

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
Институт физической культуры и спорта
Кафедра валеологии и медико-биологических дисциплин

ПРАКТИКУМ ПО ОСНОВАМ ГЕРОНТОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие



Издательский центр «Удмуртский государственный университет»
Ижевск 2019

УДК 572 (079.8)
ББК 28.034.7 я73-5
П 691

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом УдГУ

Рецензент : к.б.н., доцент В.Л. Исаева
Автор-составитель : к.б.н., доцент И. В. Гуштурова

П 691 Практикум по основам геронтологии: учебное пособие, Автор-составитель И. В. Гуштурова, Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2019. 220с.

ISBN 978-5-4312-XXXX-X

В данном практикуме изложены современные методы исследования и оценки функционального состояния организма людей на заключительных этапах онтогенеза. Приводятся сведения о возрастном изменении основных функциональных систем и возрастно-половых показателях функций стареющего организма. Обсуждаются вопросы биологического возраста, образа жизни, психологического старения, нутритивного статуса, особенностей пищевого рациона пожилых людей.

Практикум подготовлен по дисциплине «Возрастная физиология» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для студентов, обучающихся по направлению подготовки – 06.04.01 «Биология», направленность подготовки магистров «Спортивная физиология».

Данное учебное пособие может быть рекомендовано для подготовки и переподготовки специалистов физической культуры, медико-биологического профиля, а также для широкого круга читателей.

УДК 572 (079.8)

ББК 28.034.7 я73-5

ISBN 978-5-4312-XXXX-X

© И.В. Гуштурова, 2019
© ФГБОУ ВО «Удмуртский
государственный университет», 2019

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
Тема: Биологический возраст человека. Темпы старения организма.....	5
<i>Лабораторная работа № 1</i>	7
<i>Лабораторная работа № 2</i>	12
<i>Лабораторная работа № 3</i>	20
<i>Лабораторная работа № 4</i>	27
Тема: Биологический возраст человека, образ жизни и продолжительность жизни.....	29
<i>Лабораторная работа № 5</i>	32
<i>Лабораторная работа № 6</i>	48
<i>Лабораторная работа № 7</i>	55
Тема: Психологическое старение человека. Определение возрастных изменений когнитивных функций.....	55
<i>Лабораторная работа № 8</i>	61
ТЕМА: СТАРЕНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....	75
<i>Лабораторная работа № 9</i>	80
<i>Лабораторная работа № 10</i>	85
<i>Лабораторная работа № 11</i>	102
ТЕМА: РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПОЖИЛОГО ЧЕЛОВЕКА КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ СТАРЕНИЯ. ГЕРОНТОДИЕТИКА.	106
<i>Лабораторная работа № 12</i>	112
<i>Лабораторная работа № 13</i>	121
<i>Лабораторная работа № 14</i>	128
<i>Лабораторная работа № 15</i>	135
<i>Лабораторная работа № 16</i>	141
<i>Лабораторная работа № 17</i>	159
ТЕМА: ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ	165
<i>Лабораторная работа № 18</i>	169
<i>Лабораторная работа № 19</i>	178
Литература:	186
Термины и определения:	189
ПРИЛОЖЕНИЯ	196

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Возрастная физиология (основы геронтологии)», предназначен для обучающихся по направлению подготовки – 06.04.01 «Биология», направленность подготовки магистров - «Спортивная физиология». В большинстве учебных пособий, написанных в русле данной дисциплины, основное внимание сосредоточено либо на гериатрии – заболеваниях пожилых людей, уходе за ними, либо на социальной работе с пожилыми людьми. В данном учебно-методическом пособии, автор акцентирует внимание читателя на возрастных изменениях, на тех процессах, которые происходят в организме человека при старении. Учебно-методическое пособие «Практикум по основам геронтологии» развивает и дополняет теоретический материал, изложенный в учебном пособии «Лекции по основам геронтологии (Возрастная физиология, часть 2)». А также содержит цикл лабораторных работ по основным изучаемым темам.

Основная цель лабораторных занятий заключается в том, чтобы углубить знания, полученные магистрантами на лекционных занятиях, а также помочь формированию общекультурных (ОК-1, ОК-3) и общепрофессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3). Навыки изучения и оценки функционального состояния организма человека на заключительных этапах возрастного развития будут необходимы будущему специалисту по физической культуре и физиологии спорта в его дальнейшей работе, в том числе и с лицами старшей возрастной категории.

В практикум введены работы с применением классических и современных методов исследования, которые достаточно просты и доступны для массовых обследований людей. Развернутый теоретический по темам и иллюстративный материал, содержащий возрастные нормативы важнейших физиологических параметров, которым сопровождаются лабораторные работы, позволяет дать правильную оценку полученных на занятиях результатов.

К лабораторным занятиям магистранты должны приступать только после того, как прослушают лекции и прочитают теоретический раздел, сопровождающий лабораторные работы по каждой теме. Это обеспечит должную теоретическую подготовку к проведению лабораторных занятий и понимание полученных результатов. Для эффективного проведения занятия и успешного выполнения лабораторных работ в группе должно быть не более 10-15 человек. Лабораторные работы должны выполняться каждым магистрантом отдельно, за исключением тех работ, в которых магистрант попеременно выступает то в роли испытуемого, то в роли экспериментатора. Работа считается выполненной после того, как магистрант оформил в тетради работу, получил правильный результат и дал теоретическое объяснение полученных результатов в выводе по работе. Экспериментальный материал, полученный в ходе выполнения лабораторных работ, вносится в рабочие таблицы.

Список рекомендуемой литературы, а также словарь терминов и определений, дополняющий практикум, помогает магистрантам самостоятельно, углубленно изучать основные разделы возрастной физиологии.

Тема: Биологический возраст человека. Темпы старения организма.

С течением времени организм претерпевает закономерные изменения, чем, собственно, и определяется понятием возраста. В наиболее общем виде возраст - это длительность существования особи от рождения до определенного момента. Календарный (паспортный, хронологический) возраст выражают в годах.

Календарный возраст – это хронологический (паспортный) возраст, который определяется на основании документально подтвержденной даты рождения.

В силу неравномерности возрастного процесса, индивидуальной вариативности скорости старения люди одного и того же календарного возраста различаются по внешнему виду, физическому и психоэмоциональному состоянию, способности адаптироваться к меняющимся условиям жизни, подверженности тем или иным заболеваниям, трудоспособности. То есть имеют разный биологический возраст.

Биологический возраст — это понятие, которое отражает степень морфологического и физиологического развития организма. При оценке индивидуального развития после достижения зрелости, биологический возраст отражает нарастающую системную дезинтеграцию организма, а также возрастное снижение жизнеспособности. Биологический возраст также дает представление о продолжительности предстоящей жизни и вероятности смерти в заданном интервале лет.

Биологический возраст – это степень возрастных изменений биологических возможностей организма на каждом этапе онтогенеза, определивших прожитое и предстоящую продолжительность жизни, мера жизнеспособности организма, достигшего известного календарного возраста. Это истинный возраст человеческого тела, показывающий, сколько лет человеку на самом деле. Биологический возраст показывает возраст тела человека (насколько действительно состарилось тело). Возраст тела человека обычно не совпадает с календарным возрастом. "Износ" тела не у всех людей выражен одинаково и не у всех происходит с одинаковой скоростью.

Поскольку биологический возраст зависит от скорости возрастной перестройки организма, его значение и положение относительно календарного возраста определяются взаимодействием двух разнонаправленных процессов - старения и витаукта.

В зависимости от практических задач предлагают также различать:

1. **функциональный возраст**, отражающий состояние функций и работоспособности людей разного календарного возраста,
2. **геронтологический возраст**, соответствующий определенным значениям жизнеспособности и вероятности смерти.

Старение организма – это не болезнь, а закономерный физиологический процесс, являющийся следствием накопления невосстанавливаемых повреждений клеток, тканей и организма в течение всей жизни, приводящий к снижению адаптационных возможностей организма, повышению вероятности гибели, снижению возможности давать потомство.

Старение внутренне противоречивый процесс, поскольку одновременно со старением формируются механизмы, противостоящие развитию старения – «**витаукт**». Процессы витаукта стабилизируют жизнеспособность, обеспечивают адаптацию, увеличивают продолжительность жизни организма.

Человеческий организм располагает различными механизмами витаукта, которые можно условно разделить на: генотипические и фенотипические.

К **генотипическим механизмам витаукта** можно отнести: систему антиоксидантов, систему микросомального окисления печени, антигипоксическую систему, систему репарации ДНК.

К **фенотипическим механизмам витаукта** относятся: появление мнгоядерных клеток, увеличение размеров митохондрий, гипертрофия и гиперфункция части клеток при гибели других, повышение чувствительности к гуморальным регуляторам, при снижении нервной регуляции.

Как уже говорилось, соотношение витаукта и процессов старения определяют не только биологический возраст человека, но и темп, и вид старения.

Виды старения:

Физиологическое старение (естественное, нормальное) характеризуется определенным темпом и последовательностью возрастных изменений индивидуума, соответствующих биологическим и адаптационно - приспособительным возможностям данного человека. При этом его биологический и календарный (паспортный) возраст должны совпадать.

Замедленное (ретардированное) старение отличается более медленным, чем у всей популяции, темпом возрастных изменений. Биологический возраст отстает от паспортного.

Преждевременное старение - возрастные изменения наступают раньше, чем у здоровых людей соответствующего возраста, т.е. при преждевременном старении биологический возраст человека опережает его паспортный возраст.

Прогерия – преждевременное, патологическое старение, как правило наследственной природы, которое характеризуется стремительным развитием изменений, напоминающих старческие (синдром Хатчинсона-Гилфорда, синдром Вернера).

Оценка степени старения или уровня жизнеспособности организма и его элементов, является ключевой задачей профилактической геронтологии, потому что такая оценка позволяет объективно увидеть темпы старения и попытаться их изменить с помощью лечебно-профилактических процедур.

Нормой считается отклонение биологического возраста от календарного в пределах ± 5 лет. Если отклонение биологического возраста от календарного от -5 до -10 лет, результат оценивается как «хороший». Свыше 10 лет – как «очень хороший» – ретардированное (замедленное) старение. Если биологический возраст превышает календарный от $+5$ до $+10$ лет, результат оценивается как «небольшое преждевременное старение», свыше $+10$ лет – «преждевременное старение».

Таким образом, биологический возраст характеризует жизнеспособность конкретных людей, достигших известного календарного возраста, чем, собственно, и определяется значение этого показателя для медико-геронтологической помощи. Определение биологического возраста очень важно для разграничения физиологического и преждевременного старения, для профилактики старения, оценки здоровья, трудоспособности и социальной адаптации пожилых людей.

Лабораторная работа № 1

Тема: Определение биологического возраста человека по методу Горелкина А.Г, Пинхасова Б.Б.

Цель работы: освоить метод определения биологического возраста по Горелкину А.Г, Пинхасову Б.Б., научиться определить биологический возраст и давать оценку скорости возрастных изменений организма.

Необходимое оборудование: медицинские весы, ростомер, сантиметровая лента, секундомер.

Пояснительная записка

Для определения биологического возраста применялось и применяется много методик, например: по анализам крови, по данным КЭГ - компьютерной энцефалографии, по тестам физиологической работоспособности, по комплексу функциональных показателей: жизненный объем легких, измерение АД, остроты зрения, реакции на физические нагрузки и т.п.

Однако для массового обследования людей необходимы были доступные и простые методы. Способ, предложенный Горелкиным А.Г, Пинхасовым Б.Б. (2010), оказался очень простым, но в то же время информативным.

Он был проверен на огромном количестве людей, причем полученные данные сопоставимы с данными от применения аппаратных методик. Оказывается, показатели, которые определяются сложными лабораторными методами (например, определение основного уровня метаболизма, уровень сахара, холестерина в крови, содержание кальция в костях, уровень терморегуляции организма и ряд других показателей) изменяются с возрастом точно так же, как и показатели, которые можно определить самостоятельно дома простыми способами. И в достаточной степени коррелируют с показателями физического развития, как результирующей, отражающей состояние других систем организма. Что и легло в основу метода.

Сейчас эта методика широко применяется в профилактической медицине и геронтологии. Она позволяет прогнозировать риск развития самых распространенных заболеваний современных людей, связанных с нарушениями обмена веществ - ожирения, сахарного диабета, сердечно-сосудистых заболеваний.

Новым в методе определения биологического возраста, предложенном А.Г. Горелкиным и Б.Б.Пинхасовым, является то, что формулы для определения коэффициента скорости старения (КСС) и биологического возраста (БВ) оценивают возрастные изменения показателей, начиная не с нуля (момента рождения человека), а с возраста, когда завершается формирование и становление функций всех основных систем. Это и есть возраст *«идеальной (онтогенетической) нормы»*. За возрастную «идеальную» (онтогенетическую) норму, по существенным признакам (масса тела, рост, окружность бедер, окружность талии), приняты: 21 год у мужчин и 18 лет у женщин.

Поэтому скорость старения и биологический возраст по данной методике определяется только у женщин старше 18 лет и у мужчин старше 21 года.

Такой подход позволяет оценивать возраст более точно и широко применять данный метод.

Методика выполнения работы

1. Предварительные исследования

Для определения биологического возраста по методу Горелкина А.Г., Пинхасова Б.Б. нужно определить следующие величины:

Сначала по общепринятой методике определяют **массу тела (МТ)** в кг с точностью не менее 0,05 кг

Затем с помощью ростомера измеряется **рост (Р)** в метрах. Точность измерения до 0,005м. При постановке к ростомеру обследуемый становится босыми ногами на площадку ростомера по стойке «смирно». Пятки, ягодицы и спина (в межлопаточной области) прикасаются к вертикальной стойке; подбородок слегка опущен, чтобы наружный угол глаза и козелки ушных раковин были на

одной горизонтали. При этом не обязательно, чтобы затылок прикасался к вертикальной стойке. Точность измерения не менее 0,5 см.

Окружность талии (ОТ) измеряется наложением сантиметровой ленты горизонтально на талию - на 3-4 см выше гребней подвздошных костей и несколько выше пупка. Во время измерений обследуемый спокойно стоит в основной стойке, он не должен втягивать или выпячивать живот. Точность измерения не менее 0,5 см.

