

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Владимирский государственный университет

Т.А. ТРИФОНОВА

Н.В. МИЩЕНКО

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебное пособие

Владимир 2007

УДК 504.75

ББК 28.903

T69

Рецензенты:

Доктор медицинских наук, профессор,
зав. кафедрой хирургии факультета усовершенствования врачей
Ивановской медицинской академии,
зав. хирургическим отделением городской Клинической
больницы скорой медицинской помощи (г. Владимир)
Э.Г. Абдуллаев

Доктор биологических наук, старший научный сотрудник,
зав. лабораторией диагностики бактериальных инфекций
с сектором токсикологических исследований
Владимирского государственного университета
О.В. Прунтова

Печатается по решению редакционного совета
Владимирского государственного университета

Трифонова, Т. А.

T69 Экология человека : учеб. пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко ;
Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. –
154 с.

ISBN 5-89368-724-8

Содержит практические работы, выполняя которые студенты должны получить навыки оценки и анализа общего состояния здоровья человека, его образа жизни и психофизиологических механизмов адаптации к различным факторам окружающей среды. Практические работы сопровождаются теоретическим материалом, который расширяет знания студентов по основным разделам экологии человека и в котором излагаются методические принципы проведения исследований.

Предназначено для студентов 3-го и 4-го курсов дневной формы обучения, обучающихся по специальностям «Экология», «Биология», и может быть использовано при выполнении лабораторных практических работ по дисциплине «Экология человека», а также при подготовке курсовых и дипломных проектов.

Ил. 22. Табл. 17. Библиогр.: 6 назв.

УДК 504.75

ББК 28.903

ISBN 5-89368-724-8

© Владимирский государственный
университет, 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1. ОБЩАЯ ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА	7
1.1. Оценка уровня здоровья методом анкетирования	7
1.2. Определение биологического возраста по методу Войтенко	14
2. ОЦЕНКА ОБРАЗА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА	17
2.1. Субъективная оценка образа жизни и соматического здоровья.....	17
2.2. Определение частоты воздействия стрессоров и степени напряженности адаптационных систем организма.....	19
2.3. Определение хронобиологического типа.....	25
2.4. Определение фазы физического, эмоционального и интеллектуального циклов	29
2.5. Определение длительности индивидуальной минуты.....	31
3. АНТРОПОМЕТРИЯ	33
3.1. Антропометрические измерения	33
3.2. Определение состава тела	38
3.3. Оценка результатов антропометрии методом индексов	39
4. СИЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	42
4.1. Измерение силы кисти	42
4.2. Определение силовой выносливости	44
5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА.....	45
5.1. Нарушение осанки.....	45
5.2. Оценка функционального состояния позвоночника с использованием ромба Машкова	47
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ СТОПЫ	51
6.1. Методы исследования	51
6.2. Подометрический метод Фридлянда.....	51
6.3. Плантографическое исследование стоп.....	52
7. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ.....	53
7.1. Измерение частоты сердечных сокращений.....	53
7.2. Исследование перестроек частоты сердечных сокращений человека при функциональной нагрузке – проба Мартине.....	55
7.3. Определение максимального потребления кислорода	56
7.4. Измерение артериального давления аускультативным способом Н.С.Короткова.....	60
7.5. Исследование параметров гемодинамики человека при физической работе	63
7.6. Ортостатическая проба.....	64
8. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	66
8.1. Жизненная емкость легких	66
8.2. Исследование влияния положения тела на функциональную остаточную емкость легких	67

9. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	68
9.1. Механизмы фокусировки.....	68
9.2. Глазодвигательная система.....	73
9.3. Система световосприятия. Тестирование нейрональных механизмов зрения. Визоконтрастометрия.....	75
10. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СЛУХА ЧЕЛОВЕКА	77
10.1. Тональная пороговая чувствительность слуха человека	77
10.2. Уровень слухового дискомфорта	81
10.3. Обследование помехоустойчивости слуховой системы.....	83
10.4. Методика измерения дифференциального порога латерализации.....	87
11. МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К ВЫСОКИМ И НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ.....	90
11.1. Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам.....	90
11.2. Исследование реакций адаптации организма к высоким температурам....	91
12. ОЦЕНКА РАЦИОНА ПИТАНИЯ.....	93
12.1. Определение суточных энергозатрат и составление рациона питания.....	93
12.2. Определение обеспеченности организма витаминами и микроэлементами ...	95
13. ОЦЕНКА СВОЙСТВ ЛИЧНОСТИ И ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА	101
13.1. Психологическое обследование	101
13.2. Оценка уровня ситуативной (реактивной) тревожности (тест Спилбергера – Ханина)	104
13.3. Исследование состояния человека с помощью теста дифференциальной самооценки функционального состояния – опросника САН.....	106
13.4. Определение свойств высшей нервной деятельности. Тест Стреляу	109
13.5. Оценка свойства темперамента. Тест Айзенка.....	117
14. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА АМСАТ.....	123
14.1. Принципы работы АМСАТ и назначение системы	123
14.2. Проведение обследования с применением АМСАТ.....	126
15. ВОЗДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕКА.....	134
15.1. Радиоактивность и виды ионизирующих излучений	134
15.2. Единицы измерения ионизирующих излучений	136
15.3. Естественные и антропогенные источники ионизирующих излучений.....	138
15.4. Уровни облучения человека в различных условиях	139
15.5. Воздействие ионизирующих излучений на живые организмы.....	142
15.6. Чувствительность живых организмов к радиации	143
15.7. Экологические последствия радиационного загрязнения окружающей среды	144
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	147
Приложение	149
Библиографический список	153

ВВЕДЕНИЕ

Экология человека – это наука, изучающая закономерности взаимодействия человека как биосоциального существа со сложным многокомпонентным окружающим миром, с динамичной постоянно усложняющейся средой обитания, а также проблемы сохранения и укрепления здоровья.

Человек существует, находясь в разнообразных связях с окружающей средой. Экологическая обстановка оказывает существенное влияние на самочувствие и здоровье людей. При благоприятном сочетании факторов окружающей среды человек чувствует себя комфортно, и они оказывают на него оздоравливающее влияние, при других сочетаниях могут оказывать неблагоприятное воздействие, нарушать течение нормальных физиологических процессов и вызывать возникновение патологических процессов.

В последнее время существенно увеличилось количество факторов окружающей среды, оказывающих на организм человека неблагоприятное воздействие, а также усилилось действие факторов, ранее не имевших существенного значения (шум, вибрация, токсические выбросы в атмосферу, электромагнитное и ионизирующее излучения). В такой ситуации особую актуальность приобретает изучение адаптации человека к окружающим его условиям и влияния на его здоровье факторов окружающей среды.

Здоровье человека определяют как способность взаимодействующих систем организма обеспечивать реализацию генетических программ, умственной деятельности и фенотипического поведения, направленных на социальную и культурную сферу деятельности. Здоровье обеспечивает приспособление организма к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, сохранение и расширение резервов функционирования организма.

Адаптация представляет собой процесс установления отношений организма и среды, связанный с психофизиологическим функциональным напряжением. Она поддерживает постоянство внутренней среды организма (гомеостаз), обеспечивает работоспособность. Адаптация предполагает тренировку отдельных систем организма и может проявляться на всех уровнях организации живого организма: клеточном, органном, системном и организменном. Полнота приспособительных реакций организма характеризуется уровнем адаптации.

Цель учебного пособия – обучить студентов практическим методам изучения взаимодействия человека как биосоциального существа с различными факторами окружающей среды, способам оценки состояния здоровья и адаптационных возможностей организма, а также сформировать у студентов целостное понимание предмета «Экология человека» как учебной и научной дисциплины.

1. ОБЩАЯ ОЦЕНКА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

1.1. Оценка уровня здоровья методом анкетирования

Количественная оценка уровня здоровья (психического и соматического), опирающаяся на экспресс-анкетирование, позволяет выявлять людей группы риска, осуществлять мониторинг уровня здоровья, дает основание для направления человека к специалистам для углубленной диагностики.

Самооценка особенностей своего поведения, переживаний, сопровождающих внутренние процессы в организме, может дать очень важную информацию для дальнейшей более глубокой работы с человеком. Нарушения внешних форм поведения связаны с особыми целостными понятиями – *синдромами*, объединяющими набор *симптомов* – признаков нарушений в психической или телесной (соматической) сфере человека. Выраженность одного или нескольких синдромов, с одной стороны, отражает существенные проблемы с социальной адаптацией, с другой стороны, свидетельствует о наличии проблем с уровнем здоровья обследуемого.

Достоинствами анкетного метода оценки здоровья являются его быстрое действие и возможность оценки значительных по численности контингентов. Информативность данного метода, по мнению разработчиков, составляет 50 – 80 %.

Анкета, заполняемая обследуемым, построена по нозологическому и функционально-системному принципам и включает в себя вопросы, позволяющие выделить двенадцать синдромов: 1) астенический; 2) невротический; 3) истероподобный; 4) психастенический; 5) патохарактерологический; 6) цереброастенический; 7) ЛОР; 8) желудочно-кишечного тракта (ЖКТ); 9) сердечно-сосудистый; 10) анемический; 11) аллергический; 12) вегето-сосудистой дистонии.

Первый блок вопросов.

Астенический синдром – поведение, характеризующееся повышенной утомляемостью, истощаемостью, ослаблением или утратой способности к продолжительному физическому или умственному напряжению, раздражительностью, частой сменой настроения, слезливостью, капризностью, вегетативными расстройствами. По преобладанию явлений потери самообладания, несдержанности, раздражительности или, наоборот, быстрой истощаемости, раздражительной слабости выделяют гиперстенический или гипостенический астенический синдромы.

Невротический синдром – поведение, характеризующееся субъективными переживаниями (чувство тревоги, собственной неполноценности, страх высоты, замкнутых пространств, навязчивые мысли, воспоминания и т.д.), соматовегетативными расстройствами (нарушенный сон, плохой аппетит, рвота, диарея, учащенное сердцебиение и т.д.).

Истероподобный синдром – для поведения человека характерны беспредельный эгоцентризм, ненасытная жажда постоянного внимания к своей особе, восхищения, удивления, почитания, сочувствия. Лживость и фантазирование целиком направлены на приукрашивание своей персоны. Кажущаяся эмоциональность в действительности оборачивается отсутствием глубоких искренних чувств при большой экспрессии эмоций, театральности, склонности к рисовке и позерству.

Психастенический синдром – для поведения человека характерны нерешительность и склонность к пространным рассуждениям, тревожная мнительность и любовь к самоанализу и, наконец, легкость формирования навязчивых страхов, опасений, действий, ритуалов, мыслей, представлений.

Патохарактерологический синдром – особенности поведения, связанные с "плохим характером", реакциями протеста, асоциальным поведением, обусловленными психотравматической ситуацией в детском возрасте и (или) неправильным воспитанием.

Цереброастенический синдром – поведение с представленными симптомами мозгового (церебрального) происхождения

(головокружение, психосенсорные расстройства и т.д.), связывают с отставанием развития центральной нервной системы.

Еще пять блоков вопросов относятся к симптомокомплексам, отражающим состояние таких функциональных систем, как система "ухо – горло – нос" (ЛОР), желудочно-кишечная (ЖКТ), сердечно-сосудистая, кроветворения (анемический синдром), иммунная (аллергический синдром).

Последний блок – вегето-сосудистая дистония, для которого характерен комплекс симптомов, отражающих состояние вегетативной нервной системы. Этот синдром объединяет признаки нарушения регуляции сосудистого русла организма (водного баланса, терморегуляции, потоотделения и т.д.), и, как правило, формируется под воздействием травматических психических факторов.

Каждый блок вопросов включает десять наиболее характерных симптомов, которые оцениваются по двум параметрам: по частоте встречаемости (редко – 1 балл, часто – 2 балла, постоянно – 3 балла) и по силе выраженности (слабо – 1 балл, умеренно – 2 балла, сильно – 3 балла).

Оборудование: анкета, инструкция по заполнению анкеты и проведению анализа результатов.

Ход работы:

Ознакомить обследуемого с инструкцией по заполнению анкеты.

«В предлагаемой Вашему вниманию анкете содержится перечень признаков по различным функциональным системам. Если какие-либо из этих признаков, по Вашему мнению, имеют отношение к Вам, Вашему поведению или самочувствию, оцените в баллах, как часто и как сильно эти признаки у Вас выражены, если признака нет – поставьте в графах "Частота проявления" и "Сила" – 0 (ноль).»

Частота проявления признаков
0 баллов – отсутствие
1 балл – редко
2 балла – часто
3 балла – постоянно

Сила (выраженность) признаков
0 баллов – отсутствие
1 балл – слабая
2 балла – средняя
3 балла – сильная

Провести анкетирование.

ПРИЗНАК	Частота проявления	Сила (выраженность)
<i>Замечаете ли Вы:</i>		
1.1. Головную боль		
1.2. Пассивность в общении (необщительность)		
1.3. Невнимательность (отвлекаемость)		
1.4. Сонливость в течение дня		
1.5. Медлительность, вялость		
1.6. Снижение настроения		
1.7. Быструю утомляемость		
1.8. Снижение работоспособности		
1.9. Ослабление памяти		
1.10. Затрудненное понимание		
2.1. Раздражительность		
2.2. Слабый аппетит		
2.3. Беспокойный сон		
2.4. Тревожность		
2.5. Высокую подвижность		
2.6. Сердцебиение, повышенную потливость		
2.7. Немотивированные страхи		
2.8. Тики, дрожание пальцев, верхних век		
2.9. Нарушение речи при волнении		
2.10. Обмороки		
3.1. Склонность к фантазированию		
3.2. Внушаемость (доверчивость)		
3.3. Капризность		
3.4. Кокетливость		
3.5. Демонстративное (показное) поведение		
3.6. Обидчивость		
3.7. Желание командовать, понукать		
3.8. Эгоизм		
3.9. Эмоциональную несдержанность		
3.10. При волнении ощущение «кома» в горле		
4.1. Нерешительность		
4.2. Неуверенность в себе		
4.3. Робость, застенчивость		

ПРИЗНАК	Частота проявления	Сила (выраженность)
4.4. Мнительность		
4.5. Педантичность, скрупулезность, обязательность		
4.6. Брезгливость		
4.7. Постоянное опасение за свое здоровье		
4.8. Веру в приметы		
4.9. Навязчивые мысли, движения и т.д.		
4.10. Постоянные сомнения во всем		
5.1. Нелюдимость		
5.2. Высокомерие, надменность		
5.3. Неуживчивость		
5.4. Упрямство		
5.5. Одержимость идеями, влечениями		
5.6. Импульсивность (эмоциональная взрывчатость)		
5.7. Тиранство по отношению к близким		
5.8. Злобность		
5.9. Мстительность		
5.10. Жестокость		
6.1. Были ли у Вас травмы головы (ушибы, сотрясения)		
6.2. Распирающую боль в голове. Головокружения		
6.3. Быструю физическую и психическую истощаемость		
6.4. Вспыльчивость		
6.5. Конфликтность		
6.6. Непереносимость жары, духоты		
6.7. Нарушения координации движений (неточность, неустойчивость, пошатывание)		
6.8. Помрачения сознания		
6.9. Судорожные явления		
6.10. Агрессивность		
7.1. Подверженность простудным заболеваниям или ангинам		
7.2. Боли в горле		
7.3. Першение в горле по утрам		

ПРИЗНАК	Частота проявления	Сила (выраженность)
7.4. Затрудненное носовое дыхание		
7.5. Постоянный или длительный насморк		
7.6. Боль в области лба, скуловой части лица		
7.7. Снижение слуха		
7.8. Боль в ухе		
7.9. Гноетечение из уха		
7.10. Охриплость		
8.1. Боли в животе, не связанные с приемом пищи		
8.2. Боли в животе после еды		
8.3. Боли в животе до еды		
8.4. Снижение аппетита		
8.5. Тошноту		
8.6. Отрыжку		
8.7. Изжогу		
8.8. Рвоту		
8.9. Запоры		
8.10. Поносы		
9.1. Учащенный или неровный пульс, сильное сердцебиение		
9.2. Слабость		
9.3. Сниженную работоспособность		
9.4. Тяжесть в голове		
9.5. Одышку		
9.6. Обморочные явления		
9.7. Потемнение в глазах, головокружения		
9.8. Синюшность кожи, губ		
9.9. Отечность стоп (припухлость)		
9.10. Боль в сердце		
10.1. Бледность кожи, особенно ушей		
10.2. Бледность слизистых оболочек		
10.3. Утомляемость		
10.4. Слабость		
10.5. Сонливость		
10.6. «Перебои» сердца		
10.7. «Дурноту», обмороки		

ПРИЗНАК	Частота проявления	Сила (выраженность)
10.8. Кровоточивость (кровотечение носом)		
10.9. Ухудшение аппетита		
10.10. Отставание в весе		
11.1. Сыпь на коже		
11.2. Изменение цвета кожи		
11.3. Зуд		
11.4. Одышку		
11.5. Насморк, слезотечение		
11.6. Эмоциональную неуравновешенность		
11.7. Частые простудные состояния		
11.8. Тяжесть в голове		
11.9. «Схватки» в животе, поносы		
11.10. Нарушения сна		
12.1. Неустойчивость настроения		
12.2. Повышенную эмоциональную возбудимость		
12.3. Неприятные ощущения в области сердца		
12.4. Желудочно-кишечные и мочеполовые нарушения		
12.5. Общий дискомфорт: слабость, утомляемость, расстройства сна		
12.6. Потливость, особенно ладоней рук при волнении		
12.7. Зябкость		
12.8. Покраснение или побледнение лица и шеи при волнении		
12.9. Головокружение		
12.10. Моменты «помрачения» сознания, обмороки		

При анализе результатов количественной оценки частоты проявлений и силы выраженности симптомов в каждом блоке выводится интегральный коэффициент (сумма баллов по частоте и силе), или показатель болезненности, который и является основным показателем степени неблагополучия в том или ином блоке симптомокомплексов, а следовательно, и уровня здоровья.

Исходя из результатов вычисления интегрального показателя, определить уровень здоровья по каждому синдрому.

Сумма баллов	Уровень здоровья (резервов)
От 0 до 12	Высокий – 1
От 13 до 24	Выше среднего – 2
От 25 до 36	Средний – 3
От 37 до 48	Ниже среднего – 4
От 49 до 60	Низкий – 5

Построить график профиля здоровья. По оси ординат расположить уровни здоровья (1 – 5), по оси абсцисс указать симптомокомплексы (синдромы) (см. рисунок).



Профиль здоровья: синдром: 1 – астенический; 2 – невротический; 3 – истероподобный; 4 – психастенический; 5 – патохарактерологический; 6 – церебрастенический; 7 – ЛОР; 8 – ЖКТ; 9 – сердечно-сосудистый; 10 – анемический; 11 – аллергический; 12 – вегето-сосудистой дистонии

Сформулировать вывод. Определить средний уровень здоровья по всем синдромам (среднеарифметическое от всех синдромов). Указать синдром (синдромы) с максимально неблагоприятным уровнем здоровья.

1.2. Определение биологического возраста по методу Войтенко

Оборудование: анкета, аппарат для измерения артериального давления, секундомер.

Ход работы:

Измерить:

- массу обследуемого (МТ, кг);
- пульсовое давление – разницу систолического артериального давления и диастолического (АДП, мм рт. ст.);
- продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха (задержка дыхания на вдохе – ЗДВ, с).

Провести исследование статической балансировки в секундах (СБ, с). СБ определяется при стоянии испытуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без предварительной подготовки. Учитывается лучший вариант из трех попыток, с интервалом 1 – 2 мин.

Провести тестирование испытуемого – определение индекса самооценки здоровья по нижеследующей анкете (СОЗ, в баллах).

Вопрос	Да	Нет
1. Беспокоит ли Вас головная боль?		
2. Можно ли сказать, что Вы просыпаетесь от любого шума?		
3. Беспокоит ли Вас боль в области сердца?		
4. Считаете ли Вы, что у Вас ухудшилось зрение?		
5. Ухудшился ли у Вас слух?		
6. Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?		
7. Уступают ли Вам младшие место в городском транспорте?		
8. Беспокоит ли Вас боль в области суставов?		
9. Влияет ли на Ваше самочувствие погода?		
10. Бывают ли у Вас периоды, когда Вы теряете сон?		
11. Беспокоит ли Вас запор?		
12. Беспокоит ли Вас боль в области печени?		
13. Бывает ли у Вас головокружение?		
14. Стало ли Вам сосредоточиться труднее, чем в прошлые годы?		
15. Беспокоит ли Вас ослабленность 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 в аптечке валидол, нитроглицерин, сердечные капли?		

Вопрос	Да	Нет
19. Бывают ли у Вас отеки на ногах?		
20. Пришлось ли Вам отказаться от некоторых блюд?		
21. Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?		
22. Беспокоит ли Вас боль в области поясницы?		
23. Приходится ли Вам в лечебных целях применять минеральную воду?		
24. Можно ли сказать, что Вы стали беспричинно плакать?		
25. Бываете ли Вы на пляже?		
26. Работоспособны ли Вы как прежде?		
27. Бываете ли Вы радостно возбуждены, счастливы?		
28. Вы оцениваете состояние своего здоровья как хорошее?		

Результат анкетирования – число неблагоприятных ответов: при идеальном здоровье – 0, при плохом – 28.

4. Рассчитать биологический возраст (БВ) и должный биологический возраст (ДБВ).

Формулы для расчета БВ:

Мужчины:

$$БВ = 27,0 + 0,22 \text{ АДЦ} - 0,15 \text{ ЗДВ} - 0,72 \text{ СОЗ} - 0,15 \text{ СБ.}$$

Женщины:

$$БВ = -1,46 + 0,42 \text{ АДЦ} - 0,25 \text{ МТ} - 0,70 \text{ СОЗ} - 0,14 \text{ СБ.}$$

Расчет должного биологического возраста:

Мужчины:

$$ДБВ = 0,629 \text{ КВ} + 18,6.$$

Женщины:

$$ДБВ = 0,851 \text{ КВ} + 17,3.$$

где КВ – календарный возраст, г.

Если $БВ - ДБВ = 0$, то степень постарения соответствует статистическим нормативам, если $БВ - ДБВ$ больше 0, то степень постарения большая и следует обратить внимание на образ жизни и пройти дополнительные обследования, если $БВ - ДБВ$ меньше 0, то степень постарения малая.

2. ОЦЕНКА ОБРАЗА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

2.1. Субъективная оценка образа жизни и соматического здоровья

Оборудование: анкеты, инструкции.

Ход работы:

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

Вопрос	Очки
1. Можете ли Вы расслабиться в стрессовой ситуации, не прибегая для этого к алкоголю, курению или таблеткам?	
Да	10
Редко, но это мне удастся	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
Более чем на 25 %	- 10
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
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 очки и сделайте вывод о характере Вашего образа жизни по следующей шкале:

- 88 – 60 очков: возможно, не задумываясь, Вы ведете здоровый образ жизни.
- 59 – 50 очков: Ваше отношение к здоровому образу жизни можно оценить как хорошее.
- 49 – 35 очков: Ваше отношение к здоровому образу жизни можно оценить как удовлетворительное. Задумайтесь над тем, что можно изменить.
- 30 очков и меньше: Ваши привычки и поведение далеки от здорового образа жизни, Вы пренебрегаете своим здоровьем.

2.2. Определение частоты воздействия стрессоров и степени напряженности адаптационных систем организма

В 1936 г. канадский физиолог Ганс Селье опубликовал сообщение «Синдром, вызываемый разными повреждающими агентами», в котором впервые описал явление стресса – общей неспецифической реакции организма, направленной на мобилизацию его защитных сил при действии раздражающих факторов. В развитии стресса были выделены три стадии:

1. Стадия тревоги, выражающаяся в мобилизации всех ресурсов организма.

2. Стадия сопротивления, когда организму удается (за счет предшествующей мобилизации) успешно справиться с вредными воздействиями. В этот период может наблюдаться повышенная стрессоустойчивость.

3. Стадия истощения, если не удастся долго устранить вредоносные факторы. На этой стадии приспособительные возможности организма снижаются, он хуже сопротивляется другим вредоносным воздействиям, увеличивается опасность заболевания. При этом отмечаются нарушения метаболического, гормонального и гомеостатического балансов.

Г. Селье была сформулирована теория общего адаптационного синдрома (ОАС) и адаптационных болезней, как следствие

адаптационной реакции, согласно которой ОАС проявляется всякий раз, когда человек чувствует опасность для себя.

Видимыми причинами стресса могут быть травмы, послеоперационные состояния, чрезмерное мышечное усилие, нервное напряжение, изменение абиотических и биотических факторов среды. В последние десятилетия значительно возросло число антропогенных факторов среды, обладающих высоким стрессогенным эффектом (химическое загрязнение, радиация, воздействие компьютеров при систематической работе с ними и т.д.). К стрессорным факторам среды следует отнести и негативные изменения в современном обществе: повышение плотности населения, изменение соотношения городского и сельского населения, рост безработицы, преступность.

Высокой стрессогенностью обладает городская среда обитания, о чем свидетельствует повышение числа психических расстройств у городских жителей по сравнению с сельскими.

Оборудование: тесты.

Ход работы:

1. Определите частоту воздействия стрессоров. О том, что реакция на действие раздражителей началась, можно узнать по следующим признакам:

- учащенный пульс;
- повышенное потоотделение;
- ускоренное биение сердца;
- боли в желудке;
- напряжение мышц рук и ног;
- учащенное дыхание;
- зубная боль;
- напряжение мышц челюстей;
- потеря усидчивости;
- суматошные мысли;
- непривычные эмоции.

Если вы сочли, что переживаете что-нибудь из перечисленного, значит, ваш организм готовится дать отпор стрессору. Опи-

санные симптомы характерны для всех млекопитающих, но человеческий мозг реагирует на стресс с существенными отличиями, благодаря особенностям психики.

Определите, часто ли вы подвержены нижеперечисленным реакциям психики, характерным для стрессовых ситуаций (сколько раз в день, неделю, месяц?):

- неспособность сосредоточиться;
- затруднение в принятии простых решений;
- отсутствие уверенности в себе;
- раздражительность, частые вспышки гнева;
- беспокойство, смятение;
- беспричинный страх или полная паника.

Стресс способен сильно повлиять на поведение. Вспомните, случались ли с вами в течение прошедших последних месяцев (если да, то как часто) какие-либо из этих проявлений:

- начал(а) курить;
- употреблять слишком много лекарств;
- переживать явление нервного тика;
- дергать волосы, грызть ногти, постукивать ногами и т.д.;
- стал(а) рассеянным(ой);
- часто попадать в неприятности;
- беспричинно агрессивным(ой);
- слишком много спать или мучиться бессонницей;
- употреблять слишком много алкоголя или транквилизаторов;
- приобрел(а) непомерный аппетит или начисто лишился(ась) его;
- неосторожен(а) на дорогах.

Обработка результатов и выводы.

Рассчитайте среднюю частоту встречаемости со стрессорными факторами среды. Постройте график возникавших стрессорных реакций за последнюю неделю, месяц. Сделайте вывод. Определите, по возможности, дни наибольшей уязвимости вашего организма в течение недели, месяца и старайтесь в эти дни быть предельно осторожными.

2. Оцените степень напряженности адаптационных систем и степень риска заболеваний при помощи нижеприведенного теста, составленного на основе тщательного анализа ситуаций, вызывающих стресс, у 5 000 человек, принадлежащих к разным социальным и профессиональным группам. Подсчитайте сумму баллов, учитывая те события, которые произошли за прошедший год.

Событие	Балл
Смерть мужа, жены	100
Развод	65
Смерть близкого человека	63
Разного рода травмы, болезни	63
Вступление в брак	50
Потеря работы	47
Примирение с мужем (женой)	45
Ухудшение (улучшение) состояния здоровья члена семьи	44
Беременность	40
Сексуальные проблемы	39
Появление нового члена семьи	39
Изменение финансового положения	38
Смерть близкого друга	37
Перемена работы	36
Усиление или прекращение конфликта с мужем (женой)	35
Вынужденная продажа дома	31
Изменение служебного положения	30
Разлука с детьми	29
Неприятности с законом	29
Выдающееся личное достижение	28
Начало работы, учебы (уход с работы, учебы)	29
Изменение режима дня	24
Неприятности с начальством	23
Переезд на другое место жительства	20
Изменение графика работы	20
Смена места учебы, школы, другого учебного заведения	20
Смена места или стиля отдыха	19
Смена общественной деятельности	18
Необходимость сдавать комнату (комнаты) внаем	17

Событие	Балл
Изменение режима сна	16
Семья стала чаще (реже) собираться вместе	15
Изменение привычного рациона еды	15
Отпуск (каникулы)	13
Небольшие нарушения закона	11

Тот, кто набрал 160 – 199 баллов, имеет больший шанс заболеть в течение следующего года. Тот, у кого 200 – 299 баллов, более подвержен риску заболеваний, а если сумма превышает 300 баллов – вероятность болезней очень велика, но во всех случаях все зависит от способности человека управлять своим эмоциональным состоянием, от его отношения к событию.

3. Используя тест, оцените уверенность в себе, способность управлять эмоциональным состоянием при стрессе и выходить из стрессовой ситуации.

Чтобы подсчитать количество очков, используйте следующую шкалу:

1 – никогда, 2 – иногда, 3 – часто, 4 – всегда.

Суждение	Очки
1. Я полагаюсь на свои собственные суждения	1 – 2 – 3 – 4
2. Я уверен в своей правоте	1 – 2 – 3 – 4
3. Я знаю, что чувствую	1 – 2 – 3 – 4
4. Я откровенен с собой в том, чего я хочу, и в своих чувствах	1 – 2 – 3 – 4
5. Я выражаю свои чувства тогда, когда испытываю их, несмотря на то, что чувствуют другие	1 – 2 – 3 – 4
6. Я не скрываю от окружающих, как я отношусь к себе	1 – 2 – 3 – 4
7. Я не скрываю от окружающих, как я отношусь к ним	1 – 2 – 3 – 4
8. Если я не согласен с чьими-то идеями, мыслями, поведением, я открыто критикую их	1 – 2 – 3 – 4
9. Если кто-то поступает нечестно, я открыто высказываю ему свое отношение к этому	1 – 2 – 3 – 4
10. Если мне кажется, что в моих отношениях с кем-то возникли проблемы, я сообщаю ему об этом	1 – 2 – 3 – 4

Суждение	Очки
11. Я настаиваю, чтобы мой муж (жена) или человек, с которым я живу, разделял со мной обязанности по хозяйству	1 – 2 – 3 – 4
12. На работе я возражаю, если считаю, что меня заставляют делать больше, чем я могу успеть	1 – 2 – 3 – 4
13. Если кто-то попросит меня об услуге, которую мне неудобно выполнять, я скажу ему об этом	1 – 2 – 3 – 4
14. Если кто-то одолжил у меня что-нибудь, например книгу, одежду, деньги, и забыл вернуть, я напомню ему об этом	1 – 2 – 3 – 4
15. Я настаиваю, чтобы окружающие выполняли свои обязанности	1 – 2 – 3 – 4
16. Если я замечу, что купил бракованный товар, я верну его и потребую замены	1 – 2 – 3 – 4
17. Если кто-то влезет передо мной в очередь, я громко выскажу свое недовольство	1 – 2 – 3 – 4
18. Когда в кафе меня обслужат позже, чем того, кто пришел после меня, я привлеку к этому всеобщее внимание	1 – 2 – 3 – 4
19. Если на лекции или в кино кто-то стучит ногами по моему креслу, я попрошу его перестать	1 – 2 – 3 – 4
20. Если в ресторане мне подали плохо приготовленную пищу или не то, что я заказал, я попрошу официанта исправить положение	1 – 2 – 3 – 4
21. Если мне нужна помощь, я попрошу о ней	1 – 2 – 3 – 4
22. Я протестую, если кто-то перебивает меня, когда я говорю	1 – 2 – 3 – 4
Сумма баллов	

Чем больше очков, тем лучше человек умеет отстаивать свои интересы. Максимально возможное количество набранных баллов – 88. Если у Вас больше 60 баллов, можете быть спокойны – Вы уверены в себе и легко сможете выйти из стрессовой ситуации, а если нет – научитесь управлять собственными реакциями в напряженных ситуациях.

Подсчитайте сумму баллов по каждому тесту, сделайте соответствующие результатам выводы.

2.3. Определение хронобиологического типа

Оборудование: анкета.

Ход работы:

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

- Прежде чем ответить, добросовестно прочитать каждый вопрос.
- Отвечать на все вопросы в заданной последовательности.
- На каждый вопрос отвечать независимо от другого вопроса.
- Для всех вопросов даны на выбор ответы с оценочной шкалой, отметить только один ответ.

Вопросы с приложенными оценочными тестами.

1. Когда Вы предпочитает 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. Какова степень Вашей зависимости от будильника, если утром Вы должны вставать в определенное время?

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

4. Как легко Вы встаете утром при обычных условиях?

Очень тяжело	1
Относительно легко	2
Сравнительно легко	3
Очень легко	4

5. Что Вы ощущаете утром первые полчаса?

Большая вялость	1
Небольшая вялость	2
Относительно деятелен	3
Очень деятелен	4

6. Какой у Вас аппетит утром в первые полчаса?

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

7. Как Вы себя чувствуете утром в первые полчаса?

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?

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 благоприятно для Вас?

Очень благоприятно	4
Это время относительно приемлемо	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 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			

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

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 какова степень вашей усталости?

Очень усталый	5
Относительно усталый	3
Слегка усталый	2
Совсем не 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?

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	1

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?

Сплю сразу после ночной работы	1
Перед ночной работой дремлю, а после неё сплю	2
Перед ночной работой сплю, а после неё 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?

