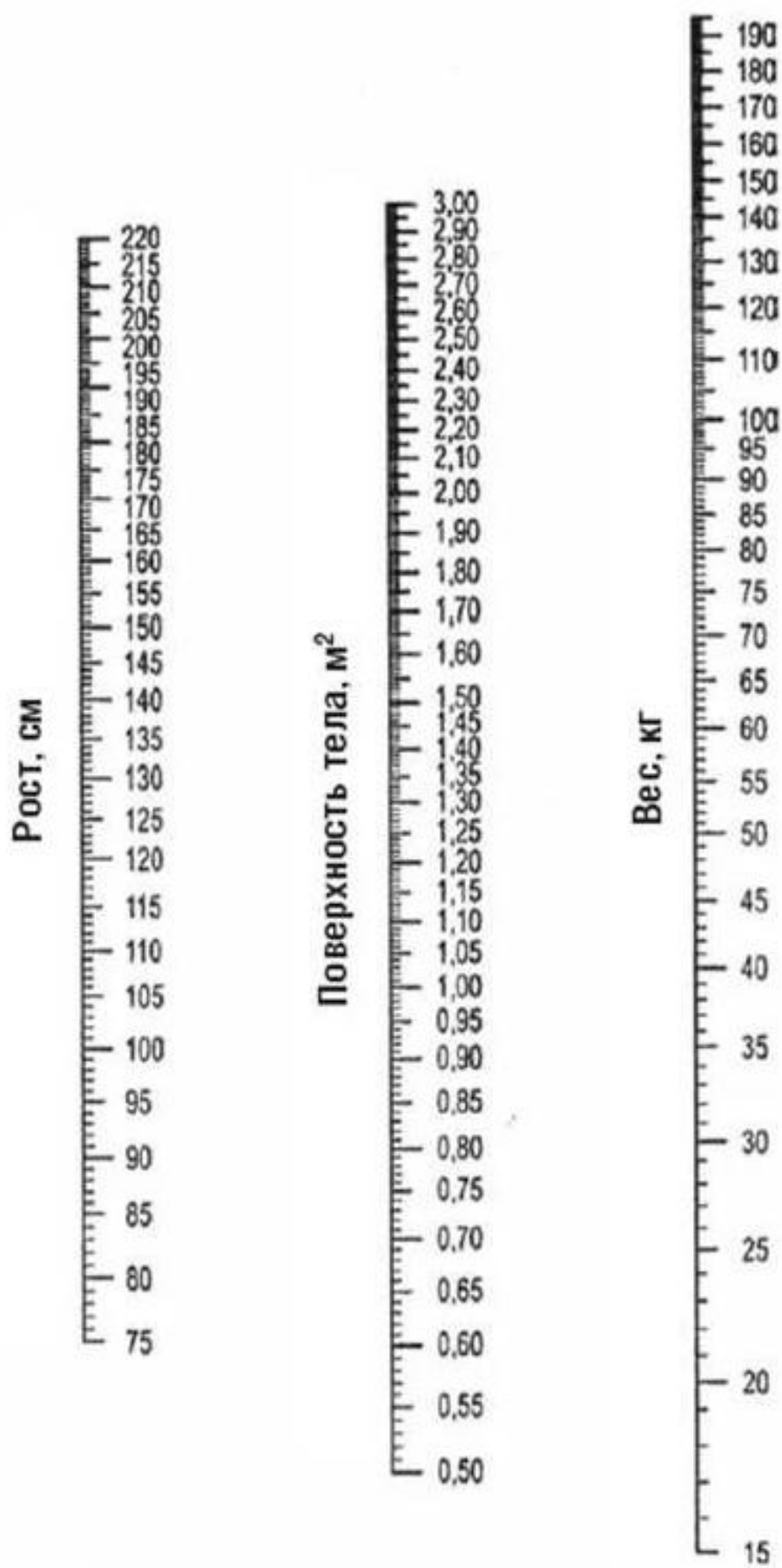


Рисунок 3 – Номограмма для расчета поверхности тела

Таблица 2 – Классификация клинического артериального давления

Категория артериального давления	Систолическое артериальное давление (мм. рт. ст.)	и	Диастолическое артериальное давление (мм. рт. ст.)
Гипотония	< 100		< 60
Норма			
Оптимальное	< 120	и/или	< 80
Нормальное	120-129	и/или	80-84
Высокое нормальное	130-139	и/или	85-89
Гипертония			
Артериальная гипертония 1-й степени	140-159	и/или	90-99
Артериальная гипертония 2-й степени	160-179	и/или	100-109
Артериальная гипертония 3-й степени	≥ 180	и/или	≥ 110
Изолированная систолическая АГ	≥ 140	и	< 90

Критерием АГ по данным клинического измерения АД остался уровень 140 мм рт. ст. и выше для систолического (САД) и 90 мм рт. ст. и выше – для диастолического (ДАД). Для домашнего измерения АД в качестве критерия АГ сохранено АД $\geq 135/85$ мм рт. ст. По данным суточного мониторирования АД диагностические отрезные точки составили для среднесуточного АД – 130/80, дневного – 135/85, ночного – 120/70 мм рт. ст. соответственно [13].

Артериальное давление – изменчивый показатель, его минимальное значение наблюдается ночью, а максимальное утром (в 6-9 часов).

Артериальная гипотензия (гипотония) – состояние, при котором АД постоянно, сравнительно кратковременно или длительно снижено.

Причины понижения АД различны:

- физиологическая гипотензия может быть вариантом нормы, результатом спортивной тренированности или проживания в услови-

ях высокогорья, тропиков. У этих людей жалобы отсутствуют, они хорошо себя чувствуют и полностью работоспособны;

- острое падение АД – тяжелое патологическое состояние, возникающее в результате коллапса или шока (кровопотери, падение сосудистого тонуса и т. д.);

- хронически артериальная гипотензия – болезненное состояние с нестойким или стойким понижением АД;

- ортостатическая гипотензия – состояние, которое возникает при изменении положения тела. Например, когда человек резко встает или при длительном стоянии. При этом происходит недостаточный приток крови к головному мозгу вследствие снижения АД.

В зависимости от причин, вызывающих гипотонию, врач решает вопрос о характере лечебных мероприятий.

Артериальная гипертензия (гипертония) – систематическое стабильное повышение АД.

Повышение АД рассматривают как гипертоническую болезнь. Если АД колеблется от нормального уровня (ниже 140/90 мм рт. ст.) до уровня пограничной зоны (до 160/95 мм рт. ст.) и приходит к норме без приема лекарственных препаратов, самопроизвольно – такую **гипертензию** (повышение АД в сосудах) называют **пограничной**. У таких людей отсутствуют характерные для гипертонической болезни изменения со стороны почек, сердца, глазного дна. Такая гипертензия встречается у спортсменов.

Если повышение АД связано с заболеваниями почек, эндокринными нарушениями, болезнями нервной и сердечно-сосудистой системы – такую гипертензию называют симптоматической, т. к. она связана с заболеваниями органов, участвующих в регуляции АД и является симптомом этих заболеваний. Симптоматическая артериальная гипертензия чаще всего имеет почечное происхождение и появляется при уже заметных признаках поражения почек. Лечение симптоматической гипертензии, в первую очередь, направлено на основное заболевание. Чаще встречается в возрасте старше 65 лет, когда величина АД превышает 160/90 мм рт. ст.

В отличие от выше представленных видов гипертензии, гипертоническая болезнь – самостоятельное заболевание сердечно-сосудистой системы, характеризующееся стойким повышением АД с

развитием (в последствии) нарушений функции почек, сердца, центральной нервной системы. Гипертоническая болезнь составляет 90-95% всех случаев артериальной гипертензии. Эта болезнь может носить доброкачественный (медленно прогрессирующий) и злокачественный (быстро прогрессирующий) характер.

Различают 3 стадии гипертонической болезни:

- первая стадия – АД выше 140/90, а после 60 лет выше 160/90 мм рт. ст., уровень систолического давления колеблется в покое от 160 до 179 мм рт. ст., а диастолического – от 95 до 104 мм рт. ст.; изменения со стороны сердца, почек, глазного дна отсутствуют. После отдыха АД приходит в норму;

- вторая стадия – АД изменяется в пределах 180/105 – 200/114 мм рт. ст. Появляются изменения со стороны почек, сердца и т. д. Отмечаются частые гипертонические кризы. Такая гипертензия без лечения достаточно стабильна;

- третья стадия – АД изменяется в пределах 200/115 – 300/129 мм рт. ст. Наблюдаются выраженные изменения со стороны центральной нервной системы, сердца, почек, тяжелые гипертонические кризы. Возможны осложнения – инсульт, инфаркт миокарда, почечная недостаточность.

Систолическая артериальная гипертензия характеризуется повышением систолического (выше 160 мм рт. ст.) и нормальным диастолическим давлением (ниже 90 мм рт. ст.). Однако для диагноза в возрасте до 50 лет более важным является повышение диастолического давления.

Нередко гипертоническая болезнь длительное время ничем себя не проявляет, и повышение АД выявляется случайно на приеме у врача.

Гипертонический криз – резкое повышение АД (обычно выше 220/120 мм рт. ст.) с симптомами со стороны центральной нервной и сердечно-сосудистой систем: учащенный пульс, тошнота, рвота, головокружение, головная боль в затылочной области, наблюдается резкое покраснение лица и шеи, иногда в виде больших красных пятен, потливость и дрожь в конечностях, носовые кровотечения.

В этих случаях необходима помощь. Она заключается в том, чтобы уменьшить объём циркулирующей крови и её приток в верхнюю половину туловища, поэтому больному нужно придать положе-

ние сидя или под голову подложить несколько подушек. Для более быстрого оттока крови к нижним конечностям следует приложить к стопам грелку или опустить их в таз с теплой водой, и чтобы снизить АД нужно поставить горчичники на заднюю поверхность шеи. Вызвать врача, наблюдая за состоянием больного.

Осложнениями гипертонических кризов являются разрывы мозговых сосудов с кровоизлиянием в мозг – так называемые мозговые инсульты или удары. Больной при этом внезапно теряет сознание и впадает в состояние мозговой комы. Если в течение нескольких суток он не умирает, то на протяжении многих месяцев и лет он прикован к постели из-за паралича конечностей и нарушения многих функций головного мозга. Другим, не менее опасным осложнением является развитие инфаркта миокарда и сердечной недостаточности.

Развитию гипертонической болезни способствуют так называемые факторы риска: стрессы, избыточный вес (ожирение), курение, пересоленная пища, недостаточная подвижность, алкоголь и т. д.

Что может помочь в борьбе с артериальной гипертензией? Прежде всего, необходимо изменить свой образ жизни:

- если вы курите, тогда вам нужно отказаться от данной вредной привычки, т. к. никотин вызывает сужение кровеносных сосудов, способствует учащению сердцебиения, развитию атеросклероза, повышению АД;
- спиртные напитки тоже могут стать причиной повышения АД, особенно при систематическом их употреблении;
- задача первостепенной важности – снизить излишний вес, и тем самым уменьшить предпосылки к развитию атеросклероза. Решение этой задачи сочетается с диетическим питанием (растительно-молочная пища, преимущественно растительные жиры и т. д.);
- боритесь с адинамией (малоподвижностью), занимайтесь физзарядкой, хотя бы 20 минут в день;
- исключите или уменьшите употребление соли. Сократите употребление соленостей и копченостей;
- избегайте стрессов;
- не злоупотребляйте крепким чаем и кофе [4; 7; 14; 22].

Цель практической работы: научиться измерять артериальное давление и оценивать полученные результаты.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомер, тонометр, фонендоскоп, 70%-й спирт, ватные шарики.

Ход работы

1 Изучите устройство прибора, применяемого для измерения кровяного давления.

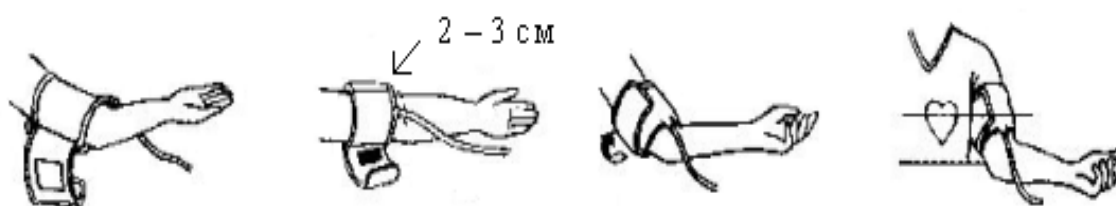
2 Студенты образуют пару: обследуемый и экспериментатор.

3 Обследуемый должен освободить руку от одежды, которая сдавливает её (например, свитер). **Ни в коем случае нельзя закатывать рукав**, так как он сдавит руку, что приведет к нарушению нормального кровообращения в сосудах руки, и результаты измерения будут неточными.

4 Обследуемый садится боком к столу. Стул должен быть обязательно с прямой спинкой, так как опора для спины исключает повышение артериального давления из-за сокращения мышц вследствие напряжения.

5 Руку кладет на стол ладонью вверх.

6 Экспериментатор надевает манжету на обнажённое плечо обследуемого. Закрепить манжету вокруг середины плеча обследуемого нужно так, чтобы под неё можно было подвести свободно один палец, а её нижний край находился на 2-3 см выше локтевого сгиба. В таком положении середина манжеты, наложенной на плечо, будет находиться на уровне сердца, приблизительно на уровне 4-го межреберья. Резиновая трубка должна располагаться с внутренней стороны руки. Убедитесь, что трубка не перекручена!



7 Закройте воздушный клапан, расположенный на резиновом баллоне, повернув винт по часовой стрелке, чтобы предотвратить утечку воздуха из системы. Не затягивайте слишком туго!

8 Вставьте в уши наушники фонендоскопа.

9 Найдите в области локтевого сгиба руки обследуемого пульсирующую лучевую артерию и установите на ней (не надавливая сильно) фонендоскоп.

10 Нагнетайте воздух в манжету до тех пор, пока манометр не покажет 160-180 мм рт. ст. (до полного исчезновения пульса).

11 Слегка открыв воздушный клапан, поворачивая винт против часовой стрелки, медленно выпускайте воздух из манжеты, со скоростью около 2-3 мм рт. ст. в секунду. В результате давление в ней будет постепенно снижаться. Внимательно прослушивайте фонендоскопом пульс и при появлении первого пульсирующего звука – тона, зафиксируйте показания манометра. Это I фаза тонов по Короткову, начало которой соответствует систолическому (максимальному) артериальному давлению, т. е. в этот момент только во время систолы кровь проталкивается через сдавленный участок сосудов.

12 Продолжайте выпускать воздух из манжеты и прослушивать пульсовые толчки. Дальнейшее выпускание воздуха из манжеты уменьшает её давление на плечевую артерию, просвет которой постепенно увеличивается. Аускультативно это проявляется возникновением хлопающих шумов, в разной степени заглушающих тона, и обозначается как II фаза по Короткову. Далее, по мере выхода воздуха из манжеты, просвет плечевой артерии ещё больше увеличивается, и в это время шумы сменяются тонами, вначале более громкими (III фаза громких тонов по Короткову), затем более тихими (IV фаза тихих тонов по Короткову).

13 В тот момент, когда плечевая артерия полностью освободится от давления манжеты при выходе из неё воздуха, тоны пропадают. Зафиксируйте по показаниям манометра момент исчезновения последнего тона. Эта величина соответствует диастолическому (минимальному) артериальному давлению – V фаза по Короткову. В данное время кровь бесшумно начинает протекать под манжетой не только во время систолы, но и во время диастолы.

14 Полностью выпустив воздух из манжеты, снимите её с руки и извлеките наушники фонендоскопа из ушей.

15 Запишите полученные данные в таблицу, отметив руку, на которой проводилось измерение (правая или левая), а также время и дату.

16 Студенты меняются ролями.

17 Посчитайте должные индивидуальные нормы систолического и диастолического артериального давления, систолический и ми-

нутный объём крови расчетными методами по формуле Старра, должный минутный объём крови и поверхность тела [8; 30].

18 Расчетные данные запишите в таблицу 3.

Таблица 3 – Расчетные данные обследуемого

Показатели	В норме	У обследуемого
ЧСС, уд./мин	60-80	
Систолическое давление (САД), мм рт. ст.	90-130	
Должная индивидуальная норма САД, мм рт. ст.	–	
Диастолическое давление (ДАД), мм рт. ст.	60-85	
Должная индивидуальная норма ДАД, мм рт. ст.	–	
Пульсовое давление (ПД), мм рт. ст.	30-45	
Систолический объём крови (СОК), мл	70-80	
Минутный объём крови (МОК), л	4,24-5,3	
Должный минутный объём крови (ДМОК), л	–	
Поверхность тела (ПТ), м ²	–	

Выводы и обсуждение результатов работы: сформулируйте вывод о проделанной работе.

Работа № 2. Измерение температуры тела (термометрия)

Термометрия (от греч. thermē – теплота, + metreō – мерить, измерять) – совокупность методов и способов измерения температуры, в том числе температуры тела человека.

Температура (от лат. temperatura – соразмерность, нормальное состояние) – это физическая величина, характеризующая состояние термодинамического равновесия системы. Если система не находится в равновесии, то между её частями, имеющими различную температуру, происходит теплообмен.

Температура тела человека – это баланс между образованием тепла в организме и отдачей тепла через поверхность тела, особенно кожу, а также через лёгкие, фекалии и мочу.

Температура тела человека остается при любых условиях относительно постоянной, с небольшими колебаниями в утренние и ве-

черные часы, и не превышает 37°C. Постоянство её обеспечивается сложными процессами терморегуляции – функциональной системой, включающей периферические (кожа, кровеносные сосуды) и центральные (гипоталамус) терморепцепторы, специальные центры терморегуляции, расположенные в головном мозге, и эфферентные пути, регулирующие уровень теплопродукции и теплоотдачи.

Теплообразование (теплопродукция) – в основном химический процесс, источником которого служат процессы окисления, т. е. сгорания углеводов, жиров и отчасти белков во всех клетках организма, в первую очередь в скелетных мышцах и печени.

Теплоотдача – в основном физический процесс, в спокойном состоянии с поверхности тела излучается около 80% образовавшегося в нем тепла, за счет испарения воды при дыхании и потоотделении – около 20%, с мочой и калом – около 1,5%.

Следует помнить, что у детей температура несколько выше, чем у взрослых людей (связано с большей интенсивностью окислительных процессов, необходимых для роста), а у пожилых людей она намного ниже.

Физиологические колебания температуры тела зависят от следующих факторов:

- времени суток. Минимальная температура наблюдается утром (3-6 часов), максимальная – во второй половине дня, (14-16 и 18-22 часа). У людей, работающих в ночное время может, быть наоборот. Суточные колебания температуры находятся в прямой зависимости от колебаний окислительных процессов, связанных с работой или приёмом пищи. Таким образом, разница между утренней и вечерней температурой у здоровых людей в норме не превышает 1⁰ С;
- двигательной активности. Покой и сон способствуют снижению температуры. Сразу после еды также наблюдается небольшое повышение температуры тела. Значительное физическое напряжение может вызвать повышение температуры на 1 градус. Как уже было сказано, наиболее интенсивное теплообразование в организме происходит в мышцах. Небольшая двигательная активность ведёт к увеличению теплообразования на 50-80%, а тяжёлая мышечная работа – на 400-500%. В условиях холода теплообразование в мышцах увеличивается, даже если человек находится в неподвижном состоянии. Это

обусловлено тем, что пониженная окружающая температура, действуя на рецепторы, воспринимающие холодное раздражение, рефлекторно возбуждает беспорядочные произвольные сокращения мышц, проявляющиеся в виде дрожи (озноба). При этом обменные процессы организма значительно усиливаются, увеличивается потребление кислорода и углеводов мышечной тканью, что и влечёт за собой повышение теплообразования. Даже произвольная имитация дрожи увеличивает теплообразование на 200%;

- фазы менструального цикла. У женщин с нормальным температурным циклом кривая утренней влагалищной температуры имеет характерную двухфазную форму. Первая фаза (фолликулярная) характеризуется низкой температурой (до 36,7°C), длится около 14 дней и связана с действием эстрогенов. Вторая фаза (овуляция) проявляется более высокой температурой (до 37,5°C), длится около 12-14 дней и обусловлена действием прогестерона. Затем перед менструацией температура падает, и начинается очередная фолликулярная фаза. Отсутствие понижения температуры может указывать на оплодотворение. Характерно, что утренняя температура, измеряемая в подмышечной области, в полости рта или прямой кишке, даёт аналогичные кривые.