Окружность бедер (ОБ) в см также измеряется наложением мягкой сантиметровой ленты параллельно полу, вокруг бедер, по наиболее выступающей части ягодичных мышц. Точность измерения не менее 0,5 см.

Проведите соответствующие измерения и данные занесите в таблицу 1.

Таблица 1

Показатели биологического возраста

Показатель	Значение
Пол	
Календарный возраст (КВ), лет	
Масса тела (МТ), кг	
Рост (Р), м	
Окружность талии (ОТ), см	
Обхват бедер (ОБ), см	
Биологический возраст (БВ)	
Разница лет (РЛ)	
Коэффициент скорости старения (КСС)	

2. Определение календарного возраста (КВ)

Затем определяется **календарный возраст** человека в годах с точностью не менее 0,1 года.

Например: человеку 45 лет и родился он в конце марта - значит, паспортный возраст на данный момент = 45,3 лет. Если со дня вашего рождения прошло 9 и более месяцев, прибавляем к полному количеству лет 0,9.

3. Определение разницы лет (РЛ)

РЛ(ж) и РЛ(м) - разница лет между календарным возрастом и возрастом онтогенетической (физиологической) нормы для женщин и мужчин.

Онтогенетическая норма - это возраст, к которому в процессе онтогенеза (индивидуального развития человека) завершается развитие и становление строения и функций всех систем человеческого организма. Общеизвестно, что этот возраст- возраст оптимальной физической формы для **мужчин = 21 год, для женщин = 18 лет.**

4. Расчет коэффициента скорости старения (КСС)

На основании полученных данных вычисляется коэффициент скорости старения (КСС), по формулам:

Формула коэффициента скорости старения КСС для мужчин

$$КСС_{м} = \frac{ОТ \cdot МТ}{ОБ \cdot Р^2 \cdot (17,2 + 0,31 \cdot РЛ_{м} + 0,0012 \cdot РЛ^2_{м})}$$

Формула коэффициента скорости старения КСС(ж) для женщин

$$КСС_{ж} = \frac{ОТ \cdot МТ}{ОБ \cdot Р^2 \cdot (14,7 + 0,26 \cdot РЛ_{ж} + 0,0012 \cdot РЛ^2_{ж})}$$

где ОТ – окружность талии в см, МТ – масса тела в кг, ОБ – окружность бедер в см, Р – рост в м, РЛ(ж) и РЛ(м) - разница лет между календарным возрастом и возрастом онтогенетической (физиологической) нормы для женщин и мужчин.

Рассчитайте КСС по формуле, результаты внесите в таблицу 1. Оцените полученный результат.

5. Оценка результатов КСС

Если расчетный коэффициент скорости старения составляет:

менее 0,95 - замедленное старение

от 0,95 до 1,05 включительно - скорость старения соответствует норме

более 1,05 - ускоренное старение

Разберем на конкретных примерах:

Пример1.

Мужчина

- календарный возраст (КВ) = 24,0 лет
- Разница лет (РЛ) = 24,0 - 21 = 3,0
- масса тела (МТ) = 77,5 кг
- рост (Р) = 1,860 м
- обхват талии (ОТ) = 84,5 см
- обхват бедер (ОБ) = 99,5 см

$$КСС = \frac{8,45 \cdot 77,5}{99,5 \cdot 1,86^2 \cdot (17,2 + 0,31 \cdot 3,0 + 0,0012 \cdot 3,0^2)} = 1,05$$

Коэффициент скорости старения данного мужчины $KCC = 1,05$
 Значит, его биологический возраст $BV = 1,05 \times 3,0 + 21 = 24,2$ лет.

Вывод: скорость старения в пределах нормы, биологический возраст соответствует календарному.

Пример 2.

Женщина

- календарный возраст (КВ) = 45,7 лет
- Разница лет (РЛ) = 45,7 - 18 = 27,7
- масса тела (МТ) = 62 кг
- рост (Р) = 1,690 м
- обхват талии (ОТ) = 74 см
- обхват бедер (ОБ) = 96 см

Коэффициент скорости старения $KCC = 0,75$

Биологический возраст $BV = 38,8$ лет

Вывод: скорость старения замедленная, биологический возраст меньше календарного на 6,9 лет.

Оценку результатов KCC можно также провести критериям оценки разработанным Синдеевой Л.В., Николаевым В.Г с соавт. (2016) - таблица 2.

Таблица 2.

Оценка варианта старения по уровню коэффициента скорости старения
 (по Синдеевой Л.В., Николаевым В.Г с соавт. (2016))

пол	Уровень KCC						
	Очень низкий	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
Ж	<0,559	0,560 - 0,849	0,850 – 0,979	0,980 – 1,199	1,200 – 1,579	1,580 – 1,859	1,860<
М	<0,490	0,491 – 0,819	0,820 – 0,959	0,960 – 1,209	1,210 – 1,639	1,640 – 1,919	1,920<
степень	3 степень	3 степень	1 степень	норма	1 степень	2 степень	3 степень
Вариант старения	Замедленное старение				Ускоренное старение		

6. Определение биологического возраста (БВ)

На основании вычисленного коэффициента скорости старения производится вычисление биологического возраста по формулам:

Формула биологического возраста (БВ) для мужчин

$$BV_m = (KCC_m \cdot (KB - 21)) + 21$$

Формула биологического возраста (БВ) для женщин

$$БВж = (КССж \cdot (КВ - 18)) + 18$$

Рассчитайте биологический возраст. Внесите данные в таблицу 1. Сделайте выводы относительно скорости старения и биологического возраста.

Определение быстроты старения и «настоящего» физиологического возраста нашего организма позволяет эффективно оценить состояние здоровья и выявить возможные проблемы еще на начальных стадиях.

Старение человека определяется генетическими факторами и уровнем здоровья организма, но во многом оно зависит и от воздействия окружающей среды, и от образа жизни. Если вы видите, что у вас возникли определенные проблемы и ваши «биологические часы» тикают быстрее, чем хотелось бы, необходимо в первую очередь корректировать образ жизни. Регулярная физическая активность (умеренная, чрезмерные нагрузки вредят не меньше, а порой больше, пассивного существования), правильное питание и отказ от вредных привычек способны заметно продлить молодость организма и улучшить качество жизни.

Лабораторная работа № 2

Тема: Определение биологического возраста человека по методу Войтенко В.П.

Цель работы: освоить метод определения биологического возраста по Войтенко В.П., определить биологический возраст, сравнить его с календарным возрастом (КВ) обследуемого и сделать вывод об уровне общего здоровья и скорости старения.

Необходимое оборудование: тонометр, фонендоскоп, медицинские весы, спирометр, секундомер, анкета «Субъективная оценка здоровья».

Пояснительная записка

Использование расчетных методов, позволяющих интегрально оценить состояние здоровья человека, представляется перспективным для выявления групп риска развития того или иного заболевания, ухудшения здоровья, наблюдающегося в результате действия чрезвычайных климатических или профессиональных факторов.

В качестве общей оценки индивидуального здоровья человека используется понятие “*биологический возраст*” (БВ). Он определяется совокупностью обменных, структурных, функциональных, регуляторных и приспособительных особенностей организма. По мере старения функциональные резервы организма снижаются. Превышение биологического возраста над календарным свидетельствует о снижении уровня здоровья человека. Оценка биологического возраста, таким образом, позволяет составить обобщенное представление о состоянии индивидуального уровня здоровья человека.

По мнению Войтенко В.П., Полюхова А.М., (1986) моделирование взаимосвязи между механизмами старения и “траекторией здоровья” - центральная проблема геронтологии. Это - фундаментальный аспект проблемы биологического возраста. В то же время не менее важен прикладной ее аспект: определение той точки, которую занимают на этой траектории конкретный человек. Таким образом, оценка биологического возраста (БВ) человека - есть оценка его здоровья в тех понятиях, которые основываются на представлении о сущности старения. Фактический биологический возраст - это не нозологический, а общебиологический диагноз.

Определение БВ ориентировано на количественную оценку здоровья (Войтенко В.П., и др. 1984). Существует много подходов к определению БВ. В основе методики упрощенного определения биологического возраста (БВ) и должного биологического возраста (ДБВ), созданной доктором медицинских наук, профессором НИИ Геронтологии АМН СССР Войтенко В.П. (1984) лежит использование методик, характеризующих функциональное состояние многих систем организма и взаимодействий между ними.

Для расчета своего биологического возраста человека, по методике Войтенко В.П., нужно определить ряд показателей здоровья, которые изменяются с возрастом. Динамика этих показателей хорошо коррелирует с возрастной динамикой показателей, которые определяются лабораторными методами исследования (например, уровень сахара, холестерина в крови, содержание кальция в костях и др.).

Данный тест предназначен для субъективной оценки состояния здоровья не заменит медицинского обследования.

Для того чтобы получить объективный результат, желательно пройти все возможные способы определения биологического возраста, пройти методики с функциональными (слух, зрение, скорость реакции и т. п.) и биохимическими (уровни гормонов, холестерина, содержание сахара в крови и т. д.) и другими маркерами старения.

Методика выполнения

I. Предварительные измерения

1. Измерение артериального давления. **АДС (артериальное давление систолическое)** измеряется с помощью аппарата для измерения артериального давления (АД) на левой руке, в положении сидя. Пациента усаживают удобно на стул, так, чтобы спина имела опору. Левое плечо освобождают от одежды, предплечье укладывают на стол ладонью вверх. Манжету тонометра накладывают на 2-3 см выше локтя (на уровне сердца). Между манжетой и рукой пациента должно проходить два пальца, ее трубки направлены вниз. Измерение АД производят в миллиметрах ртутного столба, три раза с интервалом 5 минут. Учитывается наименьший показатель систолического артериального давления.

Например, при измерении АД трижды с интервалом 5 минут вы получили следующие результаты:

- 1) 125/70 мм рт. ст.
- 2) 130/75 мм рт. ст.
- 3) 130/70 мм рт.ст.

Первая цифра - это систолическое АД. Берем наименьшую из трех цифр - 125 мм рт. ст. В формулу вместо АДС подставим число 125.

2. **Проба Штанге** исследование времени задержки дыхания на вдохе (**ЗДВ**). Сделать глубокий вдох и задержать дыхание. Повторить процедуру 3 раза с интервалом 5 мин. Учитывается наибольшая величина ЗДВ, измеренная в секундах.

3. **Проба Генчи** (задержка дыхания после глубокого выдоха (**ЗДВид**) в сек. Сделать глубокий выдох и задержать дыхание. Повторить процедуру 3 раза с интервалом 5 мин. Учитывается наибольшая величина. Полученный результат проб Штанге и Генче отражает функциональные возможности организма, устойчивость к гипоксии и гиперкапнии.

4. Определение **жизненной емкости легких (ЖЕЛ)**. Измерение ЖЕЛ с помощью спирометра производится в положении стоя, через 2 часа после приема пищи. Исследуемый делает максимально глубокий вдох, после чего делает плавный максимальный, до отказа выдох в спирометр. ЖЕЛ измеряется 3 раза с интервалами 5 минут. Учитывается максимальный результат.

5. Исследование **статической балансировки (СБ)**. СБ определяется при стоянии на левой ноге, без обуви. Глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища. Вы должны постараться устоять на одной ноге (вторая нога поднята на 10 см от пола) максимально возможное время (измеряется в секундах). Тест на СБ проводить без предварительной тренировки. СБ измеряется трижды с интервалом 1-2 минуты. Учитывается лучший результат из 3-х попыток. Возрастное соответствие определяется по времени, в течение которого вы смогли сохранять равновесие. Для возраста 20 лет это 30 секунд, 40 лет – 20 секунд, 50 лет – 15 секунд, 60 лет и старше – 10 секунд.

При всей простоте проведения этого теста его итог находится в сложной зависимости от состояния опорно-двигательного аппарата, координации движений и стойкости психологической установки на достижение наилучшего результата. Продолжительность балансировки коррелирует с жизненной

емкостью легких, продолжительностью задержки дыхания, силой мышц кисти, антропометрическими показателями, а также интенсивностью бласт-транс-формации лимфоцитов и др.

6. Вычисление **артериального пульсового давления (АДП)** - так называется разница между АДС (артериальным давлением систолическим) и АДД (артериальным давлением диастолическим), вычисляется по формуле :

$$АДП = АДС - АДД, \text{ в мм. рт. ст.}$$

Например, при трехкратном измерении АД с интервалом 5 минут получены следующие цифры:

- 1) 125/70 мм рт. ст.
- 2) 130/75 мм рт. ст.
- 3) 130/70 мм рт. ст.

Числитель дроби - это артериальное давление систолическое (АДС). Знаменатель дроби - артериальное давление диастолическое (АДД). Берем наименьшие цифры АДС и АДД - 125 и 70. Разница между ними будет $125 - 70 = 55$ - это и есть артериальное давление пульсовое (АДП). Число 55 входит вместо букв АДП в формулу для расчета биологического возраста.

7. Измерение массы тела (МТ) в кг. Определяется с помощью весов. Взвешиваться в легкой одежде, утром, без обуви.

Проведите соответствующие измерения и вычисления и результаты внесите в таблицу 3.

Таблица 3

Показатели биологического возраста

№	Показатель	значение	оценка
1	Артериальное давление систолическое (АДС), мм. рт.ст.		
2	Задержка дыхания на вдохе (ЗДВ), сек		
3	Задержка дыхания на выдохе (ЗДВыд), сек		
4	Жизненная емкость легких (ЖЕЛ),мл		
5	Статическая балансировка (СБ), сек		
6	Артериальное давление пульсовое (АДП), мм.рт.ст		
7	Масса тела (МТ), кг		
8	Субъективная оценка здоровья (СОЗ), баллов		
9	Календарный возраст (КВ), лет		
10	Фактический биологический возраст (ФБВ), лет		
11	Должный биологический возраст (ДБВ), лет		
12	Разность ФБВ - ДБВ		
13	Соотношение ФБВ / ДБВ		
14	Расчет группы риска		

8. Определение индекса самооценки здоровья (СОЗ) в баллах по анкете СОЗ из 29 вопросов, разработанной В.П. Войтенко и др. (1984).