8.00 – 10.00	4
11.00 – 13.00	3
15.00 – 17.00	2
19.00 – 21.00	1

16. У Вас возникло решение серьезно заниматься закаливанием организма. Друг предложил делать это дважды в неделю, по 1 часу, между 22 и 23 часами. Устраивает Вас это время?

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 крестиками пять клеточек, при подсчете берите большее значение).

24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		1				5		4			3				2					1			

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

24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1				5				4				3				2				1				

19. Иногда говорят «утренний человек» и «вечерний человек». К какому типу Вы себя относите?

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 схемой оценки, определите хронобиологический тип.

«Жаворонок» (четко выраженный утренний тип)	69 баллов
Слабо выраженный утренний тип	59 – 68 баллов
«Голубь» (индифферентный тип)	42 – 58 баллов
Слабо выраженный вечерний тип	31 – 41 баллов
«Сова» (сильно выраженный вечерний тип)	31 балл

2.4. Определение фазы физического, эмоционального и интеллектуального циклов

Под ритмами понимают повторение одного и того же события или состояния через строго определенные промежутки времени. Длительность цикла от начала до очередного повтора называется периодом. Ритмичность процессов живых организмов носит название биологических ритмов. Важнейшим ритмом для всего живого на Земле является суточный ритм, определяемый такими факторами, как вращение Земли, колебания температуры, влажности.

Ритмы биологической активности с периодом около суток носят название циркадных. Изучение закономерностей этих ритмов приобретает все возрастающее практическое значение в связи с круглосуточной работой предприятий, жизнью на севере,

развитием космонавтики. Суточный ритм смены сна и бодрствования наложил свой отпечаток на все физиологические функции, в первую очередь, на обеспечивающие двигательную активность, а затем на более глубокие, вплоть до основного обмена веществ.

Определенное влияние на состояние физиологических функций организма человека оказывают периодические изменения положения Луны относительно Солнца и Земли, действие гравитационных сил, влияющее на интенсивность приливов и отливов, геофизические явления.

Большой интерес представляет теория биоритмов, согласно которой с момента рождения человека на него наступают ритмические, с околосесячным периодом, колебания функционального состояния. Так, считают, что физиологический цикл завершается за 23 дня и определяет широкий диапазон физических свойств организма, включая сопротивляемость болезням, силу, координацию, скорость, ощущение хорошего физического самочувствия. Эмоциональный цикл, длящийся 28 дней, управляет творчеством, восприимчивостью, психическим здоровьем, мышлением, восприятием мира и самого себя. Интеллектуальный цикл имеет период в 33 дня, он регулирует память, бдительность, восприимчивость к знаниям, логические и аналитические функции мышления.

Дни перехода от положительной фазы к отрицательной являются критическими, что проявляется в физическом цикле несчастными случаями, в эмоциональном – нервными срывами, в интеллектуальном – ухудшением качества умственной работы. Опасность увеличивается, когда критические дни разных циклов совпадают.

Ход работы:

Пользуясь расчетными методами, определите, в какой фазе физического, эмоционального и интеллектуального циклов Вы находитесь.

1. Определение физического цикла. Возраст, выраженный в днях, разделите на 23. Получится число целых циклов, а остаток укажет, в какой фазе цикла Вы находитесь.

2. Определение эмоционального цикла. Возраст, выраженный в днях, разделите на 28; остаток указывает, в какой фазе цикла Вы находитесь.

3. Определение интеллектуального цикла. Возраст, выраженный в днях, делят на 33; остаток указывает, в какой фазе цикла Вы находитесь.

При проведении расчетов необходимо учитывать високосные годы.

Постройте ритмограммы собственных циклов. Отметьте на ритмограмме фазы физического, эмоционального и интеллектуального циклов, в которых Вы находитесь в настоящее время. С учетом предстоящих изменений физической, эмоциональной и интеллектуальной активности составьте график встреч, физической и интеллектуальной деятельности на ближайшие дни и недели.

2.5. Определение длительности индивидуальной минуты

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 ИМ превышает минуту физического 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.

В 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.

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. Средний показатель заносится в протокол.

Определите длительность ИМ в начале и в конце занятия.

Сопоставьте ваши показатели со среднестатистическими по представленной ниже таблице. Сделайте вывод о соответствии длительности ИМ возрастной норме и о степени адаптации к учебным нагрузкам, судя по ее изменению к концу занятия.

Возрастная динамика длительности индивидуальной минуты (ИМ)

Возраст, лет	Индивидуальная минута, с		
	мужчин $M \pm m$	женщин $M \pm m$	обоих полов $M \pm m$
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	58,8±1,4	58,1±1,2	58,3±1,0
21	60,2±1,4	59,1±1,3	59,8±1,0

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

Сделайте вывод о соответствии величины Вашей ИМ половозрастной норме и об адаптивных возможностях Вашего организма.

3. АНТРОПОМЕТРИЯ

3.1. Антропометрические измерения

Все антропометрические измерения производятся при минимальном количестве одежды. Для раздевания испытуемого и измерений следует использовать отдельные смежные помещения, в которых поддерживается оптимальная комнатная температура. Пол должен быть строго горизонтальным, его следует покрыть ковриком и одноразовой салфеткой, чтобы испытуемый мог стоять босыми ногами. Измерения должны проводиться в 1-й половине дня натощак или через 2 – 3 ч после еды, при измерении в более позднее время испытуемому рекомендуется полежать 10 – 15 мин.

Антропометрические измерения с помощью циркуля производятся с точностью до 1 мм, измерения с помощью ростомера и сантиметровой ленты – с точностью до 0,5 см. Калипер обеспечивает точность до 0,5 мм. Масса тела определяется с точностью до 50 г.

Оборудование: калипер, скользящий циркуль (штангенциркуль), большой толстотный циркуль, сантиметровая лента, ростомер, весы, расчетные таблицы.

Ход работы:

1. Измерение массы тела (взвешивание). Масса тела (вес) выражает суммарную массу тела (развитие костно-мышечного аппарата, жировой клетчатки, внутренних органов). Взвешивание производят на медицинских весах с точностью до 50 г. Перед взвешиванием весы проверяют и регулируют.

2. Измерение длины тела. Длина тела (рост): высота над полом верхушечной точки. Обследуемый становится на платформу ростомера спиной к вертикальной стойке. При этом он должен касаться вертикальной стойки пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова устанавливается в такое поло-

жение, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка уха находятся в одной горизонтальной плоскости. Скользящая планка ростомера опускается до соприкосновения с верхушечной точкой.

3. Измерение обхвата грудной клетки. При измерениях обхватных размеров следует следить за тем, чтобы сантиметровая лента, с помощью которой производят измерения, лежала горизонтально и ее нулевое деление находилось спереди испытуемого. Исследователь должен стоять лицом к испытуемому и определить деление ленты, приходящееся напротив нулевого. Лента должна плотно прилегать к измеряемому участку тела; не допускается сдавливание мягких тканей и смещение кожи; после снятия ленты на теле не должен оставаться след. Для этого нужно предварительно натянуть ленту, а затем немного отпустить. Обхват грудной клетки определяют в трех состояниях: спокойного дыхания (пауза), максимального вдоха и максимального выдоха. Ленту накладывают сзади по нижним углам лопаток при отведенных в стороны руках. Затем руки опускают: лента, соскальзывая, ложится под углами лопаток. Спереди лента проходит по среднегрудной точке (через места прикрепления четырех ребер к груди): у юношей – по нижним сегментам околосососковых кружков, у девушек выше молочных желез. Все три измерения грудной клетки производят последовательно при одномоментном наложении ленты. Разница между значением окружности при максимальном вдохе и максимальном выдохе является экскурсией грудной клетки. Обхват талии измеряется строго горизонтально в самом узком месте, примерно на середине расстояния между 10-м ребром и подвздошным гребнем.

4. Определение площади поверхности тела. Площадь поверхности тела также можно вычислить по формуле

$$S = f(P) \times f(L) \times 1000 \text{ (см}^2\text{)},$$

где $f(P)$ – фактор массы тела P , кг;

$f(L)$ – фактор длины тела L , см, которые можно найти с помощью табл. 3.1 и 3.2, составленных В.В. Бунаком.

5. Измерение кожно-жировых складок (калиперометрия). Толщина подкожной жировой складки измеряется с помощью калипера или скользящего циркуля (штангенциркуля). Во избежание ошибок тщательно определяют место измерения. Важно правильно поднять кожную складку. Для этого она плотно зажимается большим и указательными пальцами или тремя пальцами так, чтобы в составе складки оказались бы кожа и подкожный жировой слой. Жалобы на боль свидетельствуют о том, что захвачена только кожа. Пальцы располагают приблизительно на 1 см выше места измерения. Ножки калипера прикладывают так, чтобы расстояние от гребешка складки до точки измерения примерно равнялось бы толщине самой складки. Отсчет производят через 2 с после того, как ножки калипера с должной силой приложены к складке. Рекомендуется производить два измерения каждой складки и оценивать среднюю величину. Толщину подкожной жировой складки измеряют на правой стороне тела (рис. 3.1, 3.2). Для определения состава массы тела толщину жировых складок измеряют в следующих точках:

1) на спине под нижним углом лопатки складка измеряется в косом направлении (сверху вниз, изнутри наружу);

2) задней поверхности плеча складка измеряется при опущенной руке в верхней трети плеча в области трехглавой мышцы, ближе к ее внутреннему краю, складку берут вертикально;

3) передней поверхности плеча складка измеряется в верхней трети внутренней поверхности плеча, в области двуглавой мышцы, складку берут вертикально;

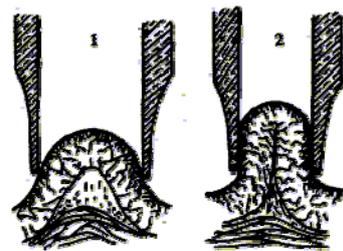


Рис. 3.1. Захват жировых складок: 1 – неправильный захват; 2 – правильный захват

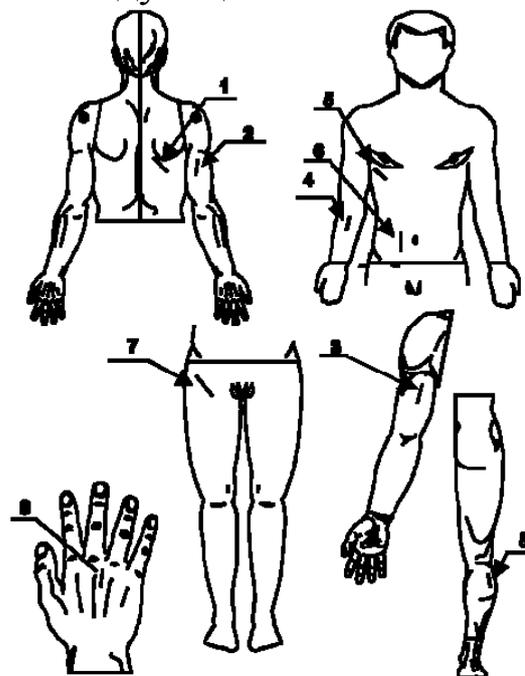


Рис. 3.2. Расположение жировых складок (показаны стрелками)

4) предплечье складка измеряется на передневнутренней поверхности в наиболее широком его месте, складку берут вертикально;

5) передней поверхности груди складка измеряется под грудной мышцей по передней подмышечной линии, складку берут в косом направлении (сверху вниз, снаружи кнутри);

Таблица 3.1

Фактор массы тела по В.В. Бунаку

<i>P</i> , кг	<i>f</i> (<i>P</i>)	<i>P</i> , кг	<i>f</i> (<i>P</i>)	<i>P</i> , кг	<i>f</i> (<i>P</i>)	<i>P</i> , кг	<i>f</i> (<i>P</i>)	<i>P</i> , кг	<i>f</i> (<i>P</i>)	<i>P</i> , кг	<i>f</i> (<i>P</i>)
2	0,507	5,3	0,907	13	1,527	29,5	2,429	62	3,666	95	4,624
2,1	0,523	5,4	0,917	13,5	1,560	30	2,452	63	3,698	96	4,650
2,2	0,537	5,5	0,927	14	1,593	31	2,498	64	3,730	97	4,676
2,3	0,552	5,6	0,937	14,5	1,625	32	2,542	65	3,762	98	4,703
2,4	0,566	5,7	0,947	15	1,657	33	2,587	66	3,793	100	4,754
2,5	0,580	5,8	0,956	15,5	1,689	34	2,630	67	3,825	102	4,805
2,6	0,594	5,9	0,966	16	1,719	35	2,676	68	3,856	104	4,856
2,7	0,608	6	0,975	16,5	1,750	36	2,715	69	3,887	106	4,906
2,8	0,621	6,2	0,994	17	1,780	37	2,757	70	3,917	108	4,956
2,9	0,634	6,4	1,013	17,5	1,809	38	2,798	71	3,948	110	5,005
3	0,647	6,6	1,031	18	1,839	39	2,839	72	3,948	112	5,054
3,1	0,660	6,8	1,046	18,5	1,867	40	2,879	73	4,008	114	5,102
3,2	0,637	7	1,067	19	1,896	41	2,918	74	4,038	116	5,150
3,3	0,685	7,2	1,085	18,5	1,924	42	2,958	75	4,067	118	5,197
3,4	0,697	7,4	1,103	20	1,952	43	2,997	76	4,097	120	5,245
3,5	0,710	7,6	1,120	20,5	1,975	44	3,035	77	4,125	122	5,291
3,6	0,722	7,8	1,137	21	1,006	45	3,073	78	4,155	124	5,338
3,7	0,733	8	1,154	21,5	2,033	46	3,110	79	4,184	126	5,384
3,8	0,745	8,2	1,170	22	2,060	47	3,184	80	4,213	128	5,429
3,9	0,757	8,4	1,187	22,5	2,086	48	3,184	81	4,241	130	5,475
4	0,768	8,6	1,203	23	2,112	49	3,221	82	4,270	132	5,519
4,1	0,779	8,8	1,219	23,5	2,138	50	3,257	83	4,283	134	5,564
4,2	0,791	9	1,235	24	2,164	51	3,293	84	4,326	136	5,608
4,3	0,802	9,2	1,251	24,5	2,189	52	3,328	85	4,354		
4,4	0,813	9,4	1,267	25	2,214	53	3,363	86	4,381		
4,5	0,824	9,6	1,282	25,5	2,239	54	3,398	87	4,409		
4,6	0,834	9,8	1,298	26	2,263	55	3,432	88	4,436		
4,7	0,845	10	1,313	26,5	2,228	56	3,467	89	4,464		
4,8	0,857	10,5	1,351	27,	2,312	57	3,500	90	4,491		
4,9	0,866	11	1,387	27,5	2,406	58	3,633	91	4,518		
5	0,887	11,5	1,423	28	2,359	59	3,567	92	4,545		
5,1	0,887	12	1,458	28,5	2,383	60	3,600	93	4,571		
5,2	0,897	12,5	1,493	29	2,406	61	3,633	94	4,598		

б) передней стенке живота складка измеряется на уровне пупка справа от него на расстоянии 5 см, берут ее обычно вертикально;

Таблица 3.2

Фактор длины тела по В.В. Бунаку

<i>L, см</i>	<i>f(L)</i>								
40	3,02	74	3,64	108	4,04	142	4,42	176	4,72
41	3,05	75	3,65	109	4,09	143	4,43	177	4,73
42	3,07	76	3,67	110	4,10	144	4,44	178	4,73
43	3,09	77	3,68	110	4,11	145	4,45	179	4,74
44	3,11	78	3,70	112	4,12	146	4,46	180	4,75
45	3,13	79	3,71	113	4,13	147	4,47	181	4,76
46	3,15	80	3,73	114	4,14	148	4,48	182	4,76
47	3,17	81	3,74	115	4,15	149	4,49	183	4,77
48	3,19	82	3,75	116	4,16	150	4,50	184	4,78
49	3,21	83	3,76	117	4,17	151	4,51	185	4,79
50	3,23	84	3,78	118	4,17	152	4,51	186	4,80
51	3,25	85	3,79	119	4,20	153	4,52	187	4,80
52	3,27	86	3,81	120	4,21	154	4,53	188	4,81
53	3,29	87	3,82	121	4,22	155	4,54	189	4,82
54	3,31	88	3,83	122	4,23	156	4,55	190	4,83
55	3,33	89	3,84	123	4,24	157	4,56	191	4,84
56	3,35	90	3,86	124	4,25	158	4,57	192	4,84
57	3,36	91	3,87	125	4,26	159	4,58	193	4,85
58	3,38	92	3,88	126	4,27	160	4,58	194	4,86
59	3,40	93	3,90	127	4,28	161	4,59	195	4,86
60	3,42	94	3,91	128	4,29	162	4,60	196	4,87
61	3,43	95	3,92	129	4,30	163	4,61	197	4,88
62	3,45	96	3,93	130	4,31	164	4,62	198	4,89
63	3,47	97	3,95	131	4,32	165	4,63	199	4,89
64	3,48	98	3,96	132	4,33	166	4,64	200	4,90
65	3,50	99	3,97	133	4,34	167	4,64		
66	3,52	100	3,98	134	4,35	168	4,65		
67	3,53	101	3,99	135	4,36	169	4,66		
68	3,55	102	4,01	136	4,37	170	4,67		
69	3,56	103	4,02	137	4,38	171	4,68		
70	3,58	104	4,03	138	4,39	172	4,69		
71	3,59	105	4,04	139	4,39	173	4,69		
72	3,61	106	4,05	140	4,40	174	4,70		
73	3,62	107	4,06	141	4,41	175	4,71		

7) бедре складка измеряется в положении исследуемого сидя на стуле, ноги согнуты в коленных суставах под прямым уг-

лом, складку измеряют в верхней части бедра на переднелатеральной поверхности параллельно ходу паховой складки, несколько ниже ее;

8) голени складка измеряется в том же исходном положении, что и на бедре, ее берут почти вертикально на заднелатеральной поверхности верхней части правой голени на уровне нижнего угла подколенной ямки;

9) тыльной поверхности кисти складку измеряют на уровне головки 3-го пальца.

3.2. Определение состава тела

Состав тела – соотношения масс отдельных тканевых компонентов человеческого тела. Для выявления состава массы тела обычно определяют содержание жира, мышечную и скелетную массы в абсолютных и относительных единицах.

Оборудование: таблица с результатами соматометрии, нормативные таблицы.

Ход работы:

По формуле Матейко вычислить абсолютную массу жира:

$$D = kSd,$$

где k – константа, равная для взрослых мужчин 1,3, для женщин 1,2;

S – поверхность тела, см^2 ;

d – 0,5 среднего значения толщины жировых складок (на плече, предплечье, бедре, голени, груди и животе), см :

$$d = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8}{16(14)},$$

где $d_1...d_8$ – толщина кожных жировых складок на плече спереди (d_1), плече сзади (d_2), предплечье (d_3), спине (d_4), животе (d_5), бедре (d_6), голени (d_7) и груди (d_8).

Для определения d у женщин используют 7 складок, d_8 не измеряют. Соответственно в знаменателе формулы 16 изменяется на 14.

Наличие ожирения основано на допущении, согласно которому относительная масса жира у мужчин в норме составляет 18 %, а у женщин – 24 %. Масса жира сверх этого количества считается избыточной (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Классификация степеней ожирения

Масса жира, %		Классификация ожирения	Степень ожирения	Дневная потребность в энергии – основной обмен, ккал/кг массы тела
у мужчин	у женщин			
Менее 21	Менее 27	Норма	–	25
21 – 23	27 – 29	Легкое	I	20
24 – 29	30 – 34	Умеренное	II	17
30 – 34	35 – 39	Тяжелое	III	15
35	40	Очень тяжелое	IV	13

3.3. Оценка результатов антропометрии методом индексов

Метод индексов применяется для ориентировочной оценки антропометрических данных. Индексы представляют собой определенное арифметическое соотношение двух – трех антропометрических показателей, принимаемое за норму. Недостаточная достоверность оценки по индексам связана с тем, что они обычно не учитывают возраст, профессию.

Оборудование: таблицы с результатами соматометрии, нормативные таблицы.

Ход работы:

1. Рассчитать "должную" массу тела и процент отклонения от нее реально измеренной.

На основании сведений о поле (М – мужчины, Ж – женщины), возрасте, росте определяем допустимую массу тела и рас-

считываем процент отклонения от нее реальной массы тела (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Максимально допустимая масса тела, кг

Рост, см	Масса тела в возрасте, лет									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
150	51,3	48,9	56,7	53,9	58,1	58,5	58,0	55,7	57,3	54,0
152	53,1	51,0	58,7	55,0	61,5	59,5	61,0	57,3	60,3	55,9
154	55,3	53,0	61,6	59,1	64,5	62,4	63,8	60,2	61,9	59,0
156	58,5	55,8	64,4	61,5	67,3	66,0	65,8	62,4	63,7	60,9
158	61,2	58,1	67,3	64,1	70,4	67,9	68,0	64,5	67,0	62,4
160	62,9	59,8	69,4	65,8	72,3	69,9	69,7	65,8	68,2	64,6
162	64,6	61,6	71,0	68,5	74,4	72,2	72,4	68,7	69,1	66,5
164	67,3	63,6	73,9	70,8	77,2	74,0	75,6	72,0	72,2	70,7
166	68,8	65,2	74,5	71,8	78,0	76,5	76,3	73,8	74,3	71,4
168	70,8	68,5	76,2	73,7	79,6	79,2	79,5	74,8	76,0	73,3
170	72,7	69,2	77,7	75,8	81,0	79,8	79,9	76,8	76,9	75,0
172	74,1	72,8	79,3	77,0	82,8	82,7	81,1	77,7	78,3	76,3
174	77,5	74,3	80,8	79,0	84,4	83,7	82,5	79,4	79,3	78,0
176	80,8	76,8	83,3	79,9	86,0	84,6	84,1	80,5	81,9	79,1
178	83,0	78,2	85,6	82,4	88,0	86,1	86,5	82,4	82,8	80,9
180	85,1	80,9	88,0	83,9	89,9	88,1	87,5	84,1	84,4	81,6
182	87,2	83,3	90,6	87,7	91,4	89,3	89,5	86,5	85,4	82,9
184	89,1	85,5	92,0	89,4	92,9	90,9	91,6	87,4	88,0	85,8
186	93,1	89,2	95,0	91,0	96,6	92,9	92,8	89,6	89,0	87,3
188	95,8	91,8	97,0	94,4	98,0	95,8	95,0	91,5	91,5	88,8
190	97,1	92,3	99,5	95,8	99,9	97,4	99,4	95,6	94,8	92,9

Принимая табличное значение должной массы тела за 100 %, рассчитываем процент разницы измеренной (эмпирической) массы и табличной.

Считается, что превышение должной массы тела на 15 – 29 % соответствует ожирению 1-й степени; на 30 – 40 % – ожирению 2-й степени; на 50 – 100 % – ожирению 3-й степени.

Упрощенный расчет должной массы проводят при использовании индекса Брока:

Вес (кг) = рост (см) – 100, при росте 155 – 164 см;

Вес (кг) = рост (см) – 105, при росте 165 – 174 см;

Вес (кг) = рост (см) – 110, при росте 175 см и выше.

В случае брюшного (пикнического для женщин) типа конституции прибавляют 5 кг и отнимают 5 кг при астеноидном соматотипе.

2. Рассчитать весоростовой индекс Кетле.

Индекс Кетле = масса (г) / рост (см).

В норме он равен для женщин 325 – 375 г/см; для мужчин 350 – 400 г/см.

3. Оценить степень оптимальности массы тела и риск развития некоторых заболеваний по индексу телесной массы ВМІ:

$$BMI = \text{Масса (кг)} / \text{Рост}^2 \text{ (м)}.$$

BMI, равный 17 – 21, соответствует наименьшей предрасположенности к сердечно-сосудистым заболеваниям; *BMI*, превышающий 23, является показателем повышенного риска сердечно-сосудистых заболеваний.

4. Определить индекс крепости телосложения (индекс Пинье)

Индекс крепости телосложения выражает разность между ростом стоя, суммой массы тела и окружности грудной клетки на выдохе:

$$X = P - (M + O),$$

где *X* – индекс; *P* – рост стоя, см; *M* – масса тела, кг; *O* – окружность грудной клетки в фазе выдоха, см. Чем меньше разность, тем выше показатель физического развития, крепости телосложения (при отсутствии избыточных жировых отложений). Индекс меньше 10 – телосложение крепкое, 10 – 20 – хорошее, 21 – 25 среднее, 26 – 35 слабое, более 36 – очень слабое.

Произведя соответствующие расчеты, сделайте вывод по каждому индексу отдельно и общий вывод по большинству показателей.

4. СИЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

4.1. Измерение силы кисти

Оборудование: динамометр кистевой, расчетные таблицы.

Ход работы:

Измерение силы кисти проводят ручным динамометром следующим образом:

- обследуемый берет в руку динамометр (предварительно стрелка выводится в нулевое положение);
- индикатор направлен в сторону ладони; рука выпрямляется вверх и в сторону, удерживается на уровне плеча;
- ладонная поверхность с динамометром направлена вверх;
- сжатие динамометра производится пальцами кисти с максимальной силой и скоростью в течение 2 – 3 с;
- фиксируется положение стрелки индикатора, соответствующее силе кисти (килограммы);
- сжатия выполняют 3 раза. Отдельно измеряется сила правой и левой кистях. Регистрируют наибольший результат.

Рассчитывается индекс относительной силы (ИС):

$ИС = \text{сила сильнейшей кисти} / \text{масса тела} \cdot 100 \%$.

Норма: для мужчин – 65 – 80 %; для женщин – 45 – 50 %.

На основании сведений о поле, возрасте и росте тела обследуемого производят оценку силы кистей рук относительно статистической нормы (рис. 4.1 и 4.2).

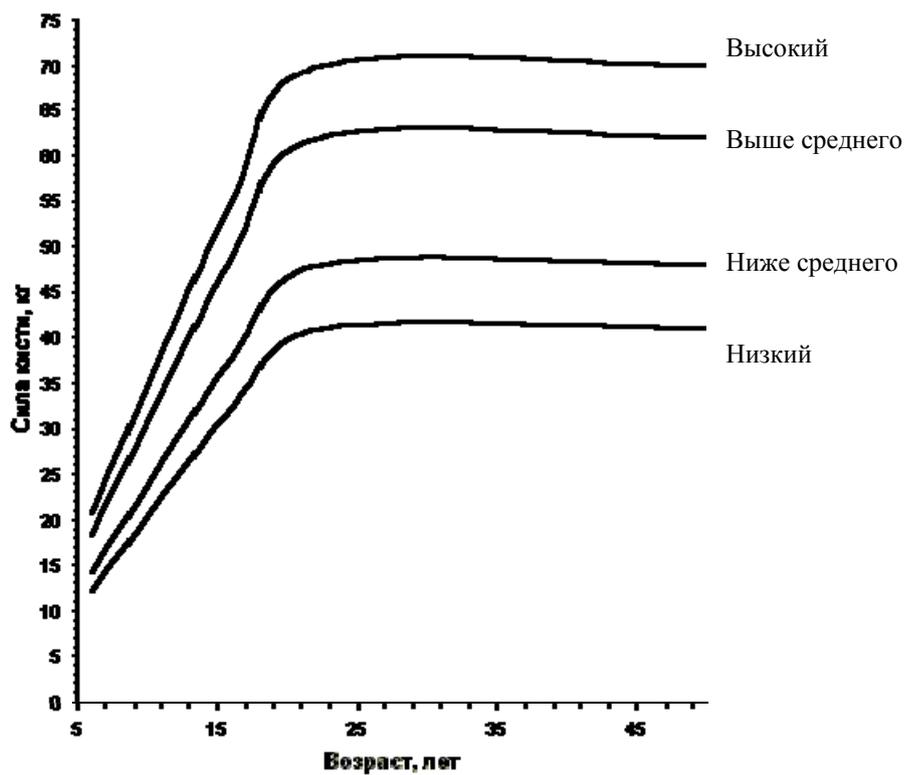


Рис. 4.1. Уровень силы кисти ведущей руки у мужчин разного возраста

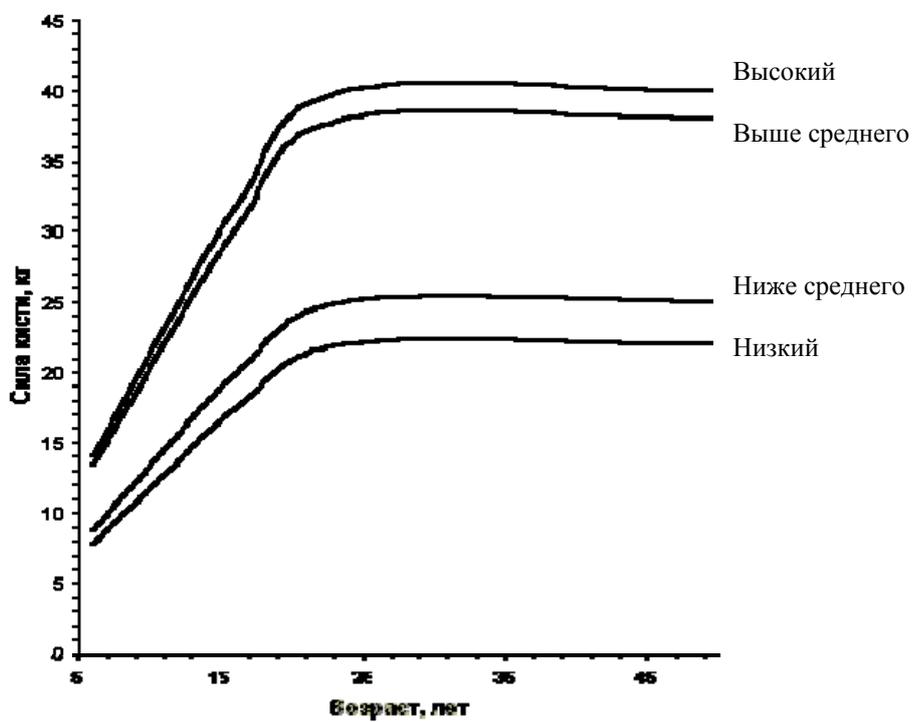


Рис. 4.2. Уровень силы кисти ведущей руки у женщин разного возраста

4.2. Определение силовой выносливости

Для определения выносливости уменьшите силу сжатия ручного динамометра так, чтобы она составляла 1/3 максимальной. По секундомеру определите время, в течение которого будет удерживаться такое усилие. Сравните полученную величину с цифрой, характерной для взрослого организма (см. таблицу).

Возрастные характеристики силовой выносливости

Возраст, лет	Время удержания усилия, составляющего 1/3 от аксимального, с
13 – 14	236
18 – 20	383
60 – 75	175

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

5.1. Нарушение осанки

Позвоночник выполняет целый ряд важных функций: защитную и опорную функцию для спинного мозга и выходящих из позвоночного канала корешков спинно-мозговых нервов, является опорой для органов и тканей туловища, поддерживает голову, принимает участие в образовании стенок грудной и брюшной полостей и таза.

В норме позвоночник имеет физиологические изгибы в сагиттальной плоскости. Кривизна, обращенная выпуклостью кпереди, называется лордозом, а вогнутостью кпереди – кифозом. Различают шейный и поясничный лордозы и грудной и крестцовый кифозы. В анфас позвоночник представляет собой прямую линию.

В результате различных причин, в том числе вследствие нарушения осанки, возможны искривления позвоночника как в переднем (лордоз), заднем (кифоз) направлении, так и в боковых направлениях (сколиоз). При искривлении в переднезаднем направлении усиливается физиологическая кривизна. При сколиозах отмечается асимметрия лопаток, уровней плеч и треугольников талии, формируются области мышечного гипертонуса – мышечные компенсаторные валики (рис. 5.1).

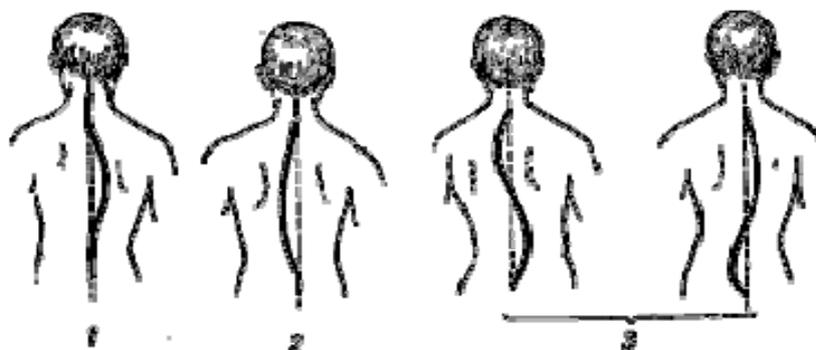


Рис. 5.1. Виды сколиозов: 1 – грудной; 2 – общий левосторонний; 3 – S-образный

Осанка – привычная поза непринужденно стоящего человека. Зависит она от формы позвоночника, равномерности развития и тонуса мускулатуры торса. Различают осанку правильную, сутуловатую, кифотическую, лордотическую и выпрямленную. Примеры различных типов осанки приведены на рис. 5.2.