Виды лихорадок. Уход за больными

Температура тела, колеблющаяся от 36 до 37°C, считается нормальной. Повышение температуры выше 37°C обозначается как лихорадка (*febris*). Она является приспособительной реакцией организма на внедрение патологических микроорганизмов и характеризуется не только повышением температуры, но и нарушением деятельности всех систем организма. При лихорадке нарушаются все виды обмена веществ: увеличивается количество азота, выводимого с мочой; развивается гипергликемия; иногда глюкозурия; усиливается жировой обмен; нарушается водно-солевой баланс. Повышение температуры на каждый градус по Цельсию (выше 37°C) обычно сопровождается не только ускорением ритма сердца на 8-10 ударов, но и увеличением частоты дыхательных движений на 4 дыхания. Следует подчеркнуть, что температурная реакция рассматривается врачами как один из важнейших механизмов защиты организма.

Летальная максимальная температура тела человека составляет 43°C, а минимальная колеблется в пределах от 15 до 23°C. Виды лихорадок представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Виды лихорадок

I По степени повышения температуры
<ul style="list-style-type: none"> • субфебрильная – 37,1-38°C (не рекомендуется снижать жаропонижающими препаратами); • фебрильная – 38,1-39°C; • высокая лихорадка – 39,1-40°C; • пиретическая – свыше 40°C; • гиперпиретическая – 41-42°C (сопровождается тяжелыми нервными явлениями и является опасной для жизни)
II По длительности
<ul style="list-style-type: none"> • миомолетная – до 2-х часов; • острая – от нескольких часов до 15 дней; • острая, эфимерная – от нескольких часов до 2-х дней; • подострая – от 10 дней до 45 дней; • хроническая – свыше 45 дней
III По характеру колебаний температуры в течение суток (иногда в течение длительного периода)
<ul style="list-style-type: none"> • постоянная – длительное повышение температуры с суточными колебаниями не более 1°C; • ремиттирующая (послабляющая) – длительная лихорадка с суточными колебаниями температуры от 1 до 1,5°C, без снижения до нормального уровня; • гектическая (истощающая) – лихорадка, характеризующаяся большими (на 3-5°C) подъемами и быстрыми спадами температуры тела, повторяющимися 2-3 раза в сутки. Падение температуры тела происходит до нормальных или субнормальных цифр – ниже 36°C; • извращенная – лихорадка, при которой утренняя температура тела выше вечерней; • волнообразная – лихорадка, при которой более или менее длительные периоды постоянного повышения температуры чередуются с периодами нормальной температуры на протяжении нескольких дней; • перемежающаяся (интермиттирующая) – лихорадка, характеризующаяся чередованием в течение дня периодов повышенной температуры тела с периодами нормальной или пониженной температуры

В развитии лихорадки выделяют три основных периода, и каждый из них требует от ухаживающего за больным своего подхода.

I Период нарастания температуры тела

В данный период теплопродукция преобладает над теплоотдачей, которая оказывается резко сниженной за счет выраженного спазма кожных кровеносных сосудов. Несмотря на постоянный подъем температуры тела, кожа становится холодной на ощупь, уменьшается потоотделение. Быстрое повышение температуры тела и резкий спазм периферических сосудов вызывают у больного ощущение холода, озноб, он не может согреться, даже укрывшись несколькими одеялами. Данный период сопровождается недомоганием, головной болью, чувством ломоты в костях, мышцах. Длительность периода – от нескольких часов до нескольких дней и даже недель.

В этот период необходимо:

- 1) тепло укрыть больного;
- 2) положить к ногам больного теплую грелку;
- 3) дать сладкий чай или другое горячее питье;
- 4) не допускать сквозняков;
- 5) следить за общим состоянием больного.

II Период максимального повышения температуры

В период относительного постоянства температуры на повышенном уровне сосуды кожи расширяются, усиливается потоотделение, теплоотдача возрастает и уравнивает всё ещё повышенную теплопродукцию (повышенная теплоотдача и повышенная теплопродукция находятся в относительном равновесии). В результате дальнейшее повышение температуры прекращается и она стабилизируется на этом высоком уровне.

Кроме нарушения терморегуляции, при лихорадке нарушается обмен веществ. С одной стороны, повышается сгорание, а с другой – из-за снижения функции переваривания и всасывания, уменьшается поступление в организм питательных веществ. Это приводит к тому, что начинают «гореть» собственные ткани организма, углеводы печени, жиры жировой клетчатки. Подвергаются распаду белки. Больной истощается. Чем выше температура, больше её размах, чем она длительнее, тем значительнее истощение. В этот период оставлять больного нельзя.

Данный период характеризуется усилением токсического состояния, головной болью, чувством жара, усиленным потоотделением,

сухостью в полости рта, образованием трещин на губах, резкой слабостью, ломящими болями во всем теле, возможны бред и галлюцинации. Длительность периода – от нескольких часов до нескольких недель.

В данный период необходимо:

- 1) следить, чтобы больной не раскрывался (для улучшения теплоотдачи не следует тепло укрывать больного);
- 2) на голову положить холодный компресс из сложенной в четверо и смоченной в холодной воде льняной салфетки или полотенца;
- 3) давать обильное питьё (фруктовые и ягодные соки, морсы, минеральную воду, предварительно удалив газы из бутылки);
- 4) чтобы не было сухости во рту и не образовывались трещины на губах необходимо периодически протирать полость рта слабым раствором гидрокарбоната натрия (содой) и смазывать губы любым жиром;
- 5) следить за пульсом и артериальным давлением.

III Период снижения температуры тела

В данный период теплоотдача резко усиливается, превышая теплопродукцию. Протекает этот период по-разному. В одних случаях температура тела быстро снижается с высоких цифр до низких (с 40 до 36°C). Такое падение температуры называется критическим (кризисом). Снижение температуры, особенно критическое, тяжело переносится больным из-за часто возникающей острой сердечно-сосудистой недостаточности. Быстрое снижение температуры ниже нормального уровня сопровождается внезапным резким ухудшением состоянием больного. Возникают сильная слабость, жажда, чувство холода, озноб. Иногда слабость так велика, что больной не в состоянии жаловаться и реагировать на окружающее. Кожа его бледнеет, затем синеет, покрывается холодным потом, холодеют конечности. Артериальное давление резко снижается, пульс становится частым, малым, мягким («нитевидный пульс»), что связано со значительным расширением кожных сосудов. Дыхание учащается и становится поверхностным. Зрачки расширяются. Развивается острая сосудистая недостаточность.

Кризис может иметь благоприятное течение, когда снижение температуры сопровождается обильным потоотделением; пульс и ды-

хание не учащены, сознание восстанавливается, а лихорадочное возбуждение и бессонница сменяются сном.

Постепенное понижение температуры тела называется **литическим**. Оно сопровождается появлением небольшой испарины на коже и слабостью. Обычно после снижения температуры больной засыпает.

В данный период необходимо:

- 1) тепло укрыть больного;
- 2) положить теплые грелки к рукам и ногам больного;
- 3) дать сладкий чай или другое горячее питьё;
- 4) при обильном потоотделении сменить нательное, а если нужно, и постельное бельё;
- 5) давать обильное питьё (фруктовые и ягодные соки, морсы, минеральную воду, предварительно удалив газы из бутылки);
- б) при резком падении артериального давления и пульса необходимо срочно вызвать врача.

Измерение температуры – самый распространенный метод самоконтроля. Для её измерения используют ртутные, жидкокристаллические и электронные медицинские термометры. Впервые медицинский термометр был предложен Фаренгейтом в 1723 г.

Для измерения температуры обычно пользуются термометром Цельсия – это ртутный медицинский термометр максимального типа, представляющий собой прозрачный стеклянный резервуар с впаянной шкалой и капилляром, имеющим на конце расширение, заполненное ртутью. Диапазон измерения температуры составляет от 34 до 42°C (цена деления 0,1°C). Имеющаяся шкала делений, выраженная в градусах, позволяет в просторечии называть термометр градусником. Отличительной особенностью термометров максимального типа является то, что после измерения температуры столбик ртути, достигнув максимального уровня, соответствующего температуре тела, остаётся на этом уровне благодаря тому, что в самом начале капилляра термометра имеется сужение, препятствующее самопроизвольному возврату ртути. Опускание ртути происходит только при встряхивании термометра.

Измеряется температура тела, как правило, 2 раза в день: утром, натощак (от 6 до 8 часов) и вечером, перед последним приемом пищи (от 17 до 19 часов). При некоторых заболеваниях (малярии, воспале-

нии легких) термометрию проводят каждые 2-3 часа. Помним, что утренняя температура в норме обычно ниже вечерней!

Существует несколько способов измерения температуры:

- аксилярный (в подмышечной впадине);
- вагинальный (во влагалище);
- оральный (в ротовой полости);
- ректальный (в прямой кишке);
- в паховой складке;
- в ушном канале.

Рассмотрим наиболее распространенный и удобный способ измерения температуры – **аксилярный**.

- перед измерением температуры термометр необходимо вынуть из футляра, обработать спиртом, тщательно вытереть и стряхнуть ртуть до отметки ниже 35°C.

- перед помещением термометра в подмышечную впадину кожу в ней тщательно вытирают от пота салфеткой или полотенцем, так как, во-первых, жидкость плохо проводит тепло от кожи к термометру, а во-вторых, испарение пота отнимает часть тепла.

- между термометром и телом не должно попадать бельё, а рядом находиться грелки или пузырь со льдом.

- в местах, используемых для измерения температуры тела, не должно быть воспалительного процесса (покраснения кожи, припухлости), так как может возникнуть местное повышение температуры.

- термометр нужно установить так, чтобы весь ртутный резервуар со всех сторон соприкасался с телом в самой глубокой точке подмышечной впадине, при этом не смещался на протяжении всего времени измерения температуры тела.

- рука пациента должна быть плотно прижата к грудной клетке, чтобы область измерения температуры тела была ограничена от влияния окружающего воздуха.

- если температура тела измеряется у маленьких детей или у больных, находящихся в бессознательном состоянии необходимо дополнительно придерживать руку, пока не завершится измерение.

- продолжительность измерения температуры тела ртутным термометром в подмышечной области составляет 8-10 минут.

• после измерения термометр следует протереть спиртом и положить в футляр.

Следует подчеркнуть, что температура может быть неодинаковой в левой и правой подмышечных впадинах (чаще слева на 0,1-0,3⁰ С выше). Если при сравнительном измерении температуры разница больше 0,5⁰ С, то это указывает на воспалительный процесс на той стороне, где наблюдаются более высокие цифры, или же на неточность измерения [4; 7; 8; 14].


Нормальная температура тела при измерении в подмышечной впадине составляет 36,4-36,8⁰ С.

Объект исследования: человек.

Оборудование: электронный термометр (модель Eсо Temp Basic), салфетки, ручка, 70%-й спирт, ватные шарики.

Ход работы

1 Изучите устройство электронного термометра (модель Eсо Temp Basic).

2 Удерживайте нажатой кнопку  в течение 7 секунд, пока не раздастся звуковой сигнал. На дисплее отобразится результат предыдущего измерения.

3 Затем отобразится значение 37,0⁰С (98,6⁰F), отражая внутреннюю функцию самотестирования.

4 Поместите измерительный наконечник термометра в центр подмышечной впадины.

5 Результат измерения запишите в тетрадь.

Выводы и обсуждение результатов работы: сформулируйте вывод о проделанной работе.

Работа № 3. Измерение пульса (пульсометрия)

Пульс – периодические колебания объёма сосудов, связанные с динамикой их кровенаполнения и давления в них в течение одного сердечного цикла. Различают артериальный, венозный и капиллярный пульс.

Артериальный пульс – ритмические колебания стенки артерии, обусловленные выбросом крови в артериальную систему в течение одного сердечного цикла.

Различают центральный (на аорте, сонных артериях) и периферический (на лучевой, тыльной артерии стопы и других артериях) пульс.

Основной метод исследования артериального пульса – пальпация – прощупывание и подсчет пульсовых волн. Пульс определяют на ощупь прижатием артерии к подлежащей кости. Определяют пульс чаще на лучевой артерии, реже височной, бедренной или сонной.

На сонной артерии исследовать пульс надо без сильного давления на артерию. При значительном давлении на артериальную стенку возможно резкое замедление сердечной деятельности, падение артериального давления, вплоть до остановки сердца. У исследуемого могут появиться головокружение, обморок, судороги.

При ощупывании пульса оценивают его частоту, ритм, наполнение и напряжение. Первые три характеристики зависят непосредственно от сокращения сердца, четвертая – от давления крови в артериальном русле. Наполнение оценивается на ощупь как степень расширения и сужения сдавливаемой артерии. Напряжение «ощупывается» как степень сопротивления артерии сдавливанию.

Следовательно, по пульсу можно судить о частоте, ритме и силе сердечных сокращений (частота, ритм и наполнение пульса), а также о величине кровяного давления (напряжение пульса). При подъеме температуры пульс учащается пропорционально высоте лихорадки: в среднем на 10 ударов при повышении на 1 градус. Поэтому по частоте пульса можно ориентировочно судить о температуре тела. В норме у взрослых (в покое!) частота пульса составляет 60-80 ударов в минуту (в среднем – 70 ударов в минуту).

В положении лежа пульс в среднем меньше на 10 уд./мин, чем в положении стоя. У женщин пульс на 7-10 уд./мин чаще, чем у мужчин того же возраста. Частота пульса во время работы в пределах 100-1300 уд./мин свидетельствует о небольшой интенсивности. Частота 130-150 уд./мин характеризует нагрузку средней интенсивности. Частота 150-170 уд./мин – нагрузка выше средней интенсивности. Частота 170-200 уд./мин свойственна предельной нагрузке.

В состоянии покоя пульс можно считать не только за 60 секунд, но и в течение 10, 15, 30-секундных интервалов, и полученную цифру умножить на 6, 4 и 2, соответственно. При наличии аритмичного пульса подсчет производить необходимо не менее 1 мин. После физической нагрузки пульс считают 10-секундными интервалами [19].

Цель практической работы: отработать навыки подсчета пульса при разных физиологических состояниях.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой.

Ход работы

Подсчитайте собственный пульс за 1 минуту в разных физических состояниях: в условиях покоя в положении сидя и стоя, после 10 приседаний и заполните таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты пульса при разных физических состояниях

	физические состояния		
	в покое		после 10 приседаний
	сидя	стоя	
ЧСС, уд./мин			

1 Найдите у себя пульс на лучевой артерии у основания большого пальца. Для этого 2-й, 3-й и 4-й пальцы располагаются несколько выше лучезапястного сустава, а большой палец находится на тыльной поверхности предплечья (рисунок 4).

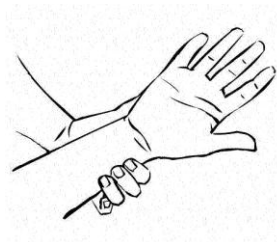


Рисунок 4 – Измерение пульса на лучевой артерии

2 Артерию прижать с умеренной силой к внутренней стороне лучевой кости. Сильно прижимать ее не следует, так как под давлением пульсовая волна может исчезнуть.

3 В положении стоя частота сердечных сокращений увеличивается незначительно (65-85 уд./мин). После физической нагрузки (приседания) пульс существенно увеличивается, т. к. работающий орган

(мышцы) требует больше энергии. Энергия освобождается в результате окисления органических веществ в клетке. Для окисления необходим кислород, который поступает к работающему органу вместе с кровью, поэтому сердце бьется чаще [19].

Выводы и обсуждение результатов работы: сравните полученные результаты, сделайте выводы о работе собственного сердца в покое и при нагрузке.

Работа № 4. Определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия физической нагрузки

Цель: определить зависимость пульса от физических нагрузок.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомер или часы с секундной стрелкой.

Ход работы

1 Измерьте свой пульс в состоянии покоя в положении сидя (2 раза и найдите среднее арифметическое значение). Результаты запишите в таблицу 6.

2 Сделайте 20 приседаний в среднем ритме. Быстро сядьте на стул и посчитайте число пульсовых ударов за 10 секунд сразу после нагрузки, затем через 30, 60, 90, 120, 150 и 180 секунд. Все результаты запишите в таблицу 6.

Таблица 6 – Динамика восстановления ЧСС

ЧСС среднее	Пульс через интервалы, с						
	10	30	60	90	120	150	180

3 На основании полученных данных постройте график. На оси абсцисс отложите время, а на оси ординат показатели ЧСС.

4 Найдите на графике среднее значение ЧСС в покое и через это место проведите горизонтальную линию, параллельную оси абсцисс. Определите, во сколько раз увеличилась ЧСС после 20 приседаний. Определите по графику, за какое время показатель ЧСС вернулся к норме.

5 Если ЧСС увеличивается на 30% и меньше – это хорошо, а если ЧСС увеличилась более чем на 30% – плохо, сказывается недоста-

точная тренированность. Если ЧСС возвращается к норме за 2 минуты и менее – это хорошо, если за время от 2 минут до 3 минут – это удовлетворительно, если свыше 3 минут – следует заняться собой [19].

Выводы и обсуждение результатов работы: сделайте вывод о динамике восстановления пульса.

Работа № 5. Определение жизненной емкости легких

В спокойном состоянии взрослый человек вдыхает и выдыхает в среднем 500 мл воздуха (от 300 до 600). Этот объем называется дыхательным. Дыхательный объем (ДО) – количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает при спокойном дыхании. Он обеспечивает достаточное поступление кислорода для человека в состоянии покоя.

Но не весь дыхательный объем поступает в легочные альвеолы. Часть поглощаемого воздуха остается в ротовой полости, носоглотке, гортани, трахее и бронхах. Эта часть дыхательных путей, в которых поглощенный воздух не проходит в соприкосновение с кровью, называется мертвым или вредным пространством. Его объем у взрослого человека равен 140-160 мл и несколько увеличивается при расширении бронхов вследствие расслабления их мускулатуры и, наоборот, уменьшается при сужении бронхов, сокращении их мускулатуры.

Если после спокойного вдоха сделать дополнительный максимальный вдох, то можно набрать в легкие еще 1500-2000 мл воздуха, помимо дыхательного объема. Этот объем обозначается как резервный объем вдоха (РОВд) или дополнительный. А после спокойного выдоха можно усиленно выдохнуть еще 1000-1500 мл – резервный объем выдоха (РОВвд) или резервный. Резервный объем выдоха – это максимальный объем воздуха, который человек может выдохнуть после спокойного выдоха.

Все три объема – дыхательный, резервный объем вдоха и резервный объем выдоха составляют жизненную емкость легких (ЖЕЛ).

Жизненная емкость легких – максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после максимального вдоха.

Жизненная емкость легких – объективный показатель функции дыхательной системы организма в целом. Измеряется в литрах. Например, ЖЕЛ = 3,5 л.

Жизненная емкость легких увеличивается с возрастом в связи с ростом грудной клетки и легких. С 18 до 35 лет она максимальна, а после 35-40 лет уменьшается. У женщин жизненная емкость меньше, чем у мужчин: у женщин – 3,3 (2,3-4,1 л), а у мужчин – 4,3 (2,7-6,0 л).

Жизненная емкость возрастает с увеличением длины тела (на каждые 5 см роста она возрастает на 400 мл) и объема туловища (который в среднем в 7 раз больше жизненной емкости).

Большое влияние на жизненную емкость легких оказывает род занятий, положение тела, различные заболевания. У спортсменов обычно отмечаются более высокие показатели ЖЕЛ (4,0-8,0 л). В положении стоя она больше, чем в положении сидя, а сидя – больше, чем лежа. Характерно снижение ЖЕЛ при различных заболеваниях органов дыхания (пневмонии, плевриты, туберкулез легких). Особое значение приобретает измерение ЖЕЛ в процессе заболевания и лечения, а также при оценке реакции на физическую нагрузку.

Измерение жизненной емкости легких называется спирометрией. Для этого используют спирометры [5; 25].

Определение ЖЕЛ с помощью спирометра основано на измерении объема выдыхаемого воздуха после максимального вдоха. Через мундштук в турбину поступает струя выдыхаемого воздуха, вращение крыльчатки через редуктор передается стрелке. По положению стрелки на шкале определяют объем выдыхаемого воздуха [8].

Также определить ЖЕЛ можно и расчетным путем.