Ответьте на вопросы анкеты, внося результаты в таблицу 4. После ответов на вопросы анкеты нужно подсчитать общее количество неблагоприятных ответов (оно может колебаться от 0 до 29). Число неблагоприятных ответов, выраженное цифрой от 0 до 29, входит в формулу для определения биологического возраста вместо стоящих в формуле букв СОЗ.

Идеальному ощущению собственного здоровья соответствует величина самооценки, равная "0" баллов; в случае разных нарушений самочувствия величина показателя может возрастать до 29 баллов. По мере старения и накопления соматических заболеваний, СОЗ резко ухудшается (сумме баллов увеличивается).

Анкета «Субъективная оценка здоровья» (СОЗ):

1. Беспокоят ли вас головные боли?
2. Можно ли сказать, что вы легко просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоят ли вас боли в области сердца?
4. Считаете ли вы, что в последние годы у вас ухудшился слух?
5. Считаете ли вы, что в последние годы у вас ухудшилось зрение?
6. Стараетесь ли вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли вам место в общественном транспорте (воспитание народа тут ни при чем, имеется в виду, что вы выглядите так устало, изможденно или нездорово, что вас пытаются усадить)?
8. Беспокоят ли вас боли в суставах?
9. Влияет ли на ваше самочувствие перемена погоды?
10. Бывают ли у вас такие периоды, когда из-за волнений вы теряете сон?
11. Беспокоят ли вас запоры?
12. Беспокоят ли вас боли в области печени?
13. Бывают ли у вас головокружения?
14. Считаете ли вы, что сосредоточиться сейчас вам стало труднее, чем в прошлые годы?
15. Беспокоят ли вас ослабление памяти, забывчивость?
16. Ощущаете ли вы в различных частях тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?
17. Беспокоят ли вас шум или звон в ушах ?
18. Держите ли вы для себя в домашней аптечке одно из следующих лекарств: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?
19. Приходится ли вам отказаться от некоторых блюд?
20. Бывают ли у вас отеки на ногах?
21. Бывает ли у вас при быстрой ходьбе одышка?
22. Беспокоят ли вас боли в области поясницы?

23. Приходится ли вам употреблять в лечебных целях какую-либо минеральную воду?
24. Беспokoит ли вас неприятный вкус во рту?
25. Можно ли сказать, что вы стали легко плакать?
26. Бываете ли вы на пляже?
27. Считаете ли вы, что сейчас вы так же работоспособны, как прежде?
28. Бывают ли у вас такие периоды, когда вы чувствуете себя радостно возбужденным, счастливым?
29. Как вы оцениваете состояние своего здоровья?

Инструкция. Для первых 28 вопросов возможные ответы «да» или «нет». Неблагоприятными считаются ответы «да» на 1 - 25-й вопросы и ответы «нет» на 26 - 28-й вопросы. За каждый неблагоприятный ответ ставится 1 балл. На 29-й вопрос в анкете могут быть ответы: «хорошее», «удовлетворительное», «плохое» и «очень плохое». Неблагоприятным считается один из двух последних ответов.

Ответьте на вопросы анкеты, заносая результаты в таблицу 4. Подсчитайте баллы.

Таблица 4

Результаты анкеты «Субъективная оценка здоровья»

№	ответ	балл	№	ответ	балл	№	ответ	балл
1			11			21		
2			12			22		
3			13			23		
4			14			24		
5			15			25		
6			16			26		
7			17			27		
8			18			28		
9			19			29		
10			20				ИТОГО	

II. Расчет биологического возраста

Далее по формуле рассчитывается биологический возраст человека.

I вариант

Биологический возраст мужчин и женщин рассчитывается по разным формулам:

ФБВ (фактический биологический возраст) мужчин:

$$ФБВ_m = 26,985 + 0,215 \cdot АДС - 0,149 \cdot ЗДВ - 0,151 \cdot СБ + 0,723 \cdot СОЗ$$

ФБВ (фактический биологический возраст) женщин:

$$\text{ФБВ}_ж = -1,463 + 0,415 \cdot \text{АДП} - 0,140 \cdot \text{СБ} + 0,248 \cdot \text{МТ} + 0,694 \cdot \text{СОЗ}$$

где АДС – артериальное давление систолическое в мм.рт.ст., ЗДВ - задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) в сек, СБ – статическая балансировка (проба Ромберга) в сек, АДП – артериальное давление пульсовое, МТ – масса тела в кг и СОЗ – субъективная оценка здоровья в баллах.

Формулы для расчета **должного биологического возраста (ДБВ)**

Мужчины:

$$\text{ДБВ} = 0,629 \cdot \text{КВ} + 18,56$$

Женщины:

$$\text{ДБВ} = 0,581 \cdot \text{КВ} + 17,24$$

Где КВ - календарный возраст в годах

Разберем на конкретных примерах.

Пример 1.

Мужчина 42 лет.

АДС (артериальное давление систолическое) = 120 мм.рт.ст.;

ЗДВ (задержка дыхания после глубокого вдоха) = 130сек.;

СБ (статическая балансировка) = 20 сек.;

СОЭ (субъективная оценка здоровья) = 2 (число неблагоприятных ответов).

Рассчитаем БВ (биологический возраст) мужчины по формуле: $\text{БВ} = 26,985 + 0,215 \cdot 120 - 0,149 \cdot 130 - 0,151 \cdot 20 + 0,723 \cdot 2 = 31,841$ лет.

Мужчина, имеющий календарный возраст 42 года, на самом деле моложе своего паспортного возраста на 10 лет. Его биологический (истинный) возраст 32 года. Можно считать, что в действительности он прожил только 32 года из своей жизни.

Пример 2.

Женщина 45 лет.

АДП (артериальное давление пульсовое) = 145 (систолическое АД) - 90 (диастолическое АД) = 55 мм.рт.ст.

СБ (статическая балансировка) = 15 сек.

МТ (масса тела) = 80 кг

СОЗ (субъективная оценка здоровья) = 18 (число неблагоприятных ответов).

Рассчитаем БВ (биологический возраст) женщины по формуле: $БВ = -1,463 + 0,415 \cdot 55 - 0,140 \cdot 15 + 0,248 \cdot 80 + 0,694 \cdot 18 = -1,463 + 22,825 - 2,100 + 19,840 + 12,492 = 51,594$ или, примерно, 52 года.

Женщине по паспорту 45 лет. На самом деле она старше своего паспортного возраста на 6,6 года. Фактически она прожила уже 52 года.

Формулы для расчета фактического биологического возраста (ФБВ):

II вариант:

Мужчины:

$$\mathbf{ФБВм = 44,3 + 0,68 \cdot СОЗ + 0,40 \cdot АДС - 0,22 \cdot АДД - 0,004 \cdot ЖЕЛ - 0,11 \cdot ЗДВ + 0,08 \cdot ЗДВыд - 0,13 \cdot СБ}$$

Женщины:

$$\mathbf{ФБВж = 17,4 + 0,82 \cdot СОЗ + 0,005 \cdot АДС + 0,16 \cdot АДД + 0,35 \cdot АДП - 0,004 \cdot ЖЕЛ + 0,04 \cdot ЗДВ - 0,06 \cdot ЗДВыд - 0,11 \cdot СБ}$$

Формулы для расчета должного биологического возраста (ДБВ)

Мужчины:

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

Женщины:

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

Оценка результатов:

Если $ФБВ - ДБВ = 0$, то степень постарения соответствует статистическим нормативам;

если $ФБВ - ДБВ$ больше 0, то степень постарения большая и следует обратить внимание на образ жизни и пройти дополнительные обследования;

если $ФБВ - ДБВ$ меньше 0, то степень постарения малая.

Определение группы риска (ГР):

$$\mathbf{ГР = ФБВ - ДБВ}$$

1 группа от -15 до -9 – замедленное, ретардированное старение. Вы в отличной форме.

2 группа от -8,9 до -3 – темпы старения небольшие, однако следует внимательно относиться к своему образу жизни и своевременно внести коррективы.

3 группа от -2,9 до +2,9 – среднестатистический темп старения.

4 группа от +3,0 до +6,9 – ускоренное старение. Есть повод пройти углубленное медицинское обследование.

Вычислив индекс ФБВ: ДБВ, можно также определить, во сколько раз ваш ФБВ больше или меньше, чем средний ФБВ ваших сверстников. Если степень вашего старения меньше, чем средняя степень старения лиц с ФБВ, равным вашему, то $\text{ФБВ: ДБВ} < 1$.

Проведите вычисления. Результаты внесите в таблицу 3. Сделайте выводы.

Лабораторная работа № 3

Тема: Определение биологического возраста по методике В. Сухова

Цель работы: освоить метод определения биологического возраста по методике В.Сухова, определить биологический возраст и дать оценку общему уровню здоровья обследуемого.

Необходимое оборудование: секундомер, беговая дорожка, тонометр, фонендоскоп, высокая перекладина, магнезия, гимнастический мат, кистевые динамометры ДК-100, ДК-50, напольные весы, сантиметровая лента

Пояснительная записка

Возраст биологический (анатомио-физиологический) – соответствие биологического состояния организма уровню развития, показателям основных физиологических систем и количественной характеристике здоровья, наиболее типичным для определенного паспортного возраста. Биологический возраст определяется совокупностью обменных, структурных, функциональных, регуляторных особенностей и приспособительных возможностей организма.

Паспортный возраст (хронологический) – период времени от момента рождения до настоящего или любого другого момента исчисления.

Биологический возраст может соответствовать и не соответствовать хронологическому (паспортному) возрасту. По мере старения функциональные резервы организма снижаются, ухудшается функциональное состояние многих систем организма и взаимодействий между ними. Что находит отражение в возрастной динамике многих функциональных показателей и особенностях реакции организма пожилого человека на физическую нагрузку. На определении функциональных резервов организма и адаптации к физическим нагрузкам основана методика определения биологического возраста по В.Сухову.

Методика выполнения

При определении биологического возраста по методике В. Сухова, необходимо последовательно выполнить ряд тестов. После выполнения каждого упражнения, необходимо зафиксировать результат в рабочей таблице (таблица 6) , а также поставить тот возраст, который соответствует вашему результату (таблица 5).

I. Предварительные измерения и расчет индексов:

1 и 2. Измерение давления (систолического и диастолического)

Для определения артериального давления используют тонометр. Измерение артериального давления производится по общепринятой методике в мм.рт.ст.

3. Самым простым и безопасным способом определения «резервных возможностей» является подъем на 4-й этаж по лестнице

Описание теста: Подъем по лестнице осуществляется в темпе 80 шагов в минуту. Поднявшись на 4-й этаж, необходимо сразу измерить свой пульс (в ударах в минуту).

4. Затем, после 2 минут отдыха снова измерить пульс.

5. Бег 1,5-мильный (2400 метров). Результат в секундах. Отмерять дистанцию следует по линии, на 15 см отстоящей от внутреннего края беговой дорожки. Время прохождения дистанции фиксируется с точностью до секунды.

Описание теста: для мужчин и женщин процедура тестирования одинакова, разница лишь в длине дистанции. По команде «на старт!» испытуемые становятся к стартовой линии в положение высокого старта. Когда они готовы к старту, следует команда «марш!» и они начинают бег, стараясь закончить дистанцию как можно быстрее. При необходимости разрешается переходить на ходьбу.

6. Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе). Измеряется сидя в расслабленном состоянии, необходимо сделать максимально глубокий вдох, затем такой же выдох, затем сразу же спокойный вдох и задержать дыхание. При этом рот должен быть закрыт, а нос зажат пальцами. Измеряется время задержки дыхания до следующего вдоха в секундах.

7. Проба Генчи (задержка дыхания на выдохе). Сделайте глубокий вдох, выдох, ещё вдох, затем спокойно выдохните не до конца и задержите дыхание, плотно зажав нос. Время задержки дыхания измеряется в секундах.

Пробы Штанге и Генчи дают некоторое представление о способности организма противостоять недостатку кислорода.

8. Проба на нормализацию дыхания. Сделайте глубокий вдох и медленно выдыхайте. Результат в секундах.

9. Приседания. Приседания выполняются из основной стойки до положения приседа на носках, руки вперед, плечи вертикально. Приседания производятся без пауз. Результат – количество раз.

10*. Подтягивание на высокой перекладине. Этот тест предназначен для мужчин.

Оборудование: горизонтальный брус или перекладина с диаметром грифа 2-5 см, скамейка, ящик с магнезией. (Брус или перекладина должны быть расположены достаточно высоко, чтобы самый высокий из испытуемых мог выполнить вис на прямых руках).

Описание теста: испытуемый встает на скамейку и хватом сверху (ладонями вперед) берется за перекладину на ширине плеч, затем делает вис на прямых руках, при этом ноги не должны касаться пола. Когда испытуемый занял исходное положение, следует команда «можно!». Сгибая руки, он подтягивается до такого положения, когда его подбородок находится непосредственно над уровнем грифа перекладины. Затем испытуемый сразу же расслабляет руки и полностью их выпрямляя, опускается в исходное положение. Упражнение повторяется столько раз, сколько возможно.

Результатом является число успешных подтягиваний, при которых подбородок находился непосредственно над перекладиной. Каждому испытуемому предоставляется только одна попытка.

Тест прекращается: 1) если испытуемый делает заметную остановку, т.е. остановку на 2 с и более; 2) если испытуемому не удастся зафиксировать положение подбородка над грифом перекладины 2 раза подряд. Испытуемому запрещается помогать себе, делая махи ногами. Испытатель может пресечь подобные попытки, вытянув прямую руку перед испытуемым на уровне его бедер или встав почти вплотную впереди него.

11. Поднимание туловища

Описание теста: испытуемый ложится спиной на мат, расстояние между ступнями примерно 30 см, ноги согнуты в коленях под прямым углом, руки за головой. Партнер становится на колени у ног испытуемого и придерживает его ступни, чтобы пятки касались или поверхности мата. Когда испытуемый готов, дается команда «можно!». Он переходит в положение «сидя» и касается локтями коленей, затем тут же возвращается в исходное положение, касаясь мата спиной и руками, после чего – снова в положение «сидя». Испытуемый должен выполнять упражнение без остановок.

Результатом является число подъемов из положения лежа в сед за 1 минуту.