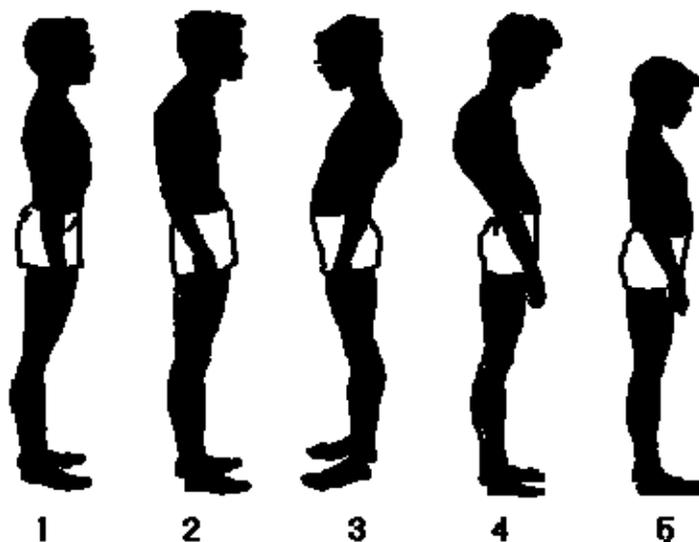


Рис. 5.2. Виды осанки: 1 – нормальная; 2 – сутуловатая; 3 – лордотическая; 4 – кифотическая; 5 – выпрямленная

Правильная осанка характеризуется:

- положением головы и оси туловища, находящихся на одной вертикали, перпендикулярной поверхности опоры;
- симметричным расположением плеч;
- симметричными шейно-плечевыми линиями;
- симметричным расположением углов лопаток, подвздошных гребней, ягодичных складок, треугольников талии;
- расположением остистых отростков в срединной плоскости по задней срединной линии;
- умеренно выраженными изгибами позвоночного столба (лордозами и кифозами);
- расположением акромиальных точек во фронтальной плоскости;
- одинаковой длиной нижних конечностей;
- правильным положением стоп.

Дисфункции осанки. При сутуловатой осанке увеличивается глубина шейного изгиба, но сглаживается поясничный; голова наклонена вперед, плечи опущены. При лордотической осанке увеличивается поясничный изгиб, сглаживается шейный; живот выпячен, верхняя часть туловища несколько откинута назад. Кифотическая осанка характеризуется увеличением глубины как шейного, так и поясничного изгибов; спина круглая, плечи опущены, голова наклонена кпереди, живот выпячен. Выпрямленная осанка характеризуется сглаживанием обоих изгибов; спина выпрямлена, живот подобран.

5.2. Оценка функционального состояния позвоночника с использованием ромба Машкова

Функциональное состояние позвоночника можно оценить, определить его гибкость путем измерения амплитуды движений верхней части тела при максимальных сгибании, разгибании, наклонах в сторону и ротации туловища вокруг продольной оси тела. Обычно гибкость позвоночника определяется по способности индивидуума наклониться вперед (по максимальному сгибанию тела).

Оборудование: дермографический карандаш, сантиметровая лента, большой толстотный циркуль, контурограф, нормативные таблицы.

Ход работы:

1. Оценить состояние позвоночника по результатам измерения ромба Машкова

На задней поверхности туловища дермографическим карандашом обозначают следующие точки (рис. 5.3):

- 1) остистый отросток 7-го шейного позвонка;
- 2) нижние углы лопаток;
- 3) остистый отросток 5-го поясничного позвонка.

Сантиметровой лентой справа и слева измеряют расстояние между вершинами остистых отростков и углами лопаток (L_1 , L_2 ,

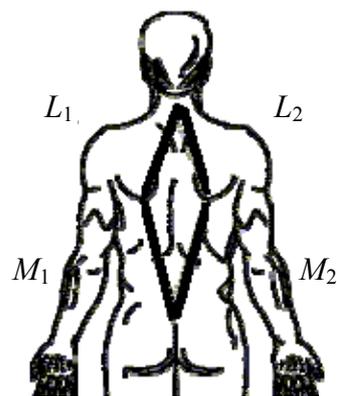


Рис. 5.3. Ромб Машкова

M_1, M_2). При разнице ($L_1 - L_2, M_1 - M_2$) более 1 см между симметричными точками определяется асимметрия, т.е. наличие сколиоза. Нарушение симметрии "ромба" свидетельствует о наличии нарушения осанки – сколиозе.

2. Вычислить плечевой показатель

С помощью толстого циркуля измеряют акромиальный (плечевой диаметр), затем на задней поверхности туловища сантиметровой лентой измеряют расстояние между акромиальными точками (плечевую дугу) и находят плечевой показатель:

Плечевой показатель = плечевой диаметр / плечевая дуга · 100 %.

Если плечевой показатель равен 80 % или меньше, то это указывает на наличие сутулости, больше 80 % – на наличие хорошей осанки.

3. Определить гибкость позвоночника

Обследуемый, стоя на краю скамейки, сгибается вперед (ноги прямые), пальцы рук опускает по возможности ниже (без рывков). Измеряют расстояние от поверхности скамейки до кончиков пальцев. Результат фиксируют в миллиметрах со знаком «минус» (–), если кончики пальцев остаются над уровнем поверхности скамейки, или знаком «плюс» (+), если ниже его. Отрицательные показатели говорят о недостаточной гибкости. Полученные результаты сравнивают с нормативными (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Оценка уровня гибкости позвоночника

Уровень гибкости позвоночника	Характеристика гибкости позвоночника у мужчин и женщин старше 18 лет
Высокий	Кончики пальцев опускаются на 14 см и более, ниже опоры, на которой стоит испытуемый
Выше среднего	Пальцы опускаются на 7-13 см ниже опоры
Средний	Пальцы опускаются на 6 см ниже или касаются опоры
Ниже среднего	Пальцы не достигают поверхности опоры на 1-6 см
Низкий	Пальцы не достигают до опоры на 7 см и более

Перед зачетными замерами для подготовки связочного аппарата спины и конечностей необходимо сделать три – четыре мягких наклона корпуса вперед.

4. Определить тип осанки по методу Николаева

На теле испытуемого дермографическим карандашом наносят следующие точки: остистом отростке 2-го шейного позвонка, остистом отростке 5-го поясничного позвонка и наиболее выдающейся назад точке крестца по средней линии. Затем испытуемый встает на подставку контурографа спиной к вертикальной стойке в непринужденной естественной позе.

Верхнюю палочку контурографа устанавливают так, чтобы она соприкасалась с остистым отростком 2-го шейного позвонка (верхней точкой), а нижняя – на нижнюю точку. Остальные палочки должны касаться остистых отростков позвонков вдоль всей задней срединной линии тела. После того как испытуемый освободит подставку контурографа, приставьте к его стойке лист плотной белой бумаги, на которой карандашом обведите контур позвоночного столба и отметьте верхнюю, среднюю и нижние точки. На полученной контурограмме проведите вертикальную линию, касающуюся наиболее выступающей точки грудного кифоза. После этого измерьте глубину шейного и поясничного лордозов – расстояние от вертикальной линии до наиболее отстоящих точек шейного и поясничного лордозов, а также расстояние до самой выпуклой части крестцового кифоза. Если кривая изгиба крестцового кифоза пересекается с вертикальной линией, то расстояние до нее отмечается знаком «плюс», если не пересекается, знаком «минус». Величины, отличающиеся от средних показателей не более чем на одно среднеквадратичное отклонение (сигму), находятся в пределах нормы, две сигмы – предпатология, больше 2 сигм – патология (табл. 5.2).

Определяют тип осанки:

- нормальная осанка – изгибы позвоночного столба в пределах нормы;
- выпрямленная осанка – изгибы выражены недостаточно, позвоночный столб почти прямой;
- сутуловатая осанка – увеличен шейный лордоз;
- лордотическая осанка – увеличен поясничный лордоз;
- кифотическая осанка – увеличен грудной кифоз.

Таблица 5.2

Средние величины глубины шейного и поясничного лордозов, мм

Пол	Возраст, годы	Шейный лордоз	Сигма σ	Поясничный лордоз	Сигма σ	Выступость крестца	Сигма σ
Муж.	14-17	44	1,7	35	1,3	-11	0,9
Жен.	14-17	38	1,3	23	1,1	+7	1,0
Муж.	20-30	59	1,1	34	1,2	4	1,5
Жен.	20-30	53	1,3	29	1,3	+5	1,4

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ СТОПЫ

6.1. Методы исследования

Стопа – орган опоры и передвижения. В стопе имеется свод, который играет роль пружины или рессоры. По выраженности свода различают стопу нормальную, уплощенную и плоскую. Методы исследования сводчатости стопы разделяют на визуальные и измерительные, к последним относят подометрию и плантографию. Метод подометрии основан на измерении высоты и длины стопы. Метод плантографии состоит в получении и обработке отпечатков стоп (плантограмм).

6.2. Подометрический метод Фридлянда

Оборудование: линейка, треугольник, плантограф.

Ход работы:

По подометрическому методу Фридлянда для левой и правой ног определить индекс стопы

$$I = h/L \cdot 100 \%,$$

где I – искомый индекс Фридлянда, %; h – высота подъема стопы, см; L – длина стопы, см.

Дать характеристику стопы, используя таблицу.

Длина стопы определяется как расстояние между пяточной и конечной точками. Высоту медиальной части продольного свода стопы измеряют с помощью обычного треугольника, который под прямым углом приставляют к медиальной стороне стопы, от опорной поверхности до ладьевидной бугристости, а при измерении высоты подъема стопы – до наиболее высокой точки тыльной поверхности стопы (ладьевидной кости).

Характеристика индекса стопы

Индекс Фридлянда	Характеристика стопы
Более 33	Очень высокий свод
33 – 31	Умеренно высокий свод
31 – 29	Нормальный свод
29 – 27	Умеренное плоскостопие
27 – 25	Плоская стопа
Ниже 25	Резкое плоскостопие

6.3. Плантографическое исследование стоп

Плантограмму получают следующим способом: полиэтиленовую пленку, натянутую на деревянную рамку плантографа, с одной стороны смазывают типографской краской с добавлением небольшого количества машинного масла и окрашенной поверхностью накладывают на чистый лист бумаги. Испытуемый наступает обеими ногами на пленку, в результате на бумаге остаются отпечатки стоп. Вместо типографской краски можно использовать другие красящие вещества.



Схема отпечатка
стопы: a – ширина
перешейка;
 $a+b$ – ширина стопы

На полученном отпечатке проводят касательную к наиболее выступающим точкам внутреннего края стопы. Из середины касательной восстанавливают перпендикуляр до наружного края стопы (см. рисунок). Затем вычисляют индекс стопы I – процентное отношение длины той части перпендикуляра, которая прошла через отпечаток (a), ко всей его длине ($a + b$): $I = a/(a + b)$.

Вычисленное отношение оценивается следующим образом, %:

- 0 – 36,0 – высокосводчатая стопа;
- 36,1 – 43 – повышенный свод;
- 43,0 – 50 – нормальный свод;
- 50,1 – 60 – уплощенный свод;
- 60,1 – 70 – плоскостопие.

На основании подометрического и плантографического исследований делают выводы о состоянии стоп испытуемого.

7. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

7.1. Измерение частоты сердечных сокращений

Изменение частоты сердечных сокращений обеспечивает адаптацию системы кровообращения к потребностям организма (выполняемой работе) и условиям внешней среды.

Наиболее часто используемые методы определения частоты сердечных сокращений:

- пальпаторный, позволяющий оценить частоту сердечных сокращений по частоте пульса при прощупывании лучевой артерии в области запястья;

- фотоплетизмографический, основанный на фотоэлектрическом измерении поглощения кровью светового излучения в красном и инфракрасном диапазонах;

- сфигмографический, основанный на регистрации механических смещений участка тела, расположенного вблизи крупной артерии;

- реографический, основанный на регистрации изменений электрического сопротивления участка тела, наблюдающихся в процессе прохождения через него систолического объема крови;

- электрокардиографический, основанный на регистрации электрической активности сердца.

Оборудование: секундомер.

Ход работы:

Обследуемый отдыхает в положении сидя около 10 мин, тем самым формируется спокойное расслабленное состояние.

Обхватите одновременно обеими кистями области, расположенные чуть выше лучезапястных суставов, таким образом,

чтобы большой палец находился на тыльной поверхности предплечья, а указательный, средний и безымянный – над лучевой артерией.

Прощупав артерию, прижмите ее к лучевой кости и сравните величину пульсовых волн на обеих руках. Начните поиск пульса с левой руки, если не удастся уловить его биение, попробуйте на правой руке.

Проведите исследование пульса на той артерии, где пульсовые волны более четкие (в случае разной величины пульсовых волн на обеих руках). Подсчитываем частоту сердечных сокращений за одну минуту. Получаем характеристику частоты пульса человека в спокойном состоянии.

Частота сердечных сокращений может измеряться в спокойном состоянии обследуемого (фоновое значение пульса, измерение желательно проводить по меньшей мере 2 раза в течение 30 с, после умножения на 2 и усреднения, получаем усредненное значение пульса – число ударов в минуту). При проведении нагрузочных проб или сразу после их прекращения (быстро изменяющиеся состояния человека) измерение производим в течение 10 или 15 с. Результат измерения приводим к числу ударов в минуту (умножаем соответственно на 6 или на 4).

Полученные результаты сопоставляются с нормативными данными табл. 7.1.

Таблица 7.1

Характеристика по пульсу типа сердечных сокращений взрослого человека (20 – 50 лет) в спокойном состоянии

Частота пульса, уд./мин	Тип сердечных сокращений
32–48	Выраженная брадикардия **
49–59	Умеренная брадикардия*
60–84	Физиологическая норма
85–95	Тахикардия*
96–118 и выше	Выраженная тахикардия**

* – требуется консультация у терапевта; ** – требуется лечение.

7.2. Исследование перестроек частоты сердечных сокращений человека при функциональной нагрузке – проба Мартине

Изменение частоты сердечных сокращений обеспечивает адаптацию системы кровообращения к потребностям организма (выполняемой работе) и условиям внешней среды.

Для получения сведений о реактивных свойствах сердечно-сосудистой системы и, в первую очередь, свойствах сердца по увеличению частоты сокращения используются нагрузочная проба Мартине и расчет индекса Руфье.

Оборудование: секундомер, метроном.

Ход работы:

Измеряется пульс обследуемого в спокойном состоянии (P_1).

Обследуемый отдыхает в положении сидя около 10 мин, тем самым формируется спокойное расслабленное состояние.

Под удары метронома обследуемый делает 20 глубоких приседаний за 30 с с вытянутыми вперед руками. После выполнения работы испытуемый садится на стул, и каждую минуту в течение 5 мин измеряют частоту его пульса.

Фиксируют значения пульса за первые 10 с (P_2) и последние 10 с (P_3) первой минуты восстановительного периода.

Рассчитывают показатель адаптивности сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку – индекс Руфье.

$$\text{Индекс Руфье} = [6(P_1 + P_2 + P_3) - 200] / 10,$$

где P_1 – число сердечных сокращений за 10 с в спокойном состоянии (фон);

P_2 – число сердечных сокращений за первые 10 с после выполнения пробы;

P_3 – число сердечных сокращений за последние 10 с минуты после выполнения пробы (через 50 с после выполнения пробы).

Результаты обследования и расчетов сравнивают с табличными (табл. 7.2), формулируют вывод о соответствии полученных результатов нормативным. При получении оценки “Неудов-

летворительно” следует обратить внимание на низкий уровень тренированности сердечно-сосудистой системы, обследуемому рекомендуют заняться оздоравливающими физическими упражнениями.

Оценивается время восстановления пульса к исходному уровню: менее 3 мин – хороший результат; от 3 до 4 мин – средний, более 4 мин – функциональная лабильность системы кислородобеспечения ниже среднего.

Таблица 7.2

Оценочная таблица индекса Руфье для всех возрастов

Оценка результата, усл. ед.	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	≤ 0,1– 5	5,1–10	10,1–15	≥15,1–20

7.3. Определение максимального потребления кислорода

По оценке Всемирной организации здравоохранения, **максимальное потребление кислорода (МПК)** признается наиболее объективным и информативным показателем функционального состояния кардиореспираторной системы человека. Величина МПК надежно характеризует физическую (или, точнее, так называемую аэробную) работоспособность человека. Индивидуальные значения МПК определяются биологическими особенностями индивида (полом, возрастом и др.), состоянием его здоровья, уровнем физического развития и условиями окружающей среды (газовым составом, атмосферным давлением и т.п.).

Для определения индивидуального уровня МПК предложено несколько разных способов, все они основаны на контроле достижения пределов возможности обеспечения системой кислородобеспечения выполнения мышечной работы. Прямое определение МПК является не только изнуряющей, но и не вполне безопасной процедурой. В связи с этим разработаны более щадящие методы оценки состояния системы кислородобеспечения и "физической работоспособности организма" при субмаксимальных нагрузках.

Широко используется функциональная проба, основанная на определении мощности мышечной нагрузки, при которой ЧСС повышается до 170 уд./мин. Этот тест обозначают как PWC_{170} (от первых букв английского обозначения термина "**физическая работоспособность**" – *Physical Work Capacity*). Чаще всего пользуются косвенным методом определения PWC_{170} , основанным на теоретической линейной взаимосвязи мощности мышечной нагрузки и частоты сердечных сокращений (ЧСС). При таком методе достаточно два раза измерить мощность нагрузки и ЧСС при нагрузках меньших, чем PWC_{170} , что позволяет применять этот метод для обследования людей с низкой физической подготовкой. При ЧСС выше 170 уд./мин линейность зависимости ЧСС от мощности нарушается, что обусловлено подключением анаэробных процессов.

Мышечная нагрузка может формироваться различными способами. Одним из наиболее доступных является выполнение степ-теста. Мощность нагрузки задается двумя способами: высотой ступеньки и темпом выполнения нагрузки.

Физическая нагрузка задается подъемом на одну или две ступеньки. Высота ступеньки и время выполнения работы задаются в зависимости от пола, возраста, роста и физического развития испытуемого.

Оборудование: специальная ступенька (0,20; 0,25; 0,3 м), секундомер, метроном, весы медицинские.

Ход работы:

1. Определяется масса тела P (кг) и длина ноги L (м) обследуемого.

2. Подбирается высота ступеньки h (м) – около $1/3$ длины ноги. Как правило, достаточно иметь набор ступенек: 0,20; 0,25; 0,3 м.

3. Определяется частота циклов n_1 за одну минуту для первой нагрузки. Для физически тренированных людей частота циклов вычисляется по формуле

$$n_1 = 5/h .$$

Для лиц с низким физическим развитием, женщин и детей можно воспользоваться формулой

$$n_1 = 2,5/h.$$

Частоту метронома устанавливают равной $4n_1$.

4. Выполняется первая нагрузка. Длительность нагрузки 5 мин. Один цикл состоит из четырех движений, каждому из которых соответствует один удар метронома:

- испытуемый ставит на ступеньку одну ногу;
- ставит на ступеньку другую ногу, выпрямляет ноги и принимает строго вертикальное положение;
- ставит на пол ногу;
- ставит на пол вторую ногу.

За последние 30 с подсчитывается пульс и определяется частота сердечных сокращений f_1 (уд./мин).

Если f_1 менее 90 или более 130 уд./мин, выполнение первой нагрузки следует повторить, увеличив или уменьшив соответственно n_1 в 2 раза.

5. Пауза – отдых в положении стоя, 3 мин.

6. Определяется частота циклов n_2 для второй нагрузки. Критерием того, что нагрузки в пробах подобраны правильно, может служить ЧСС в конце нагрузок. ЧСС в конце 1-й нагрузки должна достигать 100 – 120, а в конце 2-й нагрузки – 145 – 160 уд./мин. Желательно, чтобы разница между этими величинами была не менее 40 уд./мин. Частоту циклов при второй нагрузке n_2 можно определить по формуле

$$n_2 = (n_1 160 / f_1).$$

7. Выполнение второй нагрузки. Нагрузка выполняется 5 мин. За последние 30 с подсчитывается пульс и определяется частота сердечных сокращений f_2 , уд./мин.

8. Расчет PWC_{170} .

При расчете количества выполненной при степ-тесте работы необходимо учитывать не только работу по подъему на ступеньку, но и уступающую работу – спуск со ступеньки. Для этого используется поправочный коэффициент 0,2, включающий перерасчет мощности в ватты и поправку на уступающую работу.

Мощность N выполняемой работы рассчитывается по формуле

$$N = P h n \cdot 0,2, \text{ Вт},$$

где P – масса испытуемого, кг; h – высота ступеньки, м; n – количество циклов в минуту; 0,2 – поправочный коэффициент.

Расчет PWC_{170} проводят по формуле В.Л. Карпмана (1969):

$$PWC_{170} = [N_1 + (N_2 - N_1) (170 - f_1)] / (f_2 - f_1), \text{ (Вт)},$$

где N_1 – мощность первой нагрузки; N_2 – мощность второй нагрузки; f_1 – частота сердечных сокращений в 1 мин после выполнения первой нагрузки; f_2 – частота пульса после второй нагрузки.

Результаты заносят в итоговую таблицу, формулируют выводы о соответствии полученных результатов нормативным. Для оценки физической работоспособности используют рис. 7.1, 7.2, которые предусматривают оценку по пяти уровням: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий.

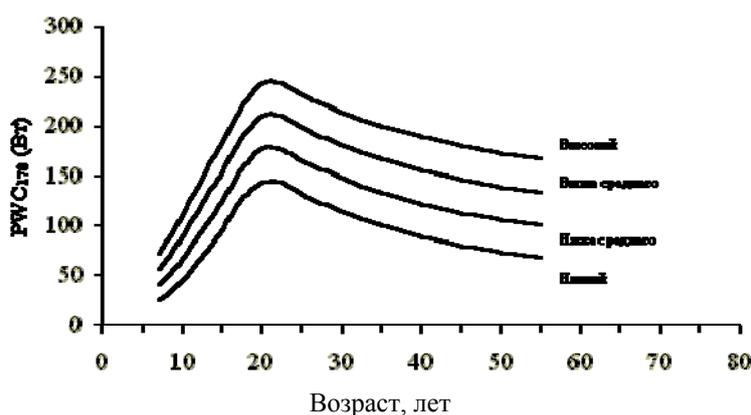


Рис. 7.1. Уровень физической работоспособности по показателю PWC_{170} у мужчин

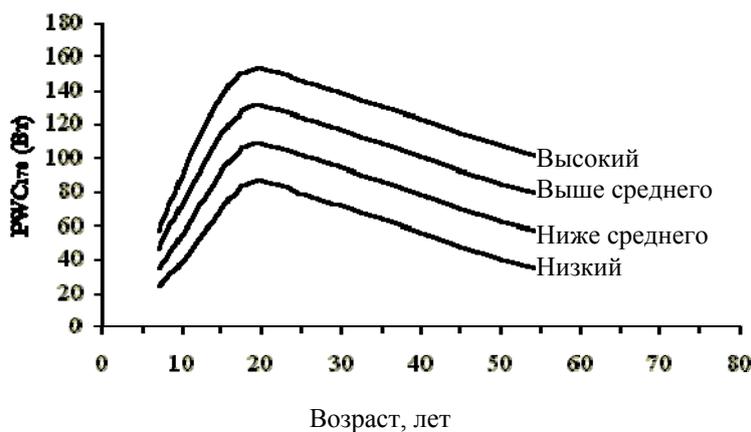


Рис. 7.2. Уровень физической работоспособности по показателю PWC_{170} у женщин

При получении оценки "Уровень работоспособности ниже среднего и низкий" следует обратить внимание на низкий уровень тренированности опорно-двигательной и сердечно-сосудистой систем, рекомендуется заняться оздоравливающими физическими упражнениями. В случае получения оценки "Уровень работоспособности ниже среднего и низкий" рекомендуется тренировку проводить под руководством специалиста в области оздоровительной гимнастики.

7.4. Измерение артериального давления аускультативным способом Н.С. Короткова

Способы измерения артериального давления:

- *прямой (кровеный)*. Суть метода состоит во введении в артерию стеклянной канюли или иглы, соединенной с манометром трубкой с жесткими стенками. Чтобы кровь в канюле и соединительной трубке не свертывалась, их заполняют раствором противосвертывающего вещества;

- *косвенный (бескровный)*. Основывается на измерении давления, которому нужно подвергнуть стенку кровеносного сосуда извне, чтобы прекратить по нему ток крови.

Косвенные методы измерения артериального давления:

- *аускультативный* – метод Н.С. Короткова, определяет систолическое и диастолическое давление;

- *пальпаторный* – определяет только систолическое давление;

- *осциллографический* – определяет систолическое, диастолическое давление, тонус сосудистой стенки.

Оборудование: сфигмоманометр (аппарат Рива – Роччи), фонендоскоп.

Ход работы:

Обследуемый находится в спокойном состоянии, сидя на стуле. Измерение давления проводится, как правило, на правой руке. Рука полусогнута в локтевом суставе, предплечье располагается на твердой опоре – столе.

Наложите манжетку на обнаженное плечо пациента на 2 – 3 см выше локтевого сгиба: одежда не должна сдавливать плечо

выше манжетки; закрепите манжетку так плотно, чтобы между ней и плечом проходил только один палец.

Правильно положите руку пациента: в разогнутом положении ладонью вверх, мышцы расслаблены; если пациент находится в положении сидя, то попросите его подложить под локоть сжатый кулак свободной кисти (для лучшего разгибания руки).

В локтевом сгибе (“локтевая ямка”) пальцами определите место выраженной пульсации крови (проекция артерий: плечевой, локтевой или лучевой) и плотно, но без давления, приложите фонендоскоп к этому месту. Закройте вентиль на груше и накачивайте воздух в манжетку; воздух нагнетается до тех пор, пока давление в манжетке по показателям манометра не превысит на 20 мм рт. ст., тот уровень, при котором перестает определяться пульсация (исчезает слышимость тонов Короткова).

Откройте вентиль и медленно, со скоростью не более 2 мм рт. ст. за 1 с выпускайте воздух из манжетки; фонендоскопом выслушайте появление тонов (низкие удары – турбулентное движение крови по сосудам) и следите за показаниями шкалы манометра.

При услышанных первых звуках ударов (тоны Короткова) отметьте уровень систолического давления.

Отметьте уровень диастолического давления, который соответствует моменту резкого ослабления или полного исчезновения тонов на плечевой артерии (движение крови по сосудам приобретает ламинарный характер).

Данные измерения артериального давления запишите в виде дроби (в числителе – систолическое (САД), в знаменателе – диастолическое (ДАД), например 125/75 мм рт. ст.).

Вся процедура измерения артериального давления (АД) должна продолжаться не более 1 мин.

Измеряют АД 2–3 раза с промежутками в 1–2 мин, при этом полностью выпускают воздух из манжетки.

Даже у здоровых людей показатели АД могут колебаться в зависимости от физической нагрузки, эмоционального состояния, положения тела, времени приема пищи. Наиболее низкие показатели АД определяются утром, натощак, в покое.

У взрослого здорового человека в покое систолическое давление – 120 – 125 мм рт. ст., диастолическое 70 – 75 мм рт. ст.

При этом известно, что артериальное давление сильно зависит от индивидуальных особенностей человека, от его конституции, возраста, пола и т.д.

Для качественных приблизительных оценок используют нормативные таблицы (табл. 7.3). Иногда используют формулы расчета должного уровня артериального давления, основанные на статистически определенной связи давления с возрастом человека (табл. 7.4).

Таблица 7.3

Возрастные показатели артериального давления человека, мм рт. ст. (по Киеня, Бондажевскому, 1997)

Возраст, год	Систолическое	Диастолическое
Новорожденный	max – 70	min – 34
1	max – 90	min – 39
3 – 4	max – 96	min – 58
7 – 8	max – 99	min – 64
9 – 12	max – 105	min – 70
13 – 15	max – 117	min – 73
16 – 19	90 – 130	60 – 85
20 – 24	90 – 130	60 – 85
25 – 29	90 – 130	60 – 85
30 – 39	90 – 130	60 – 85
40 – 49	90 – 130	60 – 85
50 – 59	90 – 140	60 – 85
60 – 69	90 – 140	60 – 85
Отклонение от норм для возраста 16 – 50 лет		
Склонность к гипотонии	100–105	55–80
Гипотония*	90–99	45–54
Выраженная гипотония**	75–89	20–44
Склонность к гипертензии	131–135	81–89
Гипертензия*	136–150	90–95
Выраженная гипертензия**	150 и выше	96 и выше

* – требуется консультация терапевта; ** – требуется лечение.

Артериальное давление изменяется в зависимости от мощности работы, при этом, как правило, систолическое давление растет, достигая 160 – 200 мм рт. ст. и более, а диастолическое

падает. В любых комбинациях изменений отмечается общая тенденция к росту пульсового давления.

Таблица 7.4

Расчетный метод определения должного уровня артериального давления

Возраст, лет	САД	ДАД
До 15	$80+2,0 \cdot \text{возраст}$	–
16–20	$83+1,7 \cdot \text{возраст}$	$42+1,6 \cdot \text{возраст}$
20–80	$109+0,4 \cdot \text{возраст}$	$64+0,3 \cdot \text{возраст}$

7.5. Исследование параметров гемодинамики человека при физической работе

Оборудование: сфигмоманометр, фонендоскоп, метроном.

Ход работы:

Обследуемый отдыхает в положении сидя около 10 мин, формируется спокойное, расслабленное состояние. Затем у него измеряем аускультативным способом Н.С. Короткова артериальное давление. Получаем характеристику артериального давления человека в спокойном состоянии. Оцениваем фоновое состояние сердечно-сосудистой системы, сравнивая показатели со значениями возрастных норм.

Вычисляем УОК – ударный объем крови по одной из предложенных формул:

$$\text{УОК}_n = 90,97 + [0,54(\text{САД}_n - \text{ДАД}_n)] - [(0,57 \cdot \text{ДАД}_n) - (0,61 \cdot \text{возр.})]$$

или – несколько упрощенным способом, дающим большую погрешность:

$$\text{УОК}_n = 100,0 + [0,55(\text{САД}_n - \text{ДАД}_n)] - [(0,50 \cdot \text{ДАД}_n) - (0,60 \cdot \text{возр.})].$$

модифицированная для детей 8 – 14 лет формула:

$$\text{УОК}_n = 80,0 + [0,50(\text{САД}_n - \text{ДАД}_n)] - [(0,60 \cdot \text{ДАД}_n) - (2,00 \cdot \text{возр.})],$$

где n – стадия обследования, в данном случае фоновое, спокойное состояние;

САД, ДАД – артериальное давление;

возр. – возраст обследуемого, г.

Затем под удары метронома обследуемый делает 20 глубоких приседаний за 30 с с вытянутыми вперед руками.

Манжета тонометра при этом с руки не снимается. После выполнения работы испытуемый садится на стул, и каждую минуту в течение 5 мин ему измеряют давление.

Повторяем вычисление УОК при нагрузке, используя значения САД и ДАД, полученные сразу после ее выполнения.

Сопоставляем полученные результаты.

При хороших адаптивных свойствах сердечно-сосудистой системы человека после выполнения работы отмечается рост систолического давления на 20 – 40 мм. рт. ст. Восстановление исходных показателей завершается через 1 – 3 мин.

При недостаточной подготовленности человека отмечается значительный рост артериального давления на 40 – 60 мм. рт. ст. Период восстановления, как правило, удлинен.

7.6. Ортостатическая проба

Ортостатическая проба – функциональная нагрузка на системы регуляции организма человека, заключающаяся в быстром переводе тела из горизонтального положения в вертикальное. Основным фактором, воздействующим на сердечно-сосудистую систему, при этом является гравитационное поле Земли. В вертикальной позе расположение основных магистральных сосудов совпадает с направлением силы тяжести, что обуславливает возникновение гидростатических сил, в определенной степени затрудняющих кровообращение. Ортостатическая проба относится к наиболее мягким нагрузочным пробам, что позволяет ее использовать достаточно широко, в частности, в качестве начального этапа оценки физической работоспособности человека.

Оборудование: кушетка медицинская, манометр, секундомер.

Ход работы:

1. Обследуемый располагается в спокойной удобной позе лежа на спине на кушетке (не менее 3 – 5 мин).

2. Определяют частоту пульса в спокойном состоянии – ЧСС₁ (уд./мин).

3. Измеряют систолическое артериальное давление в спокойном состоянии – САД₁ (мм рт. ст.). После измерения давления манжету с руки обследуемого не снимают.

4. Обследуемому предлагают быстро встать. Повторно измеряют частоту пульса и систолическое артериальное давление – соответственно ЧСС₂ и САД₂.

5. Рассчитывают параметры изменений частоты сердечных сокращений и систолического артериального давления.

Считается нормальным, если после перехода обследуемого из горизонтального (лежачего) положения в вертикальное пульс учащается не более чем на 4 уд./мин, САД увеличивается на 10 мм рт. ст. Индекс реактивности при этом принимается равным 100. Все варианты иных реакций (большее увеличение ЧСС и САД, уменьшение САД) считаются неблагоприятными. Индексы реактивности рассчитывают по табл. 7.5.

Таблица 7.5

Расчет индекса реактивности сердечно-сосудистой системы на ортостатическую пробу

Учащение пульса в минуту	Изменения максимального артериального давления										
	увеличение					0	уменьшение				
	+10	+8	+6	+4	+2	0	-2	-4	-6	-8	-10
На 0– 4 удара	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50
5– 8 ударов	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45
9–12 ударов	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40
13–16 ударов	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35
17–20 ударов	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
21–24 удара	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25
25–28 ударов	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
29–32 удара	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15
33–36 ударов	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10
37–40 ударов	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
41–44 удара	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0

Допустимыми реакциями считаются 84 – 75, плохими 74 – 60. В случае худших результатов можно считать, что реактивные свойства находятся в неоптимальном состоянии, дальнейшее исследование реактивных свойств сердечно-сосудистой системы обследуемого (в частности исследование физической работоспособности) не проводится, рекомендуется консультация врача-терапевта. Результаты исследований заносят в итоговую таблицу. Формулируют выводы.

8. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

8.1. Жизненная емкость легких

Оборудование: спирометр сухой, весы медицинские, ростомер, кушетка, вата, спирт медицинский.

Ход работы:

Подготовьте сухой спирометр: заблаговременно промойте и простерилизуйте мундштук (обработка мундштука может производиться ватным тампоном, смоченным медицинским спиртом), подсоедините его к спирометру. Шкалу индикатора спирометра выставляют в "нулевое" положение. Спирометр берет обследуемый в правую руку, делает несколько (2 – 3) глубоких вдохов-выдохов для улучшения вентиляции легких. Затем производит максимально глубокий вдох, берет мундштук спирометра в рот и плавно максимально глубоко выдыхает.

Зарегистрируйте результат измерения. Проведите два повторных замера. Перед каждым замером стрелку спирометра устанавливают на нулевую отметку. Наилучший результат занесите в итоговую таблицу.

Определение должной, "нормальной" жизненной емкости легких.

Измерьте свой рост без обуви и массу без одежды (если масса измерена в одежде, то ее следует уменьшить на 2 кг для мужчин и 1,5 кг для женщин, летом эта величина уменьшается примерно в два раза). Затем, подставив полученные значения в формулу, рассчитайте теоретический объем – жизненную емкость легких (ЖЕЛ). Сравните с измеренными значениями. Оцените уровень соответствия должной ЖЕЛ (ДЖЕЛ) и объема форсированного выдоха нормальным значениям.

Расчетные формулы:

Мальчики 8 – 12 лет

$$\text{ДЖЕЛ(л)} = \text{Рост (см)} \cdot 0,052 - \text{Возраст (лет)} \cdot 0,022 - 4,6;$$

Мальчики 13 – 16 лет

$$\text{ДЖЕЛ(л)} = \text{Рост (см)} \cdot 0,052 - \text{Возраст (лет)} \cdot 0,022 - 4,2;$$

Девочки 8 – 16 лет

$$\text{ДЖЕЛ(л)} = \text{Рост (см)} \cdot 0,041 - \text{Возраст (лет)} \cdot 0,018 - 3,7;$$

Взрослые мужчины

$$\text{ДЖЕЛ(л)} = \text{Рост (см)} \cdot 0,052 - \text{Возраст (лет)} \cdot 0,022 - 3,6;$$

Взрослые женщины

$$\text{ДЖЕЛ(л)} = \text{Рост (см)} \cdot 0,041 - \text{Возраст (лет)} \cdot 0,018 - 2,68.$$

8.2. Исследование влияния положения тела на функциональную остаточную емкость легких

Оборудование: спирометр СП-01 (или спирометр сухой), кушетка.

Ход работы:

1. Испытуемый располагается на кушетке, отдыхает 5 – 10 мин. После этого его просят сделать максимальный глубокий вдох и полный усиленный выдох в спирометр. Нос при этом зажимают специальным зажимом или пальцами руки. Измеренный таким образом объем выдоха составляет жизненную емкость легких лежа – ЖЕЛл.

2. Испытуемый встает, замер повторяется стоя – ЖЕЛс.

3. Рассчитываем функциональную остаточную емкость легких:

$$\text{ФОЛ} = \text{ЖЕЛс} - \text{ЖЕЛл}.$$

Должно быть отмечено увеличение жизненной емкости легких в вертикальном положении, что обусловлено увеличением резервного объема выдоха за счет опускания органов брюшной полости и диафрагмы под действием силы тяжести.

9. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

9.1. Механизмы фокусировки

Орган зрения можно условно разделить на три функциональные системы:

- 1) глазодвигательная осуществляет наведение глаз на объект;
- 2) аккомодационная фокусирует изображение объекта на сетчатке;
- 3) нейрональная обеспечивает световосприятие, включающее фотохимические реакции в рецепторах, передачу и переработку информации в сетчатке, подкорковых и корковых структурах мозга.

Каждая из этих систем может быть охарактеризована: а) текущим функциональным состоянием и б) резервными возможностями.

Преломление света в оптической системе называется рефракцией. Рефракция определяется радиусом кривизны передней и задней поверхностей роговицы и хрусталика, глубиной передней камеры, показателями преломления прозрачных сред глаза и длиной его анатомической оси. Для нормальной зрительной функции необходимо такое соотношение преломляющей силы глаза и длины его анатомической оси, чтобы изображение предметов, образующееся в главном фокусе, попадало на сетчатку. В связи с этим принято выделять физическую рефракцию как показатель преломляющей силы оптической системы глаза и клиническую, характеризующую положение главного фокуса оптической системы по отношению к сетчатке.

Нормальную клиническую рефракцию отличает соразмерность физической рефракции с длиной анатомической оси глаза.

Если сфокусированное изображение попадает на сетчатку, то рефракция соразмерна – *эмметропия*, если этого не происходит, то рефракция несоразмерна – *аметропия*. Если фокусная точка находится перед сетчаткой, то такой вид несоразмерной рефракции называется близорукостью – *миопией*, если эта точка располагается за сетчаткой, то мы имеем дело с дальнозоркостью – *гиперметропией*.

Рефракция измеряется в диоптриях (дптр). Это величина, обратная фокусному расстоянию. За одну диоптрию принимается преломляющая сила линзы с фокусным расстоянием в 1 м. Оптическая коррекция миопии осуществляется с помощью вогнутых линз, в случае гиперметропии применяются выпуклые линзы.

Клиническая рефракция определяет видимость далеко отстоящих предметов, т.е. своего рода «пассивную фокусировку». Однако для жизнедеятельности необходимо ясное видение и на близком расстоянии. Это обеспечивается с помощью особого механизма, называемого *аккомодацией*. Аккомодация осуществляется за счет изменения кривизны хрусталика, следствием чего является изменение преломляющей способности глаза и фокусировка изображения на сетчатке. В процессе аккомодации участвуют два компонента: активный – сокращение цилиарной мышцы и пассивный, обусловленный эластичностью хрусталика.

Аккомодация измеряется также в диоптриях и определяется как $100/d$, где d – расстояние до объекта в сантиметрах. Под абсолютной понимают аккомодацию при монокулярном восприятии, под относительной – аккомодацию, совершаемую двумя глазами при фиксации общего объекта.

Абсолютная аккомодация характеризуется двумя параметрами: дальнейшей и ближайшей точками ясного видения. Первая – это та точка в пространстве, в которой сохраняется четкое видение при минимальном напряжении аккомодации (рефракции), вторая – та, в которой она сохраняется при максимальном напряжении аккомодации.

Расстояние между ближайшей и дальнейшей точками ясного видения выражается в диоптриях, называется *объемом абсо-*

лютной аккомодации. Поскольку клиническая рефракция глаза – величина весьма постоянная, объем абсолютной аккомодации определяется положением ближайшей точки ясного видения и зависит от того максимального напряжения, которое способна развить цилиарная мышца. Этот показатель может, в свою очередь, характеризовать текущее состояние аппарата аккомодации.

Оборудование: ПЭВМ, пробная оправа с непрозрачным щитком; проксиметр (рулетка с оптоотипом).

Ход работы:

1. *Определить некоррегированную монокулярную остроту зрения*

Обследуемый располагается лицом к экрану монитора на расстоянии 1,5 м. Именно на это расстояние эмметропический глаз фокусируется в условиях относительного покоя аккомодации. Глаза должны находиться на уровне середины экрана. Обследуемый снимает очки или контактные линзы, если таковые имеются, надевает пробную оправу. Один глаз прикрывают непрозрачным щитком. Запускают программу “Острота”. Выбирают способ тестирования: с помощью колец Ландольта или с помощью букв. В ответ на каждое предъявление оптоотипа обследуемый нажимает либо клавишу с соответствующей буквой, либо стрелку, указывающую на положение разрыва в кольце. Сначала на экране последовательно предъявляют четыре оптоотипа, соответствующие по размеру остроте зрения 1,0. Если все ответы были правильными, обследование данного глаза прекращают. Если же была допущена ошибка, предъявляют следующие четыре оптоотипа, соответствующие остроте зрения 0,9. Так продолжается до тех пор, пока все четыре ответа не окажутся правильными. После этого обследование данного глаза завершают, и на экране появляется результат: острота зрения обследуемого глаза (соответствует размеру наименьших знаков, которые называются безошибочно).

Обследование повторяется в том же порядке для другого глаза.

На основании проведенного обследования делают заключение о нормальной или сниженной остроте зрения.

Нормальной считается острота зрения не менее 1,0. Если острота зрения снижена, делают вывод о наличии аметропии.

2. Определить знак аметропии (двуохромный тест). (Тест проводят, если некоррегированная острота зрения снижена)

Если острота зрения снижена, необходимо определить, с чем это может быть связано: с миопией или гиперметропией.

Запускают программу “Двуохромный тест”. Расстояние от экрана до глаз обследуемого 1,5 м. Одна половина экрана окрашена в зеленый цвет, другая – в красный. На обеих половинах экрана симметрично размещены черные оптоотипы. Нажимая клавишу “Пробел”, обследуемый постепенно увеличивает размер оптоотипов до тех пор, пока ему не удастся прочесть написанное на экране слово. Если изображение выглядит более четким слева, нажимается клавиша со стрелкой влево (<—). Если легче читается слово, находящееся справа, то нажимается клавиша со стрелкой вправо (—>).

На основании проведенного обследования делается заключение о предполагаемом характере аметропии.

Если значки выглядели более четкими на красном фоне, то установка глаза миопическая (близорукость) и для коррекции следует использовать отрицательные линзы, если на зеленом, – то установка гиперметропическая (дальнозоркость) и корректирующие линзы должны быть положительными.

На экране указываются расчетные значения рефракции обоих глаз, вычисленные с учетом поправочных коэффициентов для расстояния в 1,5 м.

3. Определить объем абсолютной аккомодации.

Измерение ближайшей точки ясного видения производят отдельно для правого и левого глаза без средств оптической коррекции. Ушко выдвигной линейки рулетки приставляют к лицевой кости и удерживают рукой под тестируемым глазом так, что-

бы буквенный оптотип располагался примерно на уровне зрачка (рис. 9.1). Другой глаз закрыт. После нажатия фиксатора барабан рулетки отводят от глаза до тех пор, пока обследуемый не увидит букву. После этого фиксатор рулетки отпускают. Деление линейки, соответствующее данному положению оптотипа, показывает положение ближайшей точки ясного видения (PP). Полученное значение (мм) заносят в соответствующее окно. Затем процедуру

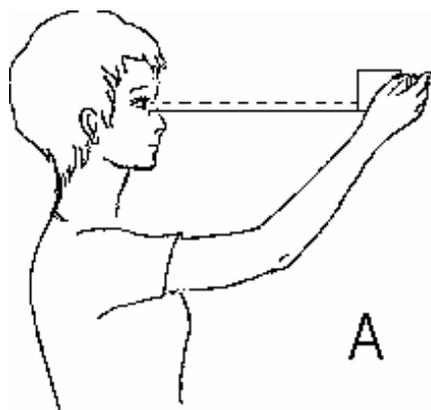


Рис. 9.1. Измерение ближайшей точки ясного видения с помощью проксиметра

повторяют для другого глаза. Для расчета объема абсолютной аккомодации необходимо нажать мышкой на кнопку “Тест / расчет”. После нажатия в окнах появляются рассчитанные значения. Объем абсолютной аккомодации определяется по формуле

$$A = R - (-100/PP),$$

где A – объем абсолютной аккомодации, дптр; R – рефракция глаза,

дптр; PP – ближайшая точка ясного видения, мм. Для эметропического глаза $R = 0$. Для миопического глаза к выявленному значению рефракции автоматически прибавляют 0,5 – 0,75. Для гиперметропического глаза от выявленного значения рефракции автоматически отнимают 0,5 – 0,75.

На основании проведенного обследования делают заключение о состоянии аппарата аккомодации. Значение объема абсолютной аккомодации заносят в таблицу, появляющуюся на экране монитора. Заключение делают на основании сопоставления полученных результатов с показателями возрастной нормы.

Возрастные нормы абсолютной аккомодации по Дуане:

Возраст, лет Объем аккомодации, дптр:

10 12 – 14

16 10 – 14

20	9 – 13
25	8 – 12
30	6 – 10
35	5 – 9
40	3 – 8
45	2 – 6
50	1 – 3
55	0,75 – 1,75
60	0,5 – 1,5

9.2. Глазодвигательная система

Глазодвигательная система играет весьма важную роль в зрительном восприятии, обеспечивая согласованность движения глазных яблок. Одна из основных функций глазодвигательной системы – поворот глаз с целью наведения на объект. При рассмотрении близко расположенных объектов глазодвигательная система выполняет также согласованные конвергентные движения. Это необходимо, чтобы спроецировать изображения объекта в центры сетчаток обоих глаз для последующего бинокулярного объединения информации в зрительной коре.

Глазодвигательная система характеризуется:

а) мышечным равновесием глаз, которое обеспечивает проецирование рассматриваемого объекта в центры сетчаток обоих глаз. Слияние изображений, поступающих в мозг от обоих глаз, в единый образ называется *форией*;

б) максимальным напряжением, которое способны развивать глазодвигательные мышцы при конвергентных движениях глаз, оценивается по ближайшей точке конвергенции;

в) резервными возможностями аппарата конвергенции, характеризующимися способностью глазодвигательной системы компенсировать рассогласование проекций объекта на разных сетчатках.

Оборудование: ПЭВМ, пробная оправа, красный и зеленый светофильтры, проксиметр.

Ход работы:

1. Исследовать мышечное равновесие (форию)

У обследуемого, помимо корректирующих линз (если это необходимо), в пробную оправу перед правым глазом устанавливается красный светофильтр, а перед левым – зеленый. Обследуемый размещается перед экраном монитора на расстоянии 1,5 м. После запуска программы “Фория” на экране появляется изображение прямоугольника (зеленого цвета) и круга (красного цвета). Испытуемый с помощью мыши выбирает на экране клавишу, которая соответствует видимой картинке, и нажимает ее.

На основании проведенного обследования делают заключение о состоянии мышечного равновесия.

При нормальном мышечном равновесии (ортофории) обследуемый видит на экране круг, который расположен внутри прямоугольника. При экзофории круг расположен слева от прямоугольника, при эзофории – справа, при вертикальной фории – сверху или снизу.

2. Измерить ближайшую точку конвергенции.

Ушко выдвижной линейки рулетки фиксируется рукой ко лбу чуть выше переносицы так, чтобы оптотип в виде креста располагался примерно на уровне глаз (рис. 9.2). Барабан рулетки отодвигается на длину вытянутой руки. Измерение проводят бинокулярно.

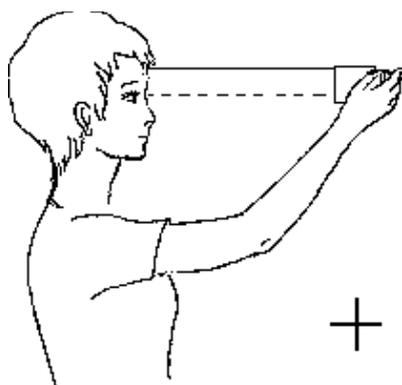


Рис. 9.2. Измерение ближайшей точки конвергенции с помощью проксиметра

Взгляд фиксируется на опто типе в виде креста. После нажатия фиксатора опто тип постепенно приближается к глазам до тех пор, пока его изображение не раздвоится (не путать с расфокусировкой). Расстояние от барабана рулетки до глаз в момент начала двоения показывает положение ближайшей точки конвергенции и отражает то максимальное напряжение, которое способны развивать глазодвигательные мышцы при совершении конвергентных движений.

Полученное значение (мм) заносят в соответствующее окно. Заключение о состоянии глазодвигательной системы выдается после нажатия мышкой кнопки “Тест/заключение”.

На основании проведенного обследования делают заключение о текущем состоянии глазодвигательной системы.

Полученные значения сравнивают с показателями нормы: удаление от глаз ближайшей точки конвергенции должно быть не более 10 см.

9.3. Система световосприятия. Тестирование нейрональных механизмов зрения. Визоконтрастометрия

Различение глазом окружающих предметов зависит от их контраста с фоном. В связи с этим важным показателем состояния зрительной системы служит контрастная чувствительность. Предполагается, что основным элементом зрительного восприятия является не точка и не линия, а решетка, состоящая из чередующихся темных и светлых полос определенной ширины. Воспринимаемая глазом картина разлагается на сумму таких решеток разной пространственной частоты и ориентации. Сигналы о них передаются в мозг по специальным параллельным каналам. Чтобы оценить контрастную чувствительность каждого канала в отдельности, определяют контрастную чувствительность при различной плотности элементов изображения. Зависимость контрастной чувствительности от пространственной частоты предъявляемой решетки называется *частотно-контрастной характеристикой зрительной системы*.

Оборудование: ПЭВМ, пробная оправа с непрозрачным щитком.

Ход работы:

Обследуемый располагается на расстоянии 1,5 м от экрана монитора и надевает пробную оправу с щитком, закрывающим один глаз. Запускают программу “Контраст”.

На экране появляется решетка. Обследуемый должен определить ориентацию полос решетки и нажать соответствующую клавишу (если ориентация вертикальная – клавишу “Стрелка вверх”, если горизонтальная – “Стрелка влево”, если решетка не видна – “Стрелка вниз”). Ответ обследуемого является сигналом к запуску следующей тестовой решетки.

Исследование начинают с наиболее низкой пространственной частоты. После каждого правильного ответа контраст решетки снижается. После неправильного ответа значение контраста автоматически фиксируется как пороговое. После этого частота тестовой решетки меняется на более высокую. Исследуется диапазон частот от 0,5 до 16 Гц.

Процедура тестирования одного глаза завершается автоматически и повторяется для другого глаза.

На основании проведенного обследования делают заключение о состоянии пространственно-частотных каналов для левого и правого глаз.

Результат для каждой пространственной частоты отображается как процент от нормы (норма равна 100 %). Заключение о снижении контрастной чувствительности делают в том случае, если ее показатель для определенного глаза ниже нормы более чем в трех измерениях из шести.

10. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СЛУХА ЧЕЛОВЕКА

10.1. Тональная пороговая чувствительность слуха человека

Любое валеологическое обследование состояния слуховых функций должно начинаться с измерения слуховой чувствительности данного обследуемого. Измерение уровня слуховой чувствительности производят посредством тональной пороговой аудиометрии. Эта процедура позволяет сделать заключение о состоянии слуховой чувствительности данного обследуемого относительно нормативных показателей и отнести этого обследуемого либо к группе с отологически нормальным слухом, либо к группе с признаками снижения слуховой чувствительности. Естественно, что обследуемые именно первой группы являются объектом валеологии, в то время как вторая группа – это предмет интересов медицины.

Измерение тональной пороговой чувствительности позволяет определить тот минимальный уровень интенсивности звуков различного частотного диапазона, при котором возникает слуховое ощущение.

Тональную пороговую аудиометрию проводят с использованием аудиометра. Аудиометры могут реализовывать как ограниченный набор аудиометрических измерений, так и более широкий диапазон тестов. Учитывая особую значимость для человека вербальных функций слуха, следует отметить, что минимально необходимым является обследование слуховой чувствительности в диапазоне частот 500 – 4000 Гц. Так как при пороговой тональ-

ной аудиометрии измеряется абсолютная чувствительность слуха конкретного обследуемого, следует познакомиться подробнее с понятием «абсолютная слуховая чувствительность». *Абсолютная слуховая чувствительность* – это минимальные значения интенсивности воспринимаемого уровня звука. Проблема вычисления абсолютной чувствительности сводится к определению той интенсивности звука, которая приводит к появлению у нормально слышащего (отологически здорового) человека слухового ощущения. Интенсивность минимально слышимого звука в популяции отологически здоровых людей для выведения нормативных величин определяли двумя способами. По одному из них устанавливали пороги звуковой чувствительности обследуемого, используя наушники, а затем регистрировали звуковое давление, развиваемое наушниками, в наружном слуховом проходе на уровне барабанной перепонки. Таким путем вычислялось минимально слышимое давление (МСД). При другом подходе обследуемого помещали в звуковое поле, создаваемое динамиками, и измеряли порог его чувствительности. Затем обследуемый покидал звуковое поле, а в то место, где находилась голова обследуемого, помещали микрофон для измерения интенсивности звука, вызывающего минимальное слуховое ощущение. С помощью такой методики определяют минимально слышимое звуковое поле (МСП). Величины абсолютной слуховой чувствительности, получаемые при той и другой технике измерения, несколько расходятся, поэтому в современных аудиометрах предусмотрена соответствующая автоматическая корректировка звукового давления для проведения аудиометрии в замкнутом звуковом поле (при помощи наушников) или в свободном звуковом поле (с использованием выносных динамиков).

На основании многочисленных исследований, проведенных в различных популяциях в разных странах, был определен тот уровень звукового давления на частоте звука 1000 Гц, который для большинства людей является нулевым. Этот уровень принят за пороговый, и он соответствует $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Как уже упоминалось, динамика тональной пороговой чувствительности в онтогенезе обусловлена этапами онтогенетического созревания как звукопроводящих, так и звуковоспринимающих структур. Окончательно дефинитивный тип тональной пороговой чувствительности, соответствующий взрослому человеку, складывается к 8-му месяцу жизни. Однако следует подчеркнуть, что в связи с методическими трудностями количество исследований, посвященных тональному слуху новорожденных, крайне мало.

Оборудование: аудиометр или ПТК «Базол».

Ход работы:

Измерение тональной пороговой чувствительности рекомендуется осуществлять в звукоизолированной камере (уровень звукоизоляции должен быть в пределах 40 дБ), а в отсутствие такой камеры желательно по возможности изолироваться от окружающего шума. В процессе проведения обследования обследуемый должен сигнализировать о появлении минимального слухового ощущения либо голосом, либо нажатием специальной кнопки. В связи с тем что процедура основана на очень слабых интенсивностях звука, от обследуемых требуется достаточно высокий уровень концентрации внимания. Пороговая слуховая чувствительность измеряется для стандартного аудиометрического набора частот: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 и 10 000 Гц. Установка пороговой интенсивности может осуществляться с помощью метода границ, причем используют либо нисходящий ряд, либо восходящий, либо тот и другой. Нисходящий ряд метода границ основан на постепенном усилении звука, начиная с заведомо подпорогового уровня, до момента реакции обследуемого. Восходящий ряд метода границ связан с подачей вначале заведомо надпорогового уровня звука. Затем начинают постепенно снижать уровень интенсивности до того момента, когда испытуемый перестает его слышать.

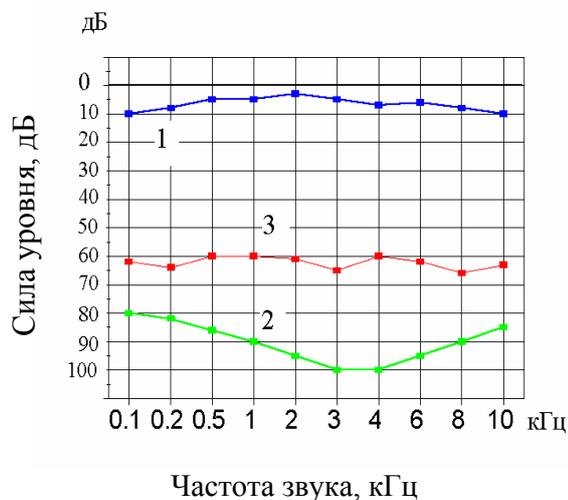


Рис. 10.1. Графики тональной пороговой чувствительности (1) и уровня слухового дискомфорта (2) и помехоустойчивости (3), типичные для отологически нормального слуха

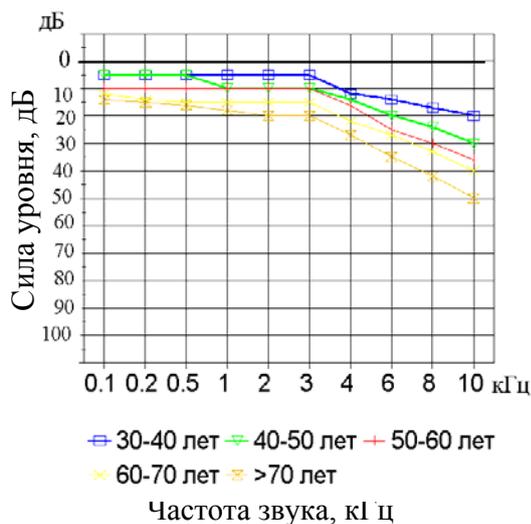


Рис. 10.2. Возрастные изменения тональной пороговой чувствительности (нормативные данные)

Можно использовать обе процедуры, а истинный порог появления слухового ощущения фиксируется как средняя величина двух измерений, поскольку значения порога, полученные в нисходящих и восходящих рядах, обычно не совпадают. Результаты измерений заносят на стандартный аудиометрический бланк (рис. 10.1), на котором тональная пороговая чувствительность отображается в виде кривой, соединяющей значения порогов восприятия различных тональных стимулов. Нулевая линия на этом бланке соответствует нулевой чувствительности, которая равна $2 \cdot 10^{-5}$ Па звукового давления. Поскольку пороговая тональная чувствительность является величиной обратной интенсивности звука, то увеличение интенсивности откладывается на бланке внизу. При отологически нормальном слухе пороговая тональная чувствительность для людей в возрасте до 30 лет лежит в пределах 0 – 10 дБ. С возрастом наблюдается снижение слуховой чувствительности особенно в высокочастотной части диапазона слуха человека. В связи с этим имеются нормативные шкалы возрастных изменений слуховой чувствительности (рис. 10.2).

Измерение уровня слухового дискомфорта определяет те максимальные значения интенсивности звуков различного частотного диапазона, прослушивание которых не сопровождается неприятными или болевыми ощущениями.

Пороговая слуховая чувствительность не может полностью характеризовать состояние слуховых функций человека. Сведения о пороговых ощущениях не позволяют в достаточной степени выработать надежные критерии социальной адекватности слуха человека, поскольку слуховое общение между людьми, а также взаимодействие человека с социально-технологической средой осуществляются на надпороговых уровнях интенсивности. Поэтому слуховая система в значительной степени оценивается по способности воспринимать звуки различной интенсивности над порогом слышимости.

10.2. Уровень слухового дискомфорта

Измерение тех или иных параметров слухового восприятия надпороговых сигналов называется *надпороговой аудиометрией* и проводится с использованием разнообразных методик, содержание которых определяется тем, какие характеристики слуха необходимо измерить. Строго говоря, большинство методик, используемых для обследования слуховых функций, в том числе и предлагаемых в данном пособии, следует отнести к классу надпороговых, так как они предполагают предъявление звуковых сигналов, интенсивность которых превышает пороговые уровни восприятия.

При рассмотрении надпороговых характеристик слуха особый интерес представляет измерение динамического диапазона, который, с одной стороны, ограничен пороговой чувствительностью, а с другой стороны, уровнями интенсивности, вызывающими неприятные или даже болезненные ощущения. Процедура определения этих уровней интенсивности на разных частотах называется *измерением уровня слухового дискомфорта (УСД)*.

Как показывают многочисленные исследования, критерий неприятного ощущения, или слухового дискомфорта, включает в себя либо чувство осязания (иногда легкого покалывания) в области барабанной перепонки, либо чувство давления. Ощущение осязания возникает обычно при действии звуков низкой частоты, а ощущение давления – высоких частот. Дальнейшее усиление звука приводит к возникновению болезненных и даже болевых ощущений.

Считается, что определение уровня УСД у детей можно начинать в возрасте 7 – 8 лет. В более раннем возрасте результаты измерения становятся недостоверными, во-первых, в силу индивидуальной вариабельности их, а во-вторых, из-за неадекватной оценки детьми этого возраста уровня интенсивности предъявляемого звука. УСД у детей определяются по поведенческим реакциям, таким как гримаса неприятных переживаний, отстранение наушников от исследуемого уха. Следует при объяснении задачи учитывать, что дети нечетко дифференцируют ощущения покалывания, возникающие при действии низких частот, от ощущения давления при действии высоких частот. Данные о величине УСД у детей разных возрастных групп, т.е. в онтогенезе, практически отсутствуют.

Оборудование: аудиометр или ПТК «Базол».

Ход работы:

Методика проведения измерения УСД подразумевает использование восходящего ряда изменения интенсивности, причем звук предъявляется постоянно. Таким образом, обследование начинается с нулевой интенсивности, далее осуществляется плавное увеличение громкости звука, причем скорость нарастания громкости на высоких интенсивностях рекомендуется делать более медленной. Обследуемый должен согласно предварительной инструкции фиксировать голосом или нажатием специальной кнопки тот уровень громкости, при котором прослушивание звука становится либо неприятным, либо сопровождается ощущением покалывания или давления. Обследование можно начинать с

любой частоты, порядок выбора частот не имеет значения, но необходимо после измерения УСД на конкретной частоте сделать небольшую разгрузочную паузу в пределах 10 – 20 с.

При отологически нормальном слухе УСД взрослого человека в среднем лежит в пределах 85 – 100 дБ (см. рис. 10.1). Данные о возрастной динамике значений УСД отсутствуют.

10.3. Обследование помехоустойчивости слуховой системы

Измерение различных характеристик помехоустойчивости позволяет определять резервные возможности устойчивости слуховой системы конкретного человека к утомляющим и маскирующим факторам.

Все методы обследования слуховых функций человека, представленные выше, дают сведения о способности слуховых структур адаптироваться и реагировать на те или иные звуковые сигналы с той или иной степенью успешности относительно неких идеализированных условий, поскольку предъявление тестовых звуков осуществлялось в отсутствие помех, посторонних звуков, маскирующих шумов и т.п. Однако в реальной жизни все обстоит иначе. Слуховая система человека должна работать на фоне, перегруженном акустическими сигналами различного спектрального содержания и динамического диапазона. Эти характеристики среды могут многократно перекрывать по спектру и интенсивностям информационные звуковые сигналы, создавая тем самым серьезные трудности в анализе поступающей информации. Результатами действия такого акустического окружения могут быть не только повышение порогов опознания значимых сигналов, но и также увеличение дифференциальных порогов, уменьшение громкости сигналов, нарушение их распознавания, а для речи – ухудшение разборчивости, снижение скорости обработки звуковых сигналов.

Такие условия возникают и на бытовом уровне, и в учебных аудиториях, и на производстве. Отсюда вытекает целесообразность анализа помехоустойчивости слуха человека с помощью соответствующих тестов, анализа помехоустойчивости как показателя здоровья слуховой системы, так как оптимальный уровень этой функции слуха должен способствовать и оптимальной социальной (бытовой, учебной, профессиональной) адаптации человека.

Повышенный акустический фон требует от слуховых структур не только эффективно выделять полезную информацию, но и противоборствовать утомляющему действию этой акустической среды. Сохранению высокого уровня работоспособности слуховой системы способствуют ее адаптационно-компенсаторные механизмы. От их функционального состояния зависит адекватное и длительное взаимодействие слуховых (главным образом, нервных) структур со звуковыми воздействиями. Индивидуальные характеристики адаптационно-компенсаторных механизмов формируют индивидуальный уровень устойчивости к акустическим нагрузкам и, следовательно, различную степень утомляемости. Несомненно, что для оценки здоровья слуховой системы должны быть использованы знания о состоянии утомляемости слуховых структур, выявляемые посредством тестирования устойчивости слуховой чувствительности к акустическим нагрузкам.

Необходимо подчеркнуть еще один момент, определяющий повышенный интерес к тому, о чем было сказано. Все, что касается таких функций слуха, как помехоустойчивость и утомляемость, весьма слабо разработано с точки зрения их формирования и становления в онтогенезе и, следовательно, слабо разработаны оценки состояния этих свойств слуховой системы для детей дошкольного и школьного возраста.

Одним из простых и доступных методов измерения уровня помехоустойчивости является измерение восприятия каких-либо звуков на фоне действия другого звука, называемого *маскером*, или маскирующим звуком. Наиболее целесообразным в качестве маскирующего звука было бы использование узкополосных шумов, так как они наиболее близки по спектральным характеристикам социально-технологическим шумам. Однако необходимость тестирования помехоустойчивости всего частотного диапа-

зона слуха человека потребует использования большого количества таких узкополосных шумов с различной частотной полосой. Это обстоятельство значительно удлинит время проведения обследования и усложнит процедуру как для оператора, так и для обследуемого. Реальным компромиссом здесь является использование широкополосного шума, но с ограниченным диапазоном частот, так называемого «розового шума» (100 – 12 000 Гц).

Существуют различные виды комбинирования контрольных и маскирующих звуков. Одновременная подача этих звуков называется прямой маскировкой, эффект, вызываемый маскером, действующим вслед за контрольным звуком, получил название обратной маскировки, а когда контрольный звук следует за маскирующим – предшествующей маскировкой. Подача контрольного и маскирующего сигналов в одно ухо является моноуральной маскировкой, и ее действие обусловлено взаимодействием этих сигналов на структурах улитки. При контрлатеральном способе предъявления звуков возникает контрлатеральная, или центральная, маскировка, поскольку она обусловлена событиями, происходящими в центральных структурах слуховой системы.

Далее приводится описание методики моноуральной прямой маскировки. Это сделано из тех соображений, что такая маскировка наиболее эффективна и, следовательно, требует больших усилий со стороны механизмов помехоустойчивости. Кроме того, такой вид взаимодействия значимых звуковых сигналов и акустических помех наиболее характерен для нашей жизни.

Оборудование: аудиометр или ПТК «Базол».

Ход работы:

Измерение помехоустойчивости по данной методике позволяет идентифицировать состояние нормы при реализации этой слуховой функции, или наличие дисфункции.