Даже после сильного выдоха, в легких человека остается воздух, который не может быть удален. Этот объем воздуха, остающийся в легких и после смерти, называют остаточным. С возрастом у людей остаточный объем возрастает. Общая емкость легких состоит из жизненной емкости и остаточного объема.

Цель практической работы: научиться подсчитывать жизненную емкость легких с помощью формул.

Объект исследования: человек.

Оборудование: отсутствует.

Ход работы

Рассчитайте должную жизненную емкость своих легких. Расчет проводится по специальным формулам (таблица 7).

Таблица 7 – Формулы расчета жизненной емкости легких

Формулы расчета жизненной емкости легких	
Для юношей 13-16 лет	$\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \cdot 0,052] - [\text{возраст (лет)} \cdot 0,022] - 4,2$
Для девушек 8-16 лет	$\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \cdot 0,041] - [\text{возраст (лет)} \cdot 0,018] - 3,7$
Для женщин по формуле Людвига	$\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \cdot 0,041] - [\text{возраст (лет)} \cdot 0,018] - 2,68$ $\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \cdot 40] + [\text{масса (кг)} \cdot 10] - 3800$
Для мужчин по формуле Людвига	$\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \cdot 0,052] - [\text{возраст (лет)} \cdot 0,022] - 3,60$ $\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \cdot 40] + [\text{масса (кг)} \cdot 30] - 4400$

Сравните полученные результаты с табличными данными (таблицы 8, 9).

Таблица 8 – Жизненная емкость легких для мужчин

Рост, см	Масса тела, кг						
	60	65	70	75	80	85	90
165	4 000	4 150	4 300	4 450	4 600	4 750	4 900
170	4 200	4 350	4 500	4 650	4 800	4 950	5 100
175	4 400	4 550	4 700	4 850	5 000	5 150	5 300
180	4 600	4 750	4 900	5 050	5 200	5 350	5 500
185	4 800	4 950	5 100	5 250	5 400	5 550	5 700

Таблица 9 – Жизненная емкость легких для женщин

Рост, см	Масса тела, кг						
	50	55	60	65	70	75	80
155	2 900	2 950	3 000	3 050	3 100	3 150	3 200
160	3 100	3 150	3 200	3 250	3 300	3 350	3 400
165	3 300	3 350	3 400	3 450	3 500	3 550	3 600
170	3 500	3 550	3 600	3 650	3 700	3 750	3 800
175	3 700	3 750	3 800	3 850	3 900	3 950	4 000
180	3 900	3 950	4 000	4 050	4 100	4 150	4 200

В норме у здоровых людей ЖЕЛ может отклоняться от нормативной в пределах $\pm 15\%$.

Рассчитайте величину отклонения фактической жизненной емкости легких от нормативной.

Формула расчета отклонения жизненной емкости легких (ЖЕЛ отн.):

$$\frac{\text{ЖЕЛ}_{\text{факт}} \cdot 100\%}{\text{ЖЕЛ}_{\text{норм}}}$$

Формула расчета жизненного индекса человека (ЖИ) (мл/кг):

$$\frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{масса (кг)}}$$

В норме для мужчин жизненный индекс человека равен 60 мл/кг, а для женщин – 50 мл/кг. Если при расчете вы получите меньшую величину, это будет свидетельствовать о недостаточности ЖЕЛ или об избыточной массе.

Выполните расчеты ЖЕЛ и величины отклонения фактической жизненной емкости легких от нормативной [2].

Выводы и обсуждение результатов работы: сравните полученные результаты, сделайте выводы о вашей жизненной емкости легких.

Работа № 6. Пикфлоуметрия

Пикфлоуметрия («peak flow» с английского – пиковый поток) – метод функциональной диагностики, отражающий объем воздуха, который человек может выдохнуть из лёгких за 1 минуту с максимальной скоростью, измеряется в л/мин – пиковая скорость выдоха (ПСВ), которая является показателем степени обструкции легких. Термином «обструкция» называется сужение просвета легких из-за спазма мышц или закупорки мокротой.

Для данного метода исследования существует специальный прибор – пикфлоуметр, который представляет собой компактную трубочку с градуированной шкалой. Действие пикфлоуметра основано на перемещении стрелки при давлении на неё воздушным потоком.

На приборе имеется шкала от 0 до 800-1000. С её помощью определяется, какой объём воздуха пациент может выдохнуть за 1 минуту. К прибору присоединяется мундштук. Именно в него человек производит выдох. Кроме цифр на приборе имеются цветные отметки (зеленые, желтые и красные). Они расположены сбоку от стрелки-указателя и необходимы для оценки состояния дыхательной функции организма (рисунок 5).



Рисунок 5 – Пикфлоуметр

Самый первый аппарат (пикфлоуметр) был создан В. Райтом – английским профессором медицинских наук в 1957 году. Прибор определял ПСВ с высокой точностью, но был большого размера. Спустя 18 лет, создавший его профессор постарался учесть недочеты и сконструировал новую модель. Вновь созданный прибор отличался от ранее изобретенного сравнительно малыми размерами, назывался аппаратом «мини-райт» и мог использоваться дома. В настоящее время существует несколько видов приборов, выпускаемых различными медицинскими компаниями. Они отличаются от «мини-райта» незначительно и широко используемым в больницах, клиниках, а также в домашних условиях.

Пикфлоуметрия очень важна для пациентов с бронхиальной астмой и хронической обструктивной болезнью легких, именно она позволяет оценить эффективность проводимой терапии.

Цель практической работы: оценить аэродинамическое сопротивление воздухоносных путей и рассчитать процентное соотношение ПСВ от должной величины.

Объект исследования: человек.

Оборудование: пикфлоуметр, вата, спирт.

Ход работы

1 Изучите устройство прибора, применяемого для измерения ПСВ.

2 Для выполнения измерения ПСВ следует удобно сесть или встать, но обязательно спина должна быть прямая – сутулость будет препятствовать прохождению воздуха по дыхательным путям.

3 На протяжении исследования прибор необходимо располагать параллельно полу, горизонтально.

4 Установите индикатор (ползунок) на отметку «ноль».

5 Сделайте несколько спокойных вдохов и выдохов, после чего сделайте глубокий вдох, мундштук пикфлоуметра плотно обхватите губами и сильно и быстро выдохните.

6 Посмотрите на шкале результат измерения и запишите его в таблицу 10.

Таблица 10 – Индивидуальные показатели пиковой скорости выдоха (ПСВ)

	1 попытка	2 попытка	3 попытка
ПСВ, л/мин			

7 Проведите еще два измерения, при этом не забывайте каждый раз возвращать индикатор на нулевую отметку и записывать результаты.

8 Из трех попыток выберите лучший результат измерения и сравните его с индивидуальной росто-возрастной нормой с учетом гендерных особенностей (таблицы 12, 13). Помним, что для каждого человека, в зависимости от пола, возраста и роста этот показатель индивидуальный. На результаты пикфлоуметрии у детей, включая подростковый возраст (до 15 лет), влияет только лишь рост, пол ребенка не учитывается (таблица 11). Данная таблица отображает средние значения, без учета индивидуальных особенностей организма, и в ней не учитываются годы жизни ребенка.

Таблица 11 – Должные значения пиковой скорости выдоха при пикфлоуметрии для детей (до 15 лет)

Рост, см	91	99	107	114	122	130	137	145	152	160	168	175
ПВС, л/мин	100	120	140	170	210	250	285	325	360	400	440	480

Примечание: допустимое отклонение от должных значений – $\pm 13\%$.

Таблица 12 – Нормы пикфлоуметрии для мужчин

Рост, см	Возраст, лет											
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
140	414	456	481	494	499	497	491	480	467	452	436	418
145	423	466	491	504	509	508	501	491	477	462	445	427
150	432	475	501	514	519	518	511	500	487	471	454	436
155	440	484	510	524	529	527	520	510	496	480	463	444
160	448	492	519	533	536	536	530	519	505	489	471	452
165	456	500	527	542	547	545	538	527	513	497	479	460
170	463	508	536	550	555	554	546	535	521	504	486	467
175	469	515	543	558	563	561	554	543	528	512	493	474
180	476	522	551	566	571	569	562	550	536	519	500	480
185	482	529	558	573	578	576	569	557	543	525	506	486
190	488	536	564	580	585	583	576	564	549	532	513	492

Таблица 13 – Нормы пикфлоуметрии для женщин

Рост, см	Возраст, лет											
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
140	348	369	380	384	383	379	371	362	352	340	328	316
145	355	376	387	391	390	385	378	369	358	347	334	321
150	360	382	393	397	396	391	384	375	364	352	340	327
155	366	388	399	403	402	397	390	381	370	358	345	332
160	371	393	405	409	408	403	396	386	375	363	350	337
165	376	398	410	414	413	408	401	391	380	368	355	341
170	381	403	415	419	418	413	406	396	385	372	359	346
175	385	408	420	424	423	418	411	401	389	377	364	350
180	390	413	425	429	428	423	415	405	394	381	368	354
185	394	417	429	433	432	427	419	409	398	385	372	358
190	398	421	433	438	436	432	424	414	402	389	375	361

9 Из полученных результатов при пикфлоуметрии необходимо рассчитать процентное соотношение ПСВ от должной величины, указанной в таблице выше.

Например, у женщины 40 лет, с ростом 150 см при пикфлоуметрии ПСВ составила 340 мл. Если смотреть на таблицу, то видим, что должная величина ПСВ – 391 мл. Показатели ПСВ от должной величины рассчитываются следующим образом:

$$391 \text{ мл/мин} - 100 \%,$$

$$340 \text{ мл/мин} - x \%,$$

$$x = (340 \cdot 100) \div 391 = 86,96 \%.$$

Из этого следует, что у данной женщины ПСВ составляет 86,96% от должной величины. Данное значение соответствует норме, так как пиковая скорость выдоха составляет более 80%.

10 Проведите оценку полученных результатов.

После проведения пикфлоуметрии нормой будет считаться, если показатель находится в зеленой зоне. При этом пиковая скорость выдоха более 80%. Оценка состояния здоровья, если показатели будут располагаться в желтой зоне, будет расцениваться как граница между относительным здоровьем и проявлением заболевания. При этом пиковая скорость выдоха будет находиться в пределах от 60% до 80%. Заметное ухудшение состояния регистрируется, если показатель скорости будет находиться в красной зоне, при этом скорость выдыхаемого потока воздуха будет меньше 60%.

Пиковая скорость выдоха может быть снижена в следствие накопления в дыхательных путях слизи, набухания их слизистой оболочки или спазме бронхиальных мышц. Все это приводит к сужению воздухоносных путей и повышению их аэродинамического сопротивления, то есть к обструктивному типу нарушений вентиляции легких [16; 17; 29].

Выводы и обсуждение результатов работы: на основании проведенных расчетов процентного соотношения ПСВ от должной величины, сделайте вывод о аэродинамическом сопротивлении воздухоносных путей.

Работа № 7. Исследование физической работоспособности путём определения дыхательных возможностей организма

Основным критерием оценки физической работоспособности является энергопотенциал организма, поскольку его жизнедеятельность зависит от возможности потребления энергии из окружающей среды и её использования для обеспечения физиологических функций. Так как основным источником энергии в организме являются процессы, осуществляющиеся при участии кислорода, весьма информативными оценочными тестами являются тесты, определяющие дыхательные возможности организма.

Пробы с задержкой дыхания используются для суждения о кислородном обеспечении организма. Они характеризуют также общий уровень тренированности человека. Проводится в двух вариантах: задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) и задержка дыхания на выдохе (проба Генчи). Оцениваются по продолжительности времени задержки и по показателю реакции (ПР) частоты сердечных сокращений. Последний определяется величиной отношения частоты сердечных сокращений после окончания пробы к исходной частоте пульса.

Цель практической работы: формирование умений и навыков проведения функциональных наблюдений за работой дыхательной системы.

Объект исследования: человек.

Оборудование: зажим для носа.

Ход работы

Проба Штанге

Проба с задержкой дыхания на вдохе проводится следующим образом. До проведения пробы у обследуемого дважды подсчитывается пульс за 30 сек в положении стоя. Дыхание задерживается на полном вдохе, который обследуемый делает после трех вдохов на 3/4 глубины полного вдоха. На нос одевается зажим или же обследуемый зажимает нос пальцами (запишите ваш результат времени задержки). Сразу после возобновления дыхания производится подсчет пульса. Проба может быть проведена дважды с интервалами в 3-5 мин между определениями.

Оценка результатов обследования проводится следующим образом:

- менее 39 с – неудовлетворительно;
- 40-49 с – удовлетворительно;
- свыше 50 с – хорошо.

ПР у здоровых людей не должен превышать 1,2. Более высокие его значения свидетельствуют о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на недостаток кислорода.

Проба Генчи

Проба с задержкой дыхания на выдохе проводится следующим образом. До проведения пробы у обследуемого дважды подсчитывается пульс за 30 сек в положении стоя. Дыхание задерживается на полном выдохе, который обследуемый делает после трех вдохов на 3/4 глубины полного вдоха. На нос одевается зажим или же обследуемый зажимает нос пальцами (запишите ваш результат времени задержки). Сразу после возобновления дыхания производится подсчет пульса. Проба может быть проведена дважды с интервалами в 3-5 мин между определениями.

Оценка результатов обследования проводится следующим образом:

- менее 34 с – неудовлетворительно;
- 35-39 с – удовлетворительно;
- свыше 40 с – хорошо.

ПР у здоровых людей не должен превышать 1,2. Более высокие его значения свидетельствуют о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на недостаток кислорода.

Проба Серкина

Трехфазный тест:

- 1 фаза. Определите время задержки на вдохе в положении сидя.
- 2 фаза. Выполните 20 приседаний за 30 секунд и снова замерьте время задержки.
- 3 фаза. Отдохните 1 минуту стоя и вновь замерьте длительность задержки дыхания в положении сидя.

Оценка результатов ведется по таблице 14.

Таблица 14 – Оценка результатов пробы Серкина

Категория испытуемых лиц	Фазы		
	1	2	3
Здоровые тренированные люди	> 60	> 30	> 60
Здоровые нетренированные люди	40-55	15-25	35-55
Лица со скрытой недостаточностью кровообращения	20-35	< 12	< 24

Выводы и обсуждение результатов работы: на основании полученных результатов сделайте вывод о состоянии вашей кардиореспираторной системы.

Контрольные вопросы

- 1 Что такое артериальное давление?
- 2 Перечислите наиболее распространенные ошибки при измерении артериального давления.
- 3 Как называется аппарат для измерения артериального давления?
- 4 Что такое артериальная гипотензия?
- 5 Что такое артериальная гипертензия?
- 6 Что такое пульс?
- 7 Что такое жизненная емкость легких?
- 8 Сформулируйте правила измерения температуры тела.
- 9 Пикфлоуметрия – это?

ТЕМА 2. ОБЩАЯ ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ И ОБРАЗА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

2.1 Понятие определения здоровья

Слово «здоровье», как слова «любовь», «красота», «радость», принадлежит к тем немногим понятиям, значение которых знают все, но понимают по-разному [3]. В настоящее время насчитывается более 100 определений этого понятия. Но не одно из них не может раскрыть его в полном объёме [24].

С давних времён здоровье определялось как отсутствие болезней (и именно так расшифровывается это слово во многих словарях). Подобное определение существовало ещё до начала 12 столетия, ко-

гда жизнь была коротка, и не заболеть считалось удачей. Однако жизнь не стоит на месте. К 1940 году благодаря появлению вакцин, антибиотиков и улучшению санитарной обстановки угроза многих заболеваний снизилась. Современного человека уже не стало устраивать только отсутствие болезней, что само по себе уже хорошо, поэтому в определение «здоровье» добавили понятие «благополучие» [10].

Новое определение понятия «здоровье» было впервые сформулировано Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ): **«Здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов»** (Устав ВОЗ, 1946 год) [3].

Данное определение не подвергалось пересмотру со времени основания ВОЗ, а сейчас критикуется почти во всех работах, посвященных понятию здоровья. Это определение критикуют:

- * за идеальность цели, которую никогда не достичь;
- * за то, что неопределенное понятие «здоровье» определяется через субъективное понятие «благополучие»; кроме того, социальное благополучие может оказывать существенное влияние на показатели здоровья, но не являться его признаком;
- * за статичность – здоровье надо рассматривать не в статике, а в динамике изменения внешней среды и в онтогенезе (онтогенез (от греч. «ontos» – сущее и «genesis» – происхождение) – период индивидуального развития живого существа от момента оплодотворения яйцеклетки до конца жизни);
- * за то, что полное благополучие ведет к уменьшению напряжения организма и его систем, к снижению сопротивляемости и, скорее, является предпосылкой нездоровья, чем сущностью здоровья.

В большой медицинской энциклопедии (БМЭ) здоровье трактуется как «естественное состояние организма человека, когда функции всех его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные изменения». В то же время живой организм – система неравновесная и все время, на протяжении своего развития, меняет формы взаимодействия с условиями окружающей среды, при этом меняется не столько среда, сколько сам организм [10].

По мнению Р.М. Баевского, здоровье – способность человека адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды, взаимодействуя с ними свободно, на основании своей биохимической, психической и социальной сущности.

В данном определении подчеркиваются три составляющие здоровья:

1) способность адаптироваться, которая определяется набором приспособительных форм поведения или навыков, которые были приобретены индивидуумом по наследству или в процессе жизнедеятельности;

2) свобода реагирования, которая определяется наличием внутренних резервов или способностью поддерживать гомеостаз (глюкозу крови, рН крови, температуру, артериальное давление и др.);

3) сущность человека, которая обеспечивает два предыдущих аспекта здоровья.

Таким образом, все вышесказанное позволяет заключить, что здоровье – это способность жить свободно, которая зависит от резервов организма: набор приспособительных форм поведения и адекватного восприятия [24].

2.2 Компоненты здоровья

В настоящее время выделяют следующие компоненты в понятии «здоровье».

Первый уровень – биологическое здоровье, оно связано с организмом и зависит от динамического равновесия функций всех внутренних органов, их адекватного реагирования на влияние окружающей среды. Иными словами, это совершенство саморегуляции в организме и максимальная адаптация (в биологическом смысле) к окружающей среде. Здоровье на биологическом уровне состоит из двух компонентов:

а) соматическое здоровье – текущее состояние органов и систем организма человека, основу которого составляет биологическая программа индивидуального развития;

б) физическое здоровье – уровень роста и развития органов и систем организма. Основу его составляют морфологические и функциональные резервы, обеспечивающие адаптационные реакции организма (рисунок 6).

Второй уровень – психическое здоровье, оно связано с личностью и зависит от развития эмоционально-волевой и мотивационно-потребностной сфер личности, от развития самосознания и от осознания ценности для личности собственного здоровья и здорового образа жизни. Психическое здоровье – это состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную поведенческую реакцию. Психическое, или душевное здоровье относится к разуму, интеллекту, эмоциям (психическое благополучие, уровень тревоги и депрессии, контроль эмоций и поведения, познавательные функции). К компонентам психического здоровья относят нравственное здоровье – комплекс эмоционально-волевых и мотивационно-потребностных свойств личности; система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в обществе. Нравственное здоровье определяет духовность человека. Как говорили греки: «В здоровом теле – здоровый дух» (*Mens sana in corpora est*).