12. Относительная мышечная сила Отношение силы кисти к весу в % вычисляется по формуле:

$$ОМС = (МТ / СК) \cdot 100\%$$

где ОМС – относительная мышечная сила в %, МТ – масса тела в кг, СК – сила мышц кисти в кг.

Описание теста: испытуемый берет в руку динамометр, который должен находиться на одной линии с предплечьем у бедра. Второй сустав пальцев должен снизу плотно прилегать к ручке, чтобы весь вес прибора приходился на сустав. Затем испытуемый захватывает динамометр между пальцами и ладонью у основания большого пальца, отводит руку в сторону, под прямым углом к туловищу и энергично сжимает прибор, прилагая максимальное усилие. Предоставляются две попытки, результаты каждой фиксируются в кг. В зачет идет только лучший результат. Масса тела в кг измеряется путем вставания на напольные весы.

13. Проба Е. Бондаревского

Описание теста: стойка на одной ноге, руки на поясе, другая согнута в колене, приставить ее пяткой к колену опорной ноги, глаза закрыты. Результат - время продолжительности остановки в статическом положении, в секундах, отсчитывается с момента принятия требуемого положения. При потере равновесия или отрыве пятки от пола секундомер выключается.

14. Проба Абалакова (прыгучесть – прыжок в высоту с места).

Описание теста: Прыгучесть определяется по результатам подскока вверх. Разметьте стенку на 2-3 метра вверх (1 деление – 1 см). Встав к стене правым боком, поднимите вверх правую руку и зафиксируйте самую высокую отметку (например, 210 см). Затем подскочите как можно выше с вытянутой вверх правой рукой. Стоящий в двух метрах от Вас ассистент фиксирует высоту второго показателя (например, 245 см). Отняв 210 от 245, получаем результат пробы Абалакова. Результат в см.

15. Проба Руфье: определение скорости восстановительных процессов сердечно-сосудистой системы.

Описание теста: У испытуемого, находящегося в спокойном состоянии (положение – сидя на стуле) после отдыха в течение 5 мин, определяют частоту сердечных сокращений (пульса) за 15 с (P1), затем в течение 45 с испытуемый выполняет 30 приседаний. После окончания нагрузки испытуемый садится, и у него вновь определяют частоту пульса за первые 15 с (P2), а потом за последние 15 с первой минуты восстановления (P3).

Оценку работоспособности сердца производят по формуле:

$$Индекс Руфье = (4 \times (P1 + P2 + P3) - 200) / 10$$

16. Индекс Робинсона (ИР). Используется для оценки уровня обменно-энергетических процессов, происходящих в организме. По этому показателю косвенно можно судить о потреблении кислорода миокардом. Крайние значения ИР (верхнее и нижнее по таблице 5) свидетельствуют о преобладающем влиянии симпатической или парасимпатической вегетативной нервной системы. Индекс Робинсона рассчитывают по формуле:

$$ИР = САД \cdot ЧСС / 100,$$

где: САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.); ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин).

17. Индекс грации. Для его определения по общепринятой методике измерьте окружность талии (ОТ) в см и окружность голени в самой широкой ее части (ОГ) в см. Для определения индекса грации разделите окружность голени на окружность талии и умножьте на 100%.

$$ИГ = (ОТ / ОГ) \cdot 100\%$$

18. Индекс Старра (ИС). Позволяет охарактеризовать энергетические возможности левого желудочка сердца. С его помощью можно косвенно судить об ударном объеме (УО) сердца. Крайние значения (верхнее и нижнее по таблице 5) ИС свидетельствуют о возможном снижении компенсаторных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Индекс Старра рассчитывают по формуле:

$$ИС (УО) = 100 + 0,5СД - 0,6ДД - 0,6 В,$$

где: СД – систолическое давление; ДД – диастолическое давление; В – возраст.

Таблица 5

Таблица определения биологического возраста
(по В.Сухову)

№	Тесты	Возрастные показатели								
		20	30	35	40	45	50	55	60	65
1	Систолическое давление крови, мм.рт.ст	105	110	115	120	125	130	135	140	145
2	Диастолическое давление крови, мм.рт.ст.	65	70	73	75	78	80	83	85	88
3	Пульс после подъема на 4-й этаж, уд/мин	106	108	112	116	120	122	124	126	128
4	Пульс через 2 минуты после подъема, уд/мин	94	96	98	100	104	106	108	109	110

5	1,5-мильный тест Купера, мин	мужчины								
		11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	-
		женщины								
		12,4	13,1	13,5	14,2	14,5	15,2	15,6	16,3	-
6	Проба Штанге, сек	мужчины								
		50	45	42	40	37	35	33	30	25
		женщины								
		45	40,5	37,8	35	33,3	31,5	27,7	25	22,5
7	Проба Генче, сек	40	38	35	30	28	25	23	21	19
8	Проба на нормализацию дыхания, сек	40	37	35	32	30	28	25	21	18
9	Приседания, раз	110	100	95	90	85	80	70	60	50
10	Подтягивание на высокой перекладине, раз*	10	8	6	5	4	3	2	1	1
11	Поднимание туловища из положения лежа, раз	40	35	30	28	25	23	20	15	12
12	Относительная мышечная сила, %	65	63	61	59	57	55	53	52	50
13	Проба Бондаревского, сек	40	30	25	20	17	15	12	10	8
14	Проба Албакова, см	50	45	43	41	39	37	35	33	30
15	Проба Руфье, усл.ед	мужчины								
		0-1	1,1-2,0	2,1-2,9	3,0-4,0	4,1-5,0	5,1-6,5	6,6-8,0	8,1-10,	>10
		женщины								
		0-0,9	1-1,9	2-2,8	2,9-3,9	4,0-4,9	5,0-6,4	6,5-7,9	8,0-9,9	≥10
16	Индекс Робинсона, усл.ед.	мужчины								
		<70	71-73	74-77	78-81	82-85	86-89	90-93	93-96	>96
		женщины								
		≤63	63,9-65,7	66,6-69,3	70,2-72,9	73,8-76,5	77,4-80,1	81,0-83,7	83,7-86,4	>86,4
17	Индекс грации, %	52	50	49	48	47	46	45	44	43
18	Индекс Старра	мужчины								
		>101	96-100	93-95	91-92	89-90	87-88	85-86	83-84	<82
		женщины								
		>90,9	86,4-90,8	83,7-85,5	81,9-82,8	79,1-80,1	78,3-79,2	76,5-77,4	74,7-75,6	<73,8

Внимание. В таблице, если нет дополнительных указаний, приведены показатели для мужчин. Показатели женщин – на 10% ниже зафиксированных в таблице. Тест, обозначенный * - только для мужчин.

II. Анализ полученных результатов

Каждый студент должен выполнить максимальное количество тестов (с учетом противопоказаний, соответствующих диагнозу). После выполнения каждого упражнения, необходимо зафиксировать результат в рабочей таблице (таблица 6) С помощью таблицы 5, определить возраст, соответствующий вашим результатам выполнения теста и занести его в таблицу 6.

Затем цифры набранных вами возрастов необходимо сложить и разделить на количество выполненных тестов, то есть найти средне арифметический возраст по результатам всех, выполненных вами тестов.

Сравните свой возраст биологический, определив его по методике В. Сухова с возрастом календарным. Сделайте выводы.

Пример: результат по тесту «Пульс после подъема на 4 этаж» составил 120 уд/мин. – это соответствует 40 годам (*низкий показатель*) биологического возраста, тогда как паспортный составляет 20 лет. Это связано с тем, что: а) я нетренирован; б) соответствует моему диагнозу и т.д.

Сформулируйте индивидуальные рекомендации, направленные на коррекцию полученных результатов.

Таблица 6

Показатели биологического возраста

ТЕСТЫ	РЕЗУЛЬТАТ	ВОЗРАСТ
Пульс после подъема на 4-й этаж (темп – 80 шагов/мин)		
Пульс через 2 мин		
1,5–мильный тест Купера (мин)		
Систолическое давление крови		
Диастолическое давление крови		
Проба Штанге: задержка дыхания на вдохе (с)		
Проба Генчи: задержка дыхания на выдохе (с)		
Подтягивание на высокой перекладине (раз)		
Приседания (раз)		
Поднимание туловища в сед из положения лежа (раз)		
Проба Бондаревского: стойка на одной ноге с закрытыми глазами (с)		
Отношение силы кисти к весу (%)		
Проба Абалакова: прыжок в высоту с места (см)		
Проба Руфье: оценка работоспособности сердца		
Индекс Робинсона: оценка уровня обменно-энергетических процессов		
Индекс Старра: оценка ударного объема сердца		
Индекс грации (%)		
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ		

Лабораторная работа № 4

Тема: Экспресс-определение биологического возраста

Цель работы: Освоить экспресс-методику определения биологического возраста.

Необходимое оборудование: сантиметровая лента, линейка длиной не менее 50 см, секундомер.

Пояснительная записка

Каждый из нас неоднократно замечал, что люди, имеющие один и тот же паспортный возраст, порой совсем не похожи друг на друга. Один в 40 лет уже выглядит почти стариком, а другой и в 60 молод, энергичен и полон жизни. Дело в том, что состояние нашего здоровья зависит не от количества прожитых лет, а от степени сохранности организма. Именно этот фактор и определяет биологический возраст человека.

Абсолютной системы измерения биологического возраста не существует. Однако в домашних условиях можно пройти ряд тестов, которые показывают, насколько изношен наш организм. Результаты такого мини-исследования дают возможность понять, какой возрастной группе соответствует тело конкретного человека.

Методика выполнения

Для определения биологического возраста по данной методике нужно последовательно провести ряд тестов, оценивая результаты их выполнения.

1. Гибкость позвоночника

Наклоните корпус вперед, слегка согнув колени.

Оценка результатов Если ваш возраст соответствует 20-30 годам, вы сможете положить ладони на пол. Человек 40 лет из такого положения сможет лишь дотянуться до земли кончиками пальцев, а 50 лет – достать руками до середины голеней.

Другой способ – подсчет количества наклонов вперед, которые вы сможете сделать в течение минуты.

Оценка результатов Более 50 движений соответствует возрасту 20 лет; от 35 до 49 раз в минуту наклоняется 30-летний, от 30 до 34 раз – 40-летний, а от 25 до 29 – 50-летний человек. В возрасте старше 60 лет можно сделать не более 24 наклонов в минуту.

2. Скорость реакции

Для проведения теста придется прибегнуть к услугам помощника. Попросите знакомого взять линейку длиной 50 см, нулевое деление должно «смотреть» в пол. Вам следует поместить руку на 10 см ниже конца линейки, соответствующего нулевой отметке. Помощник должен внезапно отпустить линейку, а вы – поймать ее в момент падения, зажав между большим и указательными пальцами.

Оценка результатов Скорость реакции измеряется по тем делениям, на которых окажутся ваши пальцы. В данном случае таблица возрастного соответствия выглядит так: 20 см – 20 лет; 25 см – 30 лет; 35 см – 40 лет; 45 см – 60 лет.

3. Состояние вестибулярного аппарата

Вы должны закрыть глаза и постараться устоять на одной ноге (вторая нога поднята на 10 см от пола).

Оценка результатов Возрастное соответствие определяется по времени, в течение которого вы смогли сохранять равновесие. Для возраста 20 лет это 30 секунд, 40 лет – 20 секунд, 50 лет – 15 секунд, 60 лет и старше – 10 секунд.

4. Состояние периферических сосудов

Захватите большим и указательными пальцами участок кожи на тыльной стороне ладони, сожмите на 5 секунд и отпустите. На коже появится белое пятно. Заметьте время, за которое оно исчезнет.

Оценка результатов У 30-летнего человека оно составляет около 5 секунд. Состояние сосудов, соответствующее 40 годам, позволит коже принять нормальную окраску за 8 секунд. В 50 лет для этого нужно 10, а в 60 лет – 15 секунд.

Полученные результаты внесите в таблицу 7. Оцените результат каждого теста в годах. Рассчитайте среднеарифметический возраст. Сделайте выводы.

Таблица 7

Показатели биологического возраста

ТЕСТЫ	РЕЗУЛЬТАТ	ВОЗРАСТ
Гибкость позвоночника		
Скорость реакции		
Состояние вестибулярного аппарата		
Состояние периферических сосудов		
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ		

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое возраст календарный и возраст биологический? Дайте определение биологического возраста.
2. Что такое старение?
3. Что такое витаукт и какие механизмы витаукта вы знаете?
4. Какие виды старения организма вы знаете?
5. Что такое прогерия?
6. Какое отклонение биологического возраста от календарного считается нормальным, физиологичным?
7. Почему определение биологического возраста является важной задачей профилактической гериатрии и геронтологии?
8. Какие методики определения биологического возраста вы знаете? На чем они основаны?
9. Что такое коэффициент скорости старения и как он определяется?

Тема: Биологический возраст человека, образ жизни и продолжительность жизни.

Средняя продолжительность жизни (синоним – *вероятная (ожидаемая) продолжительность жизни*) – статистический показатель, выражаемый числом лет, которое в среднем предстоит прожить лицам, родившимся или достигшим определенного возраста в данном календарном году, если предположить, что на всем протяжении их жизни смертность в каждой возрастной группе будет такой, какой она была в этом же году. Упрощенно говоря, он обозначает среднее количество лет предстоящей жизни человека, достигшего данного возраста.

Как утверждают специалисты-геронтологи, продолжительность жизни современного человека на 40% меньше той, что отведена ему природой. 100–120 лет активной и полноценной жизни не предел для человеческого организма. Если говорить о рекордах, то назвать стоит француженку Жанну Луизу Кальма, которая прожила 122 года и 164 дня, тем самым поставив рекорд по длительности жизни, зафиксированный научно. Один из самых старых жителей Колумбии Хавьера Перейра прожил 169 лет. Из наиболее известных долгожителей можно также отметить следующих: Золтан Петридж (Венгрия) – 186 лет, Петр Зортай (Венгрия) – 185 лет (1539–1724), Кэнтигерн – основатель аббатства в Глазго, известен под именем святого Мунго. Прожил 185 лет, Тэнсе Абзиве (Осетия) – 180 лет, Худдие (Албания) – 170 лет, Ханджер Нине (Турция) – 169 лет. Умер в 1964 году, Сайяд Абдул Мабуд (Пакистан) – 159 лет.