При отологически нормальном слухе функция помехоустойчивости слуховой системы весьма эффективна, поэтому опознание контрольного звука на фоне маскирующего при идентичности их спектральных характеристик происходит уже на уровне равной интенсивности этих сигналов. Если механизмы помехоустойчивости работают недостаточно эффективно, то опо-

знание контрольного сигнала происходит, когда его интенсивность превышает, иногда даже значительно, уровень маскирующего звука. Следовательно, показателем оптимального состояния помехоустойчивости в данном случае выступает соотношение интенсивностей маскирующего и контрольного звуковых сигналов.

Обследование осуществляется относительно всего частотного диапазона слуха человека, поэтому используется стандартный аудиометрический ряд: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 и 10 000 Гц. Маскирующим звуком является широкополосный шум с суженным частотным диапазоном (розовый шум), но охватывающим весь аудиометрический ряд частот. Вначале определяют порог восприятия этого шума, затем устанавливают уровень интенсивности относительно порога. Целесообразно использовать уровень, типичный для бытовой среды: в диапазоне 60 – 70 дБ. На фоне постоянно звучащего маскира предъявляется тональный сигнал по способу восходящего ряда, т.е. начиная с нуля децибелл. Интенсивность тонального сигнала плавно поднимается до момента опознания его на фоне маскирующего звука. Таким же образом последовательно тестируются тональные сигналы всех частот аудиометрического ряда. На основании обследования строят кривую маскировки, которую рекомендуется размещать на бланке вместе с кривыми тональной пороговой чувствительности и уровнем слухового дискомфорта.

При проведении обследования целесообразно выбирать частоты из аудиометрического ряда не последовательно, а в некоем случайном порядке. Желательно, чтобы звук и маскир подавались на наушники только после соответствующих изменений интенсивности тестирующего звука во избежание явления временной суммации, характерной для слуховых структур. Такая методическая возможность предусмотрена и в аудиометрах, и в ПТК «Базол». При обследовании детей с учетом особенностей их психологии рекомендуется периодически повторять измерения на отдельных частотах для проверки результатов.

Нередко после действия звуков достаточно высокой интенсивности и большой длительности у человека снижается уровень

слуховой чувствительности. Временной сдвиг порогов чувствительности может длиться часами, постепенно восстанавливаясь.

Это снижение чувствительности называется постстимуляционным утомлением, или временным сдвигом порога (ВСП), а процессы, вызывающие его, не идентичны адаптационным перестройкам. Постстимуляционное утомление выражается не только в повышении порогов восприятия звуков, но может проявляться и в изменении других функций слуха, например снижении помехоустойчивости.

Для обследования устойчивости механизмов помехоустойчивости к акустическим нагрузкам фоновые показатели сравнивают с таковыми после определенной акустической нагрузки, в качестве которой используется широкополосный шум (белый шум), имеющий высокую репутацию утомляющего фактора. Интенсивность шума устанавливается на уровне бытовых воздействий: 60 – 70 дБ, а длительность экспозиции – в пределах 30 мин. Этот временной интервал достаточен для воздействия на функциональное состояние без серьезных последствий для слуховых структур. Шумовая нагрузка предъявляется в то же ухо, на котором измеряют маскировку. Показателем устойчивости к акустическим нагрузкам механизмов выделения полезного сигнала из маскирующих является отсутствие значительных изменений показателей уровня маскировки относительно фоновых значений.

10.4. Методика измерения дифференциального порога латерализации

Измерение дифференциального порога латерализации субъективных слуховых ощущений показывает состояние слуховых структур, обеспечивающих оптимальный уровень бинаурального взаимодействия.

Оборудование: аудиометр или ПТК «Базол».

Ход работы:

Основу теста составляет дихотический набор парных звуков (рис. 10.3). В каждой паре начало звуков либо одномоментное,

либо один звук сдвинут по времени появления относительно другого на определенную величину. При проведении обследования предъявляется последовательно по две пары таких стимулов, причем первая пара всегда состоит их одномоментных звуков, в ответ на которые субъективный звуковой образ располагается по центру головы во фронтальной плоскости. Вторая пара звуков, которая следует после короткой паузы за первой, имеет различную величину сдвига одного из звуков относительно другого. Обследуемый фиксирует в соответствии с предварительной инструкцией появление ощущения смещения звукового образа от положения его по центру голосом или нажатием специальной кнопки. Момент появления ощущения движения субъективного звукового образа, которое возникает в ответ на вторую пару, где звуки сдвинуты по времени относительно друг друга, соотносят со значением этого сдвига, что и является измеряемым параметром уровня латерализации. Известно, что в норме временная задержка в 7 – 10 мкс соответствует сдвигу субъективного звукового образа относительно центральной латерализации на 1 градус.

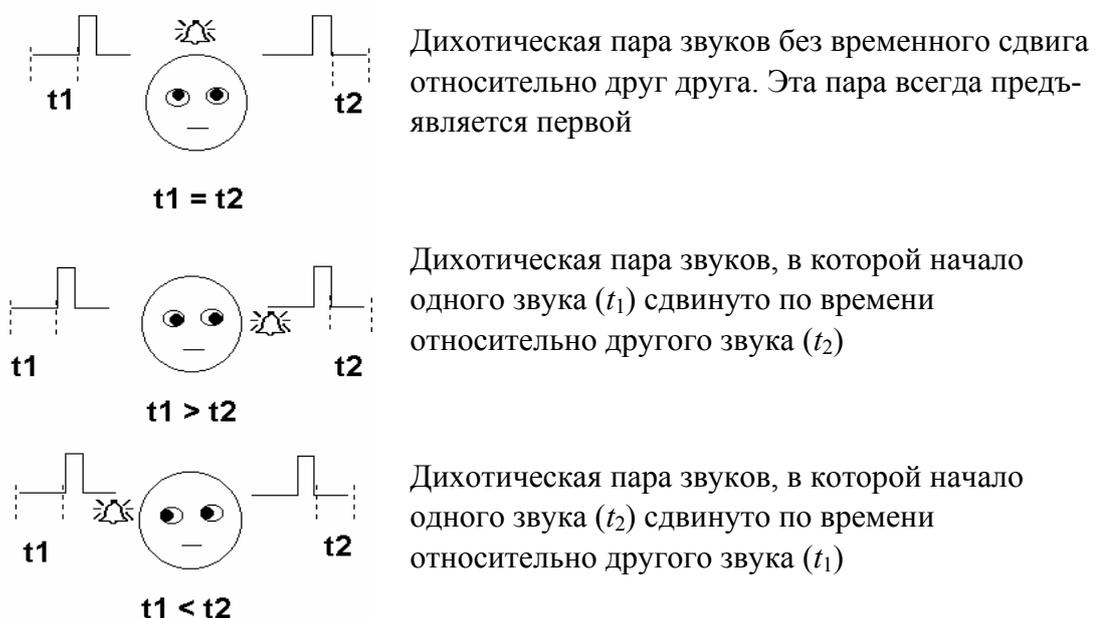


Рис. 10.3. Схема дихотических пар звуков, используемых в измерении порога латерализации субъективного звукового образа

Так как смещение субъективного звукового образа происходит в сторону уха, куда адресуется более ранний звук в дихотической паре, то набор парных звуков, формируемый для этого обследования, должен иметь как запаздывание одного звука, относительно другого, так и обратное соотношение. Такой набор позволяет измерять лево- и правостороннюю латерализации в течение одного обследования.

Предъявление звукового набора можно осуществлять через звуковую карту, используя ее сервисные возможности. В этом случае для реализации методики необходимо иметь звуковой набор в файловом виде. При использовании ПТК «Базол» проведение теста осуществляется согласно процедуре, описанной в инструкции пользователя.

11. МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К ВЫСОКИМ И НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ

11.1. Исследование физиологических механизмов адаптации организма к низким температурам

В ходе эволюционного развития организм человека адаптировался к различным природным условиям (давлению, гравитации, космическим излучениям, газовому составу атмосферы, температурным условиям и т.п.). В отличие от животных человек приспосабливается к окружающей среде, используя кроме своих физиологических реакций еще и различные средства, которые дала ему цивилизация: одежду, дома и др. Это освобождает организм от нагрузки на некоторые адаптивные системы и в ряде случаев имеет отрицательные для организма последствия: снижает возможность адаптироваться к природным факторам. В связи с этим биологическая реакция живого организма на геохимические факторы может проявляться в широком диапазоне – от приспособляемости организма до заболеваемости и даже гибели.

Физиологические механизмы адаптации к низким температурам можно исследовать с помощью простой пробы опускания руки в воду со льдом. Эта проба позволяет также измерить адаптивную реакцию организма на интенсивное холодовое раздражение.

Оборудование: секундомер, тонометр.

Ход работы:

У испытуемого, который спокойно сидит на стуле, измеряют через каждую минуту систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с, полученные результаты умножают на 6.

Затем руку испытуемого погружают до кисти на 1 мин в холодную воду (0 °С). Через каждые 30 – 60 с после этого измеряют систолическое и диастолическое давление. Кроме того, на ощупь подсчитывают частоту пульса. После того, как руку вынут из воды, делают измерения каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню. Отмечают изменение цвета лица и рук испытуемого. У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20 – 30 мм рт. ст., у людей, привыкших к холодному климату, менее значительная реакция, они испытывают меньшую боль.

11.2. Исследование реакций адаптации организма к высоким температурам

В данном эксперименте выявляют реакцию центра терморегуляции и вегетативной нервной системы на интенсивное тепловое раздражение одной руки. При этом для поддержания постоянства внутренней температуры должна увеличиваться теплоотдача. Необходимые для этого приспособительные реакции кровообращения оценивают, измеряя частоту сокращений сердца, кровотоков в руке и температуру кожи. В идеальном опыте все эти показатели регистрируют и сопоставляют между собой, измерив их у одного испытуемого. Разумеется, в течение какого-то периода необходимо проводить контрольные наблюдения, чтобы установить исходные значения.

Оборудование: секундомер, тонометр, термометр медицинский, электрический термометр.

Ход работы:

У испытуемого в состоянии покоя в течение нескольких минут измеряют систолическое и диастолическое давление и пульс до тех пор, пока показания не станут стабильными. Частоту пульса у запястья подсчитывают за 10 с, полученный результат умножают на 6.

Затем руку, на которой давление не измеряли, погружают до кисти на 1 мин в кристаллизатор с горячей водой, $t = 50 - 60$ °С. Через 30 – 60 с после этого измеряют систолическое и диастолическое давление. Кроме того, на ощупь или при помощи специального прибора подсчитывают частоту пульса. После того, как руку вынут из воды, делают измерения через каждую минуту до тех пор, пока все измеряемые величины не вернуться к исходному уровню.

Запишите со слов испытуемого, какие ощущения он испытывал и насколько сильной была боль. У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20 – 30 мм рт. ст. Люди, привыкшие к жаркому климату, проявляют менее значительную реакцию и испытывают меньшую боль.

Температуру кожи у испытуемого измеряют в течение всего эксперимента. Для этого на лбу, на тыльной стороне руки и на кончике пальца испытуемого рисуют чернилами по кружку. Через каждые 3 мин электрическим термометром измеряют в этих точках температуру.

Температуру тела измеряют при помощи медицинского термометра в полости рта. Через 2 мин записывают показания термометра, стряхивают его и снова дают испытуемому.

Наблюдая за кожей лица испытуемого, отмечают момент начала и окончания потоотделения, а также изменения цвета лица и рук испытуемого.

Постройте графики по всем полученным результатам.

12. ОЦЕНКА РАЦИОНА ПИТАНИЯ

12.1. Определение суточных энергозатрат и составление рациона питания

Основной обмен – обмен веществ в организме, обеспечивающий количество энергии, необходимое и достаточное для жизнеобеспечения организма в спокойном состоянии.

Рацион – количество и состав пищи, предназначенной на определенный срок. Существуют четыре основных физиологических принципа составления сбалансированного с потребностями организма рациона:

- Калорийность суточного рациона конкретного человека должна соответствовать его энергетическим затратам.
- Содержание в рационе белков, жиров и углеводов должно быть равным, по крайней мере, минимальной потребности.
- Содержание в рационе витаминов, солей и микроэлементов должно быть равным, по меньшей мере, минимальной в них потребности.
- Содержание в рационе витаминов, солей и микроэлементов должно быть ниже токсического уровня.

Оборудование: калькулятор.

Ход работы:

1. Расчет суточной потребности в энергии, получаемой с пищей

Дневная потребность в энергии А 17 ккал/кг массы тела.

По табл. 12.1 определить общее необходимое количество энергии в зависимости от характера трудовой деятельности.

2. Определение ориентировочного состава пищи и количества продуктов. Руководствуясь основным соотношением компонентов питания белки : жиры : углеводы – 1 : 1,4 : 4,1, рас-

считать, какая доля энергии должна приходиться на белки, жиры и углеводы. Затем определить соотношение белков, жиров и углеводов в единицах массы, если известно, что при утилизации в организме 1 г белков выделяется 4 ккал, 1 г жиров – 9 ккал, а 1 г углеводов – 4 ккал энергии.

Руководствуясь данными табл. 12.2, рассчитать примерное количество продуктов, необходимое для сбалансированного питания человека в сутки.

Полученные в ходе работы результаты заносят в итоговую таблицу, делают вывод о калорийности и примерном составе пищи на сутки.

Таблица 12.1

Расчет энергии в зависимости от характера трудовой деятельности человека

Группа	Характер труда	Необходимое количество энергии, ккал
I	Низкий уровень общей нагрузки. Работники умственного труда, административно-управленческий аппарат, бухгалтеры, научные работники, врачи, программисты, лица, не занимающиеся активно спортом	A+ 1/6A
II	Подвижный образ жизни. Студенты, работники сферы обслуживания, медсестры, швеи, агрономы, домохозяйки	A+1/3A
III	Нагрузка средней тяжести. Рабочие-станочники, слесари, работники коммунального обслуживания, пищевой промышленности, врачи-хирурги, лица, занимающиеся физическим трудом и спортом не более трех раз в неделю	A+1/2A
IV	Тяжелая напряженная физическая работа. Рабочие строительных специальностей, металлурги, работники газовой и нефтедобывающей промышленности, механизаторы, спортсмены при 5 – 6 тренировках в неделю	A+2/3A
V	Очень тяжелая работа. Каменщики, землекопы, бетонщики, грузчики и т.д.	2A

Таблица 12.2

*Некоторые соотношения компонентов
условного рациона питания человека*

Продукты	Содержание на 100 г продукта, г		
	белков	жиров	углеводов
Молочные	2,8	3,2	4,1
Мясные	15,1	16,0	–
Мучные	9,5	1,0	68,9
Крупы	12,5	3,0	50
Картофель	1,9	3,0	16,0

12.2. Определение обеспеченности организма витаминами и микроэлементами

Организму человека необходимы практически все биогенные элементы. Но по оценке Института питания РАМН, в нашей пище все явственнее не хватает многих элементов, что вызвано особенностями переработки продуктов, длительностью их хранения, снижением потребления овощей и фруктов.

Так, для нормальной жизнедеятельности важен кальций, хранилище которого – желудок, кишечник, кости, составляет он и основу ткани зубов, необходим для нормальной возбудимости нервной системы, участвует в процессе свертывания крови, сопрягает процессы синтеза и секреции в клетках, активизирует сократительную функцию мышечной ткани. Кальций содержится в мышцах, особенно много его содержит мышца сердца, он способствует выведению из организма воды.

Магний, содержащийся в поперечно-полосатой мускулатуре, необходим для поддержания нормальной возбудимости нервной системы, функции сокращения мышц. При его недостатке появляются судороги в мышцах.

В костном мозге, селезенке, печени наивысшее содержание железа, необходимого для образования эритроцитов и поддержания физиологических функций организма.

Оборудование: тесты.

Ход работы:

При помощи тестов (см. ниже) определить, достаточно ли Ваш организм обеспечен микроэлементами и витаминами.

Тест на обеспеченность магнием

Вопрос	Да	Нет
Часто ли у Вас бывают судороги (в частности ночные судороги икроножной мышцы)?		
Страдаете ли Вы болями в сердце, учащенным сердцебиением и сердечной аритмией?		
Часто ли у Вас случается защемление нервов например в области спины?		
Часто ли Вы ощущаете онемение, например в руках?		
Часто ли Вам угрожают стрессовые ситуации?		
Регулярно ли Вы употребляете алкогольные напитки?		
Регулярно ли Вы применяете мочегонные средства?		
Много ли Вы занимаетесь спортом?		
Предпочитаете ли Вы белый хлеб и изделия из белой муки?		
Редко ли Вы употребляете в пищу салат и зелень?		
Во время приготовления картофеля и овощей используете ли Вы длительную водную обработку?		
При покупке минеральной воды обращаете ли Вы внимание на содержание в ней магния?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен магнием.

Тест на обеспеченность калием

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы мышечной слабостью?		
Повышено ли у Вас давление?		
Склонны ли Вы к отекам?		
Страдаете ли Вы от пассивной деятельности кишечника?		
Принимаете ли Вы регулярно мочегонные препараты?		
Употребляете ли регулярно в большом количестве алкогольные напитки?		
Очень ли активно Вы занимаетесь спортом?		

Едите ли мало свежих фруктов?		
Редко ли салат и овощи попадают на Ваш стол?		
Едите ли Вы мало картофеля?		
Во время приготовления картофеля и овощей используете ли длительную водную обработку?		
Редко ли Вы употребляете фруктовые и овощные соки?		
Редко ли Вы едите сухофрукты?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен калием.

Тест на обеспеченность железом

Вопрос	Да	Нет
Часто ли Вы чувствуете усталость и подавленность?		
Произошли ли у Вас в последнее время изменения волос и ногтей (например нетипичная бледность и шероховатость кожи, ломкие волосы, вмятины на ногтях)?		
Потеряли ли Вы в последнее время много крови (аварии или донорство)?		
Обильны ли Ваши менструации?		
Вы беременны?		
Занимаетесь ли профессионально спортом?		
Редко ли употребляете мясо?		
Выпиваете ли Вы больше трех чашек черного чая или кофе в день?		
Едите ли мало овощей?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен железом.

Тест на обеспеченность кальцием

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы остеопорозом?		
Бывает ли у Вас аллергия, например на солнце?		
Принимаете ли Вы регулярно препараты с кортизоном?		
Часто ли у Вас бывают судороги?		
Вы беременны?		
Выпиваете ли ежедневно меньше одного стакана молока?		

Употребляете ли мало таких молочных продуктов, как йогурт или сыр?		
Пьете ли ежедневно напитки типа «Кола»?		
Употребляете ли мало зеленых овощей?		
Вы едите много мяса и колбасы?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен кальцием.

Тест на обеспеченность витамином А и бета-каротином

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы куриной слепотой?		
Часто ли ночью водите машину?		
Много ли Вы работаете на компьютере?		
Ваша кожа сухая и шелушится?		
Страдаете ли Вы повышенной восприимчивостью к инфекции?		
Вы много курите?		
Вы редко едите темно-зеленые овощи, такие как листовой салат, зеленая капуста или шпинат?		
Редко ли попадают в Ваше меню сладкий перец, морковь и помидоры?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином А и бета-каротином.

Тест на обеспеченность витамином D

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы остеопорозом?		
Избегаете ли Вы солнце?		
Вы едите мало рыбы, мяса и яиц?		
Избегаете ли Вы масло или маргарин?		
Вы не едите грибы?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином D.

Тест на обеспеченность витаминами группы В

Вопрос	Да	Нет
Часто ли Вы чувствуете себя неспособным к деятельности и лишенным энергии?		
Легко ли Вы раздражаетесь?		
Часто ли Вы подвергаетесь стрессам?		
Есть ли у Вас проблемы с кожей, например сухая кожа, трещины в уголках рта?		
Вы регулярно употребляете алкогольные напитки?		
Отдаете ли Вы предпочтение продуктам из муки грубого помола?		
Вы не едите мясо вообще?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витаминами группы В.

Тест на обеспеченность витамином С

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы частыми простудами или повышенной восприимчивостью к инфекциям?		
Вы выкуриваете больше 5 сигарет в день?		
Часто ли Вы принимаете медикаменты с ацетилсалициловой кислотой и обезболивающие?		
Редко ли Вы едите свежие овощи?		
Вы едите мало сырых салатов?		
Часто ли Вы едите сохраняющуюся в тепле или вновь разогретую пищу?		
Вы варите овощи и картофель в большом количестве воды?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином С.

Тест на обеспеченность витамином Е

Вопрос	Да	Нет
Страдаете ли Вы нарушениями кровообращения?		
У Вас слабые соединительные ткани?		
Образуются ли у Вас после повреждения некрасивые шрамы?		
Часто ли Вы бываете на солнце?		
Вы курите?		
Часто ли Вы подвергаетесь негативному влиянию, например, смога или выхлопных газов?		
Часто ли Вы употребляете растительные масла?		
Вы не употребляете растительный маргарин?		
Вы не употребляете продукты из муки грубого помола?		

Если на большинство вопросов Вы ответили «нет», то Ваш организм в достаточной степени обеспечен витамином Е.

Проанализируйте результаты тестовых заданий и сделайте вывод об обеспеченности Вашего организма витаминами, макро- и микроэлементами.

13. ОЦЕНКА СВОЙСТВ ЛИЧНОСТИ И ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

13.1. Психологическое обследование

Под *психическим здоровьем* понимается такая динамическая совокупность психических свойств конкретного человека, которая позволяет ему в соответствии с его возрастом, полом и социальным положением познавать окружающую действительность, формировать собственные модели поведения, выполнять свои биологические и социальные функции. В качестве основных составляющих психического здоровья человека выделяют:

- на стадии формирования личности – уровень развития психических свойств;
- для взрослого человека – возможности обеспечения социальной адаптации.

Психическая компонента здоровья во многом сводится к осознанию человеком своей функциональной значимости в плане реализации собственных или коллективных (семейных, политических и т.д.) потребностей, замыслов и целей. Таким образом, уровень субъективной неудовлетворенности человека может проявляться в негативных эмоциональных ощущениях, определяющих текущее психическое состояние, а в конце концов и его здоровье. Формы проявления неудовлетворенности личностных притязаний – устойчивое сниженное настроение, рост тревоги, депрессивное состояние, психоэмоциональный стресс, невротизация личности – являются признаками психического нездоровья.

В психологических исследованиях при массовых (скрининговых) осмотрах определение наличия и уровня психоэмоциональных напряжений (дисфункций) целесообразно начать с так

называемых ситуативных опросников (первый этап), отражающих особенности психического состояния человека (тесты САН, тест реактивной тревожности Спилбергера – Ханина), тестов, отражающих выраженность внутриличностного конфликта, психоэмоционального стресса (тест Люшера). Объем вопросов этих тестов незначителен, и время тестирования невелико. Выявленные в процессе исследования высокие характеристики тревоги или сниженные показатели настроения и самочувствия, отмечаемые и при повторных (в последующие дни) обследованиях, дают основание для вывода о наличии в психосоциальной сфере или в организме обследуемого травмирующего (стрессогенного) фактора. Определение экстремальности психических характеристик основывается на сравнении измеряемого параметра со статистическими нормативами (норматив литературный или норматив, полученный для соответствующей группы в конкретных условиях).

Второй этап психологического обследования в валеологии направлен на получение информации о свойствах личности человека в аспекте удовлетворения актуальных биологических, социальных потребностей, определяемых возрастным периодом (инстинктивное поведение) и социальной ролью (конкретные социально-психологические требования, профессиограмма). Получение данной информации должно обеспечить принятие решения о причинах социальной дезадаптации, психических отклонений и определяет стратегию коррекционной работы. На данном этапе используются различные методы из арсенала классической психологии – тесты свойств нервной системы (тест Стреляу), темперамента (тест Айзенка), личности (16-факторный опросник Кэттелла) или из смежных наук, в частности психофизиологии, психометрические методики.

Третий этап – исследование особенностей психических процессов (внимания, памяти, мышления) в соответствии с уровнем развития человека и особенностями его социальной роли.

Все эти этапы психологического обследования осуществляются в обязательном порядке при формировании индивидуального "психофизиологического портрета" человека.

Портрет психофизиологический индивидуальный – совокупность сведений об индивидуальных особенностях функционирования организма человека и его личности в динамике адаптации к факторам внешней среды, развития и старения.

Общие рекомендации к выполнению тестовых заданий

Отвечая на вопросы, необходимо помнить о следующих правилах:

- Суждения очень короткие, поэтому, оценивая себя, старайтесь представить типичную "среднюю", наиболее типичную для Вас ситуацию, которая соответствует смыслу вопроса. Исходя из этого и выбирайте ответ. Не тратьте время на раздумья, давайте первый естественный ответ, который приходит в голову. Старайтесь отвечать на несколько вопросов в минуту.

- Лучше избегать промежуточных, "неопределенных" ответов, кроме тех случаев, когда определено ответить Вам действительно затруднительно (не более одного неопределенного ответа на 5 – 6 вопросов).

- Возможно, некоторые суждения Вам будет трудно отнести к себе, постарайтесь дать наиболее близкий предположительный ответ.

- Некоторые вопросы могут показаться личными, но Вы можете быть уверены, что Ваши ответы не будут разглашены, так как обработка результатов обследования производится на компьютере по специальным "ключам", заложенным в программу обработки.

- Помните, что "правильных" или "неправильных", "хороших" или "плохих" ответов нет. Все люди разные, поэтому свободно выражайте свое собственное мнение. Не старайтесь произвести хорошее впечатление своими ответами, они должны отражать только свойственные Вам особенности поведения. В этом случае Вы сможете лучше узнать себя и получить квалифицированную психологическую консультацию.

13.2. Оценка уровня ситуативной (реактивной) тревожности (тест Спилбергера – Ханина)

Оборудование: тест Спилбергера – Ханина.

Ход работы:

Тест Спилбергера – Ханина принадлежит к числу методик, исследующих психологический феномен тревожности. Этот опросник состоит из 20 высказываний, относящихся к *тревожности как состоянию* (состояние тревожности, реактивная или ситуативная тревожность), и из 20 высказываний на определение тревожности как диспозиции, личностной особенности (свойство тревожности). Что понимает Спилбергер под обеими мерами тревожности, понятно из следующей цитаты: "Состояние тревожности характеризуется субъективными, сознательно воспринимаемыми ощущениями угрозы и напряжения, сопровождаемыми или связанными с активацией или возбуждением автономной нервной системы". Тревожность как черта личности, по видимому, означает мотив или приобретенную поведенческую диспозицию, которая обязывает индивида к восприятию широкого круга объективно безопасных обстоятельств, как содержащих угрозу, побуждая реагировать на них состояниями тревоги, интенсивность которых не соответствует величине реальной опасности. Шкала реактивной и личностной тревожности Спилбергера является единственной методикой, позволяющей дифференцированно измерять тревожность и как личностное свойство, и как состояние. В нашей стране употребляется в модификации Ю. Л. Ханина (1976), которая им же была адаптирована к русскому языку.

Реактивная (ситуативная) тревожность – состояние субъекта в данный момент времени, которая характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями: напряжением, беспокойством, озабоченностью, нервозностью в данной конкретной обстановке. Это состояние возникает как эмоциональная реакция на экстремальную или стрессовую ситуацию, может быть разным по интенсивности и динамичным во времени.

Инструкция к тесту ситуативной тревожности.

Обследуемому предлагается прочитать внимательно каждое из приведенных предложений и зачеркнуть соответствующую цифру справа в зависимости от того, как он себя чувствует в данный момент. Над вопросами не следует долго задумываться. Обычно первый ответ, который приходит в голову, является наиболее правильным, адекватным его состоянию.

*Бланк опросника ситуативной тревожности
(Спилбергера – Ханина)*

№ п/п	Ситуация	Нет, это не так	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно
1	Я спокоен	1	2	3	4
2	Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3	Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4	Я испытываю сожаление	1	2	3	4
5	Я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6	Я расстроен	1	2	3	4
7	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8	Я чувствую себя отдохнувшим	1	2	3	4
9	Я встревожен	1	2	3	4
10	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11	Я уверен в себе	1	2	3	4
12	Я нервничаю	1	2	3	4
13	Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14	Я взвинчен	1	2	3	4
15	Я не чувствую скованности	1	2	3	4
16	Я доволен	1	2	3	4
17	Я озабочен	1	2	3	4
18	Я слишком возбужден и мне не по себе	1	2	3	4
19	Мне радостно	1	2	3	4
20	Мне приятно	1	2	3	4

Показатель ситуативной (реактивной) тревожности подсчитывают по формуле

$$PT = \sum_1 - \sum_2 + 35,$$

где \sum_1 – сумма зачеркнутых цифр по пунктам шкалы 3,4,6,7,9,12,13,14,17,18.

\sum_2 – сумма зачеркнутых цифр по пунктам шкалы 1,2,5,8,10,11,15,16,19,20.

Если PT не превышает 30, то, следовательно, испытуемый не чувствует особой тревоги, т.е. у него в данный момент низкая тревожность. Если сумма находится в интервале 31 – 45, то это означает умеренную тревожность. При 46 и более – тревожность высокая.

Очень высокая тревожность (больше 46) прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, с эмоциональными и невротическими срывами и психосоматическими заболеваниями.

Низкая тревожность (менее 12), наоборот, характеризует состояние как депрессивное, ареактивное, с низким уровнем мотиваций. Но иногда очень низкая тревожность в показателях теста является результатом активного вытеснения личностью высокой тревоги с целью показать себя в "лучшем свете".

13.3. Исследование состояния человека с помощью теста дифференциальной самооценки функционального состояния – опросника САН

Тест САН, названный по первым буквам слов "самочувствие", "активность", "настроение", был разработан сотрудниками 1-го Московского медицинского института имени И.М. Сеченова В.А. Доскиным, Н.А. Лаврентьевой, М.П. Мирошниковым и В.Б. Шарай и впервые опубликован в 1973 г. САН предназначен для определения *функционального состояния человека* и его изменений в течение определенных интервалов времени (например рабочей смены, этапов обучения и тренажа или различных пе-

риодов социальной или медицинской реабилитации). САН представляет собой бланк, на который нанесены 30 пар слов противоположного значения, отражающих различные стороны самочувствия, активности и настроения. Метод измерения заключается в том, что испытуемому предлагается дать оценку своего состояния (оценить степень выраженности каждого признака). Шкала оценок представлена семью градациями. Между парами слов расположены цифры 3 – 2 – 1 – 0 – 1 – 2 – 3, а задача испытуемого состоит в том, чтобы выбрать и отметить цифру, наиболее точно отражающую его состояние в момент обследования.

Каждую категорию характеризуют 10 пар слов. Десятикратное предъявление полярных слов-характеристик одной и той же категории позволяет получить более надежные данные.

Обследуемому дается инструкция о том, что он должен соотнести свое состояние со шкалой 3 – 2 – 1 – 0 – 1 – 2 – 3 каждой пары признаков. Например, между парой утверждений "самочувствие хорошее" и "самочувствие плохое" расположены цифры 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3. Цифра "0" соответствует среднему самочувствию, которое обследуемый не может отнести ни к плохому, ни к хорошему. Находящаяся слева от "0" единица отражает самочувствие выше среднего, а цифра "3" соответствует прекрасному самочувствию. Те же цифры в этой строке, стоящие справа от цифры "0", аналогичным образом характеризуют самочувствие исследуемого, если оно ниже среднего. Таким образом, последовательно рассматривается и оценивается каждая строка данного опросника. В каждом случае, в отношении каждой пары утверждений обследуемый осуществляет свой выбор, отмечая необходимое значение шкалы 3 – 2 – 1 – 0 – 1 – 2 – 3.

При обработке результатов все оценки перекодируются в ряд от 1 до 7, причем балл "3" шкалы 3 – 2 – 1 – 0 – 1 – 2 – 3, соответствующий плохому самочувствию, низкой активности и плохому настроению, приобретает значение 1, балл "0" оценивается цифрой "4", балл 3, отражающий хорошее самочувствие, высокую активность и хорошее настроение, приобретает значение 7.

Например,

	7 6 5 4 3 2 1	
ЧУВСТВУЮ СЕБЯ СИЛЬНЫМ	3 2 1 0 1 2 3	ЧУВСТВУЮ СЕБЯ СЛАБЫМ
	1 2 3 4 5 6 7	
ПАССИВНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	АКТИВНЫЙ

Итогом анализа результатов исследования является сумма баллов по отдельным шкалам: "самочувствие", "активность", "настроение".

Производится расчет суммы баллов согласно ключу к тесту.

Самочувствие: сумма баллов за вопросы 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26.

Активность: сумма баллов за вопросы 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28.

Настроение: сумма баллов за вопросы 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30.

Полученная по каждой шкале сумма находится в пределах от 10 до 70 и позволяет выявить функциональное состояние индивида в данный момент времени по принципу:

- меньше 30 баллов – низкая оценка;
- 30 – 50 баллов – средняя оценка;
- больше 50 баллов – высокая оценка.