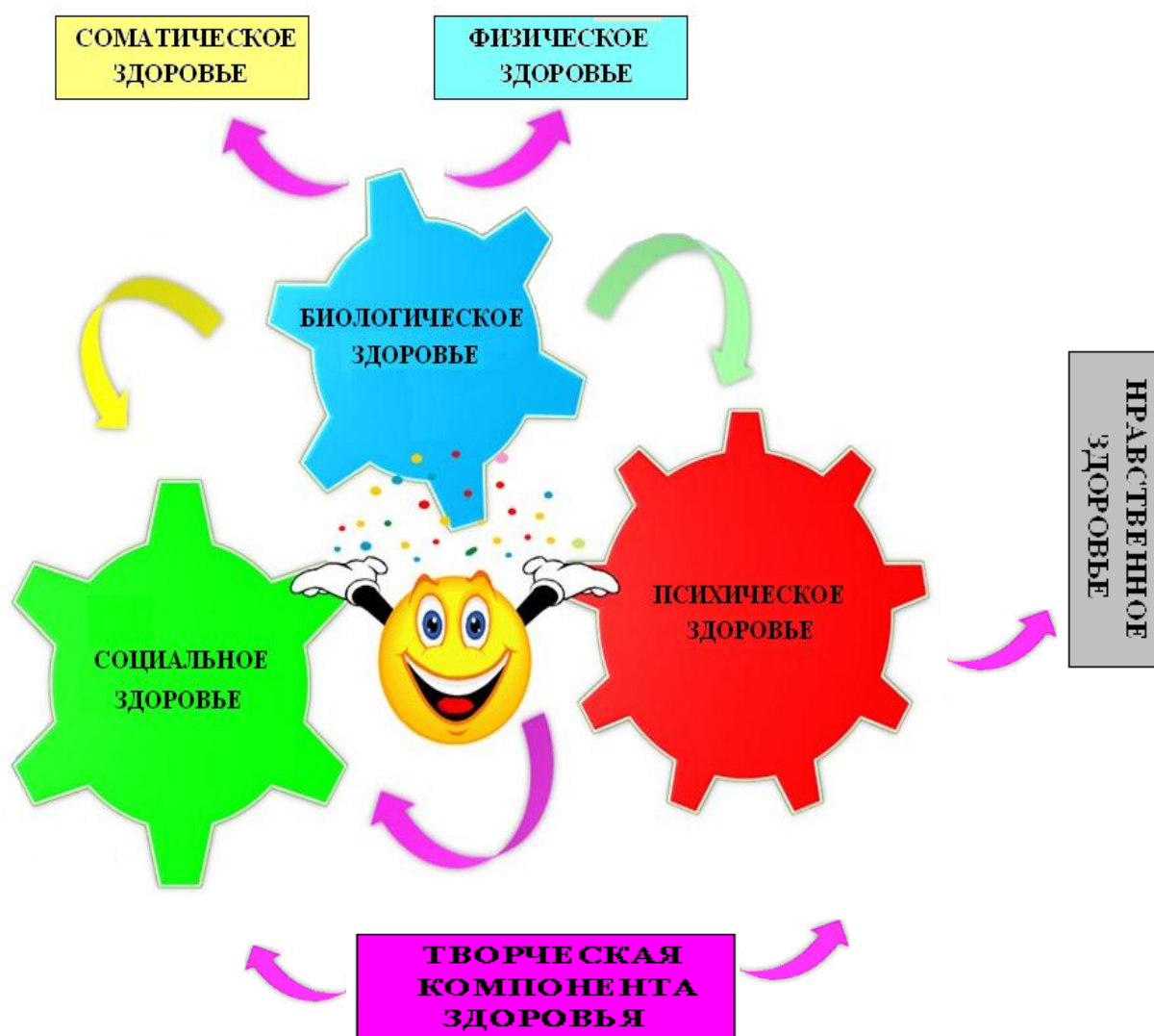


Рисунок 6 – Компоненты здоровья

Третий уровень – социальное здоровье, оно связано с влиянием на личность других людей, общества в целом и зависит от места и роли человека в межличностных отношениях, от нравственного здоровья социума. Социальное здоровье – мера социальной активности и, прежде всего, трудоспособности, форма активного, деятельного отношения к миру. Социальная составляющая здоровья складывается под влиянием родителей, друзей, одноклассников в школе, сокурсников в вузе, коллег по работе, соседей по дому и т. д. и отражает социальные связи, ресурсы и межличностные контакты.

Различие между психическим и социальным здоровьем условно, психические свойства и качества личности не существуют вне системы общественных отношений. Люди со здоровой психикой чувствуют себя достаточно уверенно и благополучно в любом обществе. В здоровом обществе, как правило, формируется здоровая личность. Недостатки воспитания и неблагоприятное влияние окружающей среды могут вызвать деградацию личности. Личность с развитым сознанием и самосознанием может противостоять воздействию внешних условий, бороться с трудностями и оставаться здоровой физически, психически и социально.

Одной из объединяющих социального и психического здоровья является творческая компонента здоровья. Присутствие элементов творчества в работе рассматривают как источник здоровья. Чем больше в трудовой деятельности выражено творческое начало, инициатива, применяются личные способности и знания, тем больше приносит она удовлетворение, тем заметнее ее оздоровительное воздействие. И, наоборот, чем меньше труд увлекает человека своим содержанием и способом исполнения, тем ниже удовлетворение от него, тем скорее, посредством отрицательных эмоций, он может стать источником различных заболеваний. К характеристикам работы, влияющим на здоровье, относят: творчество, познание нового, неповторимость. Работа может быть источником укрепления здоровья, так как она дает чувство принадлежности к обществу, чувство нужности, ценности, возможность выражения своих способностей, раскрытия личности. Развитие духовного мира человека, его творческих способностей, творческое отношение к себе, своим близким, к работе, к от-

дыху является стратегическим изменением образа жизни по направлению к индивидуальному здоровью – здоровью индивида [3].

2.3 Факторы, влияющие на здоровье

Несколько лет назад ВОЗ была сделана попытка ранжировать все факторы в порядке их значимости для здоровья. В результате было выделено более 200 факторов, которые оказывают самое значительное влияние на современного человека. Среди них выделяют следующие факторы:

- 1) физические;
- 2) химические;
- 3) биологические;
- 4) социальные;
- 5) психологические;
- 6) генетические.

Однако наибольшее значение в развитии самых распространенных болезней, являющихся основной причиной смерти населения являются:

1) гиподинамия (недостаток движения). В последнее десятилетие резко снизился объем двигательной активности людей всех возрастов. Доля физического труда в производстве снизилась с 90% до 10%. Физической культурой и спортом занимается небольшая часть людей;

2) неправильное питание (прежде всего переизбыток);

3) психоэмоциональное напряжение и вредные привычки (злоупотребление алкоголем, курение, наркомания и др.);

4) неблагоприятная экологическая обстановка.

Если первые три фактора зависят от самого человека, то решение экологических проблем зависит от совместных усилий многих стран.

В 1994 году Межведомственная комиссия по охране здоровья населения Совета безопасности РФ определила это соотношение применительно к нашей стране следующим образом (в скобках указаны данные ВОЗ) (рисунок 7).



Рисунок 7 – Влияние различных факторов на здоровье человека

Генетические и биологические факторы – это наследственная предрасположенность к заболеваниям.

Медицинское обслуживание – своевременность и качество медицинской помощи, эффективность профилактических мероприятий.

Состояние окружающей среды – природно-климатические факторы, качество объектов окружающей среды.

Социальная среда (условия и образ жизни) – повседневная деятельность человека (поведение) в конкретных условиях и способ переживания жизненных ситуаций в определенной среде обитания: табакокурение, употребление алкоголя и наркотиков, злоупотребление лекарствами, питание, условия труда, гиподинамия, материально-бытовые условия, семейное положение и др.

Следует подчеркнуть, что для разных групп заболеваний такое соотношение факторов различно (таблица 15).

Таким образом, можно сделать вывод, что условия и образ жизни, неблагоприятное состояние окружающей среды, генетические и биологические факторы, работа органов здравоохранения являются **факторами риска здоровья.**

Таблица 15 – Модель обусловленности общественного здоровья

Факторы риска в %	Образ жизни	Окружающая среда	Генетический риск	Здравоохранение
В целом в популяции	50-55	20-25	15-20	8-10
В возникновении заболеваний:				
- рак	45	19	26	10
- диабет	35	20	35	10
- пневмония	19	43	18	20
- бронхиальная астма	35	40	15	10
- цирроз печени	70	9	18	3
- транспортные травмы	65	27	3	5
- самоубийства	55	15	25	5

2.4 Факторы риска здоровья

В настоящее время выделяют факторы риска здоровья – факторы, влияющие на него отрицательно. Они благоприятствуют возникновению и развитию болезней, вызывают патологические изменения в организме. Непосредственная причина заболевания (этиологические факторы) прямо воздействует на организм, вызывая в нем патологические изменения. Этиологические факторы могут быть бактериальными, физическими, химическими и т. д.

Для развития болезни необходимо сочетание факторов риска и непосредственно причин заболевания. Часто трудно выделить причину болезни, так как причин может быть несколько и они взаимосвязаны.

Число факторов риска здоровья велико и растет с каждым годом: в 1960-е гг. их насчитывалось не более 1000, сейчас – примерно 3000. Выделяют главные, так называемые *большие факторы риска*. Они являются общими для самых различных заболеваний: курение,

гиподинамию, избыточную массу тела, несбалансированное питание, психоэмоциональный стресс и т. д.

Различают также факторы риска первичные и вторичные. К первичным факторам относятся факторы, отрицательно влияющие на здоровье: нездоровый образ жизни, загрязнение окружающей среды, отягощенную наследственность, неудовлетворительную работу служб здравоохранения и т. д. К вторичным факторам риска относятся заболевания, которые отягощают течение других заболеваний: сахарный диабет, артериальная гипертензия и т. д. [26].

Иерархия факторов риска, оказывающих влияние на состояние здоровья и продолжительность жизни, выглядит следующим образом:

- а) условия и образ жизни;
- б) неблагоприятное состояние окружающей среды;
- в) генетические факторы (неблагоприятная наследственность);
- г) работа органов здравоохранения [24].

Таким образом, знание всех факторов, влияющих на здоровье человека, позволяет не только изучать средства и методы сохранения и укрепления здоровья, но и способы его прогнозирования и корреляции с учетом экзогенных и эндогенных факторов риска.

Работа № 1. Оценка индивидуального уровня здоровья (по В.А. Иванченко)

В настоящее время различают здоровье населения (общественное здоровье) и здоровье индивида (индивидуальное здоровье).

Под общественным здоровьем понимают совокупное здоровье людей, проживающих на данной территории или государства в целом.

В международной практике для описания общественного здоровья традиционно используют:

- 1) комплекс демографических показателей: рождаемость, смертность, среднюю продолжительность жизни;
- 2) показатели заболеваемости;
- 3) показатели инвалидности;
- 4) уровень физического развития.

Однако эти показатели в основном отражают нездоровье, а здоровье характеризуют от противного.

Индивидуальное здоровье – здоровье отдельного человека. В практической медицине для оценки индивидуального здоровья обычно используют понятие нормы.

Норма есть биологический оптимум живой системы. Этот интервал имеет подвижные границы, в рамках которых сохраняется оптимальная связь со средой, а также согласованность всех функций организма.

Для оценки индивидуального здоровья существует большое количество инструментальных и лабораторных методов. Так, например, для оценки сердечно-сосудистой системы применяются анализ ЭКГ, УЗИ, пробы с физической нагрузкой. Система дыхания оценивается с помощью различных комплексов дыхательной и газоаналитической аппаратуры (спирограф), а в качестве инструмента для оценки психического и социального здоровья используются различные анкеты-опросники.

Самоконтроль – наблюдение человека за определенными показателями своего организма в процессе жизнедеятельности, за реакцией на физические, холодовые и иные нагрузки. Эти показатели включают в себя как субъективные данные, так и объективные.

Субъективные показатели относятся к самооценке человека своего текущего состояния здоровья. Среди них выделяют:

* самочувствие, активность, настроение человека – это своеобразный барометр центральной нервной системы и многих функций внутренних органов. Обычное нормальное самочувствие человека – это ощущение бодрости, жизнерадостности, желание работать, учиться, высокая работоспособность;

* ночной сон. Во время сна восстанавливаются функции организма, прежде всего центральной нервной системы. Нормальным считается сон, наступивший вскоре после того, как человек лег спать, достаточно крепкий, длительностью 7-8 часов. После такого сна человек ощущает себя отдохнувшим и бодрым. Следует подчеркнуть, что многие отклонения в состоянии здоровья, особенно центральной нервной системы, в первую очередь отражаются на характере сна. Плохой сон характеризуется длительным периодом засыпания или ранним пробуждением среди ночи;

* аппетит. При хорошем функционировании всех органов и систем, при адекватных физических нагрузках обмен веществ происходит более активно, поэтому здоровый человек не жалуется на свой аппетит. Но аппетит не устойчив, он зависит от качества пищи, легко нарушается при недомогании, болезнях, перенапряжении;

* наличие болезненных ощущений – это сигналы предболезни или болезни (головные боли, головокружение, общая слабость, боли в мышцах и другие признаки).

Субъективные показатели не всегда соответствуют объективному состоянию здоровья человека, так как во многом определяются его индивидуальными психофизиологическими качествами и складываются в настоящее время жизненными установками и обстоятельствами. Таким образом, человек может иногда себя хорошо чувствовать при уже начинающихся болезненных изменениях.

Объективные показатели здоровья человека выражаются в таких критериях, которые проявляются не зависимо от воли человека, могут быть определены другим человеком и сравнимы с предыдущим состоянием и с нормальными характеристиками. К объективным показателям относят: массу тела, окружности тела и его частей, частоту и ритмичность пульса, температуру тела, устойчивость внимания и т. д.

Цель практической работы: научиться определять и оценивать индивидуальный уровень здоровья.

Объект исследования: человек.

Оборудование: весы, ростомер, секундомер.

Ход работы

Оценка ведется в условных единицах – баллах по ниже перечисленным признакам. По мере выполнения задания заполните таблицу 16.

1 Оценка по возрасту.

Каждый год до 20 лет дает 1 балл. От 20 до 40 лет баллы не прибавляются. После 40 лет за каждый прожитый год отнимается 1 балл от 40 лет. Например, для возраста 50 лет дается оценка 30 баллов, т. е. $40-10=30$ баллов.

2 Оценка по соотношению роста и массы тела.

С помощью ростомера определите свой рост (см).

Определите истинный вес (кг).

Согласно формуле, рассчитайте должный вес = рост – 100.

Если истинный вес превышает должный более чем на 5 килограммов, то от оценки здоровья отнимается 30 баллов. Если истинный вес меньше должного на 5-10 кг, то оценка увеличивается на 5 баллов.

3 Оценка по фактору риска – курению.

Некурящие получают дополнительно 30 баллов.

Курящие – 0 баллов.

4 Оценка фактического здоровья по пульсу.

Подсчитайте пульс за 1 минуту в состоянии покоя. Если пульс ниже 90 уд./мин, то за снижение его на 1 удар в минуту к общей сумме всех показателей прибавляется 1 балл. Если пульс в состоянии покоя превышает 90 уд./мин, то за каждый лишний удар из оценки здоровья вычитается 1 балл.

5 Оценка фактического здоровья по скорости восстановления пульса после дозированных нагрузок.

Для этого необходимо подсчитать пульс в состоянии покоя и через 4 минуты отдыха после двухминутного бега в темпе 180 шагов в минуту. Если пульс полностью восстановился, к оценке здоровья прибавляется 30 баллов. Если пульс выше исходного – значит, восстановление неполное, резервы сердечно-сосудистой системы невелики, и из 30 вычитается избыточное число ударов, а остаток прибавляется к общей оценке здоровья.

6 Оценка здоровья по загруженности активной физической деятельностью и выносливости организма.

Если вы регулярно занимаетесь оздоровительным бегом, ходьбой, плаванием в бассейне или ездите на велосипеде, выполняете утреннюю гигиеническую гимнастику, то к общей сумме прибавляется 10 баллов. Если вы ведете малоподвижный образ жизни, привыкли ездить на машине и не ходите пешком, словом, у вас гиподинамия, то необходимо уменьшить общую сумму на 20 баллов.

7 Оценка уровня здоровья.

Сложите все 6 полученных показателей (таблица 16). Сравните Ваши результаты со значениями, представленными в таблице 17.

Таблица 16 – Оценка индивидуального уровня здоровья

№	Определяемые показатели	Баллы
1	Оценка по возрасту	
2	Оценка по соотношению роста и массы тела	
3	Оценка по фактору риска – курению	
4	Оценка фактического здоровья по пульсу	
5	Оценка фактического здоровья по скорости восстановления пульса после дозированных нагрузок	
6	Оценка здоровья по загруженности активной физической деятельностью и выносливости организма	
7	Оценка уровня здоровья. Итого:	
Вывод:		

Оценку уровня здоровья можно произвести по модифицированной классификации состояния человека, предложенной академиком Р.М. Баевским (таблица 17) [30].

Таблица 17 – Оценка уровня здоровья

Уровень здоровья	Количество баллов
Оптимальный уровень здоровья и адаптации, отличное состояние здоровья	101 и более
Хороший уровень здоровья и адаптации, состояние здоровья среднее или хорошее	61-100
Удовлетворительный уровень здоровья с нарушением механизмов адаптации, состояние здоровья удовлетворительное	41–60
Неудовлетворительный уровень здоровья с недостаточной адаптацией, практически здоров	21–40
Неудовлетворительный уровень здоровья со срывом адаптации, предболезнь	20 и менее
Болезнь	< 0

Выводы и обсуждение результатов работы: оцените индивидуальный уровень здоровья. При неудовлетворительных результатах проведите анализ причин отклонений вашего здоровья.

Работа № 2. Определение биологического возраста по методу В.П. Войтенко

Возраст – это продолжительность жизни от момента рождения до какого-либо определенного момента времени.

В научной литературе выделяют календарный (паспортный или хронологический) и биологический (истинный или анатомо-физиологический) возраст.

Календарный возраст – период времени от момента рождения до настоящего времени исчисления.

Биологический возраст – понятие, отражающее степень жизнеспособности и степень старения организма. Он определяется по степени созревания организма и его систем, т. е. по совокупности обменных, структурных, физиологических, регуляторных процессов.

В отличие от паспортного возраста, где межвозрастной интервал равен одному году, биологический возраст охватывает ряд лет жизни человека, в течение которых происходят определенные биологические изменения. Соответственно этому жизненный цикл человека может быть разделен на периоды или этапы. Между ними нет четких границ, и они в значительной степени условны. Вычленение таких периодов необходимо, так как люди одного и того же календарного, но разного биологического возраста по-разному реагируют на нагрузки, при этом их работоспособность может быть большей или меньшей [1].

В настоящее время широкое распространение имеет схема периодизации постнатального онтогенеза человека, принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР в Москве в 1965 году (таблица 18) [27].

Такая периодизация основана на комплексе биологических признаков: размеры тела и органов, масса тела, окостенение скелета, прорезывание зубов, развитие желез внутренней секреции, степень полового созревания, мышечная сила. В данной периодизации учтены также половые особенности мальчиков и девочек и некоторые социальные признаки развития.

Таблица 18 – Схема периодизации постнатального онтогенеза человека

Периоды	Возраст
Новорожденные	1-10 дней
Грудной возраст	10 дней-1 год
Раннее детство	1-3 года
Первое детство	4-7 лет
Второе детство	8-11 лет (девочки), 8-12 лет (мальчики)
Подростковый возраст	12-15 лет (девочки), 13-16 лет (мальчики)
Юношеский возраст	16-20 лет (девушки), 17-21 лет (юноши)
Зрелый возраст:	
1 период	21-35 лет (жен.), 22-35 лет (муж.)
2 период	36-55 лет (жен.), 36-60 лет (муж.)
Пожилой возраст	56-74 лет (жен.), 61-74 лет (муж.)
Старческий возраст	75-90 лет (муж. и жен.)
Долгожители	90 лет и выше

Каждый возрастной период характеризуется своими специфическими особенностями. Переход от одного возрастного периода к следующему обозначается как переломный этап индивидуального развития, или критический период [1].

Определение биологического возраста служит для выявления соответствия календарного возраста человека популяционной норме. Следует подчеркнуть, что биологический и календарный возраст могут не совпадать. В зависимости от величины отклонений биологического возраста от календарного выделяют пять групп:

- * 1 группа – отклонение от – 15 до – 9 лет;
- * 2 группа – отклонений от – 8,9 до – 3 лет;
- * 3 группа – отклонение от – 2,9 лет до + 2,9 лет;
- * 4 группа – отклонение от + 3 до + 8,9 лет;
- * 5 группа – отклонение от + 9 до + 15 лет.

Такое деление на группы позволяет ранжировать лиц одного календарного возраста по степени «возрастного износа» и, следовательно, по «запасу» здоровья.

Таким образом, 1 группа соответствует резко замедленному развитию, 3 – отражает примерное соответствие биологического и ка-

лендарного возраста, 4 и 5 – резко ускоренному темпу старения человека, поэтому лиц, отнесенных к 4 и 5 группам, необходимо включать в угрожаемый по состоянию здоровья контингент. По биологическому возрасту определяют степень здоровья человека. Если биологический возраст человека превышает его должную биологическую величину на $4,4 \pm 0,7$ года, то это соответствует состоянию «предболезни»; если биологический возраст человека превышает его должную биологическую величину на $6,2 \pm 0,2$ года, то человек попадает в «группу риска» и нуждается в углубленном обследовании. Следовательно, использовать методику по определению биологического возраста можно с целью оценки образа жизни и поведения человека [21].