Однако на сегодняшний день продолжительность жизни людей гораздо меньше. Известно также, что средняя продолжительность жизни женщин

выше, чем мужчин. Это отмечалось во все годы, но особенно очевидным стало в последние десятилетия. Чем выше общая продолжительность жизни, тем больше различия в продолжительности жизни мужчин и женщин. Так, на 2016 год в России средняя продолжительность жизни равняется 72,1 годам. При этом женщины могут прожить до 77,3 лет, по усредненным статистическим данным, мужчины проживают до 67 лет.

Определение биологического возраста людей является важной задачей еще и потому, что биологический возраст тесно взаимосвязан с предстоящей продолжительностью жизни. Поэтому, с одной стороны, **биологический возраст** человека рассматривается как степень возрастных изменений биологических возможностей организма на каждом этапе онтогенеза, меру жизнеспособности организма, достигшего известного календарного возраста. С другой стороны, биологический возраст - перспективный показатель, указывающий на величину «остаточного жизненного ресурса», который численно может быть выражен **продолжительностью предстоящей жизни**. То есть, с этой точки зрения, биологический возраст есть интегральная оценка жизнеспособности организма, которая тесно связана с длительностью предстоящей жизни. Иными словами, биологический возраст индивидуума численно можно выразить как вероятность его естественной смерти в заданном интервале времени.

Поэтому определение биологического возраста человека, прогнозирование предстоящей продолжительности жизни и оценка рисков является одной из важных задач современной медицины, геронтологии и гериатрии. Опыт решения подобных задач наука уже имеет. К их числу относится, например, определение вероятности развития некоторых заболеваний (например, инфаркта миокарда, сахарного диабета и др.).

Биологический возраст и продолжительность жизни зависят от многих факторов. Принципиальная схема взаимоотношений между параметрами, определяющими биологический возраст индивидуума (и связанные с ним продолжительность предстоящей жизни или вероятность смерти), представлена на рисунке 1.

Важнейший из этих факторов — календарный возраст (K) - определяет характерный для данного вида темп возрастных изменений жизненных функций (для простоты на рисунке представлены только две из них, I_1 и I_2), от которых в свою очередь зависит биологический возраст (V). На биологический возраст влияют различные индивидуальные факторы.

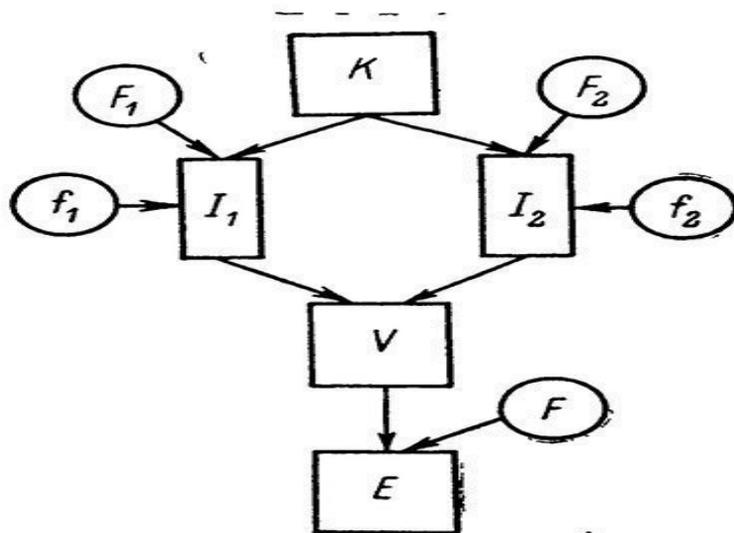


Рис. 1. Схема соотношений между календарным возрастом (К), жизнеспособностью (V) и продолжительностью предстоящей жизни (E). I₁, I₂ — физиологические параметры; F₁, F₂, F, f₁, f₂ — наследственные и средовые факторы, определяющие исходную величину физиологических параметров и темп их возрастных изменений.

Эти индивидуальные факторы можно разделить на 2 группы:

- 1) наследственные и средовые факторы, определяющие изменчивость исходной величины жизненных функций (f₁ и f₂);
- 2) наследственные и средовые факторы, определяющие вариабельность темпа возрастного снижения этих функций (F₁ и F₂).

Поскольку интегральная жизнеспособность организма (V) зависит от отдельных жизненных функций (I₁, I₂ и др.), она зависит и от факторов F₁, F₂, f₁ и f₂ стоящих за этими функциями.

Таким образом, темпы старения организма и предстоящая продолжительность жизни (или вероятность смерти в данном возрастном интервале) зависят не только от генетической закладки, но и от средовых факторов (экологическая, социальная нагрузка и др.), то есть от **образа жизни** индивида.

Показано, что продолжительность жизни только на 30% обуславливается генетикой (предположительно влияние генов, которые мы наследуем, на развитие хронических болезней, сокращающих продолжительность жизни, составляет всего 15%), остальные же 70% - это факторы окружающей среды и образ жизни человека.

То есть продолжительность жизни в основном определяется образом жизни человека и зависит от таких факторов как:

- 1) *экология* (доказано, что средняя продолжительность жизни в странах с лучшей экологией значительно больше, чем с плохой);
- 2) *режим сна* (человеку нужно в сутки спать от 6 до 9 часов, меньше или больше уже вредно, при этом желательно, чтобы сон был в тёмное время суток);

3) *питание* (учёными доказано, что человек, придерживающийся низкокалорийной диеты, значительно замедляет развитие атеросклероза и отличается большей продолжительностью жизни);

4) *физическая культура* (занятия спортом влияют на общее состояние организма, наличие заболеваний),

5) *наличие заболеваний, иммунитет* (люди со слабым иммунитетом подвергают свой организм риску обзавестись различными заболеваниями, наличие же болезней значительно влияет на время жизни, так, например, продолжительность жизни ВИЧ-инфицированных значительно ниже, чем здоровых людей);

6) *экономическая составляющая* (люди с высокими доходами в любой стране мира живут дольше);

7) *уровень стресса* (стресс в течение длительного времени разряжает АТФ и создает дефицит энергии клетки при обеспечении необходимой активности. Итогом такой масштабной «разрядки» является всестороннее энергетическое истощение организма, которое приводит к снижению биологического возраста, преждевременному старению, развитию хронических болезней, психологической усталости и апатии).

Определяющим в этом ряду становится ***физическая активность***. Именно она стимулирует организм к поддержанию в клетке большого числа митохондрий, которые создают энергетический ресурс в виде АТФ, повышая энерговооруженность каждой клетки и работоспособность всего организма в целом. Напротив, гиподинамия вызывает снижение числа митохондрий в клетках. Формирующийся при малом числе митохондрий дефицит кислорода и энергии в клетках является, по мнению многих авторов, первой среди причин запуска программы гибели клетки, а, следовательно, и старения организма.

Итак, если соблюдать все «законы» долгожительства, продолжительность жизни можно увеличить. Поэтому важно не только определение биологического возраста человека, как основного фактора, определяющего продолжительность жизни человека, но и изучение и, при необходимости, коррекция образа жизни человека, профилактика возрастных изменений, продление активного долголетия.

Лабораторная работа № 5

Тема: Образ жизни и вероятная продолжительность жизни человека

Цель работы: научиться давать оценку образу жизни человека и прогнозировать вероятную продолжительность жизни

Необходимое оборудование: анкеты, оценочные таблицы

Пояснительная записка

Как уже говорилось, малоподвижный образ жизни оказывает пагубное влияние на здоровье и продолжительность жизни, увеличивая биологический возраст людей. А последствия гиподинамии в современном мире приобретают с каждым годом все более угрожающие масштабы. Например, по статистике в Британии ежегодно по этой причине умирает около 90 тыс. человек, пишет издание Daily mail. Ученые из Университета Гетеборга обнаружили, что отсутствие физических упражнений уступает только табакокурению в рейтинге виновников ранней смерти мужчин среднего возраста. Курильщики и людей ведущих малоподвижный образ жизни объединяет низкая аэробная способность. По мнению исследователей, физически активные и потребляющие достаточное количество кислорода люди имеют самые высокие шансы дожить до глубокой старости.

Насколько здоровый образ жизни ведет человек, какой уровень двигательной активности и какова вероятная продолжительность его жизни можно определить с помощью тестов – опросников.

Методика выполнения

В ходе выполнения данной лабораторной работы необходимо последовательно выполнить пять тестов – ответить на пять анкет, разработанных различными авторами, которые дадут представление о вашем образе жизни, уровне двигательной активности и, связанной с ними, предстоящей продолжительности жизни.

ТЕСТ 1

Ваш образ жизни.

Вопросы теста:

1. *Если утром Вам надо встать пораньше, Вы:*
 - а) заводите будильник;
 - б) доверяете внутреннему голосу;
 - в) полагаетесь на случай.

2. *Проснувшись утром, Вы:*
 - а) сразу вскакиваете с постели и принимаетесь за дела;
 - б) встаете не спеша, делаете разминку и потом начинаете собираться на работу;
 - в) поняв, что в запасе есть еще несколько минут, продолжаете нежиться в кровати.

3. *Как Вы завтракаете?*
- а) кофе или чай с бутербродами;
 - б) мясное блюдо и кофе или чай;
 - в) не завтракаете дома, а предпочитаете плотный завтрак часов в десять.
4. *Какой вариант распорядка дня Вы предпочитаете?*
- а) точный приход на работу в одно и то же время;
 - б) приход на работу в диапазоне ± 30 минут;
 - в) гибкий график.
5. *Вы предпочитаете, чтобы продолжительность обеденного перерыва давала возможность:*
- а) успеть пообедать;
 - б) пообедать, не торопясь и спокойно посидеть за чашкой кофе(чая);
 - в) пообедать и немного отдохнуть.
6. *Как часто Вам удается немного пошутить и посмеяться с коллегами?*
- а) каждый день;
 - б) иногда;
 - в) редко.
7. *Если Вы оказываетесь вовлеченным в конфликт, то чтобы выйти из конфликта, Вы:*
- а) упорно отстаиваете свою позицию;
 - б) уходите от споров;
 - в) излагаете свою позицию и прекращаете споры.
8. *Надолго ли Вы обычно задерживаетесь после окончания рабочего дня?*
- а) не более чем на 20 минут;
 - б) до 1 часа;
 - в) более 1 часа.
9. *В свободное время Вы обычно:*
- а) встречаетесь с друзьями;
 - б) занимаетесь любимым делом;
 - в) занимаетесь домашними делами.
10. *Встреча с друзьями и прием гостей означают для Вас:*
- а) возможность отвлечься от забот;
 - б) потерю времени и денег;
 - в) неизбежное зло.
11. *Спать Вы ложитесь:*
- а) всегда в одно и то же время;

- б) когда как, по настроению;
- в) по окончании дел.

12. *Как Вы используете свой отпуск?*

- а) весь сразу;
- б) часть летом, часть зимой;
- в) по два-три дня, по мере необходимости.

13. *Какое место занимает в Вашей жизни спорт?*

- а) ограничиваетесь ролью болельщика;
- б) делаете зарядку на воздухе;
- в) считаете работу и домашние занятия вполне достаточной нагрузкой.

14. *За последние две недели Вы хотя бы раз:*

- а) танцевали;
- б) занимались физическим трудом, спортом;
- в) прошли пешком не менее четырех километров.

15. *Как проводите свой отпуск?*

- а) пассивно отдыхаете;
- б) занимаетесь физическим трудом;
- в) гуляете и занимаетесь спортом.

16. *Ваше честолюбие проявляется в том, чтобы:*

- а) любой ценой стремитесь достичь своего;
- б) надеетесь, что Ваше усердие принесет свои плоды;
- в) предоставляете возможность делать выводы о Вас окружающим.

Ключ к тесту

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) а – 3, б – 2, в – 0; | 9) а – 3, б – 0, в – 0; |
| 2) а – 1, б – 3, в – 0; | 10) а – 3, б – 0, в – 0; |
| 3) а – 2, б – 3, в – 0; | 11) а – 2, б – 3, в – 0; |
| 4) а – 0, б – 3, в – 2; | 12) а – 2, б – 3, в – 0; |
| 5) а – 0, б – 1, в – 3; | 13) а – 0, б – 3, в – 0; |
| 6) а – 3, б – 2, в – 0; | 14) а – 3, б – 3, в – 3; |
| 7) а – 0, б – 0, в – 3; | 15) а – 0, б – 2, в – 3; |
| 8) а – 3, б – 1, в – 0; | 16) а – 0, б – 3, в – 1. |

Анализ результатов теста:

40-48 баллов. Вы хорошо организовали режим труда и эффективного отдыха, что непременно скажется на результатах Вашей служебной деятельности. Ваш образ жизни вполне здоровый.

28-39 баллов. Вы близки к идеалу. Вы овладели навыками восстанавливать свои силы даже при авральной работе. У Вас заметна уравновешенность между служебной деятельностью и отдыхом.

16-27 баллов. Вы нерационально расходуете свою энергию. Вам надо внимательно проанализировать свой образ жизни и сделать необходимые выводы.

Менее 16 баллов. Ваш образ жизни ущербен. Найдите в себе силы переменить свой режим труда и отдыха.

ТЕСТ 2

Насколько здоровый образ жизни вы ведете?

Вопросы теста:

1. *Сколько часов в день вы проводите на свежем воздухе?*
 - а. Меньше 30 минут (1 балл)
 - б. 1 — 2 часа (2 балла)
 - в. Больше 2 часов (3 балла)

2. *Вы курите?*
 - а. Да (0 баллов)
 - б. Нет (1 балл)

3. *Как часто Вы употребляете алкоголь?*
 - а. Часто (0 баллов)
 - б. 2-4 раза в месяц (1 балл)
 - в. Редко или не употребляю (3 балла)

4. *Сколько часов в день вы спите?*
 - а. 4 — 6 часов (0 баллов)
 - б. 9 — 10 часов или более (1 балл)
 - в. 7 — 8 часов (2 балла)

5. *Сколько часов в неделю вы посвящаете занятиям спортом или тренировкам?*
 - а. Не занимаюсь спортом (0 баллов)
 - б. До 2 часов (1 балл)
 - в. 2 — 4 часа (2 балла)
 - г. 5 — 6 часов (3 балла)
 - д. Больше 6 часов (4 балла)

6. *Как вы предпочитаете отдыхать?*

- а. Перед компьютером или телевизором (1 балл)
- б. Провожу время с семьей или друзьями (2 балла)
- в. Занимаюсь спортом, гуляю на природе (3 балла)
- г. Нет времени на отдых (0 баллов)

7. Как часто вы едите свежие овощи и фрукты?