*Бланк теста дифференциальной самооценки
функционального состояния (САН)*

1	САМОЧУВСТВИЕ ХОРОШЕЕ	3 2 1 0 1 2 3	САМОЧУВСТВИЕ ПЛОХОЕ
2	ЧУВСТВУЮ СЕБЯ СИЛЬНЫМ	3 2 1 0 1 2 3	ЧУВСТВУЮ СЕБЯ СЛАБЫМ
3	ПАССИВНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	АКТИВНЫЙ
4	МАЛОПОДВИЖНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ПОДВИЖНЫЙ
5	ВЕСЕЛЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ГРУСТНЫЙ
6	ХОРОШЕЕ НАСТРОЕНИЕ	3 2 1 0 1 2 3	ПЛОХОЕ НАСТРОЕНИЕ
7	РАБОТОСПОСОБНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	РАЗБИТЫЙ

8	ПОЛНЫЙ СИЛ	3 2 1 0 1 2 3	ОБЕССИЛЕННЫЙ
9	МЕДЛИТЕЛЬНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	БЫСТРЫЙ
10	БЕЗДЕЯТЕЛЬНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ДЕЯТЕЛЬНЫЙ
11	СЧАСТЛИВЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	НЕСЧАСТНЫЙ
12	ЖИЗНЕРАДОСТНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	МРАЧНЫЙ
13	НАПРЯЖЕННЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	РАССЛАБЛЕННЫЙ
14	ЗДОРОВЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	БОЛЬНОЙ
15	БЕЗУЧАСТНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	УВЛЕЧЕННЫЙ
16	РАВНОДУШНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ВЗВОЛНОВАННЫЙ
17	ВОСТОРЖЕННЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	УНЫЛЫЙ
18	РАДОСТНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ПЕЧАЛЬНЫЙ
19	ОТДОХНУВШИЙ	3 2 1 0 1 2 3	УСТАЛЫЙ
20	СВЕЖИЙ	3 2 1 0 1 2 3	ИЗНУРЕННЫЙ
21	СОНЛИВЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ВОЗБУЖДЕННЫЙ
22	ЖЕЛАНИЕ ОТДОХНУТЬ	3 2 1 0 1 2 3	ЖЕЛАНИЕ РАБОТАТЬ
23	СПОКОЙНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ОЗАБОЧЕННЫЙ
24	ОПТИМИСТИЧНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ПЕССИМИСТИЧНЫЙ
25	ВЫНОСЛИВЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	БЫСТРОУТОМЛЯЕМЫЙ
26	БОДРЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ВЯЛЫЙ
27	СООБРАЖАТЬ ТРУДНО	3 2 1 0 1 2 3	СООБРАЖАТЬ ЛЕГКО
28	РАССЕЯННЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	ВНИМАТЕЛЬНЫЙ
29	ПОЛНЫЙ НАДЕЖД	3 2 1 0 1 2 3	РАЗОЧАРОВАННЫЙ
30	ДОВОЛЬНЫЙ	3 2 1 0 1 2 3	НЕДОВОЛЬНЫЙ

13.4. Определение свойств высшей нервной деятельности. Тест Стреляу

Известный польский психолог Ян Стреляу на основе дифференциально-психофизиологической концепции И.П. Павлова (в русле классических теорий темперамента) разработал тест, направленный на измерение трех основных характеристик типа нервной деятельности: уровня процессов возбуждения, уровня процессов торможения и уровня подвижности нервных процессов, иногда упоминающийся как STI. Тест содержит три шкалы, которые реализованы в виде перечня из 134 вопросов.

Каждый вопрос отнесен автором к одной из трех шкал: шкала № 1 – *уровень процессов возбуждения* (или шкала силы по возбуждению); шкала № 2 – *уровень процессов торможения* (или шкала силы по торможению); шкала № 3 – *уровень подвижности нервных процессов* (или шкала подвижности).

Перед тестированием обследуемому дается инструкция: "Вам предлагается ответить на ряд вопросов, касающихся различных сторон Вашей личности. На вопросы следует отвечать "Да", "Нет" или "Затрудняюсь ответить".

Бланк опросника теста Стреляу

1. ОТНОСИТЕСЬ ЛИ ВЫ К ЛЮДЯМ, КОТОРЫЕ ЛЕГКО ЗАВЯЗЫВАЮТ ЗНАКОМСТВА?
2. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ВОЗДЕРЖАТЬСЯ ОТ ВЫПОЛНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ДО ТОГО МОМЕНТА, КОГДА БУДЕТ ДАНО СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ РАСПОРЯЖЕНИЕ (ПОЛУЧЕНО РАЗРЕШЕНИЕ)?
3. ДОСТАТОЧЕН ЛИ КРАТКИЙ ОТДЫХ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПРОШЛО ВАШЕ УТОМЛЕНИЕ, ВЫЗВАННОЕ РАБОТОЙ?
4. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ РАБОТАТЬ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ?
5. ВОЗДЕРЖИВАЕТЕСЬ ЛИ ВЫ В ПРОЦЕССЕ СПОРА ОТ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ АРГУМЕНТОВ, НЕ ОТНОСЯЩИХСЯ К ДЕЛУ?
6. ЛЕГКО ЛИ ВАМ ВОЗВРАЩАТЬСЯ К ПРЕЖНЕЙ РАБОТЕ ПОСЛЕ ДОЛГОГО ПЕРЕРЫВА (ОТПУСКА, КАНИКУЛ)?
7. ЗАБЫВАЕТЕ ЛИ ВЫ О СВОЕМ УТОМЛЕНИИ, КОГДА ПОГЛОЩЕНЫ РАБОТОЙ?
8. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ТЕРПЕЛИВО ОЖИДАТЬ МОМЕНТА ЗАВЕРШЕНИЯ РАБОТЫ, КОТОРУЮ ВЫ ПОРУЧИЛИ КОМУ-ЛИБО?
9. ОДИНАКОВО ЛИ ЛЕГКО ВЫ ЗАСЫПАЕТЕ, ЕСЛИ ЛОЖИТЕСЬ В РАЗНОЕ ВРЕМЯ?
10. УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ХРАНИТЬ СЕКРЕТ, ЕСЛИ ВАС ОБ ЭТОМ ПОПРОСЯТ?
11. ЛЕГКО ЛИ ВАМ ВОЗОБНОВИТЬ РАБОТУ, КОТОРУЮ ВЫ НЕ ВЫПОЛНЯЛИ В ТЕЧЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ НЕДЕЛЬ ИЛИ МЕСЯЦЕВ?
12. УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ ТЕРПЕЛИВО ОБЪЯСНЯТЬ?
13. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ РАБОТУ, ТРЕБУЮЩУЮ УМСТВЕННЫХ УСИЛИЙ?

14. ИСПЫТЫВАЕТЕ ЛИ ВЫ ЧУВСТВО СОНЛИВОСТИ И СКУКИ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ МОНОТОННОЙ РАБОТЫ?
15. ЛЕГКО ЛИ ВЫ ЗАСЫПАЕТЕ ПОСЛЕ СИЛЬНЫХ ПЕРЕЖИВАНИЙ?
16. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВОЗДЕРЖАТЬСЯ ОТ ДЕМОНСТРАЦИИ СВОЕГО ПРЕВОСХОДСТВА?
17. ВЕДЕТЕ ЛИ ВЫ СЕБЯ КАК ОБЫЧНО В ПРИСУТСТВИИ НЕЗНАКОМЫХ ЛЮДЕЙ?
18. ЛЕГКО ЛИ ВАМ СДЕРЖАТЬ ЗЛОСТЬ ИЛИ ГНЕВ?
19. СОХРАНЯЕТЕ ЛИ ВЫ ПРИСУТСТВИЕ ДУХА В СЛУЧАЕ НЕУДАЧ?
20. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИСПОСОБИТЬ СВОЮ МАНЕРУ ПОВЕДЕНИЯ К ОСОБЕННОСТЯМ ПОВЕДЕНИЯ ОКРУЖАЮЩИХ?
21. ОХОТНО ЛИ ВЫ БЕРЕТЕСЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ?
22. МЕНЯЕТСЯ ЛИ ВАШЕ НАСТРОЕНИЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ ОБСТАНОВКИ?
23. СОХРАНЯЕТЕ ЛИ ВЫ ВЕРУ В СЕБЯ В ТРУДНЫЕ МИНУТЫ?
24. ГОВОРИТЕ ЛИ ВЫ ТАК ЖЕ СВОБОДНО, КАК ВСЕГДА, В ПРИСУТСТВИИ ЧЕЛОВЕКА, ЧЬЕ МНЕНИЕ ДЛЯ ВАС ВАЖНО?
25. ВОЗНИКАЕТ ЛИ У ВАС РАЗДРАЖЕНИЕ В СЛУЧАЕ НЕОЖИДАННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В РАСПОРЯДКЕ ДНЯ?
26. БЫСТРО ЛИ ВЫ НАХОДИТЕ НУЖНЫЙ ОТВЕТ?
27. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ОСТАВАТЬСЯ СПОКОЙНЫМ В ОЖИДАНИИ ВАЖНОГО ДЛЯ СЕБЯ СОБЫТИЯ (ПРИЕМ В УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ, ПОЕЗДКА ЗА ГРАНИЦУ И Т.П.)?
28. ЛЕГКО ЛИ У ВАС ПРОХОДЯТ ПЕРВЫЕ ДНИ ОТПУСКА, КАНИКУЛ И Т.П.?
29. ВЫ НАХОДЧИВЫ?
30. С ЛЕГКОСТЬЮ ЛИ ВЫ ПРИСПОСАБЛИВАЕТЕ СВОЮ ПОХОДКУ ИЛИ МАНЕРУ ЕСТЬ К ТЕМ, КТО ЭТО ДЕЛАЕТ МЕДЛЕННЕЕ?
31. БЫСТРО ЛИ ВЫ ЗАСЫПАЕТЕ, ЛОЖАСЬ ОТДОХНУТЬ?
32. ОХОТНО ЛИ ВЫ ВЫСТУПАЕТЕ НА СОБРАНИЯХ, ЗАНЯТИЯХ, Т.Е. ПУБЛИЧНО?
33. ЛЕГКО ЛИ У ВАС ПОРТИТСЯ НАСТРОЕНИЕ?
34. ЛЕГКО ЛИ ВАМ ПРЕРВАТЬ РАБОТУ, КОТОРОЙ ВЫ ЗАНЯТЫ?

35. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ПОМОЛЧАТЬ, ЧТОБЫ НЕ МЕШАТЬ ДРУГИМ?
36. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ НЕ ПОДДАВАТЬСЯ НА ПРОВОКАЦИЮ?
37. ЛЕГКО ЛИ ВЫ СРАБАТЫВАЕТЕСЬ С ДРУГИМИ ЛЮДЬМИ?
38. ВСЕГДА ЛИ ВЫ ВЗВЕШИВАЕТЕ ВСЕ ЗА И ПРОТИВ ПЕРЕД ПРИНЯТИЕМ ВАЖНОГО РЕШЕНИЯ?
39. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ПРОСЛЕДИТЬ ОТ НАЧАЛА ДО КОНЦА ХОД РАССУЖДЕНИЙ АВТОРА, ЧИТАЯ КАКУЮ-ЛИБО КНИГУ?
40. ЛЕГКО ЛИ ВАМ ЗАВЯЗАТЬ РАЗГОВОР СО СЛУЧАЙНЫМИ ПОПУТЧИКАМИ?
41. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ УДЕРЖАТЬСЯ ОТ ВСТУПЛЕНИЯ В СПОР, ЕСЛИ ЗНАЕТЕ, ЧТО ЭТО НИ К ЧЕМУ ХОРОШЕМУ НЕ ПРИВЕДЕТ?
42. ОХОТНО ЛИ ВЫ БЕРЕТЕСЬ ЗА РАБОТУ, ТРЕБУЮЩУЮ БОЛЬШОЙ ТОЧНОСТИ ДВИЖЕНИЙ?
43. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ИЗМЕНИТЬ ПРИНЯТОЕ РЕШЕНИЕ, ЕСЛИ МНЕНИЕ ДРУГИХ НЕ СОВПАЛО С ВАШИМ?
44. БЫСТРО ЛИ ВЫ ПРИВЫКАЕТЕ К НОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА?
45. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ПОРАБОТАТЬ НОЧЬЮ, ЕСЛИ ДНЕМ ТОЖЕ РАБОТАЛИ?
46. БЫСТРО ЛИ ВЫ ЧИТАЕТЕ ХУДОЖЕСТВЕННУЮ ЛИТЕРАТУРУ?
47. БЫСТРО ЛИ ВЫ ОТКАЗЫВАЕТЕСЬ ОТ СВОИХ ПЛАНОВ ИЗ-ЗА ПРЕПЯТСТВИЙ?
48. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ДЕРЖАТЬ СЕБЯ В РУКАХ В ТЕХ СИТУАЦИЯХ, КОТОРЫЕ ЭТОГО ТРЕБУЮТ?
49. ЛЕГКО ЛИ ВЫ ПРОСЫПАЕТЕСЬ?
50. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ СДЕРЖАТЬ НЕМЕДЛЕННУЮ ИМПУЛЬСИВНУЮ РЕАКЦИЮ?
51. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ РАБОТАТЬ В УСЛОВИЯХ ШУМА?
52. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ НЕ ГОВОРИТЬ ВСЕЙ ПРАВДЫ В ГЛАЗА?
53. УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ СДЕРЖИВАТЬ ВОЛНЕНИЕ ПЕРЕД ЭКЗАМЕНОМ, РАЗГОВОРОМ С НАЧАЛЬСТВОМ И Т.П.?
54. БЫСТРО ЛИ ВЫ ПРИВЫКАЕТЕ К НОВОМУ ОКРУЖЕНИЮ?
55. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ РАЗНООБРАЗИЕ И ЧАСТУЮ СМЕНУ ОБСТАНОВКИ?
56. ДОСТАТОЧНО ЛИ ВАМ НОЧНОГО СНА ДЛЯ ПОЛНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СИЛ, ЕСЛИ ДНЕМ ВЫ ВЫПОЛНИЛИ ТЯЖЕЛУЮ РАБОТУ?
57. ИЗБЕГАЕТЕ ЛИ ВЫ ЗАНЯТИЙ, КОТОРЫЕ ТРЕБУЮТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗНООБРАЗНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ТЕЧЕНИЕ КОРОТКОГО ВРЕМЕНИ?

58. СПРАВЛЯЕТЕСЬ ЛИ ВЫ С БОЛЬШИНСТВОМ ВОЗНИКАЮЩИХ ТРУДНОСТЕЙ САМОСТОЯТЕЛЬНО?
59. ОЖИДАЕТЕ ЛИ ВЫ, ПОКА ДРУГОЙ ВЫСКАЖЕТСЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАЧАТЬ ГОВОРИТЬ САМОМУ?
60. БРОСИЛИСЬ БЫ ВЫ В ВОДУ, ЧТОБЫ СПАСТИ УТОПАЮЩЕГО, ЕСЛИ БЫ УМЕЛИ ПЛАВАТЬ?
61. СПОСОБНЫ ЛИ ВЫ К НАПРЯЖЕННОЙ РАБОТЕ (УЧЕНИЮ)?
62. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ВОЗДЕРЖАТЬСЯ ОТ ЗАМЕЧАНИЙ, ЕСЛИ ОНИ НЕУМЕСТНЫ?
63. ПРИДАЕТЕ ЛИ ВЫ ЗНАЧЕНИЕ ПОСТОЯННОМУ РАБОЧЕМУ МЕСТУ, МЕСТУ ЗА СТОЛОМ, НА ЛЕКЦИЯХ И Т.П.?
64. ЛЕГКО ЛИ ВЫ ПЕРЕКЛЮЧАЕТЕСЬ С ОДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ДРУГУЮ?
65. ВСЕГДА ЛИ ВЫ ТЩАТЕЛЬНО ВЗВЕШИВАЕТЕ ВСЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПЕРЕД ТЕМ, КАК РЕШИТЬСЯ НА ЧТО-ТО ВАЖНОЕ?
66. ЛЕГКО ЛИ ВЫ СПРАВЛЯЕТЕСЬ С ТРУДНОСТЯМИ НА СВОЕМ ПУТИ?
67. ЛЕГКО ЛИ ВАМ УДЕРЖАТЬСЯ ОТ ТОГО, ЧТОБЫ НЕ ПОИНТЕРЕСОВАТЬСЯ ЧУЖИМИ ДЕЛАМИ, НЕ ЗАГЛЯНУТЬ В ЧУЖИЕ БУМАГИ?
68. СКУЧНО ЛИ ВАМ ВЫПОЛНЯТЬ ОДНООБРАЗНЫЕ СТЕРЕОТИПНЫЕ ДЕЙСТВИЯ?
69. ПРИДЕРЖИВАЕТЕСЬ ЛИ ВЫ ПРАВИЛ ПОВЕДЕНИЯ В ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕСТАХ?
70. УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ СДЕРЖИВАТЬСЯ ВО ВРЕМЯ РАЗГОВОРА, ВЫСТУПЛЕНИЯ ИЛИ ОТВЕТА ОТ НЕНУЖНЫХ ДВИЖЕНИЙ, ЖЕСТИКУЛЯЦИЙ?
71. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ ОЖИВЛЕНИЕ ВОКРУГ СЕБЯ?
72. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ ВЫПОЛНЯТЬ РАБОТУ, ТРЕБУЮЩУЮ БОЛЬШИХ УСИЛИЙ?
73. В СОСТОЯНИИ ЛИ ВЫ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ КОНЦЕНТРИРОВАТЬ СВОЕ ВНИМАНИЕ НА ВЫПОЛНЯЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?
74. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ РАБОТУ (ЗАНЯТИЯ), КОТОРЫЕ ТРЕБУЮТ БЫСТРЫХ ДВИЖЕНИЙ?
75. ВЛАДЕЕТЕ ЛИ ВЫ СОБОЙ В ТРУДНЫЕ МИНУТЫ ЖИЗНИ?
76. СРАЗУ ЛИ ВЫ ВСТАЕТЕ, ПОСЛЕ ТОГО КАК ПРОСНУЛИСЬ?

77. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ, ВЫПОЛНИВ ПОРУЧЕННУЮ ВАМ РАБОТУ, ТЕРПЕЛИВО ЖДАТЬ, КОГДА ОКОНЧАТ СВОЮ РАБОТУ ДРУГИЕ?
78. ДЕЙСТВУЕТЕ ЛИ ВЫ ТАКЖЕ УВЕРЕННО, КАК ВСЕГДА, ПОСЛЕ ТОГО, КАК УВИДЕЛИ ЧТО-ТО НЕПРИЯТНОЕ, ДОСАДНОЕ, ОБИДНОЕ?
79. БЫСТРО ЛИ ВЫ ПРОСМАТРИВАЕТЕ ЕЖЕДНЕВНУЮ ПРЕССУ?
80. СЛУЧАЕТСЯ ЛИ, ЧТО ВЫ ГОВОРите НАСТОЛЬКО БЫСТРО, ЧТО ВАС ТРУДНО ПОНЯТЬ?
81. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ НОРМАЛЬНО РАБОТАТЬ, ЕСЛИ НЕ ВЫСПАЛИСЬ?
82. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ РАБОТАТЬ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ БЕЗ ПЕРЕРЫВА?
83. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ РАБОТАТЬ, ЕСЛИ У ВАС БОЛИТ ГОЛОВА, ЗУБЫ ИЛИ Т.П.?
84. МОЖЕТЕ ЛИ СПОКОЙНО ДОВЕСТИ СВОЮ РАБОТУ ДО КОНЦА, КОГДА ЗНАЕТЕ, ЧТО ВАШИ ТОВАРИЩИ ЖДУТ ВАС ИЛИ РАЗВЛЕКАЮТСЯ?
85. БЫСТРО ЛИ ОТВЕЧАЕТЕ НА НЕОЖИДАННЫЕ ВОПРОСЫ?
86. БЫСТРО ЛИ ВЫ ГОВОРите?
87. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ СПОКОЙНО РАБОТАТЬ, КОГДА ОЖИДАЕТЕ ПРИХОДА ГОСТЕЙ?
88. ЛЕГКО ЛИ ВЫ МЕНЯЕТЕ СВОЮ ТОЧКУ ЗРЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ УБЕДИТЕЛЬНЫХ АРГУМЕНТОВ?
89. ТЕРПЕЛИВЫ ЛИ ВЫ?
90. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ПРИСПОСОБИТЬСЯ К ТЕМПУ РАБОТЫ ЧЕЛОВЕКА, КОТОРЫЙ РАБОТАЕТ ГОРАЗДО МЕДЛЕННЕЕ ВАС?
91. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ОРГАНИЗОВАТЬ СВОЮ РАБОТУ ТАК, ЧТОБЫ В ОДИН И ТОТ ЖЕ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНИТЬ НЕСКОЛЬКО СОВМЕСТНЫХ ДЕЛ?
92. МЕНЯЕТСЯ ЛИ ВАШЕ МРАЧНОЕ НАСТРОЕНИЕ В ВЕСЕЛОЙ КОМПАНИИ?
93. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ БЕЗ ОСОБОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННО ДЕЛАТЬ НЕСКОЛЬКО ДЕЛ?
94. СОХРАНЯЕТЕ ЛИ ВЫ ПРИСУТСТВИЕ ДУХА, СТАВ СВИДЕТЕЛЕМ НЕСЧАСТНОГО СЛУЧАЯ НА УЛИЦЕ?
95. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ РАБОТУ, ВЫПОЛНЕНИЕ КОТОРОЙ ТРЕБУЕТ БОЛЬШОЙ ТОЧНОСТИ ДВИЖЕНИЙ?
96. СОХРАНЯЕТЕ ЛИ ВЫ ПРИСУТСТВИЕ ДУХА, ЕСЛИ СТРАДАЕТ БЛИЗКИЙ ВАМ ЧЕЛОВЕК?

97. ПОЛАГАЕТЕСЬ ЛИ ВЫ НА СЕБЯ В ТРУДНЫХ СИТУАЦИЯХ?
98. ЧУВСТВУЕТЕ ЛИ ВЫ СЕБЯ СВОБОДНО В БОЛЬШОЙ КОМПАНИИ ИЛИ СРЕДИ НЕЗНАКОМЫХ ЛЮДЕЙ?
99. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ СРАЗУ ПРЕРВАТЬ РАЗГОВОР, ЕСЛИ ТОГО ТРЕБУЕТ СИТУАЦИЯ (НАПРИМЕР НАЧАЛО СЕАНСА, СОБРАНИЯ, ЛЕКЦИИ)?
100. ЛЕГКО ЛИ ВЫ ПРИСПОСАБЛИВАЕТЕСЬ К ТОМУ, КАК РАБОТАЮТ ДРУГИЕ?
101. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ ЧАСТО МЕНЯТЬ ВИД ЗАНЯТИЙ?
102. СТРЕМИТЕСЬ ЛИ ВЫ ВЗЯТЬ ИНИЦИАТИВУ В СВОИ РУКИ, ЕСЛИ ПРОИСХОДИТ ЧТО-ТО НЕОЖИДАННОЕ?
103. СДЕРЖИВАЕТЕСЬ ЛИ ВЫ ОТ СМЕХА В НЕПОДХОДЯЩИЙ МОМЕНТ?
104. СРАЗУ ЛИ ВЫ ПОЛНОСТЬЮ ВКЛЮЧАЕТЕСЬ В РАБОТУ?
105. ВЫСТУПАЕТЕ ЛИ ВЫ ПРОТИВ ТОГО, С КЕМ НЕ СОГЛАСНЫ?
106. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ СПРАВИТЬСЯ С СОСТОЯНИЕМ ВРЕМЕННОЙ ДЕПРЕССИИ?
107. ЗАСЫПАЕТЕ ЛИ ВЫ КАК ОБЫЧНО, ЕСЛИ СИЛЬНО УТОМЛЕННЫ РАБОТОЙ?
108. МОЖЕТЕ ЛИ ДОЛГО ЖДАТЬ, НЕ РАЗДРАЖАЯСЬ?
109. ВОЗДЕРЖИВАЕТЕСЬ ЛИ ВЫ ОТ ВМЕШАТЕЛЬСТВА, ЕСЛИ ЗНАЕТЕ, ЧТО ОНО НИ К ЧЕМУ ХОРОШЕМУ НЕ ПРИВЕДЕТ?
110. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ХЛАДНОКРОВНО ПОДЫСКИВАТЬ АРГУМЕНТЫ В ПРОЦЕССЕ БУРНОГО СПОРА?
111. СРАЗУ ЛИ ВЫ НАХОДИТЕ НУЖНОЕ РЕШЕНИЕ ПРИ НЕОЖИДАННОМ ИЗМЕНЕНИИ СИТУАЦИИ?
112. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ НЕ ШУМЕТЬ, ЕСЛИ ВАС ОБ ЭТОМ ПОПРОСЯТ?
113. БЕЗ ОСОБЫХ ЛИ УГОВОРОВ ВЫ СОГЛАШАЕТЕСЬ НА ТО, ЧТОБЫ ПОДВЕРГНУТЬСЯ НЕПРИЯТНЫМ МЕДИЦИНСКИМ ПРОЦЕДУРАМ?
114. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ РАБОТАТЬ С БОЛЬШИМ НАПРЯЖЕНИЕМ СИЛ, ИНТЕНСИВНО?
115. ОХОТНО ЛИ ВЫ МЕНЯЕТЕ МЕСТО ОТДЫХА, РАЗВЛЕЧЕНИЙ?
116. ТРУДНО ЛИ ВАМ ПРИСПОСОБИТЬСЯ К НОВОМУ РАСПОРЯДКУ ДНЯ?
117. СПЕШИТЕ ЛИ ВЫ С ПОМОЩЬЮ В СЛУЧАЕ НЕОЖИДАННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ?

118. ВОЗДЕРЖИВАЕТСЯ ЛИ ВЫ ОТ НЕНУЖНЫХ ЖЕСТОВ, ВОЗГЛАСОВ, НАБЛЮДАЯ СПОРТИВНЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ, ВЫСТУПЛЕНИЯ В ЦИРКЕ И Т.П.?
119. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ РАБОТУ, ЗАНЯТИЯ, ПРИ КОТОРЫХ ПРИХОДИТСЯ РАЗГОВАРИВАТЬ СО МНОГИМИ ЛЮДЬМИ?
120. КОНТРОЛИРУЕТЕ ЛИ ВЫ ВЫРАЖЕНИЯ СВОЕГО ЛИЦА (ГРИМАСЫ, ИРОНИЧЕСКАЯ УЛЫБКА И ДР.)?
121. НРАВИТСЯ ЛИ ВАМ РАБОТА, ТРЕБУЮЩАЯ АКТИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ?
122. СЧИТАЕТЕ ЛИ ВЫ СЕБЯ ОТВАЖНЫМ ЧЕЛОВЕКОМ?
123. МЕНЯЕТСЯ ЛИ У ВАС ГОЛОС (ТРУДНО ЛИ ВАМ ГОВОРИТЬ) В НЕОБЫЧНОЙ СИТУАЦИИ?
124. УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ СПРАВИТЬСЯ С ЖЕЛАНИЕМ ВСЕ БРОСИТЬ В СЛУЧАЕ НЕУДАЧИ?
125. УМЕЕТЕ ЛИ ВЫ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ СТОЯТЬ, СИДЕТЬ СПОКОЙНО, ЕСЛИ ВАС ОБ ЭТОМ ПОПРОСЯТ?
126. В СОСТОЯНИИ ЛИ ВЫ СДЕРЖИВАТЬ СВОЙ СМЕХ, ЕСЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ, ЧТО ЭТО МОЖЕТ КОГО-ТО ОБИДЕТЬ, ЗАДЕТЬ?
127. ЛЕГКО ЛИ ВАШЕ ГРУСТНОЕ НАСТРОЕНИЕ СМЕНЯЕТСЯ РАДОСТНЫМ?
128. ТРУДНО ЛИ ВЫВЕСТИ ВАС ИЗ РАВНОВЕСИЯ?
129. ЛЕГКО ЛИ ВАМ СОБЛЮДАТЬ ВСЕ ПРИНЯТЫЕ В ВАШЕМ ОКРУЖЕНИИ УСЛОВНОСТИ?
130. ЛЮБИТЕ ЛИ ВЫ ВЫСТУПАТЬ ПУБЛИЧНО?
131. ПРИСТУПАЕТЕ ЛИ ВЫ К РАБОТЕ СРАЗУ, БЕЗ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ?
132. ГОТОВЫ ЛИ ВЫ СПЕШИТЬ НА ПОМОЩЬ, ПОДВЕРГАЯ РИСКУ СОБСТВЕННУЮ ЖИЗНЬ?
133. ЭНЕРГИЧНЫ ЛИ ВАШИ ДВИЖЕНИЯ?
134. ОХОТНО ЛИ ВЫ БЕРЕТЕСЬ ЗА ОТВЕТСТВЕННУЮ РАБОТУ?

Анализ результатов обследования

Ответы "Затрудняюсь ответить" оцениваются в один балл.

Производится расчет суммы баллов согласно ключу к тесту.

Возбуждение

За ответы "Да" на вопросы: 3, 4, 7, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 32, 39, 45, 56, 58, 60, 61, 66, 72, 73, 78, 81, 82, 83, 94, 97, 98, 102, 105, 106, 113, 114, 117, 121, 122, 124, 130, 132, 133, 134 – 2 балла.

За ответы "Нет" на вопросы: 47, 51, 107, 123 – 2 балла.

Торможение

За ответы "Да" на вопросы: 2, 5, 8, 10, 12, 16, 27, 30, 35, 37, 38, 42, 48, 50, 52, 53, 59, 62, 65, 67, 69, 70, 75, 77, 84, 87, 89, 90, 96, 99, 103, 108, 109, 110, 112, 118, 120, 125, 126, 129 – 2 балла.

За ответы "Нет" на вопросы 18, 34, 36, 128 – 2 балла.

Подвижность

За ответы "Да" на вопросы: 1, 6, 9, 11, 14, 20, 22, 26, 28, 29, 31, 33, 40, 41, 43, 44, 46, 49, 54, 55, 64, 68, 71, 74, 76, 79, 80, 85, 86, 88, 91, 92, 93, 95, 100, 101, 104, 111, 115, 119, 127, 131 – балла.

За ответы "Нет" на вопросы: 25, 57, 63, 116 – 2 балла.

Результаты расчетов заносят в итоговую таблицу. Делают вывод о силовых характеристиках нервной системы обследуемого. Для каждой шкалы принимается, что сумма баллов 40 – 42 соответствует оптимальной представленности у обследуемого уровней процессов возбуждения, торможения, подвижности.

13.5. Оценка свойства темперамента. Тест Айзенка

Г. Айзенк в своих работах неоднократно указывал на то, что его исследования вызваны к жизни несовершенством психиатрических диагнозов. По его мнению, традиционная классификация психических заболеваний должна быть заменена системой измерений, в которой представлены важнейшие характеристики личности. При этом психические расстройства являются как бы продолжением индивидуальных различий, наблюдаемых у нормальных людей. Изучение работ К. Юнга, Р. Вудвортса, И. П. Павлова, Э. Кречмера и других известных психологов, психиатров и физиологов позволило предположить существование трех базисных измерений личности: нейротизма, экстраверсии и интроверсии.

Нейротизм (или эмоциональная неустойчивость) представляет собой континуум от нормальной аффективной стабильности до ее выраженной лабильности. Нейротизм не тождественен неврозу, однако у лиц с высокими показателями по данной шкале в

ситуациях неблагоприятных, например стрессовых, может развиться невроз. Нейротическая личность характеризуется неадекватно сильными реакциями по отношению к вызывающим их стимулам.

Экстраверсивность – характеристика направленности личности на окружающих людей и внешние события (экстраверсия) или на ее внутренний мир (интроверсия).

Экстраверт – тип человека, стремления и активность которого направлены на внешний мир и окружающих людей.

Интроверт – тип человека со склонностью к жизни в мире собственных мыслей, представлений и чувств, с пассивностью и со слабыми контактами с окружающими людьми.

Характеризуя типичного экстраверта, Г. Айзенк отмечает его общительность, широкий круг знакомств, импульсивность, оптимистичность, слабый контроль над эмоциями и чувствами. Напротив, типичный интроверт – это спокойный, застенчивый, интроспективный человек, который отдален от всех, кроме близких людей. Он планирует свои действия заблаговременно, любит порядок во всем и держит свои чувства под строгим контролем.

Согласно Г. Айзенку, крайне высокие показатели по экстраверсии и нейротизму соответствуют психиатрическому диагнозу "истерия", а высокие показатели по интроверсии и нейротизму – состоянию тревоги или реактивной депрессии. Анализ соотношений оценок по шкале позволяет подойти к характеристике темперамента обследуемого (см. рисунок).

Оборудование: тест Айзенка.

Ход работы:

Перед тестированием обследуемому дается инструкция: "Вам предлагается ответить на ряд вопросов, касающихся различных сторон Вашей личности. На вопросы следует отвечать: "Да" или "Нет".

Эмоциональная нестабильность (нейротизм)

		24				
Легко расстраивающийся		Меланхолик	Холерик		Чувствительный	
Тревожный					Беспокойный	
Ритичный					Агрессивный	
Склонный к рассуждениям					Возбудимый	
Пессимистичный					Непостоянный	
Сдержанный					Импульсивный	
Необщительный					Оптимистичный	
Тихий					Активный	
1	Интроверсия	12		13	Экстраверсия	24
Пассивный		Флегматик	Сангвник		Общительный	
Осмотрительный					Разговорчивый	
Рассудительный					Контактный	
Доброжелательный					Отзывчивый	
Управляемый					Непринужденный	
Внушающий доверие					Жизнерадостный	
Ровный					Склонный к лидерству	
Спокойный					Не склонный к беспокойству	
		24				

Эмоциональная стабильность

Характеристики темперамента обследуемого

Бланк теста Айзенка

1. ВЫ ЧАСТО ИСПЫТЫВАЕТЕ ТЯГУ К НОВЫМ ВПЕЧАТЛЕНИЯМ, К ТОМУ, ЧТОБЫ ВСТРЯХНУТЬСЯ, ИСПЫТАТЬ ВОЗБУЖДЕНИЕ?
2. ЧАСТО ЛИ ВЫ ЧУВСТВУЕТЕ, ЧТО НУЖДАЕТЕСЬ В ДРУЗЬЯХ, КОТОРЫЕ ВАС ПОНИМАЮТ, МОГУТ ОБОДРИТЬ ИЛИ УТЕШИТЬ?
3. СЧИТАЕТЕ ЛИ ВЫ СЕБЯ ЧЕЛОВЕКОМ БЕЗОБИДНЫМ?
4. ОЧЕНЬ ЛИ ТРУДНО ВАМ ОТКАЗАТЬСЯ ОТ СВОИХ НАМЕРЕНИЙ?
5. ВЫ ОБДУМЫВАЕТЕ СВОИ ДЕЛА НЕ СПЕША, ПРЕДПОЧИТАЕТЕ ПОДОЖДАТЬ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ДЕЙСТВОВАТЬ?
6. ВЫ ВСЕГДА СДЕРЖИВАЕТЕ СВОИ ОБЕЩАНИЯ, НЕ СЧИТАЯСЬ С ТЕМ, ЧТО ВАМ ЭТО НЕВЫГОДНО?
7. ЧАСТО ЛИ У ВАС БЫВАЮТ СПАДЫ И ПОДЪЕМЫ НАСТРОЕНИЯ?