Цель практической работы: научиться определять и оценивать биологический возраст.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомер, тонометр, фонендоскоп.

Ход работы

I Определите индекс самооценки здоровья (СОЗ).

Определение СОЗ основано на анализе сведений об обследуемом с помощью анкеты (таблица 19). Обследуемому необходимо ответить на вопросы. На 27 вопросов анкеты отвечаете «да» или «нет», на последний (28-й) – «хорошее», «удовлетворительное», «плохое», «очень плохое».

После ответов на вопросы подсчитайте количество баллов. Каждый ответ «да» на первые 24 вопроса и каждый ответ «нет» на вопросы с 25-27 включительно оценивается в 1 балл. Прибавьте еще 1 балл, если на последний вопрос дан ответ «плохо» или «очень плохо».

Таблица 19 – Анкета «Самооценка здоровья» (по В.П. Войтенко)

Вопросы	Ответы	
	Да	Нет
1 Беспокоит ли Вас головная боль?		
2 Можно ли сказать, что Вы легко просыпаетесь от любого шума?		
3 Беспокоит ли Вас боль в области сердца?		
4 Считаете ли Вы, что у Вас ухудшилось зрение?		
5 Считаете ли Вы, что у Вас ухудшился слух?		
6 Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?		
7 Уступают ли Вам место в городском транспорте?		
8 Беспокоит ли Вас боль в суставах?		
9 Влияет ли на Ваше самочувствие перемена погоды?		
10 Бывают ли периоды, когда из-за волнений Вы теряете сон?		
11 Беспокоят ли Вас запоры?		
12 Беспокоит ли Вас боль в области печени?		
13 Бывает ли у Вас головокружение?		
14 Стало ли Вам труднее сосредоточиться, чем в прошлые годы?		
15 Беспокоит ли Вас ослабление памяти, забывчивость?		
16 Ощущаете ли Вы в различных областях тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?		
17 Беспокоит ли Вас шум или звон в ушах?		
18 Держите ли Вы для себя в домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?		
19 Бывают ли у Вас отеки в ногах?		
20 Пришлось ли Вам отказаться от некоторых блюд?		

Продолжение таблицы 19

21 Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?				
22 Беспокоит ли Вас боль в области поясницы?				
23 Приходится ли Вам употреблять в лечебных целях какую-либо минеральную воду?				
24 Можно ли сказать, что Вы стали плаксивым?				
25 Бываете ли Вы на пляже?				
26 Считаете ли Вы, что сейчас Вы также работоспособны, как прежде?				
27 Бывают ли у Вас такие периоды, когда Вы чувствуете себя радостным, возбужденным, счастливым?				
28 Как Вы оцениваете состояние своего здоровья?	хорошее	удовлетворительное	плохое	очень плохое

Запишите Ваш индекс **СОЗ**, он может быть от 0 баллов при «идеальном» до 28 баллов при «очень плохом» самочувствии.

II Определите индивидуальное артериальное давление в положении сидя. Запишите полученные значения (**САД/ДАД**),

где **САД** – систолическое артериальное давление, мм. рт. ст;

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

III По формуле определите пульсовое артериальное давление:

$$\text{АПД} = \text{САД} - \text{ДАД},$$

где **АПД** – артериальное пульсовое давление, мм. рт. ст.

IV Определите жизненную емкость легких в литрах (**ЖЕЛ**) в положении сидя, через 2 часа после приема пищи.

V Определите продолжительность задержки дыхания в секундах после глубокого вдоха (**ЗДвд**) и глубокого выдоха (**ЗДвыд**).

VI Определите длительность статической балансировки в секундах (СБ) при стоянии на левой ноге, без обуви с закрытыми глазами и руками, опущенными вдоль туловища, без предварительной тренировки. Учтите наилучший результат из двух попыток.

VII Измерив эти показатели, вычислите биологический возраст (БВ) по формулам:

Для мужчин

$$\text{БВ} = 44,3 + 0,63 \cdot \text{СОЗ} + 0,40 \cdot \text{САД} - 0,22 \cdot \text{ДАД} - 0,22 \cdot \text{АПД} - 0,004 \cdot \text{ЖЕЛ} - 0,11 \cdot \text{ЗДвд} + 0,08 \cdot \text{ЗДвыд} - 0,13 \cdot \text{СБ}$$

Для женщин

$$\text{БВ} = 17,4 + 0,82 \cdot \text{СОЗ} - 0,005 \cdot \text{САД} + 0,16 \cdot \text{ДАД} + 0,35 \cdot \text{АПД} - 0,004 \cdot \text{ЖЕЛ} + 0,04 \cdot \text{ЗДвд} - 0,06 \cdot \text{ЗДвыд} - 0,11 \cdot \text{СБ}$$

где **СОЗ** – индекс самооценки здоровья, баллы;

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

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

АПД – артериальное пульсовое давление, мм. рт. ст.;

ЖЕЛ – жизненная емкость легких, л;

ЗДвд – время задержки дыхания после глубокого вдоха, с;

ЗДвыд – время задержки дыхания после глубокого выдоха, с;

СБ – длительность статической балансировки, с.

VIII Оценка результатов исследования.

Для того, чтобы судить в какой степени старение соответствует календарному возрасту (**КВ**) обследуемого, следует сопоставить индивидуальную величину биологического возраста с должным биологическим возрастом (**ДБВ**), который характеризует популяционный стандарт возрастного износа и вычисляется по формуле:

Для мужчин

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

Для женщин

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

IX Вычислите индекс старения (**ИС**) по формуле:

$$\text{ИС} = \text{БВ} / \text{ДБВ}$$

При $ИС > 1$ индивидуальная степень старения выше календарного возраста, а при $ИС < 1$ – степень старения меньше календарного возраста [30].

Запишите полученные данные в таблицу 20.

Таблица 20 – Оценка биологического возраста

Определяемые показатели	Полученные данные
СОЗ, баллы	
АДС, мм. рт. ст	
АДД, мм. рт. ст	
АПД, мм. рт. ст	
ЖЕЛ, л	
ЗДвд, с	
ЗДвыд, с	
СБ, с	
КВ, лет	
БВ, лет	
ДБВ, лет	
ИС	

Выводы и обсуждение результатов работы: оцените индивидуальную степень старения вашего организма. Укажите факторы образа жизни, существенно влияющие на биологический возраст. Укажите, как взаимосвязаны индивидуальный уровень здоровья человека и его биологический возраст?

Работа № 3. Субъективная оценка образа жизни и соматического здоровья

Цель практической работы: научиться субъективно оценивать образ жизни.

Объект исследования: человек.

Оборудование: анкеты, инструкции.

Ход работы

Внимательно ознакомьтесь с анкетой субъективной оценки образа жизни и соматического здоровья (таблица 21), выберите ответ, определите количество баллов.

Таблица 21 – Анкета субъективной оценки образа жизни и соматического здоровья

Вопрос	Ответ	Баллы
1 Можете ли Вы расслабиться в стрессовой ситуации, не прибегая для этого к алкоголю, курению или таблеткам?	Да	10
	Редко, но это мне удается	5
	Нет	0
2 Насколько Ваш реальный вес превышает адекватный?	Превышает более чем на 50 %	-10
	На 25-49 %	-2
	На 15-24 %	-3
	На 4-10 %	6
	Не более чем на 3 %	8
	Ниже чем на 4-10 %	10
	На 11-19 %	-3
	На 20-25 %	-2
3 Применяете ли Вы в повседневной жизни какой-нибудь метод оздоровления?	Да, регулярно	10
	Да, но нерегулярно	5
	Нет	0
4 Сколько раз в неделю Вы занимаетесь физической культурой в течение 20 мин и более?	5-6 раз	10
	3 раза	6
	2 раза	4
	Ни разу	0
5 Насколько продолжителен Ваш сон (в сутки)?	Менее 5 ч	0
	5-6 ч	4
	9-10 ч	8
	7-8 ч	4
	Более 10 ч	0
6 Как часто Вы питаетесь в течение дня?	3-4 раза	6
	2 раза	3
	1 раз	1
7 Сколько раз в неделю Вы завтракаете?	Ни разу	0
	От случая к случаю	2
	Ежедневно	6
8 Как часто вы пропускаете занятия из-за болезни?	Болею очень редко, раз в несколько лет	10
	Болею 1-2 раза в год	7
	Болею 1 раз в полгода	5
	Болею 1 раз в месяц	2
	Болею 1 раз в одну-две недели	0

Продолжение таблицы 21

9 Как часто Вы курите?	Никогда	10
	Очень редко, не больше 1-2 раз в месяц	6
	Иногда (за компанию)	3
	Каждый день до 5-6 сигарет	0
	Каждый день 0,5-1 пачку сигарет	8
10 Как часто Вы употребляете алкоголь?	Не употребляю вообще	10
	50-70 г сухого или крепленого вина 1 раз в неделю	6
	Очень редко, не больше (50 г крепких напитков) 1-2 раза в месяц	8
	Ежедневно, но не более 40-50 г в день	-4
	Несколько раз в месяц, но в большом количестве	-8
	Ежедневно более 150-200 г	-10

Суммируйте все баллы и сделайте вывод о характере вашего образа жизни по следующей шкале:

- 60-88 баллов: возможно, не задумываясь, вы ведете здоровый образ жизни.
- 50-59 баллов: ваше отношение к здоровому образу жизни можно оценить как хорошее.
- 35-49 баллов: ваше отношение к здоровому образу жизни можно оценить как удовлетворительное. Задумайтесь над тем, что можно изменить.
- 30 баллов и меньше: ваши привычки и поведение далеки от здорового образа жизни, вы пренебрегаете своим здоровьем [28].

Выводы и обсуждение результатов работы: оцените свой образ жизни. При неудовлетворительных результатах проведите анализ полученных данных.

Работа № 4. Самооценка состояния

(тест Л.Х. Гаркави и соавт.)

Цель практической работы: научиться проводить самооценку состояния.

Объект исследования: человек.

Оборудование: схема графика состояний.

Ход работы

Для самостоятельной оценки состояния нужно ответить на 10 вопросов из таблицы 23. По мере ответов на вопросы, заполните таблицу 22.

Таблица 22 – Самостоятельная оценка состояния

Состояния (условное обозначение)	Баллы
I Тревожность (Тр-)	
II Раздражительность (Рзд-)	
III Утомляемость (Ут-)	
IV Угнетённость (Уг-)	
V Работоспособность во времени (РВ+)	
VI Работоспособность по скорости (РС+)	
VII Аппетит (АП+)	
VIII Сон+	
IX Оптимизм (ОП+)	
X Активность (АК+)	

Таблица 23 – Опросник 7-балльной самостоятельной оценки состояний

Баллы	Состояния
I Тревожность	
-3	меня могут тревожить только жизненно важные ситуации, я спокоен(а)
-2	я спокоен(а), меня могут встревожить, кроме жизненно важных, лишь значительные неприятности
-1	я спокоен(а), но меня могут встревожить и незначительные неприятности
0	пожалуй, я спокоен(а), но не уверен(а), что так будет весь день
+1	я тревожусь по пустякам и одновременно о здоровье своем и своих близких, о будущем и т. д.
+2	малейшая угроза изменения обычного существования вызывает у меня тревогу
+3	я весь (вся) охвачен(а) беспричинным беспокойством и тревогой

II Раздражительность	
-3	даже если меня будут обвинять или оскорблять – у меня не появится раздражения и даже желания рассердиться
-2	в случае обвинений и оскорблений у меня появится небольшое раздражение
-1	только если близкие люди будут конфликтовать со мной, они смогут ненадолго «вывести меня из себя»
0	пока со мной все дружелюбны, меня сегодня ничто не раздражает
+1	я, пожалуй, могу вспылить и даже накричать на кого-нибудь, если представится случай
+2	только троньте меня – вам же будет хуже: вспылю и накричу
+3	все окружающие: и чужие, и свои, меня сильно раздражают, так бы и «побил» кого-нибудь
III Утомляемость	
-3	на мне можно «воду возить», и я не устану или мгновенно восстановлюсь
-2	я могу довольно много работать без усталости
-1	пожалуй, я не очень устаю сегодня
0	пожалуй, я устаю сегодня от обычной работы, но лишь немного
+1	после обычной работы, я сегодня слишком утомлюсь
+2	я очень устаю сегодня, даже немного поработав
+3	при малейшей нагрузке я сразу устаю
IV Угнетённость	
-3	я совершенно не угнетен(а), радуюсь жизни, почти летаю, хочется петь и смеяться, настроение приподнятое
-2	угнетенности нет, настроение хорошее
-1	я, скорее, в хорошем настроении, чем в плохом
0	я не угнетен(а), но легкости и веселья тоже нет
+1	немного угнетен(а), у меня не важное настроение
+2	угнетен(а), грустно, тяжело на душе
+3	я совсем угнетен(а), подавлен(а), в мерзком настроении, самые мрачные и тяжелые мысли
V Работоспособность во времени	
-3	я могу продуктивно работать только очень короткими периодами с большими перерывами
-2	долго непрерывно работать не смогу
-1	я мало пригоден(а) к длительной непрерывной работе
0	пожалуй, длительно работать смогу, но с трудом
+1	пожалуй, смогу работать довольно долго

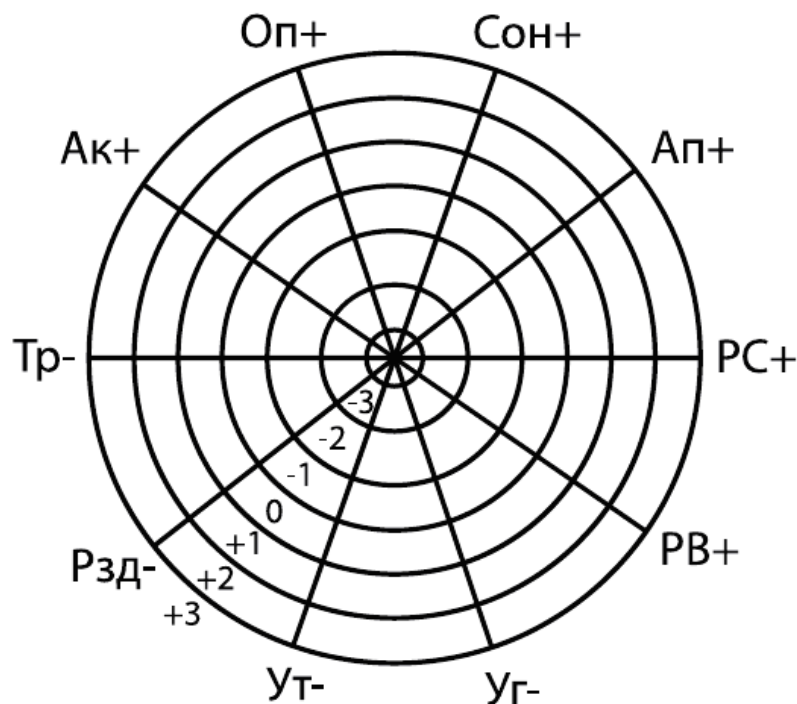
Продолжение таблицы 23

+2	смогу работать много часов без усталости
+3	смогу работать хоть с утра до ночи
VI Работоспособность по скорости	
-3	я совсем не способен(а) работать быстро, производительность крайне мала
-2	я работаю не интенсивно
-1	темп (интенсивность) работы невысок
0	работать могу, но не очень быстро (интенсивно)
+1	могу работать, пожалуй, достаточно быстро (интенсивно)
+2	могу работать очень интенсивно (быстро)
+3	я могу работать с очень большой скоростью (интенсивностью)
VII Appetit	
-3	даже мысль о еде неприятна
-2	аппетита нет, равнодушие к еде
-1	что-нибудь съем, хотя без удовольствия
0	аппетит средний, любимое блюдо съем
+1	сегодня есть аппетит, хотя и не очень большой
+2	хороший аппетит, ем с большим удовольствием
+3	«зверский» аппетит, во время еды получаю наслаждение
VIII Сон	
-3	сон почти отсутствовал, ужасная ночь
-2	хорошего сна почти не было, за всю ночь спал(а) мало
-1	сон был неудовлетворительный: либо заснул(а) не сразу, либо просыпался(лась) среди ночи, либо не выспался(лась), хотя долго спал(а)
0	сон не вполне достаточен, но и большого недосыпа нет
+1	сон удовлетворительный
+2	хорошо спал(а) и выспался(лась)
+3	сон отличный, мгновенно засыпаю, глубоко сплю, просыпаюсь отдохнувшим(ей) и бодрым(ой)
IX Оптимизм (имеется в виду сегодняшней эмоциональный настрой)	
-3	я резко пессимистичен(а), уверен(а), что все будет хорошо
-2	от будущего хорошего не жду
-1	я скорее пессимистичен(а), чем оптимистичен(а)
0	ни оптимист, ни пессимист во мне не преобладают
+1	я скорее оптимистичен(а), чем нейтрален
+2	оптимизма у меня достаточно
+3	я излучаю оптимизм и уверен(а), что все будет прекрасно

X Активность	
-3	абсолютно ничего не хочу делать, только бы оставили меня в покое
-2	за дело браться не хочу, но развлекаться не против
-1	работать могу, но совсем без желания, только по необходимости
0	особого желания нет, но работать могу
+1	пожалуй, есть желание что-нибудь сделать
+2	работать хочется
+3	у меня жажда деятельности

Баллы, проставленные по предложенным критериям в таблице 22, отмечаются на осях графика состояния (рисунок 8). Все нанесенные точки соединяются последовательно, полученная фигура внутри заштриховывается и получается «образ» вашего собственного состояния.

Хорошими считаются состояния, когда большая часть фигуры занимает область положительных состояний [19].



(Тр-) – тревожность, (Рзд-) – раздражительность, (Ут-) – утомляемость, (Уг-) – угнетённость, (РВ+) – работоспособность во времени, (РС+) – работоспособность по скорости, (АП+) – аппетит, (ОП+) – оптимизм, (АК+) – активность

Рисунок 8 – График состояний

Выводы и обсуждение результатов работы: охарактеризуйте оценку вашего состояния.

Работа № 5. Определение хронобиологического типа

Современное учение о хронотипах зародилось в Европе примерно в 1970-х годах. Основная характеристика, которую описывает хронотип, – это уровень работоспособности, который позволяет разделить людей на утренний («жаворонок»), дневной («голубь») и вечерний («сова») типы. Для каждого из этих типов подъем интеллектуальной и физической активности наступает в соответствующее описанию время.

Поначалу к данному учению относились весьма скептически, но постепенно эта информация распространилась повсеместно и сегодня, когда данные о хронотипах подтверждены многочисленными научными исследованиями, можно с уверенностью сказать – совы, жаворонки и голуби существуют.

Согласно статистике в мире насчитывается около 40% «сов» и 25% «жаворонков». Остальная часть (35%) приходится на «голубей». Однако тех, кто может назвать себя чистой «совой» или чистым «голубем» всего около 3%, причем среди женщин гораздо больше чистых типов, чем среди мужчин. Ну, а большинство людей относятся к смешанным типам.

«Совы» – лица вечернего типа, легче приспосабливаются к работе в ночную смену и трехсменному труду. «Совы» лучше контролируют ритм сон-бодрствование по сравнению с другими людьми. Они предпочитают ложиться спать позже 23-24 часов, но зато им тяжелее вставать в ранние утренние часы.

«Жаворонки» – они рано хотят спать, быстро засыпают и очень рано встают в одни и те же утренние часы. Лучше всего им работается утром, а к концу дня их работоспособность снижается. Оказалось, что люди-жаворонки, лучше, чем «совы», приспосабливаются к временной организации режима, и поэтому им легче преодолеть бессонницу, связанную со сменой часового пояса.

«Голуби» – люди дневного типа. Период их наилучшей умственной и физической активности отмечается с 10 до 18 часов. Они лучше адаптированы к смене света и темноты [23].

Когда идет разговор о хронотипах, всегда возникает вопрос: кем лучше быть – жаворонком, совой или голубем?

К современным условиям жизни наиболее приспособленными оказываются «жаворонки» или «голуби» – раннее пробуждение, работа в течение светового дня. В этом смысле они находятся в более выигрышном положении.

«Жаворонки», как правило, имеют несколько лучшие показатели общего здоровья, однако их биоритмы наименее пластичны, поэтому любая смена режима с утреннего на вечерний тут же негативно отражается на их самочувствии.