- а. Каждый день (3 балла)
- б. Несколько раз в неделю (2 балла)
- в. Не чаще одного раза в неделю (1 балл)
- г. Нерегулярно / почти не ем (0 баллов)

8. Отнимите из своего роста (в см) вес (в кг). У вас получилось:

- а. 100 или меньше (0 баллов)
- б. Больше 100 (1 балл)

Подсчитайте сумму баллов, указанную в скобках, и выберите свой результат.

Ключ к тесту:

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1. а – 1, б – 2, в – 3 | 5. а – 0, б – 1, в – 2, г – 3, д – 4 |
| 2. а – 0, б – 1 | 6. а – 1, б – 2, в – 3, г – 0 |
| 3. а – 0, б – 1, в – 3 | 7. а – 3, б – 2, в – 1, г – 0 |
| 4. а – 0, б – 1, в – 3 | 8. а – 0, б – 1 |

Анализ результатов теста:

1 — 7 баллов Пока вы далеки от здорового образа жизни. Однако не стоит отчаиваться. Никогда не поздно начать.

7 — 14 баллов Пока не все идеально, но вы находитесь на правильном пути к здоровому образу жизни. Главное — не останавливаться, и совсем скоро вы будете чувствовать себя еще лучше.

14 — 19 баллов Вашему образу жизни можно только позавидовать! Так держать! Однако не существует предела совершенству.

ТЕСТ 3

Каков ваш возрастной потенциал?

Инструкция. Поставьте себе 4 очка, если вы абсолютно согласны с утверждением, 3 очка - если согласны частично, 2 очка - если не согласны и 1 очко – если абсолютно не согласны.

Вопросы теста:

1. У меня сильно развита интуиция и я всегда чувствую, что думают или чувствуют другие люди.
2. Я легко могу заплакать.
3. Я легко и часто смеюсь.
4. У меня хорошее чувство юмора.
5. У меня есть хотя бы один близкий человек, с которым я могу поделиться мечтой или страхами.
6. Людям нравится мое общество.
7. Мне нравятся люди, особенно не похожие на меня.
8. Я частенько прикасаюсь к окружающим людям, могу их обнять.
9. Я люблю детей.
10. Я люблю животных.
11. Я люблю петь и танцевать.
12. Я занимаюсь спортом (физкультурой) просто для удовольствия.
13. Мне нравится решать задачи.
14. Я всегда думаю о новых или лучших способах делать самые разные дела.
15. Мне всегда интересно, почему что-то произошло или почему это работает.
16. Мне нравятся новые идеи, особенно когда эти идеи мне и предстоит реализовать.
17. Меня интересуют самые разные предметы.
18. Риск и перемены меня стимулируют.
19. Свою работу я считаю интересной, важной и приносящей мне радость.
20. Я расцениваю свою работу как игру.
21. Я могу выразить себя в творчестве.
22. У меня часто бывают различные фантазии и, вообще, я люблю помечтать.
23. Я знаю, как получить удовольствие без никотина, алкоголя.
24. Я надеюсь на лучшее и смело смотрю в будущее.
25. Я часто ощущаю себя счастливым и довольным жизнью человеком.

Подсчитайте очки и ознакомьтесь со своим потенциалом.

Анализ результатов теста:

75 - 100 очков. Если вы набрали свыше 75 очков, значит вы сохранили много стимулов к полноценной, насыщенной жизни. Вы открыты, оптимистичны, доброжелательны, общительны и, может быть, слегка эксцентричны. Ваш энтузиазм заразителен, и людям нравится быть в вашем обществе. Эти качества не только поддерживают иммунную систему, но и помогают вам легко выбираться из болезней. Вы наверняка выглядите моложе своих лет и уж точно ощущаете себя моложе.

50 - 75 очков. Да, по дороге к зрелости вы принесли в жертву некоторые свои черты. Вы - "среднестатистический" взрослый человек. И вопрос не в том, знаете вы или нет, как получить от жизни удовольствие, вопрос в том, как найти время, энергию и мотивацию, чтобы сделать это. Ответственность

и стрессы уменьшили вашу способность радоваться, а это может привести к более серьезным последствиям. У вас нередко проявляются такие симптомы стресса, как головная боль, боль в спине, нарушение сна и частые заболевания. Но вы сможете получать удовольствие и улучшить свое здоровье, возвратив естественное стремление к радости. Не откладывайте небольшие удовольствия до решения очередных проблем, экономии каких-то средств, нужных для серьезного дела. Испытайте радость сегодня же: примите горячую ванну с хорошим шампунем, используйте хороший крем, полакомьтесь мороженым или своим любимым десертом.

25 - 50 очков. Пришло время переоценить свою жизнь и поискать в себе естественные черты, позволяющие быть открытым и непосредственным человеком. Быть может, вы и сами задумываетесь о том, что чуть побольше открытости и непосредственности вам бы не повредило.

ТЕСТ 4

Опросник для определения уровня физической активности

Данный опросник может использоваться в исследованиях для определения факторов, влияющих на процессы старения и связанных с физической активностью. Также он может применяться для оценки физической активности индивидуума в динамике.

Вспомните свою физическую нагрузку за последнюю неделю и ответьте на вопросы анкеты в таблице 8.

При этом под интенсивной физической нагрузкой понимается та, которая длится более 10 мин и приводит к повышению пульса более чем на 20% (плавание, бег, шейпинг и т.д.).

Таблица 8

Анкета для оценки физической активности

Вопрос	Ответ	Баллы
1. Сколько раз в неделю Вы занимались интенсивной физической нагрузкой?	___ дней	= число дней
2. Сколько обычно длится Ваша интенсивная физическая нагрузка?	до 10 мин 10-20 мин 20-40 мин 40-60 мин 1 ч и более	0 1 3 5 7
3. Сколько раз в неделю Вы занимаетесь неинтенсивной физической нагрузкой?	___ дней	= число дней

4. Какова обычная продолжительность Вашей неинтенсивной физической нагрузки в течение дня?	до 20 мин 20-40 мин 40-60 мин 60-90 мин 1,5 ч и более	0 1 3 5 7
5. Сколько дней в неделю Вы ходите пешком?	___ дней	= число дней
6. Какова обычная продолжительность Ваших пеших прогулок в течение дня?	до 20 мин 20-40 мин 40-60 мин 60-90 мин 1,5 ч и более	0 1 3 5 7
7. Сколько обычно часов Вы проводите в сидячем положении	8 ч и более 7-8 ч 6-7 ч 5-6 ч 4-5 ч 3-4 ч 3-1 ч менее 1 ч	0 1 2 3 4 5 6 7

Оценка результатов: Определите сумму баллов.

Для оценки уровня физической активности индивидуума в данный момент времени можно воспользоваться следующими граничными условиями для суммы баллов за опросник.

О гиподинамии свидетельствует сумма:

- для лиц молодого возраста, подростков - **менее 21 баллов;**
- для лиц среднего возраста - **менее 14 баллов;**
- для лиц пожилого возраста - **менее 7 баллов.**

ТЕСТ 5

Определение вероятной продолжительности жизни
(Авторы Р.Ален, Ш.Линди).

Инструкция: Откровенно ответьте на вопросы этого теста с карандашом в руках.

Таблица 9

Анкета для определения вероятной продолжительности жизни
(по Р.Ален, Ш.Линди)

Все родители ваших родителей дожили до 80 лет	+6 лет
---	--------

Кто-либо из ваших родителей скончался от инфаркта или инсульта в возрасте до 50 лет	-4 года
Кто-либо из родителей, братьев или сестер страдает от болезней сердца, рака или диабета	-3 года
Вы живете в городе с населением свыше 2 млн. человек	-2 года
Вы живете в населенном пункте, где не более 10 тыс. жителей	+2 года
У вас высшее образование	+1 год
У вас ученая степень	+2 года
Вы в пенсионном возрасте, но продолжаете работать	+3 года
Вы женаты (замужем)	+5 лет
Вы холосты	-1 год за каждые 10 лет холостяцкой жизни после 25 лет
У вас сидячая работа	-3 года
Ваша работа требует постоянных и значительных физических усилий	+3 года
Не менее 30 минут в день вы занимаетесь бегом, плаванием, теннисом и т.п. 5 раз в неделю, 2—3 раза в неделю	+4 года +2 года
Вы спите больше 10 часов в сутки	-4 года
Вы легко возбудимы, раздражительны	-3 года
Вы спокойны, дружелюбны, веселы	+3 года
Вы считаете себя счастливым человеком	+1 год
Вы считает себя неудачником	-2 года
Вы в спешке нарушаете правила уличного движения	-1 год
Вы выкуриваете в день: 2 пачки сигарет, 1,5 пачки, 0,5 -1 пачка	- 8 лет -6 лет -3 года
Вы выпиваете в день до 50 грамм алкоголя	-1 год
Ваш вес превышает норму: на 20 кг и более, на 10 кг и более, на 5 кг и более	-8 лет -4 года -2 года

Раз в год проходите диспансеризацию	+2 года
Ваш возраст 30—40 лет	+2 года
40—50 лет	+3 года
50-70 лет	+4 года
Свыше 70 лет	+5 лет

Обработка результатов. Чтобы проверить свои перспективы, надо к исходным цифрам (70 - для мужчин и 72 - для женщин) прибавить (или вычесть) соответствующую сумму лет.

Выполнив последовательно все тесты, напишите заключение о вашем уровне двигательной активности, образе жизни и вероятной продолжительности жизни. Сделайте выводы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое продолжительность жизни?
2. Какова средняя продолжительность жизни мужчин и женщин?
3. Что такое биологический возраст и как он связан с продолжительностью жизни?
4. Назовите важнейшие факторы, влияющие на биологический возраст и, как следствие, на продолжительность жизни индивида.
5. Какова доля образа жизни в состоянии здоровья и продолжительности жизни человека?
6. Какова роль двигательной активности в поддержании здоровья и активного долголетия?
7. Как оценить предстоящую вероятную продолжительность жизни?

ТЕМА: ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Старение - это универсальный, непрерывный процесс. Старению подвержены все органы и системы организма. Это неизбежный процесс, не обусловленный никакими заболеваниями. Он происходит даже при оптимальных генетических и средовых условиях. Старение рассматривают как ряд динамических изменений, в которых темпы деструктивных процессов преобла-

дают над темпами конструктивных. В результате этого происходит переход от состояния максимальной активности организма к ее постепенному свертыванию. И старость – является закономерным итогом возрастных изменений.

Старение человека не является сугубо биологическим процессом. Оно подвержено влиянию социальных и психологических факторов. Поэтому старость человека рассматривают как синтез разных видов старости: социальной, биологической, психологической.

Биологическая старость означает состояние, при котором накапливаются определенные изменения в организме. Эти изменения проявляются в работе систем организма и в отклонениях структуры и функций его внутренних органов. Происходит постепенное ослабление деятельности организма, что приводит к ограничению его приспособительных возможностей. Биологическое старение – это закономерный процесс возрастных изменений в органах и системах организма в ходе онтогенеза, который начинается после точки прохождения оптимальной зрелости. На биологическом уровне при старении повышается уязвимость организма и вероятность смерти.

Социальная старость характеризуется процессом освобождения пожилых людей от социальных ролей, связанных с трудовой деятельностью. Происходит ограничение возможности их самореализации и участия в активной жизни общества. Социальные контакты сужаются. Происходит отчуждение от тех, кто моложе, вплоть до социальной изоляции.

Психологическая старость характеризуется уменьшением психологического будущего вплоть до его потери. Большинство жизненных планов в этом возрасте утрачивают актуальность. Теряются жизненные ориентиры и перспективы. Появляется ощущение отставания от жизни и чувство своей ненужности. **Психологическое старение** – это психологические, личностные изменения стареющего человека, осознание происходящих с возрастом перемен и приспособление к ним (Д.Я. Райгородский, 2004).

В старости происходит естественное и обязательное снижение силы, ограничение физических возможностей. Эти инволюционные процессы касаются и психической деятельности, что выражается в разнообразных психических состояниях, не сопровождающихся слабоумием, и тогда говорят о психическом упадке. Психическая слабость, снижение силы и подвижности психических процессов при психическом упадке в старости находятся в тесной связи с фактором физического здоровья. Поэтому при физическом упадке, наблюдающемся при старении, начинается и психическое старение, что зачастую находит свое выражение в ограничении круга интересов пожилого человека, пассивности, психической вялости. Но время проявления, скорость прогрессирования, тяжесть и глубина психического упадка различна у разных людей. Как указывает Н.Ф. Шахматов (1966), появление заметных признаков психического упадка можно отнести преимущественно ко времени завершения жизни (85 лет и старше.)

Однако не только биологическое старение влияет на психологическое старение. Это взаимонаправленный процесс и есть обратное влияние. Психоэмоциональное старение так же влияет на темпы возрастных изменений при старении. Один из основателей отечественной психологии Б.Г. Ананьев (2006) писал, что парадокс человеческой жизни заключается в том, что у многих людей «умирание» происходит гораздо раньше, чем физическое одряхление.

Психофизиологические изменения при старении

Характерные психофизиологические изменения при нормальном старении касаются в основном особенностей восприятия, внимания, памяти и интеллекта.

Восприятие. Большинство сенсорных функций по мере старения организма ухудшается, что связано с процессами, происходящими в сенсорных системах при старении (ухудшение зрения, слуха). С возрастом происходит сужение объема восприятия, замедление психомоторных реакций (у пожилых людей возрастает время реакции) при большей и более быстрой утомляемости. Снижение психического тонуса, силы и подвижности нервных процессов составляет основную возрастную характеристику психического реагирования в старости. Применительно к благоприятным формам психического старения существенно, что, несмотря на эти изменения силы и подвижности, сами психические функции остаются качественно неизменными и практически сохранными. Изменение силы и подвижности психических процессов в старости оказывается сугубо индивидуальным.