8. ВООБЩЕ, ВЫ ДЕЙСТВУЕТЕ И ГОВОРИТЕ БЫСТРО, НЕ ЗАДЕРЖИВАЯСЬ ДЛЯ ОБДУМЫВАНИЯ?
9. ВОЗНИКАЛО ЛИ У ВАС КОГДА-НИБУДЬ ЧУВСТВО, ЧТО ВЫ НЕСЧАСТНЫЙ ЧЕЛОВЕК, ХОТЯ НИКАКОЙ СЕРЬЕЗНОЙ ПРИЧИНЫ ДЛЯ ЭТОГО НЕ БЫЛО?
10. ВЕРНО ЛИ, ЧТО ВЫ ПОЧТИ НА ВСЕ МОГЛИ БЫ РЕШИТЬСЯ, ЕСЛИ ДЕЛО ПОШЛО НА СПОР?
11. ВЫ СМУЩАЕТЕСЬ, КОГДА ХОТИТЕ ЗАВЯЗАТЬ РАЗГОВОР С СИМПАТИЧНОЙ (СИМПАТИЧНЫМ) НЕЗНАКОМКОЙ (НЕЗНАКОМЦЕМ)?
12. БЫВАЕТ ЛИ КОГДА-НИБУДЬ, ЧТО, РАЗОЗЛИВШИСЬ, ВЫ ВЫХОДИТЕ ИЗ СЕБЯ?
13. ЧАСТО ЛИ БЫВАЕТ, ЧТО ВЫ ДЕЙСТВУЕТЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНУТНОГО НАСТРОЕНИЯ?
14. ЧАСТО ЛИ ВАС ТЕРЗАЮТ МЫСЛИ О ТОМ, ЧТО ВАМ НЕ СЛЕДОВАЛО ЧТО-ТО ДЕЛАТЬ ИЛИ ГОВОРИТЬ?
15. ПРЕДПОЧИТАЕТЕ ЛИ ВЫ КНИГИ ВСТРЕЧАМ С ЛЮДЬМИ?
16. ВЕРНО ЛИ, ЧТО ВАС ЛЕГКО ЗАДЕТЬ?
17. ВЫ ЛЮБИТЕ ЧАСТО БЫВАТЬ В КОМПАНИИ?
18. БЫВАЮТ ЛИ У ВАС ИНОГДА ТАКИЕ МЫСЛИ, ЧТО ВЫ НЕ ХОТЕЛИ БЫ, ЧТОБЫ О НИХ ЗНАЛИ ДРУГИЕ?
19. ВЕРНО ЛИ, ЧТО ВЫ ИНОГДА ПОЛНЫ ЭНЕРГИИ ТАК, ЧТО ВСЕ ГОРИТ В РУКАХ, А ИНОГДА СОВСЕМ ВЯЛЫ?
20. ПРЕДПОЧИТАЕТЕ ЛИ ВЫ ИМЕТЬ ПОМЕНЬШЕ ПРИЯТЕЛЕЙ, НО ЗАТО ОСОБЕННО БЛИЗКИХ ВАМ?
21. ВЫ ЧАСТО МЕЧТАЕТЕ?
22. КОГДА НА ВАС КРИЧАТ, ВЫ ОТВЕЧАЕТЕ ТЕМ ЖЕ?
23. ЧАСТО ЛИ ВАС ТЕРЗАЕТ ЧУВСТВО ВИНЫ?
24. ВСЕ ЛИ ВАШИ ПРИВЫЧКИ ХОРОШИ И ЖЕЛАТЕЛЬНЫ?
25. СПОСОБНЫ ЛИ ВЫ ДАТЬ ВОЛЮ СВОИМ ЧУВСТВАМ И ВОВСЮ ПОВЕСЕЛИТЬСЯ В ШУМНОЙ КОМПАНИИ?
26. МОЖНО ЛИ СКАЗАТЬ ПРО ВАС, ЧТО НЕРВЫ У ВАС ЧАСТО БЫВАЮТ НАТЯНУТЫ ДО ПРЕДЕЛА?
27. ВЫ СЛЫВЕТЕ ЧЕЛОВЕКОМ ВЕСЕЛЫМ И ЖИВЫМ?
28. ПОСЛЕ ТОГО, КАК ДЕЛО СДЕЛАНО, ЧАСТО ЛИ ВЫ МЫСЛЕННО ВОЗВРАЩАЕТЕСЬ К НЕМУ И ДУМАЕТЕ, ЧТО МОГЛИ БЫ СДЕЛАТЬ И ЛУЧШЕ?
29. ВЫ ОБЫЧНО ЧУВСТВУЕТЕ СЕБЯ СПОКОЙНЫМ, КОГДА НАХОДИТЕСЬ В КОМПАНИИ?
30. БЫВАЕТ ЛИ, ЧТО ВЫ ПЕРЕДАЕТЕ СЛУХИ?

31. БЫВАЕТ ЛИ, ЧТО ВАМ НЕ СПИТСЯ ИЗ-ЗА ТОГО, ЧТО РАЗНЫЕ МЫСЛИ ЛЕЗУТ В ГОЛОВУ?
32. КОГДА ВЫ ХОТИТЕ УЗНАТЬ О ЧЕМ-НИБУДЬ, ТО ПРЕДПОЧИТАЕТЕ ПРОЧИТАТЬ ОБ ЭТОМ В КНИГЕ, ЧЕМ СПРОСИТЬ У ДРУЗЕЙ?
33. БЫВАЕТ ЛИ У ВАС СИЛЬНОЕ СЕРДЦЕБИЕНИЕ?
34. НРАВИТСЯ ЛИ ВАМ РАБОТА, КОТОРАЯ ТРЕБУЕТ ПРИСТАЛЬНОГО ВНИМАНИЯ?
35. БЫВАЮТ ЛИ У ВАС ПРИСТУПЫ ДРОЖИ?
36. ВЕРНО ЛИ, ЧТО ВЫ ВСЕГДА ГОВОРИТЕ О ЗНАКОМЫХ ЛЮДЯХ ТОЛЬКО ХОРОШЕЕ, ДАЖЕ ТОГДА, КОГДА УВЕРЕНЫ, ЧТО ОНИ ОБ ЭТОМ НЕ УЗНАЮТ?
37. ВАМ НЕПРИЯТНО БЫВАТЬ В КОМПАНИИ, ГДЕ ПОДШУЧИВАЮТ ДРУГ НАД ДРУГОМ?
38. ВЫ РАЗДРАЖИТЕЛЬНЫ?
39. НРАВИТСЯ ЛИ ВАМ РАБОТА, КОТОРАЯ ТРЕБУЕТ БЫСТРОТЫ ДЕЙСТВИЯ?
40. ВЕРНО ЛИ, ЧТО ВАМ НЕРЕДКО НЕ ДАЮТ ПОКОЯ МЫСЛИ О РАЗНЫХ НЕПРИЯТНОСТЯХ И УЖАСАХ, КОТОРЫЕ МОГЛИ БЫ ПРОИЗОЙТИ, ХОТЯ ВСЕ КОНЧИЛОСЬ БЛАГОПОЛУЧНО?
41. ВЫ МЕДЛИТЕЛЬНЫ И НЕТОРОПЛИВЫ В ДВИЖЕНИЯХ?
42. ВЫ КОГДА-НИБУДЬ ОПАЗДЫВАЛИ НА СВИДАНИЕ ИЛИ НА РАБОТУ?
43. ЧАСТО ЛИ ВАМ СНЯТСЯ КОШМАРЫ?
44. ВЕРНО ЛИ, ЧТО ВЫ ТАК ЛЮБИТЕ ПОГОВОРИТЬ, ЧТО НИКОГДА НЕ УПУСТИТЕ УДОБНЫЙ СЛУЧАЙ ПОБЕСЕДОВАТЬ И С НЕЗНАКОМЫМ ЧЕЛОВЕКОМ?
45. БЕСПОКОЯТ ЛИ ВАС КАКИЕ-ЛИБО БОЛИ?
46. ВЫ ЧУВСТВОВАЛИ БЫ СЕБЯ НЕСЧАСТНЫМ, ЕСЛИ БЫ ДОЛГО НЕ МОГЛИ ВИДЕТЬСЯ СО СВОИМИ ЗНАКОМЫМИ?
47. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ НАЗВАТЬ СЕБЯ НЕРВНЫМ ЧЕЛОВЕКОМ?
48. СРЕДИ ЛЮДЕЙ, КОТОРЫХ ВЫ ЗНАЕТЕ, ЕСТЬ ТАКИЕ, КОТОРЫЕ ВАМ ЯВНО НЕ НРАВЯТСЯ?
49. МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ СКАЗАТЬ, ЧТО ВЫ УВЕРЕННЫЙ В СЕБЕ ЧЕЛОВЕК?
50. ВАС ЛЕГКО ЗАДЕТЬ, ЕСЛИ ПОКРИТИКОВАТЬ ВАШИ НЕДОСТАТКИ ИЛИ НЕДОСТАТКИ ВАШЕЙ РАБОТЫ?
51. ВЫ СЧИТАЕТЕ, ЧТО ТРУДНО ПОЛУЧИТЬ НАСТОЯЩЕЕ УДОВОЛЬСТВИЕ ОТ ВЕЧЕРИНКИ?
52. БЕСПОКОИТ ЛИ ВАС ЧУВСТВО, ЧТО ВЫ ЧЕМ-ТО ХУЖЕ ДРУГИХ?

53. СУМЕЛИ БЫ ВЫ ВНЕСТИ ОЖИВЛЕНИЕ В СКУЧНУЮ КОМПАНИЮ?

54. БЫВАЕТ ЛИ, ЧТО ВЫ ГОВОРите О ВЕЩАХ, В КОТОРЫХ СОВСЕМ НЕ РАЗБИРАЕТЕСЬ?

55. ВЫ БЕСПОКОИТЕСЬ О СВОЕМ ЗДОРОВЬЕ?

56. ВЫ ЛЮБИТЕ ПОДШУЧИВАТЬ НАД ДРУГИМИ?

57. СТРАДАЕТЕ ЛИ ВЫ ОТ БЕССОННИЦЫ?

Анализ результатов обследования

Производится расчет суммы баллов согласно ключу к тесту.

Шкала "Интроверсия – экстраверсия"

За ответы "Да" на вопросы: 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 34, 39, 44, 46, 49, 53, 56 – 1 балл.

За ответы "Нет" на вопросы: 5, 15, 20, 29, 32, 37, 41, 51 – 1 балл.

При значениях суммы от 0 до 10 можно говорить об интроверсии обследуемого, а если сумма от 15 до 24 – о его экстравертированности.

Шкала "Эмоциональная стабильность – Эмоциональная нестабильность"

За ответы "Да" на вопросы: 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57 – 1 балл.

При значениях суммы от 0 до 10 можно говорить об эмоциональной стабильности испытуемого, а если сумма 17 – 22, – о "расшатанности" нервной системы, если 23 – 24, то имеет место нейротизм, граничащий с патологией, возможны срыв, невроз.

Шкала лжи: при сумме баллов по этой шкале, равной 5, результаты тестирования можно признать недействительными.

За ответы "Да" на вопросы: 6, 24, 36 – 1 балл.

За ответы "Нет" на вопросы: 12, 18, 30, 42, 48, 54 – 1 балл.

Результаты расчетов заносят в таблицу, делают вывод о выраженности свойств темперамента и типе темперамента обследуемого.

Средние показатели по шкале "Интроверсия – экстраверсия" 7 – 15 баллов.

Средние показатели по шкале "Эмоциональная стабильность – эмоциональная нестабильность" 8 – 16 баллов.

14. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА АМСАТ

14.1. Принципы работы АМСАТ и назначение системы

Автоматизированная диагностическая система «АМСАТ-КОВЕРТ» (далее АМСАТ) предназначена для клинико-физиологической диагностики функционального состояния организма человека на основе топической экспресс-оценки текущих электрических характеристик рефлексогенных биологически активных зон (БАЗ) кожи. Программное обеспечение позволяет проводить интегральную и дифференциальную графическую и топическую оценку функционального состояния организма, позвоночного столба и сопряженных с ним сегментарно-неврального аппарата, а также висцеральных органов человека. АМСАТ предназначен для использования в медицинских и научно-исследовательских целях.

При создании системы использованы работы Р. Фолля, Х. Пфлаума и др.

Комплекс позволяет:

- получать в короткий срок (до 5 мин) информацию о функциональном состоянии организма человека в виде фантомного анализа;
- определять функциональный статус организма, отражающий физиологические особенности и патологические изменения в органах и системах человека;
- осуществлять оценку состояния организма с использованием экспертной системы, реализованной на персональном компьютере, в графическом, диалоговом и верифицированном режимах;
- проводить контроль эффективности и результатов клинико-физиологических, народных и восточных методов терапии (ис-

пользуемых мануальными и иглорефлексотерапевтами, специалистами по миллиметровой (микроволновой резонансной) терапии, биоэнергокорректорами, а также в фитотерапии, физиотерапии и т.д.) с возможностью количественно (в процентах) определить изменения под воздействием терапии или деятельности;

- осуществлять динамический анализ при проведении лечебно-профилактических мероприятий медицинскими специалистами широкого круга;

- вести банк данных, осуществлять учет, обработку и вывод отчетной документации с возможностью ее распечатки в цветовом режиме.

АМСАТ может использоваться:

- для донозологической диагностики широких групп населения;
- в целях контроля и оценки эффективности проводимого лечения, реабилитационных, санаторно-курортных и других оздоровительных мероприятий;

- для оценки функционального состояния и степени влияния неблагоприятных производственных и экологических факторов;

- для оценки соответствия предъявляемых профессиональных требований функциональным возможностям организма;

- в целях врачебного наблюдения и медицинского контроля (скрининговые, углубленные и специальные осмотры и т.д.);

- в качестве дополнительного метода обследования при терапии и экспертизе вертеброгенных нарушений и дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника;

- в широких исследовательских целях при определении функциональных и адаптационных возможностей организма человека;

- для проведения дифференциальной диагностики этиопатогенетических механизмов развития изменений в органах и системах организма (определения локализации первичных изменений в органах или сегментарном аппарате позвоночника);

- для определения направленности патологического процесса в органах и системах организма (от воспаления до дегенерации).

АМСАТ не может использоваться:

- ✘ при отсутствии у пациента одной и более конечностей;
- ✘ значительных изменениях кожных покровов (ожоги, обширные рубцы, кожные заболевания и т.д.).

Основной принцип работы АМСАТ – определение электрической проводимости биологически активных зон кожи человека.

АМСАТ содержит систему обработки сигналов, которая автоматически проводит последовательное сканирование 11 участков БАЗ кожи головы, туловища и конечностей импульсами отрицательной и положительной полярности (22 отведения) с частотой следования 10 Гц. Воздействующий в процессе диагностики на пациента электрический тест-сигнал является физиологическим для организма.

Полученные с помощью измерительного прибора электрические сигналы передаются в ПЭВМ, в подсистему диагностики, где на основании набора математических решающих правил, заложенных в базе знаний системы АМСАТ, производится распознавание состояния пациента. Далее информация передается в подсистему принятия решений, где происходит анализ электропоказателей (ЭП) БАЗ кожи и степени их отклонения за допустимые физиологические границы нормы и формализуется в виде фантомов (компьютерных визуальных образов органов и систем).

Полученная информация представляется на экран дисплея компьютера в текстовом и графическом виде и может распечатываться с помощью принтера. Использование компьютерной графики позволяет отображать на "фантоме" пациента органы и ткани по степени отклонения от нормы. В АМСАТ используется не фиксированное время измерения ЭП БАЗ кожи, а непрерывная во времени регистрация до полного установления переходного электрического процесса, без паузы между измерениями.

14.2. Проведение обследования с применением АМСАТ

Оборудование: АМСАТ.

Ход работы:

Подготовка пациента к измерению, заполнение карты пациента и карты посещения, проведение измерения.

Перед началом работы необходимо внимательно изучить методические указания по работе на АМСАТе.

1. Подготовка пациента. Измерение проводится в положении стоя. Пациенту необходимо встать босиком на ножные электроды-пластины, одеть лобные электроды и взять в руки цилиндрические электроды (ручные).

2. Заполнение карты посещения и выбор вида измерения. Основной процедуры посещения является обследование, а не одно только измерение. Обследование – отдельный пункт главного меню программы – включает в себя развернутую карту посещения, в которой можно (рис. 14.1):

- выбрать тип измерения и провести его;
- контролировать полученные данные измерения;
- заносить заметки и различную информацию.

Рис. 14.1. Карта посещения

Обязательным для заполнения являются пункты о росте и весе пациента. Они запоминаются в базе данных, но не участвуют в дальнейшей обработке.

В карту посещения можно записать жалобы пациента. Это свободное поле текстовой информации. В окне вводится произвольная информация, сопровождающая только текущую процедуру обследования, например текущие жалобы пациента, условия обследования, предыдущую или предстоящую терапевтическую процедуры и т.д.

Перед началом измерения необходимо выбрать вид измерения.

Вид измерения выбирается исходя:

- 1) из получаемого набора качественных признаков;
- 2) ограничений на время обследования;
- 3) дополнительных количественных и качественных параметров (например время задержки дыхания; оценка по графику исходных данных и т.д.).

Каждый вид измерения отображается в экране базы данных своим символом: если посещение без символа, то измерение в нем отсутствует. Впоследствии к нему можно возвратиться в режиме редакции и провести измерение.

Характеристика видов измерений

Единичное измерение самое короткое по времени, так как на каждое отведение делается только один замер. Время измерения 30 с. Этого измерения достаточно, чтобы получить фантомы и сделать оценку состояния (кроме пункта «Тип адаптивной регуляции»).

Используется для экспресс-обследования, а также при обследовании пациентов, для которых проведения замеров больше 30 с труднопереносимо (дети дошкольного возраста и больные с заболеваниями опорно-двигательного аппарата).

Полученные результаты могут рассматриваться как при анализе группы риска с последующим дообследованием другими видами измерений, так и являться данными для последующего динамического наблюдения за пациентом (при выполнении какой-

либо деятельности, какого-либо воздействия – лечебного, медикаментозного, факторов внешней среды и т.д.).

Адаптивное. Назначение измерения – оценка динамических характеристик электропроводимости органов и систем организма, проведение мониторинга в процессе лечения.

Для адаптивного измерения время измерения нефиксированное, а зависит от реакции организма на нагрузочные стимулы в соответствии с адаптивным алгоритмом измерения. Время измерения – от 1,5 до 4 мин.

Реакция контролируется до тех пор, пока она проявляется. После этого измерение отведения заканчивается и система переходит к опросу следующего.

Массив данных один. Возможность обработки отведений – базовый признак. Для оценки динамических процессов используется признак «Дрейф» и «Дрожание»:

- «Дрейф» – степень изменения электропроводимости тканей;
- «Дрожание» – электромагнитные шумы тканей.

Проба Генча – это усовершенствованный вариант нагрузочного измерения для определения резервных возможностей с автоматизированной обработкой реакций организма. Он сделан в виде стандартной процедуры. Задержка дыхания происходит только на выдохе. На каждом этапе измерения программа подсказывает все действия оператору и пациенту.

Нагрузочный тип измерения представляет единую процедуру из трех измерений. Первое измерение делается до нагрузки и называется базовым, второе – после нагрузочного теста и называется нагрузочным. Третье измерение делается после этапа восстановления и называется контрольным. Программа сама подсказывает последовательность действий. Между измерениями выводится информация о действиях оператора. После окончания измерения в базу данных заносят эти три измерения как единое целое, как одно посещение. В базе появляется только одна строка.

Варианты нагрузочных проб:

Отжимание от стула (10 – 30 раз в минуту).

Приседание (10 – 30 раз в минуту).

Гипервентиляция (7 – 10 глубоких вдохов-выдохов и т.д.).

Проба Штанге – задержка дыхания на вдохе.

Повороты туловищем и махи руками (по 10 в каждую сторону).

Комбинированная проба из указанных выше типов.

Количество действий должно соответствовать возрасту и полу.

После тестирования с физическими нагрузками контрольное измерение необходимо провести в течение первых трех минут отдыха. Впоследствии в организме происходят процессы компенсации к нагрузкам.

Тип измерения «Автоматический» используется для расширенного скринингового обследования; позволяет определить дальнейшую тактику обследования на основании предварительного измерения. В качестве предварительного выступает единичное измерение. Тип измерения «Автоматический» проявляет себя только в процессе измерения. Если на основании предварительного (единичного) измерения данные пациента попали в зону неопределенности (в пределах значений физиологического оптимума), то программа предлагает провести пробу Генча. После окончания измерения в базу данных записывается посещение как *проба Генча*. Если же данные пациента попали за пределы физиологического оптимума, то измерение заканчивается, а в базу данных записывается как *единичный* тип измерения. В базу данных никогда не записывается тип *автоматический*.

3. Проведение измерений. Карта посещения имеет кнопку для начала измерения. На ней изображен символ прибора. При нажатии кнопки начинается измерение. Процесс измерения сопровождается динамической информацией (рис. 14.2). На экране появляется фантом человека, он может быть мужским или женским. Напротив зон, к которым подключены электроды, загорается индикатор тест-сигнала и отражается последовательность коммутации электродов в виде "красного" и "синего" цвета. Процесс измерения может сопровождаться звуковыми сигналами компьютера.

Отведения опрашиваются сначала по часовой стрелке, потом против. Используется следующая последовательность отве-

дений: 1, 10, 4, 11, 6, 14, 7, 16, 17, 19, 22, 2, 9, 3, 12, 5, 13, 8, 15, 18, 20, 21.

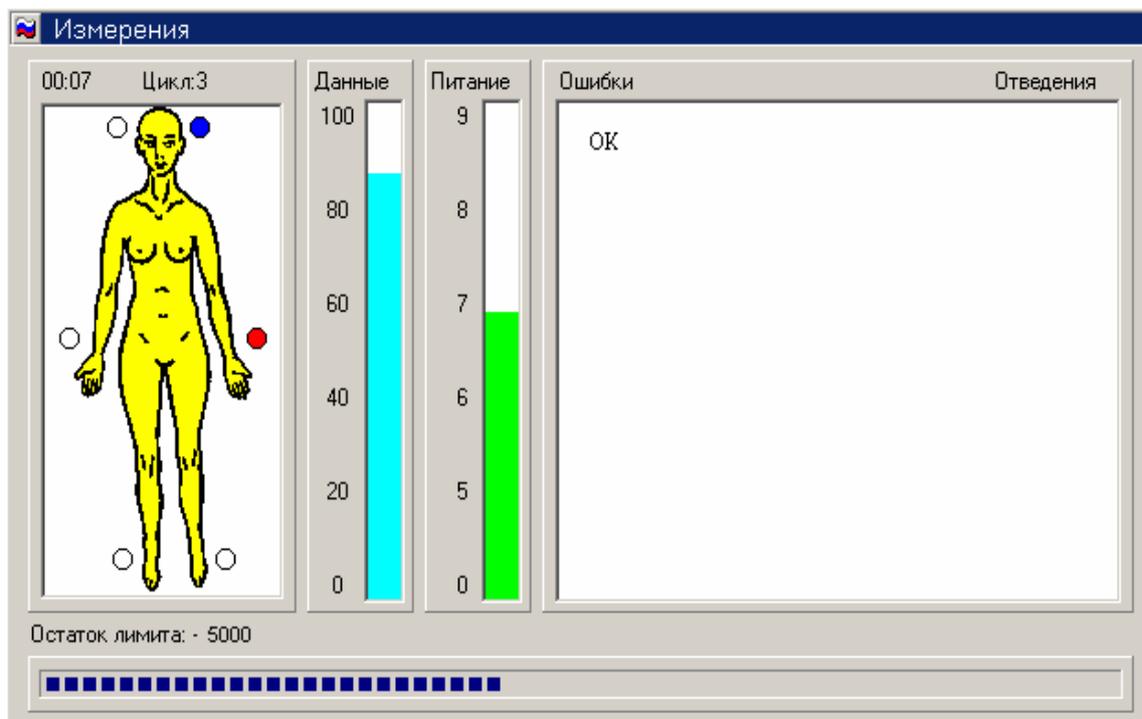


Рис. 14.2. Проведение измерений

В правой части окна выводятся сообщения об ошибках во время измерения и отведениях, в которых они возникли. Если процесс измерения проходит без ошибок, то в этом окне выводится слово «ОК».

4. Анализ данных

Измеренные данные (рис. 14.3) можно:

- просмотреть в графическом или текстовом виде;
- сделать оценку достоверности данных по наличию вертикальных полос. Если в каком-либо отведении отсутствуют одновременно зеленая и желтая вертикальные полосы, то это говорит об отсутствии измеренных данных, т.е. об ошибке.

Состояние человека охарактеризовать только по данным нельзя. Его определяет компьютер на основе взаимного корреляционного анализа всей совокупности проведенных измерений. По информации, приведенной в окне данных, можно сделать только качественную оценку результатов измерения!

На экране также появится график. По горизонтали следуют номера отведений, по оси “Х” – двухцветные столбцы.

Высота зеленых столбцов является показателем проводимости. По вертикали отложены условные единицы «шкалы Фолля» от 0 до 100. Визуально о гипер- или гипофункции можно судить только по отведению «рука – рука» (11 – 12). Норма 82 – 84 единицы. Выше – гиперфункция. Ниже – гипофункция. Остальные отведения имеют более сложные границы.

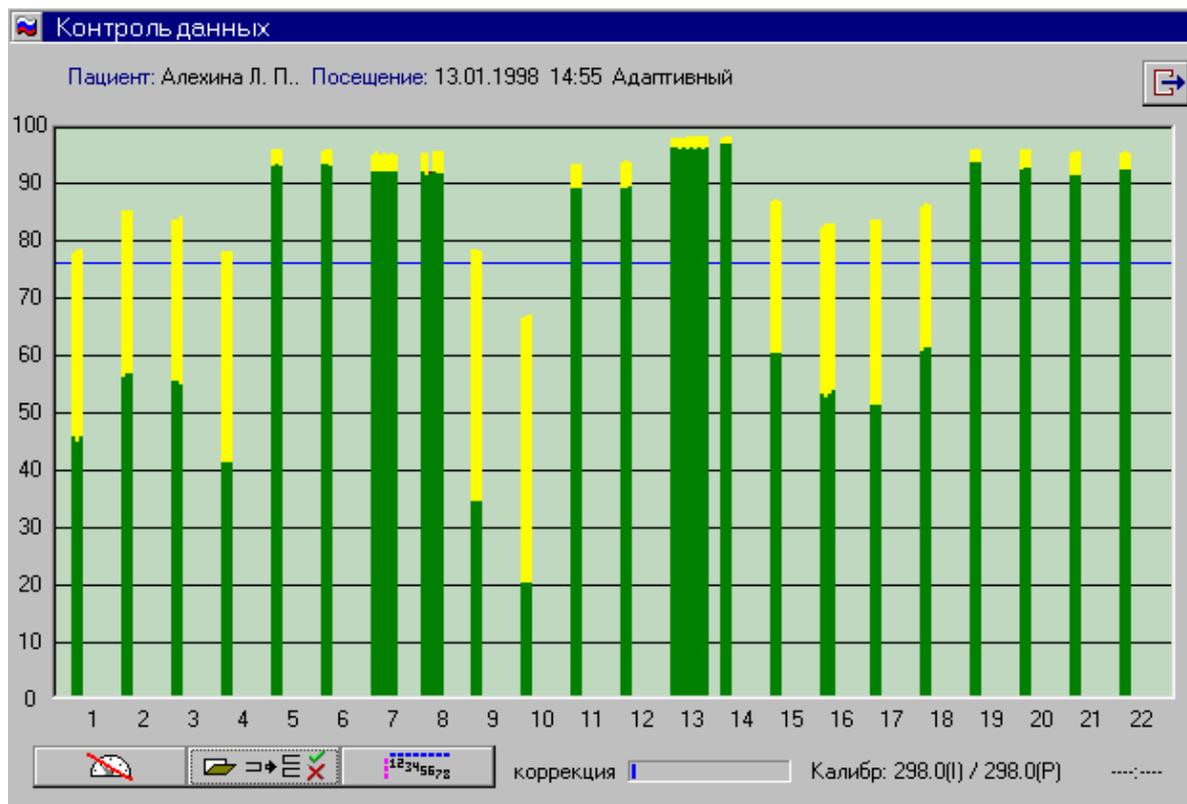


Рис. 14.3. Контроль данных

Ширина каждого массива (только для адаптивного измерения) определяется количеством сделанных измерений в одном отведении, которые, в свою очередь, зависят от реакции пациента на измерительный ток. Реакция контролируется до тех пор, пока она проявляется. После этого измерение отведения заканчивается и система переходит к опросу следующего отведения. Это и есть адаптивный метод измерения. Чем шире колонка, тем более изменчива реакция.

Синяя горизонтальная линия показывает среднее значение основного параметра – проводимости.

Желтый цвет на вершинах колонок данных – это емкостная составляющая проводимости. По Пфлауму, емкостные свойства проявляются в формах временных выбросов импульсов, которые не могут быть обнаружены при простом измерении проводимости. Емкость – это возможность присоединять или терять электроны и ионы, оценивает коллоидное состояние агрегации в организме при влиянии динамических факторов электрических процессов. Программа учитывает эти характеристики, рассчитывая параметр с названием «коллоидный сдвиг».

Проверять данные рекомендуется на этапе освоения программы, а также во всех случаях возникших ошибок или подозрений на них.

4. Анализ систем органов. Пункт «Анализ систем» организма состоит из диаграммы (рис. 14.4). Каждая вертикальная полоса отражает функциональное состояние одной системы организма, которое характеризуется фактором отклонения.

Фактор отклонения – интегральный количественный показатель, включающий в себя обработанные по специальному математическому алгоритму первичные (полученные в результате замера) данные каждого отведения. Фактор отклонения характеризует состояние основных 11 систем органов. Он может быть представлен в графической форме или в виде фантома. Фактор отклонения может изменять от -100 до 100 %.

В зависимости от значения фактора отклонения различают следующие состояния организма.

Физиологический оптимум (-20 – 100). При этом функциональное состояния системы находится в пределах установленной нормы.

Гипофункция (меньше -20) При этом функциональное состояние органов и систем снижено, что характеризуется снижением показателей гемодинамики, обменных процессов, а также

моторной и выделительной функций органов и систем. Различают умеренную ($-20 - 60$), и выраженную гиподисфункцию ($-60 - -100$).

Состояние гипердисфункции (фактор отклонения больше 20). При этом функциональное состояние органов и систем повышено, что характеризуется усилением гемодинамики, обменных процессов, а также увеличением моторной и выделительной функций органов и систем. Различают умеренную ($20 - 60$) и выраженную гипердисфункцию ($60/100$).

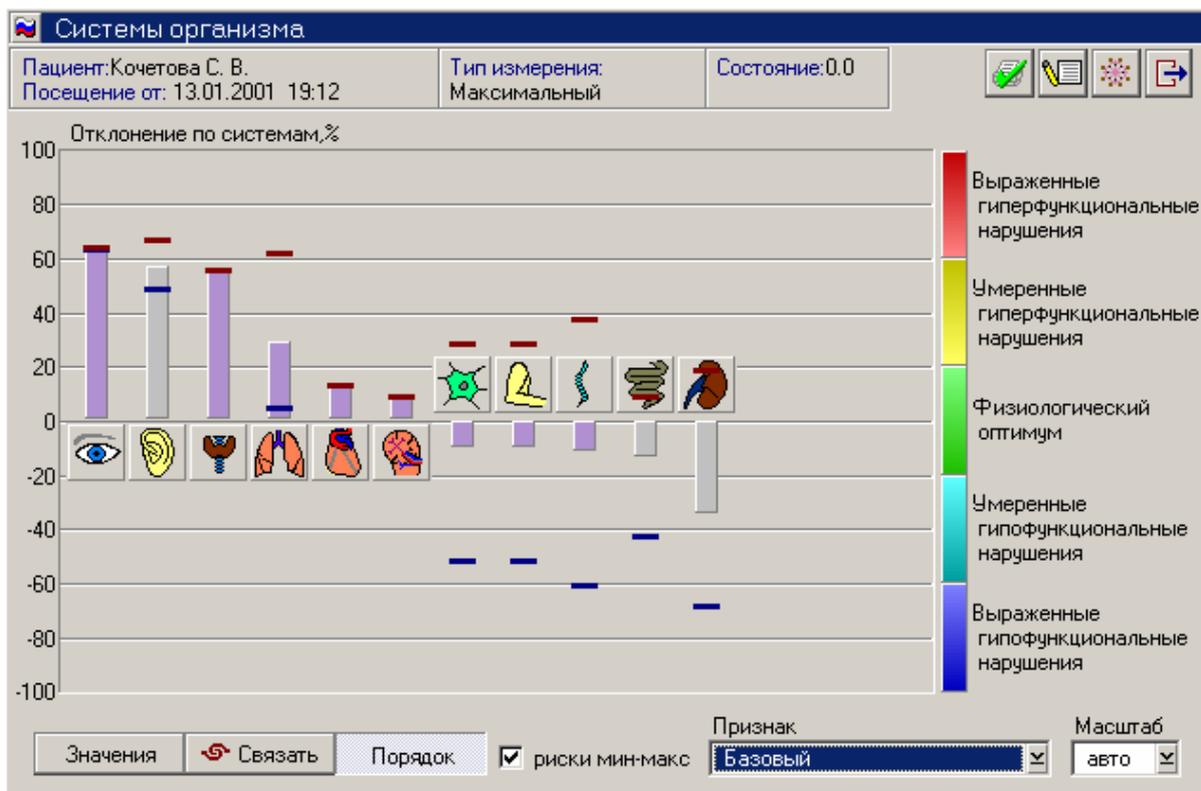


Рис. 14.4. Анализ функционального состояния систем организма

15. ВОЗДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕКА

15.1. Радиоактивность и виды ионизирующих излучений

Радиоактивность – это способность ядер некоторых химических элементов самопроизвольно распадаться с образованием ядер новых химических элементов и испусканием ионизирующего излучения.