«Жаворонки» хуже других переносят временные изменения ритма жизни и дольше приспосабливаются к длительным изменениям. Одна-две бессонные ночи могут на несколько дней выбить их из колеи, а переезд в другой часовой пояс может потребовать длительной адаптации.

«Совы» легче переносят кратковременные изменения в ритме жизни и лучше приспосабливаются к работе по сменам.

В зрелом возрасте у «сов» состояние здоровья лучше, и в целом они психологически устойчивее «жаворонков».

«Голуби» хорошо приспособлены для жизни и работы в «дневном» ритме, к тому же они достаточно легко переносят смещение дневного ритма на два-три часа «вперед» или «назад».

Сегодня хронотипы интересуют не только ученых, в Европе уже давно при приеме на работу учитывают показатели биоритмов потенциального работника. Например, в ночную смену стараются брать только сов – процент брака и несчастных случаев при таком подборе кадров существенно снижается [15].

Цель практической работы: научиться оценивать хронобиологический тип.

Объект исследования: человек.

Оборудование: анкета.

Ход работы

С помощью предлагаемого теста определите хронобиологический тип. При выполнении задания испытуемым следует придерживаться следующей инструкции:

- прежде чем отвечать, прочитайте каждый вопрос;

- отвечайте на все вопросы в заданной последовательности;
- на каждый вопрос отвечайте независимо от другого вопроса;
- для всех вопросов даны на выбор ответы с оценочной шкалой, выбрать нужно только один ответ.

Вопросы с приложенными оценочными тестами

1 Когда вы предпочитаете вставать, если имеете совершенно свободный от планов день и можете руководствоваться только личными чувствами? (обозначьте только одну клеточку).

5.00	5.30	6.00	6.30	7.00	7.30	8.00	8.30	9.00	9.30	10.00	10.30	11.00	11.30
5				4			3			2		1	

2 Когда вы предпочитаете ложиться спать, если совершенно свободны от планов на вечер и можете руководствоваться только личными чувствами? (обозначьте только одну клеточку).

20.00	20.30	21.00	21.30	22.00	22.30	23.00	23.30	0.00	0.30	1.00	1.30	2.00	2.30
5			4		3				2		1		

3 Какая степень вашей зависимости от будильника, если утром вы должны вставать в определенное время?

Варианты ответов	Баллы
Совсем независим	4
Иногда зависим	3
В большой степени зависим	2
Полностью зависим	1

4 Как легко вы встаете утром при обычных условиях?

Варианты ответов	Баллы
Очень тяжело	1
Относительно легко	2
Сравнительно легко	3
Очень легко	4

5 Что вы ощущаете утром первые полчаса?

Варианты ответов	Баллы
Большая вялость	1
Небольшая вялость	2
Относительно деятелен	3
Очень деятелен	4

6 Какой у вас аппетит утром в первые полчаса?

Варианты ответов	Баллы
Совсем нет аппетита	1
Слабый аппетит	2
Сравнительно хороший аппетит	3
Очень хороший аппетит	4

7 Как вы себя чувствуете утром в первые полчаса?

Варианты ответов	Баллы
Очень усталым	1
Усталость в небольшой степени	2
Относительно бодр	3
Очень бодр	4

8 Если у вас на следующий день нет никаких обязанностей, когда вы ложитесь спать по сравнению с вашим обычным временем отхода ко сну?

Варианты ответов	Баллы
В обычное время	4
Позднее обычного менее чем на 1 час	3
На 1-2 часа позднее обычного	2
Позднее обычного больше чем на 2 часа	1

9 Вы решили заниматься физкультурой. Ваш друг предложил заниматься дважды в неделю, по 1 часу утром, между 7 и 8 часами. Будет ли это время благоприятно для вас?

Варианты ответов	Баллы
Очень благоприятно	4
Это время относительно проблемно	3
Мне будет относительно трудно	2
Мне будет очень трудно	1

10 В какое время вечером вы так сильно устаете, что должны идти спать? (обозначьте только одну клетку).

20.00	20.30	21.00	21.30	22.00	22.30	23.00	23.30	0.00	0.30	1.00	1.30	2.00	2.30
5		4		3				2		1			

11 Вас собираются нагрузить 2-часовой работой в период наивысшего уровня вашей работоспособности. Какой из четырех временных отрезков вы выберете, если совершенно свободны от дневных планов и можете руководствоваться только личными чувствами?

Варианты ответов	Баллы
8:00 – 10:00	6
11:00 – 13:00	4
15:00 – 17:00	2
19:00 – 21:00	0

12 Если вы ложитесь спать в 23:00, то какая степень вашей усталости?

Варианты ответов	Баллы
Очень усталый	5
Относительно усталый	3
Слегка усталый	2
Совсем усталый	0

13 Какие-то обстоятельства заставили вас лечь спать на несколько часов позднее обычного. На следующее утро нет необходимости вставать в обычное время. Какой из четырех указанных возможных вариантов будет соответствовать вашему состоянию?

Варианты ответов	Баллы
Я просыпаюсь в обычное для себя время и не хочу спать	4
Я просыпаюсь в обычное для себя время и продолжаю дремать	3
Я просыпаюсь в обычное для себя время и снова засыпаю	2
Я просыпаюсь позднее, чем обычно	0

14 Вам предстоит какая-либо работа ночью, между 4 и 6 часами. На следующий день у вас нет никаких обязанностей. Какую из следующих возможностей вы выберете?

Варианты ответов	Баллы
Сплю сразу после ночной работы	1
Перед ночной работой дремлю, а после нее сплю	2
Перед ночной работой сплю, а после нее дремлю	3
Полностью высыпаюсь перед ночной работой	4

15 Вы должны в течение двух часов выполнять тяжелую физическую работу. Какие часы вы выберете, если у вас полностью свободный график дня и вы можете руководствоваться только личными чувствами?

Варианты ответов	Баллы
8:00 – 10:00	4
11:00 – 13:00	3
15:00 – 17:00	2
19:00 – 21:00	1

16 Вы решили серьезно заниматься закаливанием организма. Друг предложил делать это дважды в неделю, по 1 часу, между 22:00 и 23:00 часами. Устраивает вас это время?

Варианты ответов	Баллы
Полностью устраивает. Буду в хорошей форме	1
Буду в относительно хорошей форме	2
Через некоторое время буду в плохой форме	3
Нет, это время меня не устраивает	4

17 Представьте, что вы сами можете выбирать график своего рабочего времени. Какой 5-часовой непрерывный график работы вы выберете, чтобы работа стала для вас интереснее и приносила большее удовлетворение? (обозначьте галочками пять клеточек, при подсчете берите большее значение).

24.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	
1					5					4				3				2			1			

18 В какой час суток вы чувствуете себя «на высоте»? (обозначьте только одну клетку).

24.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	
1					5					4				3				2			1			

19 Иногда говорят «утренний человек» или «вечерний человек». К какому типу вы себя относите?

Варианты ответов	Баллы
Четко к утреннему типу – «жаворонок»	6
Скорее к утреннему типу, чем к вечернему	4
Индифферентный тип – «голубь»	3
Скорее, к вечернему типу, чем к утреннему	2
Четко к вечернему типу – «сова»	0

Подсчитайте сумму баллов и, пользуясь интерпретацией данных, определите хронобиологический тип:

* 69 баллов и более – «жаворонок» (четко выраженный утренний тип);

* 59-68 баллов – слабо выраженный утренний тип;

* 42-58 баллов – «голубь» (индифферентный тип);

* 31-41 баллов – слабо выраженный вечерний тип;

* по 31 балл включительно – «сова» (сильно выраженный вечерний тип) [28].

Выводы и обсуждение результатов работы: сделайте вывод о вашем хронобиологическом типе.

7 Контрольные вопросы

- 1 Сформулируйте определение понятия «здоровье».
- 2 Назовите компоненты здоровья.
- 3 Какие факторы влияют на здоровье?
- 4 Что такое факторы риска здоровья?
- 5 Сформулируйте определение «индивидуальное здоровье».
- 6 Сформулируйте определение «общественное здоровье».
- 7 Что такое биологический и календарный возраст?
- 8 Что такое индекс старения?
- 9 Для чего необходимо определять биологический возраст человека?
- 10 Как индивидуальное здоровье взаимосвязано с биологическим возрастом?
- 11 Что такое хронобиологический тип?

ТЕМА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЧЕЛОВЕКА

Адаптационный потенциал человека – это показатель приспособления, устойчивости человека к условиям жизни, постоянно меняющимся под воздействием климатоэкологических, социально-экономических и других факторов среды обитания.

В зависимости от способности адаптироваться В.П. Казначеев различает два типа людей: «спринтеры», которые легко и быстро приспособиваются к резким, но кратковременным изменениям внешней среды, и «стайеры», которые хорошо адаптируются к длительно действующим факторам. Процесс адаптации у стайеров развивается медленно, но установившийся новый уровень функционирования характеризуется прочностью и стабильностью.

А.В. Коробков предложил выделять два вида адаптации: активную (компенсаторную) и пассивную. Одной из главных разновидностей пассивной адаптации является состояние организма при гиподинамии, когда организм вынужден приспособиваться к мало- или бездействию регуляторных механизмов. Дефицит процептивных раз-

дражителей приводит к дезорганизации функционального состояния организма. Сохранение жизнедеятельности при этом виде адаптации требует специально разработанных мероприятий, целью которых является сознательная активная двигательная деятельность человека, включающая рациональную организацию режима работы и отдыха.

Цель практического занятия: изучить характеристику процессов адаптации, общие принципы и механизмы адаптации, меры повышения устойчивости организма и научиться определять адаптационный потенциал человека.

3.1 Адаптация человека к условиям окружающей среды

3.1.1 Характеристика процессов адаптации

При рассмотрении роли восприимчивости организма к воздействию факторов окружающей среды (среды обитания человека) важное значение имеет понятие гомеостаза, резистентности организма, механизмов саморегуляции, адаптации и компенсации.

Гомеостаз – динамическое постоянство внутренней среды и некоторых физиологических функций организма человека (терморегуляции, кровообращения, газообмена, обмена веществ и др.), поддерживаемое механизмами саморегуляции в условиях колебаний внутренних и внешних раздражителей.

Большой интерес представляют внешние раздражители. К ним относятся физические, химические, биологические, психогенные и другие факторы контактирующих с человеческим организмом объектов окружающей среды – температура, влажность, подвижность и химический состав воздуха, шум, вибрация, электромагнитное излучение, состав воды, пищи и др.

Основные константы гомеостаза (кислотноосновное равновесие, артериальное и внутричерепное давление, тепловое равновесие, газообмен и пр.) поддерживаются сложными механизмами саморегуляции, в которых участвуют нервная, эндокринная и другие системы, многочисленные экстеро- и интерорецепторы, баро- и хеморецепторы, реагирующие на изменения внутренней и внешней среды организма. С точки зрения биофизики, саморегуляцию можно рассматривать как реакцию системы, открытой по отношению к внешней среде, т. е. свободно обменивающейся с последней энергией и веще-

ством. При этом динамическое равновесие процессов притока и оттока вещества и энергии обеспечивает необходимый уровень стабильного состояния живой системы, постоянство внутренней среды и различных градиентов на ее границах, определяющих нормальное функционирование в данных условиях клеток, органов, систем и организма в целом.

Диапазон колебаний параметров окружающей среды, при котором механизмы саморегуляции функционируют без физиологического напряжения, относительно невелик. Например, обнаженный до пояса человек испытывает тепловой комфорт в пределах 18,8-27,6 ЭТ (эффективная температура – тепловое ощущение человека при различных сочетаниях температуры, влажности, скорости движения воздуха). Оптимальный газообмен наблюдается при Парциальном давлении кислорода во вдыхаемом воздухе в пределах 20-16,9 кПа.

При отклонении параметров факторов окружающей среды от «оптимальных уровней» механизмы саморегуляции начинают функционировать с напряжением, и для поддержания гомеостаза в процесс включаются механизмы адаптации.

Адаптация – способность организма приспосабливаться к постоянно изменяющимся условиям окружающей среды, выработанная в процессе эволюционного развития. Адаптация имеет большое значение для организма человека, так как позволяет ему не только приспосабливаться к значительным изменениям в окружающей среде, но и активно перестраивать свои физиологические функции, поведение в соответствии с этими изменениями, иногда и опережая их. В настоящее время проблема адаптации приобрела огромное практическое значение: когда человек осваивает новые территории, работает на глубине (под землей, под водой), в условиях высокогорья, в космосе, когда происходят интенсивные изменения окружающей среды и ее загрязнение продуктами человеческой деятельности, требующие напряжения адаптационных сил организма.

Следует учитывать, что отсутствие раздражителей или их низкий уровень могут приводить к снижению адаптационных возможностей организма и резистентности – устойчивости, сопротивляемости организма воздействию внешних факторов. Так, отсутствие светового раздражителя может привести к снижению функций зрительного ана-

лизатора, звукового – к снижению слухового анализатора. Отсутствие речевого воздействия (врожденная глухота) делает человека немым. Человек, обеспеченный жилищем, одеждой, другими благами цивилизации, оторванный от природы, защищенный от ее раздражающих и повреждающих факторов, попадая в эти условия, тяжелее переносит действие различных факторов окружающей среды. Вследствие урбанизации, автоматизации и механизации производственных процессов в настоящее время значительная часть населения находится в состоянии гиподинамии, испытывает мышечный голод, что приводит к детренированности организма, отрицательно влияет на состояние сердечно-сосудистой системы и т. д.

Неблагоприятные изменения в здоровье человека могут возникать значительно быстрее при воздействии на организм вредных и опасных факторов среды (радиация, физические и нервно-психические перегрузки, шум, химические соединения и пр.), к которым в процессе эволюции еще не выработались защитно-приспособительные механизмы. Социально обусловленные элементы окружающей среды (жилище, питание, материальная обеспеченность, уровень образования и культуры, социально-правовое положение и др.), так же как и природные факторы, влияя на здоровье, могут повышать или снижать его уровень. Так, работа с большими физическими нагрузками приводит к увеличению объема вдыхаемого воздуха, увеличивая поступление вредных веществ из воздуха ингаляционным путем. Утомление, переутомление снижают резистентность организма. В процессе адаптации осуществляется перестройка различных функций организма, обеспечивающих его приспособление к возрастающим физическим, химическим, психоэмоциональным и другим воздействиям.

3.1.2 Общие принципы и механизмы адаптации

Существуют два типа приспособлений к внешним факторам. Первый заключается в формировании определенной степени устойчивости к данному фактору, способности сохранять функции при изменении силы его действия. Это адаптация по типу толерантности (выносливость) – пассивный путь адаптации. Вторым типом приспособления – активный. С помощью особых специфических адаптивных

механизмов организм человека компенсирует изменения воздействующего фактора таким образом, что внутренняя среда остается относительно постоянной. Происходит адаптация по резистентному (сопротивление, противодействие) типу.

Помимо специфики фактора (влияние на те или иные процессы в организме), зависящей от его физико-химической природы, характер воздействия на организм и реакция на него со стороны организма человека во многом определяются интенсивностью фактора, его «дозировкой». Количественное влияние условий среды определяется тем, что такие факторы как температура воздуха, наличие в нем кислорода и других жизненно важных элементов, в той или иной дозе необходимы для нормального функционирования.

Специфические адаптивные механизмы, свойственные человеку, дают ему возможность переносить определенный размах отклонений фактора от оптимальных значений без нарушения нормальных функций организма. Диапазон между этими двумя значениями называется пределом толерантности (выносливости), а кривая, характеризующая зависимость переносимости от «величины фактора», называется кривой толерантности.

Зоны количественного выражения фактора, отклоняющегося от оптимума, но не нарушающего жизнедеятельность, определяются как зоны нормы. Таких зон две: соответственно, отклонение от оптимума в сторону недостатка дозировки фактора и в сторону его избытка. Дальнейший сдвиг в сторону недостатка или избытка фактора может снизить эффективность действия адаптивных механизмов и даже нарушить жизнедеятельность организма. При крайнем недостатке или избытке фактора, приводящем к патологическим изменениям в организме, выделяют зоны пессимума (причинять вред, терпеть ущерб). Наконец, за пределами этих зон количественное выражение фактора таково, что полное напряжение всех приспособительных систем оказывается малоэффективным. Эти крайние значения приводят к летальному исходу, за пределами этих значений жизнь невозможна (рисунок 9).



1 – степень благоприятствования факторов для организма;
 2 – энергозатраты на адаптацию

Рисунок 9 – Принципиальная схема влияния количественного выражения факторов окружающей среды на жизнедеятельность организма

Адаптация к любому фактору связана с затратой энергии. В зоне оптимума адаптивные механизмы не нужны, и энергия расходуется только на фундаментальные жизненные процессы, организм находится в равновесии со средой. При выходе значения фактора за пределы оптимума включаются адаптивные механизмы, требующие тем больше энергозатрат, чем дальше значение фактора отклоняется от оптимального. Нарушение энергетического баланса организма, наряду с повреждающим действием недостатка или избытка фактора, ограничивает диапазон переносимых человеком изменений.

Если внешние условия в течение достаточно длительного времени сохраняются более или менее постоянными, либо изменяются в пределах определенного диапазона вокруг какого-то среднего значения, то жизнедеятельность организма стабилизируется на уровне, адаптивном по отношению к этому среднему, типичному состоянию среды. Смена средних условий во времени или пространстве влечет за собой переход на другой уровень стабилизации (сезонные, температурные адаптации и др.).

Г. Селье, подошедший к проблеме адаптации с новых позиций, назвал факторы, воздействие которых приводит к адаптации, стресс-факторами. Другое их название – экстремальные факторы, т. е. необычные факторы окружающей среды, оказывающие неблагоприят-

ное влияние на общее состояние, самочувствие, здоровье и работоспособность человека. Причем это могут оказывать не только отдельные воздействия на организм, но и измененные условия существования в целом (например, переезд человека с юга на Крайний Север). Он же установил четыре стадии фазового течения.

1 Срочная, включающая стресс. Под термином «стресс» (напряжение) понимаются неспецифические психофизиологические проявления адаптивной активности при действии любых, значимых для организма факторов. Примерами проявления срочной адаптации являются: пассивное увеличение теплопродукции в ответ на холод, рост легочной вентиляции и минутного объема кровообращения в ответ на недостаток кислорода.

2 Формирование долговременной адаптации – переходная фаза к устойчивой адаптации. Она характеризуется формированием функциональных систем, обеспечивающих управление адаптацией к возникшим новым условиям.

3 Сформированная долговременная адаптация, или фаза устойчивой адаптации, резистентности, когда системы саморегуляции гомеостаза функционируют на новом уровне. Основными условиями долговременной адаптации являются последовательность и непрерывность воздействия экстремального фактора. По существу, она развивается на основе многократной реализации срочной адаптации и характеризуется тем, что в результате постоянного количественного накопления изменений организм приобретает новое качество – из неадаптированного превращается в адаптированный. Такова адаптация к недостижимой ранее интенсивной физической работе (тренировка), развитие устойчивости к холоду, теплу и т. д.

4 Истощение, которое может развиваться в результате сильного и длительного воздействия экстремальных факторов. При сильном и длительном стрессе такое воздействие может привести к болезни или смерти.

Комплекс адаптивных реакций организма человека, обеспечивающий его существование в экстремальных условиях, получили название нормы адаптивной реакции. Процесс индивидуальной адаптации обеспечивается формированием изменений в организме, нередко носящих характер предпатологических или даже патологических

реакций. Эти изменения, как следствие общего стресса или напряжения отдельных физиологических систем, представляют собой своеобразную «цену адаптации». Например, процесс адаптации к условиям Крайнего Севера может длиться десятки лет. При этом возможны временные срывы адаптации – повышенная заболеваемость органов дыхания, язвенная и сердечно-сосудистые болезни.

Если уровни воздействия факторов окружающей среды выходят за пределы адаптационных возможностей организма, и адаптация переходит в четвертую стадию – стадию истощения, включаются дополнительные защитные механизмы. Это механизмы компенсации, противодействующие возникновению и прогрессированию патологического процесса, т. е. ответные силы организма на изменения окружающей среды в зависимости от степени этих изменений качественно различны и колеблются от физиологически оптимальных до патологических.