Внимание. При старении наблюдается сужение поля внимания, уменьшение длительности сосредоточения внимания. Пожилые люди испытывают также трудности распределения и переключения внимания. Снижаются способности к концентрации и сосредоточению внимания. Снижается устойчивость произвольного внимания и повышается чувствительность к посторонним помехам.

Память. Широко распространено представление о нарушениях памяти как основном собственно возрастном симптоме психического старения, фиксация на нарушениях памяти типична и для самих старых людей. Некоторое ухудшение памяти при старении выражается, прежде всего, в ослаблении тенденции к "автоматической" организации запоминаемого, трудности воспроизведения запоминаемой информации.

Разные виды памяти – сенсорная, кратковременная, долговременная при старении страдают в разной степени. "Основной" объем долговременной памяти сохраняется. Российские ученые называют такие существенные изменения памяти в пожилом возрасте: ослабление механической памяти, возможности непосредственного запечатления; относительно долгая сохранность логически-смысловой памяти, запоминания на основе внутренних смысловых связей.

Для пожилого и старого человека, таким образом, характерно ослабление оперативной, кратковременной памяти, резко выраженная профессиональная избирательность запоминания. Однако у пожилых людей, при хорошей сохранности долговременной памяти, наблюдается даже усиление яркости памяти на очень давние события. Они как бы ориентированы в прошлое и с трудом воспринимают, запоминают новое.

У пожилых людей снижаются показатели по тесту "беглость речи", способность быстро подбирать слова по заданным критериям (что нередко связано с развитием амнестической афазии)

Интеллект. Основное, что характеризует старение, – это снижение психической активности. В рамках иерархического подхода к рассмотрению интеллекта при характеристике когнитивных изменений в старости выделяют "*кристаллизованный интеллект*" и "*подвижный интеллект*". Кристаллизованный интеллект определяется количеством приобретенных в течение жизни знаний, способностью решать задачи, опираясь на имеющуюся информацию (дать определения понятий, объяснить и т.п.). Подвижный интеллект подразумевает способность решать новые проблемы, для которых нет привычных способов. Оценка общего интеллекта складывается из совокупности оценок и кристаллизованного, и подвижного интеллекта. Существуют доказательства того, что «кристаллизованный» интеллект более устойчив к старению по сравнению с «подвижным», снижение которого, как правило, выражается резче и в более ранние сроки. Подчеркивается, что большое значение при оценке интеллекта имеет фактор времени: ограничение времени, отводимого на решение интеллектуальных задач, приводит к заметному различию результатов пожилых и молодых людей даже по тестам на кристаллизованный интеллект. Поскольку у пожилых людей снижается скорость реакции, замедляется обработка перцептивной информации и снижается скорость когнитивных процессов. Снижается также умение оценивать пространственные отношения, строить индуктивные рассуждения.

Поэтому у пожилых людей появляются трудности в приобретении новых знаний и представлений, в приспособлении к непредвиденным обстоятельствам. Сложными могут оказаться самые разнообразные обстоятельства: те, которые сравнительно легко преодолевались в молодости (например: переезд на новую квартиру, болезнь - собственная или кого-то из близких людей и т.п.), и тем более, к прежде не встречавшимся (смерть одного из супругов, ограниченность в передвижении, вызванная параличом; полная или частичная потеря зрения и т.д.)

В **эмоциональной сфере** - пожилого человека характеризуют следующие признаки: 1) изменение динамичности эмоциональных состояний, выражающееся либо в инертности, либо в чрезмерной лабильности эмоций. В пожилом возрасте значительно уменьшается контроль за проявлением эмоций (смех, радость, печаль), наблюдается неконтролируемое усиление аффективных реакций (сильное нервное возбуждение) со склонностью к беспричинной грусти, слезливости. Повод для реакции может быть любой (ки-

нофильм о прошлых временах или разбитая чашка). Нередко наблюдается и противоположное явление — эмоциональная черствость, снижение эмпатийности.

2) Характерно возрастание роли и места, занимаемого отрицательными эмоциями, устойчивое преобладание таких переживаний, как тревога, озабоченность, грусть, раздраженное недовольство. У пожилых людей возрастает обидчивость или наоборот безразличие. Безразличие стариков расценивается геронтологами и психиатрами как способ защиты от сильных переживаний (в том числе — и положительных), которые могут сократить годы жизни. В частности, возникающая старческая депрессия, проявляющаяся в ослаблении эмоционального тонуса, замедлении эмоциональной живости, отставленности аффективных реакций, обедненности мимики, связана с тем, что, не видя ничего хорошего в будущем, пожилые люди перестают связывать с ним свои планы и тем самым страхуют себя от возможных разочарований. Однако имеется большая категория лиц, у которой до глубокой старости сохраняются оптимистическое настроение, бодрость духа.

Внутриличностная гетерохронность процессов старения выражается в несогласованности сроков биологического, социального и психического старения человека. В результате этого может возникнуть дисгармония между разными аспектами человеческой природы, например, между потребностями, желаниями человека и его возможностями полноценно участвовать в жизни общества. Или возможны несоответствия между тем, на сколько лет ощущает себя психологически человек, на сколько лет он выглядит внешне и между его хронологическим и психологическим возрастом. Пожилой человек может чувствовать себя молодым, а тридцатилетний - стариком. Если происходит существенное прибавление лишних лет к своему хронологическому возрасту, то наступает преждевременная старость. Если значительное уменьшение лет - неосознавание своего старения.

Немаловажную роль в развитии биологического и психологического старения играют *стрессы*. Стресс в течение длительного времени разряжает АТФ и создает дефицит энергии в клетках при обеспечении необходимой активности. Итогом такой масштабной «разрядки» является всестороннее энергетическое истощение организма, которое приводит к снижению биологического возраста, преждевременному старению, развитию хронических болезней, а также психологическому старению, накоплению психологической усталости и апатии. Человек перестаёт чувствовать себя счастливым и успешным. Подобное развитие событий становится в наше время обыденным: ежедневная рутина, постоянно нарастающий темп жизни, психологическая и физическая усталость, депрессия. Вот привычная последовательность процессов.

Профилактика психологического старения

Основа психологии счастливого человека - это «занятия, требующие усилий», когда человек постоянно пытается решать задачи, несколько превосходящие сегодняшней уровень его возможностей. Мотивация преодоления привычного уровня важнее, чем врожденная способность. Поэтому каждый из нас должен двигаться в жизни в том направлении, которое укрепляет в нас мотив преодоления, оставляя за собой длинный шлейф успешных проектов, достигнутых высот, сделанных дел. Недостаток интеллектуальной деятельности, отрицательно сказывается на здоровье человека. Мы должны постоянно тренировать память, решать логические задачи, читать книги, изучать иностранные языки. Все это приводит к развитию интеллектуальной деятельности, а умственная активность полезна для здоровья, поскольку улучшает работу сердечнососудистой системы, улучшает кровообращение и обмен веществ. Без этого никакие рекомендации по питанию, стилю жизни не будут полезны.

Без внутренней мотивации нет позитивных эмоций, есть преобладание негатива. Отсюда и стресс, который не поборошь никакими антидепрессантами. Наличие «согревающей» цели, проекта - это лучшая тактика противодействия любому стрессу (Kotter-Gruhn D., Hess Thomas M., 2012). Недостаток положительных эмоций при полученных стрессах приводит к ухудшению здоровья.

Каждый день наш организм испытывает огромное количество стрессов. С каждым днем количество негативных эмоций все больше доминирует над положительными (это связано с нестабильностью в стране, возросшим числом убийств, употреблением алкоголя и наркотических средств и многими другими причинами). Чтобы справиться с ситуацией, необходимо стараться воспринимать окружающий мир не только в черно-белой окраске, нужно получать как можно больше положительных эмоций. Надо помнить, что психологическая атмосфера имеет большое влияние на продолжительность жизни, положительные эмоции дают нам жизненные силы, повышают его настроение, способствуют выработке в организме гормонов счастья, укрепляют иммунитет.

Люди, обладающие эмоциональной и психологической устойчивостью и активным отношением к жизни, и после 70 лет сохраняют энергию и оптимизм. «Человек, ведущий плодотворную жизнь, не становится дряхлым стариком, напротив, умственные и эмоциональные качества, развитые им в процессе жизни, сохраняются, хотя физическая сила слабеет» (Франкл. В, 1990).

Таким образом, профилактика психического старения будет заключаться в следующем:

- Избегать сильных стрессов
- Найти действенные для вас способы выхода из стресса
- Максимально длительная профессиональная деятельность
- Постановка и достижение целей
- Тренировка интеллекта

- Общение
- Наличие хобби
- Чувство юмора, оптимизм, благожелательное позитивное отношение к людям, к жизни, культивация положительных эмоций.

Лабораторная работа № 6

Тема: Психологическое старение. Определение психологического возраста человека.

Цель работы: научиться давать оценку различным аспектам психологического старения человека, определять психологический возраст человека.

Необходимое оборудование: тесты-анкеты, оценочные таблицы.

Пояснительная записка

Выделяют три взаимосвязанных, но не совпадающих друг с другом возраста: хронологический (паспортный), физический (или биологический) и психологический. Общеизвестно, что биологический возраст человека нередко сильно отличается от хронологического.

Развитие человека в зрелости и при старении тесно связано с динамикой его психологического возраста. Психологический возраст характеризует то, каким человек себя чувствует и осознает. Психологический возраст человека во многом влияет на биологический возраст и тоже далеко не всегда и во всем с ним совпадает.

Итак, **психологический возраст** — это возрастная идентификация человека, которая может быть разной степени осознанности. Человек, относя себя к определенному возрасту (чувствуя или осознавая себя молодым, зрелым или старым), ориентируется не столько на возрастные рамки, сколько на содержание периода — специфическую для него область социальных отношений, образ жизни (характер деятельности, интересов, жизненный ритм и др.), приобретаемые личностные новообразования. По мере старения, при сохранении достаточно деятельной жизни пожилой человек обычно сохраняет более молодой психологический возраст.

Начало последнего периода жизни обычно связано с ускоряющимся биологическим старением. Начинает убывать физическая сила, ухудшается общее состояние здоровья, снижается уровень некоторых психических функций, прежде всего памяти, ухудшается функционирование органов чувств. Все эти регрессивные процессы проявляются у разных людей в разной степени, в зависимости от соотношения их хронологического и биологического

возраста. Психологический возраст может оказывать существенное влияние на возраст биологический, и это влияние, так или иначе, соотносится с продолжительностью жизни человека.

По данным Э. Г. Эриксона (2000), психологический возраст зависит от сложившейся у человека временной перспективы и вне ее не существует. Когда в поздней зрелости прошедшее время не воспринимается человеком как насыщенное, когда психологическое прошлое невелико по своему объему, а психологическое будущее видится гораздо более протяженным (жизненно важные цели еще только предстоит достигнуть и «вся жизнь впереди»), психологический возраст будет соответствовать более раннему возрастному этапу (отстает от биологического). Когда психологическое прошлое значительно, богато событиями, а психологическое будущее туманно и не слишком продолжительно, появится идентификация с более поздним возрастным периодом (психологический возраст опережает биологический).

Опережение психологическим возрастом возраста хронологического в зрелости означает преждевременное старение.

Согласно Э. Г. Эриксону, в период поздней зрелости «фокус внимания человека» нередко сдвигается от забот о будущем к прошлому опыту. Тем самым психологическое прошлое резко увеличивается, а временная перспектива, напротив, сокращается и, таким образом, начинается психологическое старение, появляется чувство старости.

Тем не менее Э. Г. Эриксон выделяет здесь, как и на предыдущих возрастных этапах, две основные линии развития.

При *прогрессивной линии* развития - человек может положительно оценить всю свою предшествующую жизнь, с удовлетворением подвести ее итоги как в профессиональной деятельности, общественных отношениях, так и по линии брака и семьи. Видя свое продолжение в детях и внуках, в том, что он смог сделать как профессионал, человек не страшится неотвратимости смерти. Только теперь, на последнем этапе жизни, он обретает, согласно Э. Эриксону, настоящую зрелость и «мудрость прожитых лет»: «Мудрость старости отдает себе отчет в относительности всех знаний, приобретенных человеком на протяжении жизни в одном историческом периоде. Мудрость — это осознание безусловного значения жизни перед лицом самой смерти».

Если же человек воспринимает свою прошлую жизнь как цепь «нереализованных возможностей и ошибок», - *регрессивная линия*, то на заключительной этапе жизни у него возникает скрытый страх смерти, сопровождающийся сожалением, что нельзя прожить жизнь заново, либо отрицанием «собственных недостатков... путем проецирования их на внешний мир». Э. Эриксон характеризует состояние человека при таком варианте развития, как отчаяние. Отчаяние означает, что осталось слишком мало времени для выбора другого пути к целостности; вот почему старики пытаются приукрасить свои воспоминания».

Таким образом, психологическое старение является одним из признаков поздней зрелости, но не является ее обязательным атрибутом. Старость, как

последний этап на жизненном пути, как время утраты, по меньшей мере, физических возможностей, является субъективно непривлекательным. По мнению И.С. Кона (2006), пожилые люди предпочитают относить себя к «среднему возрасту», и лишь немногие считают себя старыми. Осознание негативных возрастных перемен, чувство старости характерно для тех, у кого вступление в данный возраст связано с резким ухудшением психического состояния или уровня физического здоровья, сужением круга социальных отношений, значительным ухудшением материального положения, с явлениями, сопровождающими отрицательную оценку своей прошлой жизни, и рядом других тяжелых обстоятельств.

В настоящее время основное внимание геронтологов направлено на выявление медико-биологических причин старения и преждевременной смерти и изыскание соответствующих средств продления жизни. Решение этих проблем, как предполагается, позволит довести обычную продолжительность жизни человека до 100—150 и более лет. Однако это невозможно без решения вопросов *геронтопсихологии*, прежде всего проблемы психологического возраста. Никакие медико-биологические средства не помогут человеку жить долго, если у него нет психологического будущего. В то же время, известно много случаев, когда человек, окончательно одряхлевший и уже прощающийся с жизнью, вдруг обретал ту или иную связь с миром, значимый мотив и вновь возрождался к жизни

Методика выполнения

Для оценки возрастных психо-физиологических проявлений старения нужно последовательно пройти ряд тестов, ответить на ряд анкет-опросников, касающихся самооценки, самоощущения человека, его психологического возраста.