В настоящее время известно 106 химических элементов. Каждый элемент может иметь несколько *изотопов*, которые содержат в ядре одинаковое количество протонов, но различное число нейтронов и одинаковое число электронов в атомной оболочке. Изотопы занимают одно и то же место в периодической системе элементов. Различают стабильные (устойчивые) изотопы и нестабильные (радиоактивные). Химические элементы, занимающие в периодической системе места с 1-го по 83-е, имеют как стабильные, так и радиоактивные изотопы; например, водород состоит из трех изотопов: двух стабильных (^1H протий, ^2H дейтерий) и одного радиоактивного (^3H тритий). Самым тяжелым элементом, имеющим стабильный изотоп, является висмут (Bi, $z = 83$). Элементы, стоящие в периодической системе после висмута, стабильных изотопов не имеют, например, уран состоит из трех радиоактивных изотопов ^{238}U , ^{235}U , ^{234}U .

Скорость распада радиоактивного изотопа характеризуется *периодом полураспада* ($T_{1/2}$) – это время, за которое распадается половина радиоактивного вещества. Период полураспада не зависит от количества вещества и всегда постоянен (период полураспада радона ^{222}Rn 3,8 сут, урана ^{235}U $7 \cdot 10^8$ лет, ^{238}U $4,5 \cdot 10^9$ лет).

Радиоактивный распад имеет статистическую природу; атомные ядра превращаются независимо друг от друга; каждый радионуклид имеет характерную для него вероятность распада. Для отдельного атома нестабильного нуклида нельзя предсказать момент его превращения. Вероятность распада обусловлена свойствами данного вида ядер, т.е. она не зависит от химического и физического состояния радионуклида.

Ионизирующими называют такие излучения, которые, проходя через среду, вызывают ее ионизацию. Помимо ионизации излучения могут вызывать возбуждение молекул среды. Энергию ионизирующего излучения измеряют во внесистемных единицах электрон-вольтах (эВ), $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$. Ультрафиолетовое излучение и видимый свет не относят к ионизирующим.

По своей природе ионизирующее излучение бывает фотонным и корпускулярным. Фотонное излучение включает γ -излучение и рентгеновское излучение. γ -излучение – это фотонное излучение, возникающее при изменении энергетического состояния атомных ядер или при аннигиляции частиц (например, электрона и позитрона). Оно обладает высокой проникающей способностью (средний пробег фотонов в воздухе составляет около 100 м, а в биологической ткани – до 10 – 15 см), представляет основную опасность как источник внешнего облучения.

Рентгеновское излучение – это фотонное излучение, состоящее из тормозного или характеристического излучений. Под тормозным понимают излучение, возникающее при уменьшении кинетической энергии заряженных частиц, а под характеристическим – возникающее при изменении энергетического состояния электронов атома.

Корпускулярное излучение – это ионизирующее излучение, состоящее из частиц с массой, отличной от нуля. Оно бывает следующих видов:

– β -излучение, состоящее из электронов или позитронов, испускается при ядерных превращениях. Бета-частицы обладают малым пробегом (несколько метров в воздухе и несколько санти-

метров в биологической ткани), бета-излучатели опасны при проникновении в легкие и желудочно-кишечный тракт как внутренние облучатели;

– α -излучение, состоящее из частиц, имеющих строение, аналогичное ядру атома гелия, т.е. из двух протонов и двух нейтронов, альфа-частицы обладают очень малым пробегом (не более нескольких сантиметров в воздухе и не более 0,1 мм в биологической ткани). Альфа-излучатели опасны при проникновении внутрь организма как источники внутреннего облучения;

– протонное, состоящее из протонов;

– нейтронное, состоящее из нейтронов.

15.2. Единицы измерения ионизирующих излучений

Активность источника радиационного излучения характеризуется числом ядерных превращений в единицу времени и выражается в беккерелях (Бк): 1 Бк = 1 распад в секунду (внесистемная единица кюри – Кц = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк).

Поле, создаваемое источником ионизирующего излучения, имеет следующие характеристики:

1. **Экспозиционная доза рентгеновского и гамма-излучения** D_0 определяется по ионизации воздуха. Она представляет собой отношение суммарного заряда dQ всех ионов одного знака, созданных в воздухе, когда все электроны и позитроны, освобожденные фотонами в элементарном объеме воздуха массой dm , полностью остановились, к массе воздуха в указанном объеме:

$$D_0 = dQ / dm.$$

Единица измерения – кулон на килограмм (Кл/кг). Используется и внесистемная единица измерения – рентген Р (1 Р = $2,25 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг).

2. **Мощность экспозиционной дозы** P_0 – приращение экспозиционной дозы в единицу времени: $P_0 = dD_0 / dt$

Единица измерения – ампер на килограмм (А/кг). Внесистемная единица Р/с ($1 \text{ А/кг} = 3,88 \text{ Р/с}$).

Поглощение энергии излучения объектами неживой природы характеризуется следующими параметрами:

1. **Поглощенная доза излучения D** – это энергия ионизирующего излучения dE , поглощенная облучаемым веществом и рассчитанная на единицу его массы: $D = dE / dm$.

Единица измерения поглощенной дозы – грей (Гр). Внесистемная единица рад, $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад} = 1 \text{ Дж/кг}$.

2. **Мощность поглощенной дозы P** – приращение поглощенной дозы излучения dD в единицу времени: $P = dD / dt$, Гр/с.

При характеристике поглощения облучения биологическими объектами используют следующие понятия:

1. **Эквивалентная доза H** – основная дозиметрическая величина в области радиационной безопасности, введенная для оценки возможного ущерба здоровью человека от хронического воздействия ионизирующего излучения произвольного состава.

Эквивалентная доза равна произведению поглощенной дозы на средний коэффициент качества k , учитывающий биологическую эффективность разных видов ионизирующих излучений. Измеряется в зивертах (Зв), внесистемная единица – бэр, $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$.

2. **Мощность эквивалентной дозы** – приращение эквивалентной дозы в единицу времени. Единица мощности эквивалентной дозы – зиверт в секунду (Зв/с), $1 \text{ Зв/с} = 100 \text{ бэр/с}$.

3. **Эффективная эквивалентная доза (ЭЭД) H_e** – сумма произведений эквивалентной дозы, полученной каждым органом H_T , на соответствующий весовой коэффициент W_T , учитывающий различную чувствительность органов к излучению. ЭЭД обеспечивает сравнимость и приведение неравномерного облучения тела к такой же оценке его последствий, как и при равномерном облучении:

$$H_e = \sum_{i=1}^T H_T W_T.$$

Эта величина измеряется в зивертах (Зв). Например, доза облучения легких 1 мЗв соответствует ЭЭД = 0,12 мЗв, т.е. показывает, что при равномерном облучении всего тела дозой 0,12 мЗв вероятность риска от облучения такая же, как и при облучении только легких дозой 1 мЗв.

15.3. Естественные и антропогенные источники ионизирующих излучений

Во всех естественных биотопах всегда наблюдается определенный естественный уровень радиации даже при отсутствии каких-либо технических источников.

Земная поверхность служит источником многих видов излучения, так как она содержит различные природные радиоактивные элементы: уран, торий, радий, актиний и т.д. Кроме того, в почве и воде встречается два радиоактивных изотопа ^{40}K и ^{14}C , которые активно внедряются в живой организм. В результате распада природного урана в атмосферу выделяется промежуточный продукт распада – радиоактивный инертный газ радон ^{222}Rn и ^{219}Rn .

Вся биосфера подвергается также воздействию излучений, приходящих из космоса. В состав космического излучения входят протоны (более 90 %), α -частицы (7 %), ядра тяжелых элементов (1 %). Подавляющая его часть имеет галактическое происхождение, лишь небольшая часть связана с активностью Солнца. Частицы, составляющие галактическое излучение, имеют огромные энергии и, следовательно, обладают большой проникающей способностью. Мощность поглощенной дозы, создаваемая этими частицами, невелика; в космосе она не превышает 0,2 Гр/г, после прохождения через атмосферу снижается до $3 \cdot 10^{-4}$ Гр/год. Космическое излучение вызывает различные радиационно-химические процессы в верхних слоях атмосферы. По мере приближения к поверхности Земли его роль становится пренебрежительно малой вследствие уменьшения интенсивности излучения.

Антропогенное изменение радиационной обстановки в биосфере связано в основном с ядерными испытаниями, местами захоронения ядерных отходов и объектами ядерной энергетики. В результате антропогенных процессов в биосфере усилились потоки естественных и искусственных радионуклидов, увеличился естественный фон ионизирующих излучений, возросло число зон повышенного радиационного воздействия.

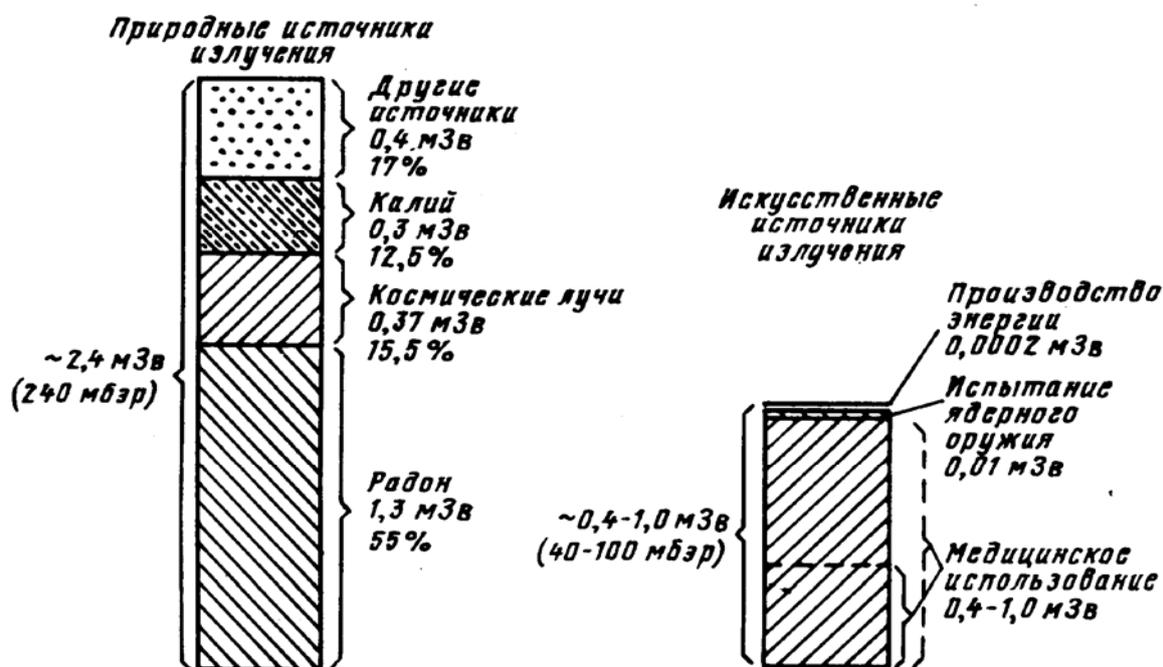
15.4. Уровни облучения человека в различных условиях

Человек в нормальных условиях подвергается облучению от малоинтенсивных естественных и техногенных фоновых источников излучения, которые воздействуют извне и изнутри.

На открытой местности на уровне моря и для средних широт среднегодовая ЭЭД, обусловленная внешним космическим излучением, составляет около 0,37 мЗв. ЭЭД от внешних бета- и гамма-источников облучения, содержащихся в земной коре, достигает 0,3 мЗв. Среднегодовая ЭЭД от внутренних бета-, гамма- и альфа-источников облучения естественного происхождения, находящихся в теле человека (в основном радионуклид ^{40}K , присутствующий в мышечной ткани) и поступающих в организм с воздухом, водой и пищей, равна 0,4 мЗв.

Наиболее значительным источником облучения является ^{222}Rn , относящийся к инертным газам и представляющий собой короткоживущий продукт распада ^{238}U . Основную часть ЭЭД от радона, равную 1,3 мЗв, человек получает, находясь в закрытом непроветриваемом помещении. Радон проникает в здания из грунта или выделяется строительными материалами минерального происхождения, содержащими незначительные количества ^{238}U (гранит, кирпич и т.д.), и в результате улучшившейся изоляции помещений накапливается в них.

Таким образом, средняя эффективная эквивалентная доза, которую человек получает ежегодно от естественных источников излучения различных видов, составляет примерно 2,4 мЗв (см. рисунок). Значения естественного радиационного фона (мощность эквивалентной дозы) колеблются в зависимости от местности в пределах 0,05 – 0,2 мкЗв/ч. В аномальных местах, где близко к поверхности подходят гранитные массивы или грунты, содержащие повышенные концентрации естественных радионуклидов, вблизи домов, облицованных гранитом, фон достигает 0,4 мкЗв/ч и более высоких уровней.



Средние значения эффективных эквивалентных доз облучения, получаемых ежегодно отдельными лицами от природных источников излучения в районах с нормальным фоном и от искусственных источников излучения (по данным Международного агентства по атомной энергии – МАГАТЭ) [4]

Радиационный уровень, соответствующий естественному фону 0,1 – 0,2 мкЗв/ч, принято считать нормальным, уровень 0,2 – 0,6 мкЗв/ч – допустимым, а уровень свыше 0,6 – 1,2 мкЗв/ч с учетом коэффициента экранирования – повышенным.

Пребывание в помещении приводит к ослаблению уровня внешнего облучения. Коэффициент экранирования для каменных домов равен 10, а для деревянных 2. С другой стороны, здания увеличивают дозы облучения за счет радионуклидов, находящихся в материалах, из которых они построены. Например, в кирпичных и панельных домах мощность дозы в 2 – 3 раза больше, чем в деревянных.

Внешний радиационный фон может быть увеличен в результате научно-технической деятельности человека.

В процессе жизни (во время отдыха, перелетов на самолетах, при медицинских обследованиях) отдельные лица подвергаются или могут подвергаться дополнительному облучению. Значения ЭЭД для различных видов возможного облучения приведены в таблице и на рис. 15.1.

*Эффективные эквивалентные дозы облучения
от различных источников излучения [4]*

Вид облучения	ЭЭД
Просмотр кинофильма по цветному телевизору на расстоянии 2 м от экрана	0,01 мкЗв
Полет в течение 1 ч на самолете, летящем со скоростью ниже звука	4 – 7 мкЗв
Полет в течение 1 ч на сверхзвуковом самолете	10 – 30 мкЗв
Флюорография	0,1 – 0,5 мЗв

Вклад в годовую эффективную эквивалентную дозу облучения радиоактивных выпадений в результате ядерных испытаний не превышает 1 % , от атомной энергетики – менее 0,1 % естественного фонового облучения.

Таким образом, за всю жизнь (70 лет) человек может без большого риска набрать радиацию в 35 бэр.

15.5. Воздействие ионизирующих излучений на живые организмы

Все воздействия ионизирующей радиации на живые организмы можно разделить на две группы: соматические и зародышевые (генетические). Воздействия первой группы затрагивают физиологию особи, подвергшейся облучению, и вызывают различные нарушения, начиная от значительного снижения средней возможности выжить и кончая мгновенной гибелью. Воздействия второй группы влияют на гаметогенез. Многие исследователи показали, что клетки в мейозе обладают повышенной чувствительностью к ионизирующей радиации. Это, в частности, объясняет мутагенное воздействие радиации.

В последовательности событий, следующих за облучением биологического материала, можно выделить четыре этапа.

Физический этап характеризуется фактическим поглощением энергии излучения тканью. Продолжительность этого этапа 10^{-13} с; в течение этого времени энергия передается атомам ткани.

Основная радиохимическая реакция происходит на втором этапе, занимающем $10^{-11} - 10^{-9}$ с. За счет энергии излучения в тканях живых организмов образуются ионы и радикалы, обладающие значительной окислительно-восстановительной активностью. В биологических системах это в основном радикалы и ионы, возникающие из молекул воды: H^+ , OH^- , HO_2 .

На третьем этапе, который длится от 10^{-6} до нескольких секунд, они взаимодействуют друг с другом и с другими молекулами, находящимися в растворе. Этот процесс можно представить как цепь химических реакций, во время которых повреждаются важные для организма молекулы (белки, нуклеиновые кислоты и т.д.) и образуются биологически вредные продукты реакций.

Последний (четвертый) этап занимает от нескольких секунд до нескольких поколений. В этот период активно развивается биологическое повреждение. У человека этот этап связан с ослаблением иммунной системы организма, возникновением лучевой болезни, раковых заболеваний, нарушениями генетического материала, передающимися по наследству.

Таким образом, ясно, что предотвратить биохимическое повреждение возможно лишь в течение очень короткого времени. С помощью различных лекарств и видоизменения физиологического состояния (например кислородного голодания) у некоторых млекопитающих добились повышенной толерантности к излучениям. Однако нередко сами эти лекарства и состояния приводят к повреждениям, и в любом случае используемое средство должно присутствовать в организме в момент облучения. Последующее лечение (в настоящее время) не помогает при радиационном повреждении, если не считать поддерживающей терапии.

15.6. Чувствительность живых организмов к радиации

Сильные дозы радиации вызывают гибель облученных особей. Кривая зависимости числа погибших особей от доз радиации для популяции, подвергшейся экспериментальному облучению, имеет сигмовидную форму. Именно по этому графику определяется LD_{50} – теоретическая доза (в радах или бэрах), которая вызывает гибель 50 % особей рассматриваемой популяции через определенный промежуток времени.

Изучение зависимости числа погибших особей от полученной дозы радиации показывает, что существует порог, ниже которого особи кажутся не пострадавшими. Дозы ниже этого порога называются сублетальными, однако их нельзя считать безвредными.

Сублетальные дозы оказывают очень значительные соматические и генетические воздействия. В этом смысле в радиобиологии принято различать воздействия сильного, но кратковременного облучения и воздействия длительного или даже постоянного облучения слабыми дозами. Последний случай является предметом изучения экологов, поскольку со слабым облучением связана чаще всего опасность радиоактивного заражения окружающей среды.

Облучение сублетальными дозами ионизирующей радиации имеет такие последствия:

1) ослабляет облученный организм, уменьшает его жизнедеятельность (замедление роста, снижение иммунитета организма);

- 2) влияет на демоэкологические характеристики популяции (снижает долголетие и прирост популяции);
- 3) различными способами поражает гены ;
- 4) частично оказывает кумулятивное действие, вызывая необратимые эффекты.

Экспериментальное облучение многочисленных видов растений и животных организмов обнаружило большие вариации значений LD_{50} и огромные колебания чувствительности организмов к облучению. Часовая доза радиации, смертельная для 50 % организмов, составляет 400 бэр для человека, 1000 – 2000 для рыб и птиц, 1000 – 150 тыс. для растений и 100 тыс. бэр для насекомых.

Чувствительность организмов к облучению тем больше, чем выше их организация. Следовательно, наиболее подвержен воздействию радиации человек.

Воздействие радиации на человека зависит от многих факторов:

- дозы и мощности дозы, т.е. одна и та же доза, но растянутая во времени, оказывает меньшее повреждающее действие, чем единовременная мощная доза;
- возраста (наиболее подвержены воздействию радиации люди в возрасте до 25 лет);
- чувствительности к радиации различных органов человеческого тела (наибольшей восприимчивостью обладают кроветворные органы, эпителий кишечника, кожи и сперматогенный эпителий, менее чувствительны мышечная и костная ткани).

15.7. Экологические последствия радиационного загрязнения окружающей среды

Экологическое значение изотопов различно. Радиоактивные вещества с коротким периодом полураспада (менее двух суток) не представляют большой опасности для биотопов (за исключе-

нием взрывов), так как сохраняют высокий уровень радиации непродолжительное время. Вещества с очень длинным периодом полураспада (^{238}U), также не очень опасны, поскольку они в единицу времени испускают очень слабое излучение.

Таким образом, наиболее опасными радиоактивными элементами являются те, у которых период полураспада изменяется от нескольких недель до нескольких лет. Этого времени достаточно для того, чтобы упомянутые элементы смогли проникнуть в различные организмы и накопиться в пищевых цепях.

Следует отметить, что при одинаковом уровне загрязнения экосистемы радиоактивными веществами более опасными для биоценоза считаются изотопы элементов, которые являются основными слагаемыми живого вещества (^{14}C , ^{326}P , ^{45}Ca , ^{131}J и т.д.). Менее опасны редко встречающиеся радиоактивные вещества, которые слабо или совсем не поглощаются живыми организмами (например, инертный газ радон).

Большую опасность представляют изотопы, по своим химическим свойствам похожие на элементы, активно поглощаемые живыми организмами. Например, ^{90}S (похож на кальций) и ^{137}Ce (похож на калий) являются наиболее опасными изотопами, которые могут отравить окружающую среду, попав в нее в виде отходов атомной промышленности или при выпадении радиоактивных осадков, последовавших за ядерным взрывом в атмосфере. Стронций из-за сходства с кальцием легко проникает в костную ткань позвоночных, тогда как цезий накапливается в мускулах, замещая калий. Так как периоды полураспада этих элементов соответственно равны 28 и 33 годам, они остаются в зараженном организме и могут накапливаться в количествах, способных причинить ущерб здоровью.

Поскольку не существует каких-либо биологических или химических способов ускорить процесс радиоактивного распада, борьба с радиационным загрязнением должна носить предупредительный характер.

Оборудование: дозиметр.

Ход работы:

1. Определить мощность полевой эквивалентной дозы гамма-излучения с помощью дозиметра РКСБ-104. Порядок работы с прибором изучить по инструкции к дозиметру. Трижды провести измерения в помещении и на улице и вычислить в обоих случаях среднее значение. Исходя из полученных данных, рассчитать? какую дозу получит человек за всю жизнь (в бэрах), соответствует ли она установленным нормам.

2. Измерить мощность экспозиционной дозы гамма-излучения с помощью дозиметра РКСБ-104. Сделать по три замера в помещении и на улице и рассчитать среднее значение по каждой группе замеров.

3. Согласно инструкции к дозиметру измерить загрязненность поверхностей бета-излучающими радионуклидами образцов, выданных преподавателем. Рассчитать процентное содержание калия в них. Построить график зависимости плотности потока бета-частиц от процентного содержания калия. Объяснить полученные результаты.

4. По инструкции к дозиметру измерить удельную активность радионуклида ^{137}Cs в различных образцах (вода, песок, гравий, почва).

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Учебно-исследовательская работа – обязательный компонент учебного процесса, и качество ее выполнения учитывается при окончательной оценке знаний студентов по дисциплине «Экология человека». Каждый студент готовит доклад на заданную тему. Рекомендуемые темы докладов охватывают теоретический и практический материал курса. При их подготовке студенты должны изучить соответствующую теме литературу, выполнить статистическую обработку результатов исследований, проводимых при выполнении лабораторных работ (см. приложение), выполнить анализ полученных результатов.

Примерный план доклада

1. Введение.
2. Литературный обзор.
3. Цели и задачи исследования.
4. Методы и объекты исследования.
5. Результаты.
6. Выводы.
7. Список литературы.

Темы докладов

1. Общая оценка уровня здоровья человека методом анкетирования.
2. Биологический возраст.
3. Оценка образа жизни методом анкетирования.
4. Биологические ритмы и хронобиологические типы.
5. Стресс. Оценка степени напряженности адаптационных систем организма и частоты воздействия стрессоров.
6. Антропометрия. Оценка антропометрических измерений.

7. Оценка силовых характеристик мышечной системы.
8. Оценка состояния позвоночника.
9. Определение состояния стопы.
10. Частота сердечных сокращений. Исследование частоты сердечных сокращений при функциональной нагрузке.
11. Определение максимального потребления кислорода.
12. Артериальное давление. Влияние физической нагрузки на параметры гемодинамики.
13. Роль органов дыхания в адаптационных процессах. Жизненная емкость легких.
14. Оценка функционального состояния зрительной системы.
15. Обследование состояния слуховых функций.
16. Физиологические механизмы адаптации к высоким и низким температурам.
17. Определение суточных энерготрат студентов и составление рациона питания.
18. Витамины и микроэлементы, необходимые человеку.
19. Оценка уровня реактивной тревожности.
20. Оценка состояния человека с использованием теста САН.
21. Определение свойств высшей нервной деятельности.
22. Свойства темперамента. Тест Айзенка.
23. Оценка функционального состояния организма с применением системы АМСАТ.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Математический анализ результатов исследования

Знания о вариативности наблюдаемых при исследовании биологических объектов параметров определяют необходимость использования статистических методов анализа.

Все, что можно подсчитать или измерить, называется величиной. Как правило, величинами считаются биологические параметры (признаки), когда их рассматривают с количественной стороны.

Биологические параметры, как правило, относятся к категории случайных переменных величин. Случайная переменная – это такая величина, которая в данных условиях может принимать различные (случайные) числовые значения.

Временной ряд (выборка) – это последовательность измерений случайной переменной величины в последовательные моменты времени.

Расчет статистических оценок зарегистрированных параметров осуществляется по нижеприведенным формулам:

- среднеарифметическая является центром распределения параметров, вокруг которого группируются все варианты статистической выборки:

$$x = 1/n \sum x_1,$$

где x_1 – текущее значение переменной; n – число исследуемых переменных в соответствующей выборке.

- для количественной оценки изменчивости величины наблюдаемого признака используют дисперсию – средний квадрат отклонений членов вариационного ряда от их средней величины:

$$S^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 / n - 1,$$

где x_i, \bar{x} – текущее и среднее значения переменной; n – число исследуемых переменных в соответствующей выборке.

Получаемые результаты могут быть представлены следующим выражением:

$$x \pm S,$$

где S – это среднее квадратичное отклонение (стандартное отклонение) и вычисляется по формуле

$$S = \sqrt{S^2}.$$

Для оценки того, насколько рассчитанная величина среднеарифметической отражает генеральную совокупность, служит величина ошибки среднеарифметической m , показывающая, в каких пределах может варьировать значение средней для разных выборок из генеральной совокупности

$$m = S / \sqrt{n}.$$

В некоторых случаях для оценки изменчивости параметра в рамках группы обследуемых или при повторных обследованиях отдельного индивида используется понятие «диапазон возможных изменений переменной (параметра)», который описывается парой крайних цифровых значений (например норма дыхательных движений для школьников 7 – 12 лет 18 – 23 в минуту).

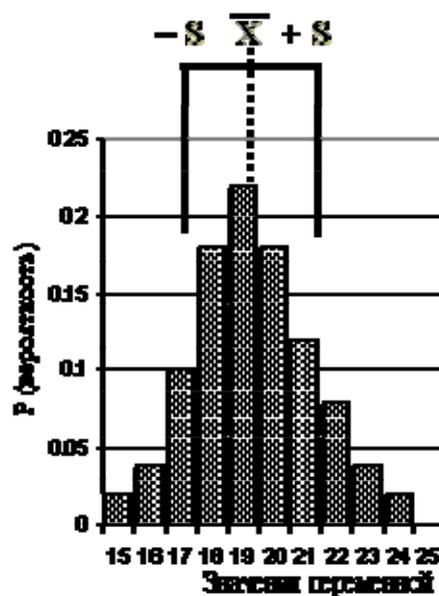
С целью подхода к понятию "статистическая норма" можно использовать метод описания частоты встречаемости значений параметра состояния системы на основе анализа гистограммы распределения переменной в пределах вариационного ряда. И в этом случае принято считать, что нормой можно считать среднее значение плюс, минус корень квадратный из дисперсии (среднее квадратичное отклонение). Согласно закону нормального распределения в данную область попадает более 68 % всех полученных значений переменной (см. рисунок примера).

Вариационным рядом называется ряд чисел, показывающий закономерность распределения изучаемого параметра по ранжированным значениям изменяющейся переменной (ранжированный – выстроенный по ранжиру, т.е. по росту).

Пример. В результате обследования 50 школьников в возрасте 7 – 12 лет было получено 50 значений параметра "число дыхательных движений в минуту". Построен вариационный ряд переменной, определена частота встречаемости каждого значения переменной в группе обследованных детей. Построены табл. П1 и график (см. рисунок). Анализ полученных данных позволяет утверждать, что исследуемый параметр представлен в группе обследованных детей по "нормальному закону", среднее значение 19,34, зона "нормы" 17,4 – 21,3.

Таблица П1

Значения переменной	Число встречаемости	Вероятность встречаемости
15	1	0,02
16	2	0,04
17	5	0,10
18	9	0,18
19	11	0,22
20	9	0,18
21	6	0,12
22	4	0,08
23	2	0,04
24	1	0,02
25	-	-



Для сравнения средней выраженности признака в двух различных выборках используют так называемый *t*-критерий Стьюдента (табл. П2).

*Критические значения t -критерия Стьюдента
для трех уровней значимости (α) и чисел степеней свободы
($k = n_1 + n_2 - 2$) [по Лакину, 1980]*

Число степеней свободы k	Критерий, %, по уровню значимости			Число степеней свободы k	Критерий, %, по уровню значимости		
	5	1	0,1		5	1	0,1
1	12,71	63,66	–	18	2,10	2,88	3,92
2	4,30	9,92	31,60	19	2,09	2,86	3,88
3	3,18	5,84	12,92	20	2,09	2,85	3,85
4	2,78	4,60	8,61	21	2,08	2,83	3,82
5	2,57	4,03	6,87	22	2,07	2,82	3,79
6	2,45	3,71	5,96	23	2,07	2,81	3,77
7	2,37	3,50	5,41	24	2,06	2,80	3,75
8	2,31	3,36	5,04	25	2,06	2,79	3,73
9	2,26	3,25	4,78	26	2,06	2,78	3,71
10	2,23	3,17	4,59	27	2,05	2,77	3,69
11	2,20	3,11	4,44	28	2,05	2,76	3,67
12	2,18	3,05	4,32	29	2,05	2,76	3,66
13	2,16	3,01	4,22	30	2,04	2,75	3,65
14	2,14	2,98	4,14	40	2,02	2,70	3,55
15	2,13	2,95	4,07	60	2,00	2,66	3,46
16	2,12	2,92	4,02	120	1,98	2,62	3,37
17	2,11	2,90	3,97	Больше	1,95	2,58	3,29

Нулевая гипотеза предполагает равенство средних значений контрольной и опытной групп $x_1 = x_2$, что и доказывается при большем значении рассчитанного (эмпирического) t_3 критерия по сравнению с табличным t для соответствующего уровня значимости (5 %).

t -критерий выражается в виде отношения разности выборочных средних к своей ошибке и для равночленных выборок ($n_1=n_2$), определяется по формуле

$$t_3 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_i - \bar{x}_2)^2}{(n-1)n}}}$$

Если $t_3 \leq t$, то нулевая гипотеза принимается, средние равны, частота сердечных сокращений у данной группы детей не изменяется после нагрузки, частота сердечных сокращений в данной группе не зависит от использованной в работе нагрузки.

Если рассматриваются выборки, значения которых варьируют независимо друг от друга, то $t_3 > t$, нулевая гипотеза отвергается, средние не равны,

Библиографический список

1. Практикум по валеологии для высших учебных заведений / под ред. Г. А. Кураева. – Ростов н/Д : Изд-во ЦВРР, 2001. – 252 с. – ISBN 5-94-153-022-6.

2. Губарева, Л. И. Экология человека : практикум для вузов / Л. И. Губарева, О. М. Мизирева, Т. М. Чурилова. – М. : Владос, 2003. – 112 с. – ISBN 5-691-00844-7.

3. Киеня, А. И. Здоровый человек: основные показатели : справочник / А. И. Киеня, Ю. И. Бандажевский. – Минск : Экоперспектива, 1997. – 108 с.

4. Пивоваров, Ю. П. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и экологии человека / Ю. П. Пивоваров. – М. : ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ 1999. – 423 с. – ISBN 5-89004-139-8.

5. Богдановский, Г. А. Химическая экология / Г. А. Богдановский. – М. : Изд-во МГУ, 1994. – 237 с.

6. Поленов, Б. В. Дозиметрические приборы для населения / Б. В. Поленов. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 64 с.

Учебное издание

ТРИФОНОВА Татьяна Анатольевна
МИЩЕНКО Наталья Владимировна

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебное пособие

Подписано в печать 15.06.07.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 9,75. Тираж 100 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.