Таким образом, если адаптация обеспечивает гомеостаз в условиях здоровья, то компенсация – это борьба организма за гомеостаз в измененных условиях – условиях болезни. Если воздействие факторов среды на организм количественно превышает уровень нормы адаптации организма, то он теряет способность в дальнейшем адаптироваться к среде, так как возможность перестройки структурных связей системы исчерпана.

В естественных условиях обитания организм человека всегда подвержен влиянию сложного комплекса факторов, каждый из которых выражен в разной степени относительно своего оптимального значения. В природе сочетание всех факторов в их оптимальных значениях – явление практически невозможное. Это означает, что в естественных условиях организм всегда затрачивает какую-то часть энергии на работу адаптивных механизмов. Важно и то, что при комплексном воздействии между отдельными факторами устанавливаются особые взаимоотношения, при которых действие одного фактора в какой-то степени изменяет (усиливает, ослабляет и т. п.) характер воздействия другого. Например, тренировка к физическим нагрузкам вызывает устойчивость к гипоксии (кислородному голоданию), и наоборот, тренировка к гипоксии создает устойчивость к большим мышечным нагрузкам.

Важен не только качественный критерий фактора, но и режим воздействия этого фактора на организм. Реакция организма значительно возрастает, если фактор воздействует не в виде непрерывного сигнала, а дискретно, т. е. определенными интервалами. Этот прерывистый характер воздействия широко используется в практике при выработке адаптации к холоду, гипоксии, физическим нагрузкам и т. п.

3.1.3 Общие меры повышения устойчивости организма

Управлять адаптацией, способствовать повышению выносливости своего организма – эту цель должны ставить перед собой люди. Самое главное условие для поддержания устойчивого гомеостаза организма, а следовательно, и механизма адаптационных процессов – гармонизация жизнедеятельности человека со средой его обитания. Одно из необходимых условий для этого – своевременное и рациональное питание. Недостаточность или избыточность питания и нарушение соотношений питательных веществ в рационе питания сказываются на деятельности организма, снижают его сопротивляемость и, следовательно, способность к адаптации. Благоприятные условия труда и отдыха, в том числе режим сна и бодрствования, отдыха и труда – также необходимые условия нормального функционирования организма.

Особую роль играет физическая активность. Она формирует нервные механизмы управления, активизирует взаимодействие организма с внешней средой, способствует развитию организма в целом. Движение – обязательный компонент работы всех анализаторов, оно необходимо для получения информации, развития психики. Особенности двигательной деятельности делают ее средством повышения обмена веществ, достаточно экономичной траты энергии в покое, способности организма наиболее совершенно утилизировать кислород, усиления функционирования ферментативных систем. Резистентность, как результат физической активности, обусловлена также повышением координации и более тонкой регуляцией в деятельности систем кровообращения, дыхания и т. д. Все эти механизмы в значительной мере являются неспецифическими. Благодаря их наличию облегчается становление адаптационных реакций по отношению к широкому спектру факторов.

Жизнь современного человека весьма мобильна, и в обычных условиях его организм непрерывно адаптируется к целому комплексу природно-климатических и социально-производственных факторов (рисунок 10).



Рисунок 10 – Адаптация к условиям окружающей среды и управление здоровьем человека

«Цена адаптации» зависит от дозы воздействующего фактора и индивидуальных особенностей организма. Доза воздействия и переносимость зависят от наследственных (генетических) особенностей организма, продолжительности и силы (интенсивности) воздействия фактора. Стресс из звена адаптации может при чрезмерно сильных воздействиях среды трансформироваться в развитие разнообразных заболеваний.

Разработка и применение методов и средств повышения неспецифической и специфической устойчивости организма, его адаптационных возможностей, а также разработка методов и средств, повышающих компенсаторные возможности организма к действию чрезмерных, выходящих за пределы адаптационных возможностей, уров-

ней и концентраций повреждающих факторов среды, приведет к улучшению жизнедеятельности организма.

3.2 Особенности адаптации человека

При чрезмерной функциональной активности организма из-за нарастания интенсивности воздействия средовых факторов, вызывающих адаптацию до экстремальных величин, может возникнуть состояние дизадаптации. Деятельность организма при дизадаптации отличается функциональной дискоординацией его систем, сдвигами гомеостатических показателей, неэкономичностью энергозатрат. Системы кровообращения, дыхания и др., как и общее функционирование организма, вновь приходят в состояние повышенной активности.

Исходя из положения о том, что переход от здоровья к болезни осуществляется через ряд последовательных стадий процесса адаптации и возникновение заболевания является следствием нарушения адаптационных механизмов, была предложена методика прогностической оценки состояния здоровья человека.

Возможны четыре варианта донозологического диагноза.

1 Удовлетворительная адаптация. Лица данной группы характеризуются малой вероятностью заболеваний, они могут вести обычный образ жизни.

2 Напряжение механизмов адаптации. У лиц данной группы вероятность заболевания выше, механизмы адаптации напряжены, по отношению к ним требуется применение соответствующих оздоровительных мероприятий.

3 Неудовлетворительная адаптация. Эта группа объединяет людей с высокой вероятностью возникновения заболеваний в достаточно близком будущем, если не будут приняты профилактические меры.

4 Срыв адаптации. К этой группе относятся люди со скрытыми, нераспознанными формами заболеваний, явлениями «предболезни», хроническими или патологическими отклонениями, требующими более детального врачебного обследования [11; 12].

Работа № 1. Определение коэффициента здоровья по модифицированной формуле Р.М. Баевского

В качестве метода донозологической диагностики при массовых обследованиях можно использовать коэффициент здоровья. С помощью этого метода рассчитывается так называемый адаптационный потенциал системы кровообращения. Преимущество метода заключается в том, что быстро и без больших затрат выявляются лица, по отношению к которым необходимо проведение оздоровительных мероприятий либо изменение условий окружающей среды.

Цель практической работы: научиться определять коэффициент здоровья и определить адаптационный потенциал обследуемого.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомер, тонометр, напольные весы, ростомер.

Ход работы

1 Измерьте рост, массу тела, частоту сердечных сокращений, систолическое и диастолическое артериальное давление в покое. Полученные результаты запишите в таблицу 24.

Таблица 24 – Результаты измерений обследуемого

Рост, см	Масса тела, кг	ЧСС, уд./мин	САД, мм рт. ст	ДАД, мм рт. ст

2 Определите коэффициент здоровья (КЗ) по формуле:

$$КЗ = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot САД + 0,008 \cdot ДАД + 0,014 \cdot В + 0,009 \cdot М + 0,004 \cdot П - 0,009 \cdot Р - 0,273,$$

где КЗ – коэффициент здоровья;

ЧСС – число сердечных сокращений (частота пульса) в минуту;

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

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

В – возраст, годы;

М – масса, кг;

П – пол (мужской – 1, женский – 2);

Р – рост, см.

По приведенной формуле рассчитайте величину собственного адаптационного потенциала [11, 31]. Оцените полученную величину с общей оценкой адаптационного потенциала системы кровообращения по следующей шкале [5].

Баллы	Состояние КЗ
2,1 и ниже	удовлетворительная адаптация
2,11-3,20	напряжение механизмов адаптации
3,21-4,30	неудовлетворительная адаптация
4,31 и выше	срыв механизмов адаптации

Выводы и обсуждение результатов работы: сделайте вывод о вашем потенциале здоровья и составьте индивидуальные рекомендации для улучшения резервных возможностей организма.

Работа № 2. Определение длительности индивидуальной минуты по методу Халберга

Длительность индивидуальной минуты (ИМ) – один из критериев организации биологических ритмов. У здоровых людей величина ИМ является относительно стойким показателем, характеризующим эндогенную организацию времени и адаптивные способности организма.

У лиц с высокими способностями к адаптации, без признаков переутомления ИМ превышает минуту реального времени.

У лиц с невысокими способностями к адаптации ИМ равна в среднем 47,0-46,2 с.

У хорошо адаптирующихся – 62,9-69,71 с.

ИМ имеет циркасапальный ритм – ее величина максимальна во вторник и среду и минимальна в пятницу и субботу. По величине ИМ можно судить также о наступлении утомления у учащихся и взрослых людей.

С учетом этого величина ИМ может быть исследована в начале и в конце занятий, в течение дня, недели, месяца, года. Эти данные позволяют выявить циркадные, недельные, сезонные ритмы индивидуальной минуты, функциональное состояние организма и его адаптивные возможности в любое время.

При заболеваниях временные характеристики также изменяются – длительность индивидуальной минуты тем короче, чем тяжелее заболевание [28].

Чувство времени изменяется под влиянием алкоголя: кажется, что прошло совсем немного времени, а на самом деле уже минуло несколько часов.

Увеличение длительности индивидуальной минуты совпадает с понижением температуры тела.

Для тех, кто находятся в состоянии депрессии, время тянется очень медленно.

В литературе имеются уникальные примеры, когда «секунды растягиваются» и человек в экстремальной ситуации за несколько секунд выполняет для своего спасения действия, которые обычно выполняются за несколько минут и более. Этот феномен ученые продолжают изучать.

Есть сведения и о вундеркиндах, которые могут как хронометры постоянно определять время.

Например, в XVIII веке в Швейцарии жил Жан Шевалье, который всю жизнь вел счет времени в уме и в любое время мог сообщить, который час.

В настоящее время есть люди, которые при определении индивидуальной минуты не ведут счет секунд, а интуитивно отмечают прошедшую минуту.

Чувство времени для человека имеет очень важное значение – это и своевременное выполнение работы, исключение опозданий при правильной оценке времени, необходимого на дорогу, имеет значение время и при приготовлении обеда и т. п.

Отсутствие чувства времени может явиться причиной аварии, дорожного происшествия и других неприятностей в жизни.

Индивидуальная минута – хороший маркер хода «биологических часов» человека [6].

Цель практической работы: научиться определять длительность индивидуальной минуты.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомер.

Ход работы

Длительность индивидуальной минуты (ИМ) определяют по методу Халберга (1969). Для этого по команде экспериментатора испытуемый начинает счет секунд про себя (от 1 до 60). Цифру 60 испытуемый произносит вслух. Истинное время фиксируют при помощи секундомера. Для надежности определяют ИМ 2–3 раза. Определите длительность ИМ в начале и в конце занятия. Полученные результаты запишите в таблицу 25.

Таблица 25 – Средний показатель длительности индивидуальной минуты обследуемого

Количество подсчетов	Индивидуальная минута, с	
	в начале занятия	в конце занятия
1 подсчет		
2 подсчет		
3 подсчет		
средний показатель ИМ, с		

Посчитайте средний показатель и сопоставьте ваши значения со среднестатистическими по представленной ниже таблице 26 [28].

Таблица 26 – Возрастная динамика длительности индивидуальной минуты (ИМ)

Возраст, лет	Индивидуальная минута, с		
	мужчины M±m	женщины M±m	обоих полов M±m
6	36,8±1,4	36,9±1,6	36,8±1,0
7	40,8±0,8	43,2±2,2	41,2±1,2
12	41,9±0,6	43,6±1,1	42,4±0,8
13	47,2±0,6	41,3±2,2	43,6±1,3
14	44,8±1,1	45,6±1,6	45,2±1,0
15	52,3±1,1	52Д±2,0	52,2±0,9
16	55Д±1,0	56,9±1,9	56,4±1,1
17-20	58,8±1,4	58,1±1,2	58,3±1,0
21 и более	60,2±1,4	59,1±1,3	59,8±1,0

Примечание: M – среднее арифметическое значение, m – его ошибка.

На основании полученных вами данных, постройте график зависимости среднего показателя индивидуальной минуты в начале и в конце занятия (рисунок 11).



Рисунок 11 – Средний показатель индивидуальной минуты обследуемого в начале и в конце занятия

Выводы и обсуждение результатов работы: сделайте вывод о соответствии величины вашей ИМ половозрастной норме, динамике ИМ в начале и конце занятия, и об адаптивных возможностях вашего организма.

Контрольные вопросы

- 1 Объясните, что такое гомеостаз?
- 2 Адаптация – благо или вред?
- 3 Расскажите о периодах развития адаптации.
- 4 Какую роль играет физическая активность в повышении выносливости организма?
- 5 Что такое «индивидуальная минута» и для чего ее определяют?
- 6 Для чего нужно определять «адаптационный потенциал»?

ТЕМА 4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ

Целесообразная и безопасная деятельность человека основывается на постоянном получении и анализе информации о внешней среде и о своем внутреннем состоянии для своевременного приспособительного реагирования. Информацию о внешней и внутренней среде

организма человек получает с помощью сенсорных систем (анализаторов).

Анализаторы – это специализированные структуры нервной системы, состоящие из периферических рецепторов (сенсорных органов, или органов чувств), отходящих от них нервных волокон (проводящих путей) и клеток центральной нервной системы, сгруппированных вместе (сенсорные центры). Сенсорные системы в разных областях мозга имеют сенсорные центры (ядра), образующие уровень системы. В сенсорных ядрах нервный сигнал переключается на следующий уровень, вплоть до коры головного мозга, где находятся первичные проекционные зоны анализатора.

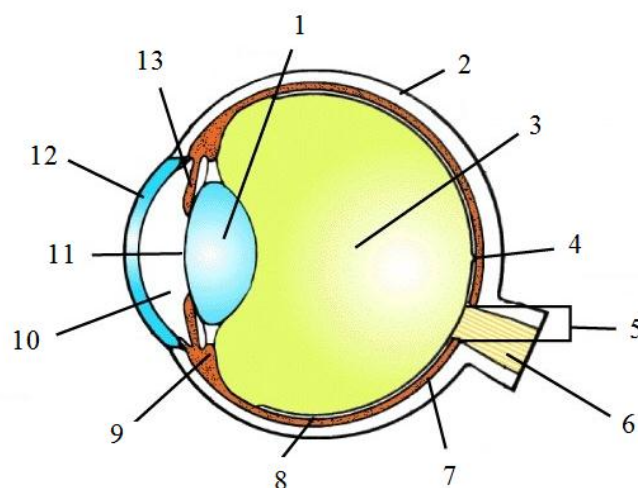
Через зрительный анализатор человек получает до 90% всей информации. Любое повреждение данного анализатора резко снижает приспособительные возможности человека к изменению окружающей среды и, в конечном счете, приводит к риску для здоровья и жизни.

4.1 Строение глаза

Зрительная система человека состоит из периферического отдела – глаза и его вспомогательных органов, промежуточного – подкорковых зрительных центров и центрального – зрительной области в коре больших полушарий. Все уровни зрительной системы соединены между собой проводящими путями.

Периферический отдел зрительной системы включает глаз (глазное яблоко), вспомогательные органы и зрительный нерв. Глаз имеет шаровидную форму и образован тремя оболочками. Вращение глазного яблока в глазнице осуществляется тремя парами мышц.

Наружная оболочка подразделяется на заднюю часть, белочную оболочку (склеру) и прозрачную переднюю часть – роговицу. Через заднюю часть склеры из глазного яблока выходит зрительный нерв. Прозрачная роговица является выпукло-вогнутой линзой, через которую свет попадает внутрь глаза. Толщина роговицы – около 1 мм, в ней очень много нервных окончаний, обеспечивающих ее высокую чувствительность, и нет кровеносных сосудов (рисунок 12).



1 – хрусталик, 2 – склера, 3 – стекловидное тело, 4 – центральная ямка, 5 – слепое пятно, 6 – зрительный нерв, 7 – сосудистая оболочка, 8 – сетчатка, 9 – ресничное тело, 10 – водянистая влага, 11 – зрачок, 12 – роговица, 13 – радужка

Рисунок 12 – Строение глазного яблока (продольный разрез)

Под склерой лежит сосудистая оболочка, у которой выделяют три части: собственно сосудистую оболочку, ресничное тело и радужку. Собственно сосудистая оболочка образована сетью кровеносных сосудов, питающих сетчатку. Спереди она утолщается и переходит в ресничное тело, состоящее из гладкомышечных волокон. От ресничного тела к хрусталику отходят 70-75 ресничных отростков, переходящих в волокна цинновой связки, которая прикрепляется к хрусталику. Ресничное тело спереди продолжается в радужку, которая расположена между роговицей спереди и хрусталиком сзади. Радужка в центре имеет отверстие – зрачок. В толще радужки есть две мышцы: сфинктер и дилататор, которые соответственно сужают и расширяют зрачок. Наличие в радужке клеток, содержащих пигмент меланин, обуславливает цвет глаз – карий (при наличии большого количества пигмента), серый, голубой, зеленоватый (если пигмента мало).

Внутренняя оболочка глаза – сетчатка – подразделяется на две части: заднюю (зрительную) и переднюю (ресничную). Последняя покрывает сзади ресничное тело и не имеет светочувствительных элементов. Задняя содержит фоторецепторные клетки – палочки и колбочки. Глубокий слой сетчатки, прилегающий к собственно сосудистой оболочке, образован пигментными клетками. Участок сетчатки,

на котором сходятся волокна, образующие зрительный нерв, носит название слепого пятна. При попадании лучей на слепое пятно изображение не возникает вследствие отсутствия в этом участке палочек и колбочек. В норме площадь слепого пятна колеблется от 2,5 до 6 мм². Латеральнее от слепого пятна (на 4 мм) располагается желтое пятно с центральной ямкой. В этой области сосредоточено большое количество колбочек.

Внутренняя среда глаза образована хрусталиком, камерами глаза и стекловидным телом. Хрусталик представлен прозрачным, плотным веществом без сосудов и нервов. По форме это двояковыпуклая линза, диаметром около 9 мм, покрытая прозрачной капсулой. К хрусталику прикрепляются волокна цинновой связки. При натяжении связки в момент расслабления ресничной мышцы хрусталик уплощается, а при расслаблении во время сокращения ресничной мышцы его выпуклость увеличивается. Путем изменения кривизны хрусталика происходит приспособление глаза к видению на различные расстояния. Эта функция глаза называется аккомодацией.

Между роговицей и радужкой располагается передняя камера глаза, а между радужкой и хрусталиком – задняя. Камеры соединяются через зрачок и содержат прозрачную жидкость, вырабатываемую капиллярами ресничного тела. Стекловидное тело заполняет пространство между хрусталиком и сетчаткой. Оно представляет собой межклеточное вещество желеобразной консистенции, которое является оптически прозрачным.

К вспомогательным органам глаза относят веки, слезный аппарат и мышцы. Веки представляют собой кожные складки, которые защищают глазное яблоко спереди от механических повреждений, очищают роговицу, дозируют количество света, поступающего в глаз. Слезный аппарат включает слезную железу и систему слезных протоков. Слезная железа располагается в верхнелатеральной стенке глазницы. Слезная жидкость омывает глазное яблоко, увлажняет роговицу, содержащиеся в ней ферменты, разрушают бактерии и таким образом защищают глаз от инфекции. Мигательные движения век прогоняют слезную жидкость в нижний медиальный угол глаза, где берут начало слезные каналы, через которые слеза попадает в нижний носовой ход [9].

Работа № 1. Определение остроты зрения с помощью таблицы Д.А. Сивцева

Центральное зрение – способность органа зрения различать форму предметов в пространстве – связано с функцией желтого пятна и измеряется остротой зрения.

Центральное зрение характеризуется двумя зрительными функциями: остротой зрения и цветоощущением (восприятием цвета).

В 1862 г. Дондерс предложил считать единицей измерения остроты зрения угол в 1° , а Снеллен, Жиро и Тейлон – способ определения остроты зрения таблицами, построенными на принципе нахождения наименьшей величины изображения, видимой глазом.

Острота зрения определяется наименьшим углом зрения, а следовательно, наименьшим расстоянием между двумя точками пространства, при котором они видны еще как отдельные точки. Установлено, что для нормального глаза острота зрения определяется углом 1° .

В 1909 г. на Интернациональном конгрессе офтальмологов в Неаполе угол зрения 1° был утвержден в качестве международного эталона нормальной остроты зрения. Однако измерять остроту зрения удобнее не в угловых, а в относительных величинах. За нормальную остроту зрения, равную единице ($\text{visus} = 1,0$), принята обратная величина угла зрения 1, так как острота зрения обратно пропорциональна углу зрения.

Для определения остроты зрения можно использовать таблицу Д.А. Сивцева с горизонтально расположенными параллельными 12 рядами букв (рисунок 13). Размер их уменьшается от верхнего ряда к нижнему. При этом высота и ширина букв в одном ряду одинаковая. Для каждого ряда определено расстояние, с которого две точки, ограничивающие каждую букву, воспринимаются под углом зрения в 1° . Буквы самого верхнего ряда воспринимаются нормальным глазом с расстояния 50 м, а нижнего – 5 м.

Таблицы позволяют с расстояния 5 м определять остроту зрения от 0,1 (верхний ряд) до 2,0 (нижний ряд).

В таблице у каждой строки кроме букв стоят цифры. В правой части – «D=...» – представляет остроту зрения, если данный ряд символов был прочитан с расстояния 5 м. В левой части – «V=...» – соот-

ветствует удаленности от таблицы (в метрах) с которой конкретный символ видит обследуемый, имеющий 100% зрение.

D = 50,0	Ш Б	V = 0,1
D = 25,0	М Н К	V = 0,2
D = 16,67	Ы М Б Ш	V = 0,3
D = 12,5	Б Ы Н К М	V = 0,4
D = 10,0	И Н Ш М К	V = 0,5
D = 8,33	Н Ш Ы И К Б	V = 0,6
D = 7,14	Ш И Н Б К Ы	V = 0,7
D = 6,25	К Н Ш М Ы Б И	V = 0,8
D = 5,55	Б К Ш М И Ы Н	V = 0,9
D = 5,0	Н К И Б М Ш Ы Б	V = 1,0
D = 3,33	Ш И Н К М И Ы Б	V = 1,5
D = 2,5	И М Ш Ы Н Б М К	V = 2,0

Рисунок 13 – Таблица Д.А. Сивцева для исследования остроты зрения

Если же исследование остроты зрения проводится с другого расстояния (например, более близкого, если человек с 5 м не распознает знаки верхнего ряда), то остроту зрения высчитывают по формуле Снеллена:

$$V = d / D,$$

где V (visus) – острота зрения;

d – расстояние, с которого проводится исследование (в стандартных условиях – 5 м);

D – расстояние, на котором нормальный глаз видит данный ряд (используются цифры левой стороны таблицы).

Цель практической работы: научиться определять остроту зрения с помощью таблицы Сивцева.

Объект исследования: человек.

Оборудование: таблица для определения остроты зрения, белый щиток для закрывания одного глаза, указка.

Ход работы

1 Студенты образуют пару: обследуемый и экспериментатор.

2 Обследуемый находится от таблицы на расстоянии 5 м, которая должна быть хорошо освещена, веки обоих глаз открыты, закрывает один глаз белым щитком и называет буквы на таблице в направлении сверху вниз, которые показывает указкой экспериментатор. Конец указки необходимо располагать точно под экспонируемой буквой. Длительность экспозиции каждой буквы не более 2-3 с.

3 Отметьте последнюю из строчек, которую обследуемый смог правильно прочитать.

4 Делением расстояния, на котором находился обследуемый от таблицы (5 м), на расстояние, с которого он прочитал последнюю из различаемых им строчек (например, 10 м), найдите остроту зрения. Для данного примера $5/10 = 0,5$.

При оценке результатов исследования пользуются понятиями о полной и неполной остроте зрения. Полная острота зрения – это такая, при которой все буквы в соответствующем ряду названы правильно. Если в рядах таблицы, соответствующих остроте зрения 0,3; 0,4; 0,5; 0,6, не распознан один знак, а в рядах 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 – два

знака, то такая острота зрения оценивается по соответствующему ряду как неполная.

Нормальной считается острота зрения, равная $V = 1,0$ и выше, пониженная – от 0,8 и ниже, повышенная – 1,5-2,0 [20; 30].

Выводы и обсуждение результатов работы: сравните показатели остроты зрения для правого глаза и левого с нормой и сделайте вывод.

Работа № 2. Определение поля зрения

Как уже указывалось, центральное зрение связано с функцией желтого пятна, а остальная сетчатка принимает участие в периферическом зрении. Вся сетчатка, содержащая палочки и колбочки, участвует в восприятии пространства, которое определяется полем зрения. Периферическое зрение дополняет центральное возможностью ориентировки в пространстве – обеспечивает своей функциональной деятельностью дневное, а также сумеречное и ночное зрение, когда резко снижается центральное зрение.

Большое значение в клинике имеет исследование поля зрения, так как многие заболевания зрительного анализатора и центральной нервной системы сопровождаются его изменениями. Изучение динамики процесса и определение его прогноза весьма важно для врачей-окулистов, педиатров, терапевтов, нейрохирургов, судебных экспертов и др.

Периферическое зрение определяется полем зрения [18].

Полем зрения называется пространство, видимое глазом человека при фиксации взгляда в одной точке. Величина поля зрения у различных людей неодинакова и зависит от глубины расположения и формы глазного яблока, надбровных дуг и носа, а также функционального состояния сетчатки глаза. Различают цветное (хроматическое) и бесцветное (ахроматическое) поле зрения.

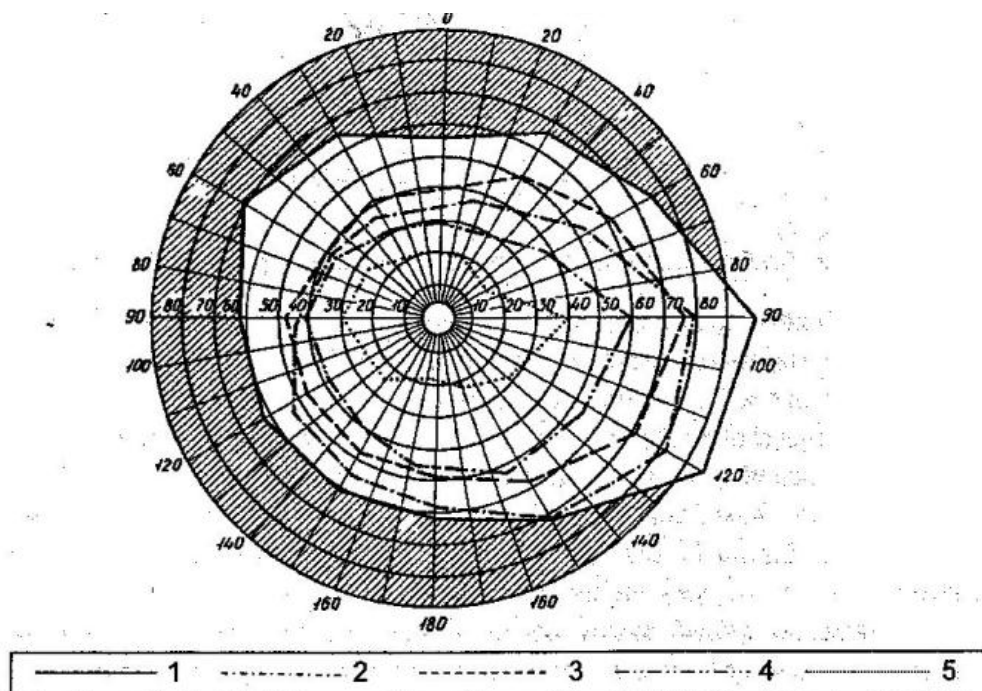
Ахроматическое поле зрения больше хроматического, так как оно обусловлено деятельностью палочек, расположенных преимущественно на периферии сетчатки. Для различных цветов поле зрения также неодинаково: больше всех оно для желтого цвета, а самое узкое для зеленого [30].

Снаружи граница на белый цвет достигает 90° - 100° , на синий она не превышает 70° , на красный – 50° , на зеленый – 40° .

Снизу на белый цвет граница составляет 70° , на синий – 50° , на красный – 40° , на зеленый – 30° .

Снутри на белый цвет – 65° , на синий – 50° , на красный – 40° , на зеленый – 30° .

Сверху на белый цвет – 50° , на синий – 50° , на красный – 40° , на зеленый – 30° (рисунок 14) [18].



1 – поле зрения черно-белого видения; 2 – поле зрения для желтого цвета, 3 – для синего цвета; 4 – для красного цвета; 5 – для зеленого цвета

Рисунок 14 – Графическое изображение ахроматического и хроматического полей зрения

Поле зрения можно определить с помощью периметра Форстера – дуга в $\frac{1}{2}$ окружности, подвижная вокруг горизонтальной оси. Дуга выкрашена в черный цвет, в центре расположена фиксированная точка белого цвета и разделена на градусы от 0 до 90 к концам дуги. Сзади периметра находится градуированный диск, показывающий угол отклонения дуги при исследовании, а спереди – подставка с

углублением для фиксации подбородка, которая с помощью винта опускается и поднимается для выбора наиболее удобного положения головы. Поле зрения, как и острота зрения, определяются на каждом глазу отдельно. Измерение поля зрения производится не менее чем в восьми меридианах, сверху, снизу, снаружи, снутри и в четырех косых направлениях на 45° между ними. Хотя для освоения данной методики в учебном процессе можно ограничиться определением только основных меридианов: горизонтального (снаружи, внутрь) и вертикального (сверху, снизу) [18].

Цель практической работы: научиться определять поле зрения с помощью периметра Форстера.

Объект исследования: человек.

Оборудование: периметр Форстера, ползунки с белыми и цветными кружками, цветные карандаши, схема для зарисовки поля зрения.

Ход работы

1 Изучить устройство периметра Форстера.

2 Студенты образуют пару: обследуемый и экспериментатор.

3 До начала определения поля зрения у обследуемого в тетрадь вклеивают стандартные бланки для определения полей зрения левого и правого глаза, изображенные на рисунке 16.

4 Периметр установите против света.

5 Обследуемый садится спиной к свету и помещает подбородок в выемку штатива периметра. Если определяется поле зрения для левого глаза, то подбородок ставится на правую часть подставки. Высота подставки регулируется так, чтобы верхний конец штатива приходился к нижнему краю глазницы. Испытуемый фиксирует одним глазом белый кружок в центре дуги периметра, а другой глаз закрывает рукой (рисунок 15).

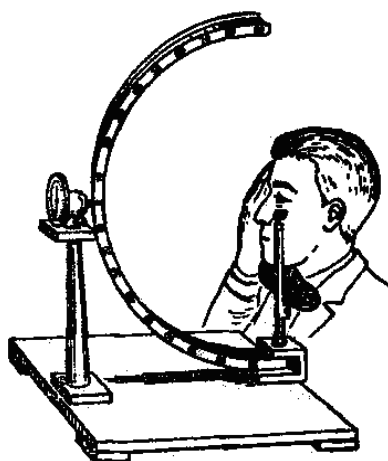


Рисунок 15 – Определение поля зрения с помощью периметра Форстера

5 Установите дугу периметра в горизонтальное положение и начните измерение. Для этого экспериментатор медленно перемещает по дуге периметра ползунок с белым кружком от периферии к центру (от 90° к 0°). Испытуемый должен указать тот момент, когда кружок будет впервые виден глазу, неподвижно фиксированному на белую точку в центре дуги периметра. Величину угла в градусах на дуге периметра в этот момент экспериментатор отмечает на схеме поля зрения в тетради (рисунок 16) [2].

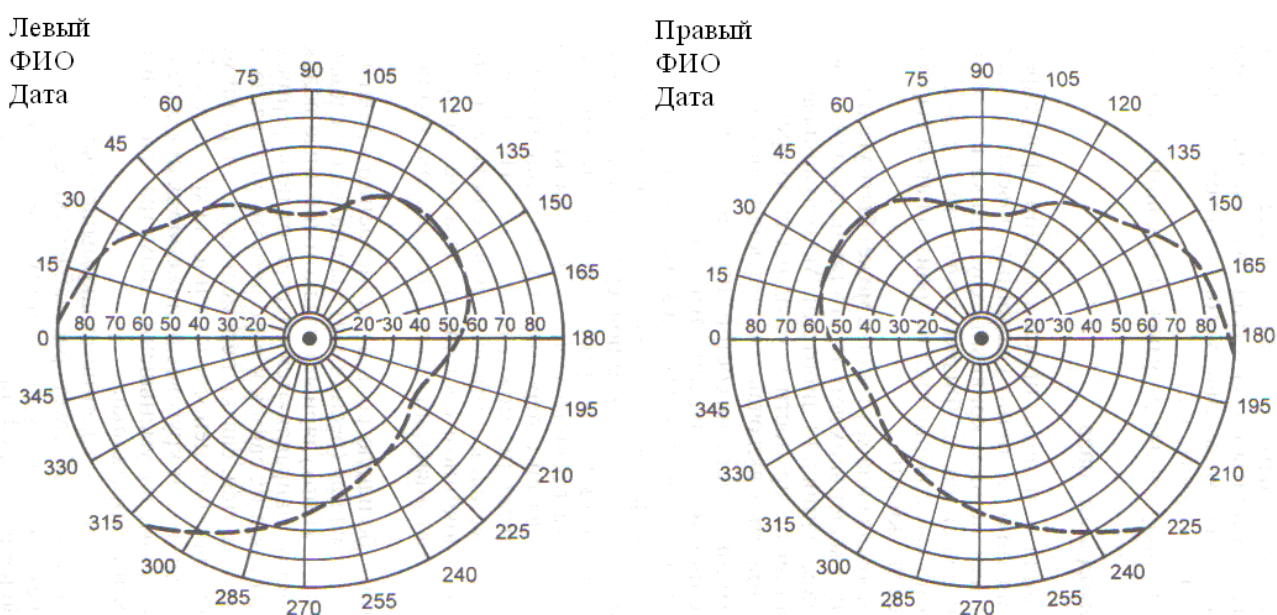


Рисунок 16 – Стандартные бланки для определения полей зрения левого и правого глаза (обозначены поля для черно-белых стимулов в норме)

Аналогично измеряют поле зрения с другой стороны дуги. Затем дугу периметра поворачивают на 45 градусов и так далее по кругу. Определите поле зрения в восьми меридианах, сверху, снизу, снаружи, внутри и в четырех косых направлениях на 45° между ними.

6 Отметьте точки на стандартном бланке для определения поля зрения и соедините их. У Вас получились границы поля зрения для белого цвета. Сравните их со стандартом.

7 Заменяя ползунок с белым кружком на цветной, тем же способом определите границы цветового зрения, при этом от испытуемого требуется не только увидеть марку, но и точно определить ее цвет. Определите поле зрения для зеленого цвета или для нескольких цветов.

8 По полученным результатам вычертите периметрический снимок для обоих цветов (по аналогии с рисунком 14).

Выводы и обсуждение результатов работы: сравните величину поля зрения для белого и любого другого цветов и объясните причину различия между ними.

Контрольные вопросы

- 1 Что такое острота зрения?
- 2 Что такое центральное и периферическое зрение?
- 3 Чему равно нормальное зрение?
- 4 Для чего необходимо определять поле зрения?
- 5 Какую роль играет зрительный анализатор в обеспечении безопасной деятельности человека?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Айзман Р. И., Ширшова В. М. Избранные лекции по возрастной физиологии и школьной гигиене : учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2004. – 136 с.

2 Апрасюхина Н. И., Яскевич В. В. Физиология человека . Рабочая тетрадь для практических (лабораторных) работ для студентов спортивно педагогического факультета: в 2 ч. Физиология сенсорных и вегетативных систем. – URL : [http:// elib.psu.by /bitstream/123456789/13829/1/%D0%90%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8E%D1%85%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%8F%20%D1%82%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%8C_%D1%87.2.pdf](http://elib.psu.by/bitstream/123456789/13829/1/%D0%90%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%8E%D1%85%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%8F%20%D1%82%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%8C_%D1%87.2.pdf) (дата обращения: 26.09.2018).

3 Артюнина Г. П., Игнаткова С. А. Основы медицинских знаний: Здоровье, болезнь и образ жизни : учебное пособие для высшей школы. – 3-е изд., перераб. – Москва : Академический Проект; Фонд «Мир», 2006. – 560 с.

4 Большая энциклопедия фельдшера и медсестры / под ред. И. Н. Макаровой. – Москва : Эксмо, 2010. – 720 с.

5 Гальперин С. И. Физиология человека и животных : учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов. – Москва : Высш. школа, 1977. – 653 с.

6 Длительность индивидуальной минуты. – URL : [http:// biofile.ru/ chel/5840.html](http://biofile.ru/chel/5840.html) (дата обращения: 26.09.2018).

7 Заликина Л. С. Уход за больными : учебник. – Москва : ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 208 с.

8 Кветков В. П., Петровская И. К. Медицинский практикум : учебное пособие. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2000. – 166 с.

9 Кривобокова В. А. Физиология человека. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018. – 86 с.

10 Марков В. В. Основы здорового образа жизни и профилактики болезней : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – Москва : Издательский центр «Академия», 2001. – 320 с.

11 Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Лабораторный практикум : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н. Г. Занько, В. М. Ретнев. – Москва : Издательский центр «Академия», 2005. – 256 с.

12 Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н. Г. Занько, В. М. Ретнев. – 2-е изд., стер. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 288 с.

13 Новые европейские рекомендации по артериальной гипертензии 2018 года. – URL : <http://rgnkc.ru/novosti/new-novye-evropejskie-rekomendatsii-po-arterialnoj-gipertonii-2018-goda> (дата обращения: 26.09.2018).

14 Обуховец Т. П., Склярова Т. А., Чернова О. В. Основы сестринского дела. Серия «Медицина для вас». – Ростов на Дону : Феникс, 2002. – 448 с.

15 Персональный сайт врача-сомнолога Катышева Алексея Михайловича. – URL : <https://www.sleep34.ru/hronotipy> (дата обращения: 26.09.2018).

16 Пикфлоуметрия. – URL : [https:// www. neboleem. net/pikfloumetrija.php](https://www.neboleem.net/pikfloumetrija.php) (дата обращения: 26.09.2018).

17 Пикфлоуметрия – правила и нормы. – URL : <http://bessudnov.com/zabolevaniya-dyxatelnoj-sistemy/pikfloumetriya> (дата обращения: 26.09.2018).

18 Полихроматические таблицы для исследования цветоощущения. Издание шестое, переработанное и дополненное. Государственное издательство медицинской литературы Медгиз, 1954.

19 Практикум по комплексной оценке состояния здоровья: Сб. практических работ / сост. С. Г. Дормешкина. – Нижневартовск : Изд-во Нижневартовского социально-гуманитарного колледжа, 2011. – 48 с.

20 Практические работы по физиологии поведения : учебно-методические указания для студентов 1-го курса психолого-педагогического факультета специальности «Психология» / сост. Н. К. Саваневский, Г. Е. Хомич. – Брест : БрГУ им. А.С. Пушкина, 2009.

21 Прокопьев Н. Я., Чимаров В. М. Определение количества и качества здоровья. Ч. 1. Основные понятия и методы : учебное пособие. Тюмень : Изд-во «Вектор Бук», 2003. – 112 с.

22 Пропедевтика внутренних болезней: практикум : учеб. пособие для студентов специальности «Лечебное дело» учреждений, обеспечивающих получение высш. образования / Н. Е. Федоров [и др.]. – Минск : Беларусь, 2007. – 318 с.

23 Про хронобиотипы. – URL : <https://www.scienceforum.ru/2016/1885/24706> (дата обращения: 26.09.2018).

24 Речкалов А. В. Физическая культура в режиме здорового образа жизни : учебное пособие. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2000. – 92 с.

25 Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии : учеб. пособие для студентов биол. спец. пед. ин-тов / А. А. Гуминский, Н. Н. Леонтьева, К. В. Маринова. – Москва : Промсвещение, 1990. – 239 с.

26 Ген Е. Е. Основы медицинских знаний : учебник. – Москва : Мастерство, 2002. – 256 с.

27 Торохова Е. И. Словарь-справочник. – Москва : Флинта : Наука, 2002. – 344 с.

28 Трифонова, Т. А., Мищенко Н. В. Экология человека : учеб. пособие. Владим. гос. ун-т. – Владимир : изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 154 с.

29 Физиология дыхания : учебное пособие / А. Г. Зарифьян, Т. Н. Наумова, А. К. Нартаева, И. Е. Кононец. – Бишкек : Изд-во КРСУ, 2013. – 146 с.

30 Шибкова Д. З., Андреева О. Г. Практикум по физиологии человека и животных. – 2-е изд. испр. и доп. – Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2004. – 279 с.

31 Экология человека. Ч. 2. Методы оценки физического здоровья : метод. указания / сост. Н. Н. Тятенкова ; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль : ЯрГУ, 2005. – 40 с.

Учебное издание

Кривобокова Вера Александровна

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебно-практическое пособие

Редактор Н.Н. Погребняк

Подписано в печать 16.11.2018	Формат 60*84 1/16	Бумага 80 г/м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л. 6,38	Уч.-изд. л. 6,38
Заказ 208	Тираж 100	

Библиотечно-издательский центр КГУ.
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.