ТЕСТ 1

Определение психологического возраста

Тест на психологический возраст позволит узнать как уровень психологического развития, так и возраст. Для прохождения теста следует ответить всего на 15 вопросов.

Инструкция. Варианты ответов на вопросы – «да» и «нет». За каждое «да» следует ставить 1 балл, «нет» - 0. Чтобы узнать ответ, необходимо посчитать общее количество баллов.

Вопросы теста:

1. Вы живете беззаботно, ни о чем не беспокоясь? Вы стараетесь не замечать никаких проблем и трудностей?
2. Вы любите отдыхать и развлекаться, больше чем проводите скучные дни на работе?
3. Вы легко находите общий язык, особенно, с людьми младше вас?
4. Вы ведете социальные странички в интернете, регулярно добавляя фото и видео?
5. Вы любите отпуск и считаете дни до наступления лета?
6. Вы стараетесь не тратить сразу же всю зарплату, так как откладываете определенную сумму на свою мечту?
7. Вы дружите, как с бывшими одноклассниками и однокурсниками, так и с сотрудниками по работе?
8. После работы вы любите встретиться с друзьями, посидеть в кафе и рассказать о своих проблемах?
9. Вы стараетесь следить за модой, но все же нередко одеваетесь так, чтобы вам было удобно?
10. После работы вы спешите домой?
11. Выбирая подарок для своего сына или для своей дочки, вы выбираете подарок по практичности?
12. Вы редко созваниваетесь со своими родственниками и знакомыми, так как постоянно заняты?
13. Вы редко о чем-то мечтаете, если это не касается ваших детей или близких?
14. Вы любите проводить свободное время в компании телевизора и пиццы?
15. Вас пугает мысль о приближении старости?

Анализ результатов теста:

Если вы ответили «да» на **1-5** вопросов, ваш психологический возраст составляет 18-25 лет. Даже если ваш биологический возраст намного старше, ваш психологический уровень расположен именно на этой позиции. Вы молоды душой, вы верите во все хорошее и ждете от жизни чудес. Это прекрасный результат. Ваша задача – сохранить данный уровень, как можно дольше. Всё в ваших руках — помните об этом.

Если вы ответили «да» **от 6 до 10** вопросов, ваш психологический возраст составляет 26-35 лет. Средний уровень психологического возраста. На данный момент, вы находитесь на промежуточной стадии. Вы в самом расцвете сил, молоды и прекрасны! Однако, не забывайте про отдых. Желательно, отдыхать на свежем воздухе, на природе. почаще балуйте себя и своих близких.

Если вы ответили «да» на **11 вопросов и выше**, ваш психологический возраст – 36-50 лет. Возможно, вам стоит задуматься над тем, как сделать свою жизнь более насыщенной?

Большое колебание между психологическим и хронологическим возрастом – не повод, чтобы огорчаться. Над этим следует задуматься и начать принимать правильные решения. Жизнь – многогранная и насыщенная. Много зависит от восприятия ее ритма, умения жить в нем. Если вы уловите ритм жизни, то и психологический возраст станет наравне с хронологическим.

ТЕСТ 2

«Ваш психологический возраст» (Автор С.С.Степанов).

Известный психолог Карл Роджерс, проживший долгую и богатую событиями жизнь, рассказывал: «В детстве я был болезненным ребенком, и отец как-то сказал, что я, наверное, умру молодым. В известном смысле он ошибся: ведь мне уже семьдесят пять. Но в каком-то смысле я готов признать его правоту. Я чувствую себя молодым и надеюсь никогда не стать стариком». Вам наверняка приходилось встречать людей, сумевших до старости сохранить юношескую энергию, свежесть восприятия жизни. Но бывает, что и сравнительно молодой человек тяготеет грузом прожитых лет. Поэтому хронологический возраст, оказывается, для человека совсем не так важен, как возраст психологический.

Инструкция. Независимо оттого, сколько вам лет, ответьте на вопросы данного теста, и это поможет вам лучше разобраться в своем мироощущении. Поставьте себе **4 балла**, если вы полностью согласны с утверждением, **3** — если частично согласны, **2** — если скорее не согласны, **1** — если категорически не согласны.

Вопросы теста:

1. По-моему, у меня хорошее чувство юмора.
2. У меня неплохая интуиция, и я всегда понимаю, что имеют в виду другие люди.
3. Надеюсь, в будущем меня ожидает много приятного.
4. По-моему, людям нравится общаться со мной.
5. Человек может быть мне симпатичен, даже если он не похож на меня и не во всем разделяет мои взгляды.
6. Я люблю детей.
7. Мне нравится решать разнообразные задачи.
8. Принимаясь за какое-то дело, я стараюсь найти способ сделать его лучше.
9. Меня интересуют причины разных событий.
10. Помимо работы у меня много других увлечений.
11. Любые перемены стараюсь воспринять как перемены к лучшему.
12. Моя работа приносит пользу людям.

13. Я люблю иногда помечтать.
14. Любимая музыка поднимает мне настроение.
15. Я с интересом встречаю новые идеи.
16. Как правило, я не сдаюсь, когда сталкиваюсь с трудностями и препятствиями.
17. Я готов искренне посмеяться удачной шутке.
18. У меня есть хотя бы один близкий человек, с которым я могу поделиться своими сокровенными мыслями.
19. Я получаю удовольствие от физической активности.
20. Мне нравится встречаться с новыми людьми.
21. Мне хотелось бы научиться еще чему-нибудь, чего я пока не умею.
22. Я стремлюсь выглядеть привлекательно и, похоже, это у меня получается.
23. Я не позволяю мелким неприятностям нагонять на меня тоску.
24. Мне нравится время, в которое я живу.
25. Думаю, мне еще представится случай полнее проявить мои способности.

Анализ результатов теста:

Свыше 75 баллов, значит, независимо от года рождения, вы преисполнены жизненных сил и веры в себя. Вы общительны, оптимистичны, доброжелательны. Стариком вы станете нескоро.

50 - 75 баллов. На пути к зрелости вам пришлось принести в жертву некоторые достоинства юности. Заботы и стрессы ослабили вашу способность радоваться, зато научили серьезности и ответственности. Вы «средний» взрослый, не слишком отягощенный проблемами. Но чуть больше бодрости и оптимизма вам не помешают.

Менее 50 баллов. О людях вроде вас говорят, что они много повидали, испытали, всему знают цену. Но не рановато ли наступила эта пора? Ведь так много можно еще увидеть, узнать и пережить!

ТЕСТ 3

Каков ваш энергетический потенциал?

Вопросы теста:

1. Вы легко встаёте по утрам?

Да – 0.

Не всегда – 1.

Нет – 2.

2. Стараетесь ли вы отдыхать днём?

Да – 2.

Не всегда – 1.

Нет – 0.

3. Придаёт ли вам курение ощущение бодрости?

Да – 2.

Не всегда – 1.

Вы не курите – 0.

4. Можете ли вы обходиться без крепкого кофе?

Да – 0.

Не всегда – 1.

Нет – 2.

5. Снижают ли ваш энергетический тонус погодные катаклизмы?

Да – 2.

Не всегда – 1.

Нет – 0.

6. Можете ли вы достаточно долго стоять спокойно на одном месте?

Да – 2.

Не всегда – 1.

Нет – 0.

7. Хватает ли вам утром полчаса, чтобы одеться и умыться?

Да – 0.

Не всегда – 1.

Нет – 2.

8. Откладываете ли вы дела, следуя принципу «утро вечера мудренее»?

Да – 2.

Не всегда – 1.

Нет – 0.

9. Предпочитаете ли вы активный отдых во время отпуска?

Да – 0.

Не всегда – 1.

Нет – 2.

10. Доставляет ли вам радость утренняя гимнастика?

Да – 0.

Не всегда – 1.

Нет – 2.

Сложив набранные баллы, оцените полученный результат и ознакомьтесь с выводами.

Анализ результатов теста:

Сумма от 0 до 6 баллов говорит, что вы чрезвычайно энергичный человек, но в своём стремлении объять необъятное весьма нередко забываете о

спокойном отдыхе, порой мешая своей «сверхактивностью» окружающим. Не означает ли это, что вы живёте на износ? И по возрасту ли вам подобный расход внутренней энергии? Старайтесь соизмерять свои силы с необходимостью энергетических затрат.

Сумма от 6 до 12 баллов свидетельствует, что вы в меру энергичный, деятельный человек и способны активизироваться без помощи каких-либо допингов. Вы умеете выкраивать в этой суматошной жизни спасительные минуты и даже часы для спокойного отдыха, ухитряясь не растрчивать силы по мелочам.

Сумма от 12 до 19 баллов означает, что ваш энергетический уровень незначителен, и потому вы нередко оказываетесь в состоянии «выжатого лимона». Учитесь приёмам энергетической подзарядки (как минимум с помощью утренней гимнастики, контрастного душа, самомассажа), рационализируйте своё питание, включите в него такие продукты, как орехи, чеснок, морковь, бананы и ароматические травы. Постарайтесь преодолеть лень своей души и охоту поваляться на диване. Станьте оптимистичнее, динамичнее – и тогда вы быстрее придёте к любой намеченной вами цели!

Лабораторная работа № 7

Тема: Психологическое старение человека. Определение возрастных изменений когнитивных функций.

Цель работы: научиться давать оценку различным аспектам психологического старения человека.

Необходимое оборудование: тесты-анкеты, оценочные таблицы, карточки, секундомер.

Пояснительная записка

За способность человеческого мозга воспринимать, осознавать, изучать и обрабатывать поступающую извне информацию отвечает центральная нервная система. Активность норадренэргических нейронов с возрастом заметно снижается. В организме происходит отмирания систем передающих импульсы - нейромедиаторных взаимосвязей. Нарушение деятельности центральной нервной системы вызывает расстройство когнитивных функций мозга.

Когнитивными (познавательными) функциями называются наиболее сложные функции головного мозга, с помощью которых осуществляется процесс рационального познания мира и обеспечивается целенаправленное взаимодействие с ним: восприятие информации (*гнозис*); обработка и анализ

информации (*интеллект*); запоминание и хранение (*память*); обмен информацией (*речь*) и построение и осуществление программы действий (*праксис - целенаправленная двигательная активность*).

Когнитивные нарушения - это снижение памяти, умственной работоспособности и других когнитивных функций, по сравнению с исходным уровнем (индивидуальной нормой). В случае возникновения выраженных когнитивных нарушений теряется личностная индивидуальность человека. Он становится раздражителен. Изменяются поведенческие особенности. Начинаются проблемы с основными функциями осознания пространства вокруг.

Когнитивный дефицит возникает, вследствие нарушения интеллектуальных особенностей человека. **Гностических**, отвечающих за восприятие предметов и явлений и их осознание. **Мнестических**, отвечающих за воспроизведение уже обработанной мозгом информации. Снижение этих функций происходит при сопровождающих старение организма заболеваниях нейро-дегенеративного характера, заболеваниях сердечнососудистой системы, старении и заболеваниях мозга. Основным механизмом такого процесса становится разобщенная работа коры головного мозга и подкорковых структур.

В зону риска возникновения когнитивных расстройств попадают люди, страдающие гипертонической болезнью. Так же предрасположены к когнитивным расстройствам люди, перенесшие различного вида инфаркты и инсульты. Практически самой распространенной причиной когнитивных заболеваний является расстройства сосудистого генеза, сердечная аритмия, ослабление кровеносной системы инсультным состоянием. Еще одним причинным фактором может быть уменьшение реологических свойств (текучести) крови по сосудам изменение уровня сахара в крови и некоторые другие причины.

Наш мозг делится на два полушария, одно из которых отвечает за логику второе за творческие аспекты. Если происходит нарушение функционирования в работе *левого полушария*, то следствием будет нарушение логического мышления. Нарушения в функциях, отвечающих за расчет, письмо, чтение. Это такие заболевания, как **апраксия**, **афазия**, **аграфия** и т.д. Происходит разлад в произвольной психической деятельности.

Нарушение *правого полушария* головного мозга чревато изменением визуально – пространственного восприятия. Отсутствием анализа происходящих процессов. Ориентации в пространстве. При таком нарушении происходит нарушение упорядоченной информации об организации тела. Эмоциональность восприятия, способность фантазировать и мечтать катастрофически снижаются.

Поражение *лобной доли* может привести к исчезновению памяти, воли, способности к планированию, абстрактности мышления и способности художественного выражения мыслей.

Височная область в случае ее поражения лишит человека слуха, обоняния, зрения. Все сенсорные функции в зоне риска. Вместе с этим выйдет из нормы использование предыдущего опыта, основанного на запоминании и эмоциональном восприятии окружающего пространства.

Поврежденная *теменная доля* мозга может вызвать сенсорные или сенсомоторные нарушения одной половины тела, слепоту в половине поля зрения обоих глаз, зрительное игнорирование противоположной половины пространства, нарушение ориентации в пространстве. В некоторых случаях может послужить причиной развития эпилептических припадков.

Затылочная доля мозга отвечает за зрительное восприятие. Отсутствие цветового деления, восприятия цветовой гаммы, оттенков цветов, функции распознавания лиц.

Если поражена *мозжечковая зона мозга*, то нарушается координация движений человека. Походка становится непрямолинейной. Если повреждена часть мозжечка, то происходит нарушение активности мускулатуры со стороны повреждения. Повреждение мозжечка так же сопровождается мышечной усталостью. В вегетативной системе происходит нарушение потоотделения и иннервации сосудов.

Когнитивное нарушение может быть временным, если оно возникло, например, вследствие механической травмы мозга или интоксикации организма. Такое нарушение излечимо и организм придет в норму в течении определенного времени. Если же нарушения вызваны болезнями сосудов, болезнью Альцгеймера или Паркинсона, то проблема будет иметь прогрессирующий характер.

Каждый человек, когда либо испытывал на себе вышеперечисленные следствия когнитивных нарушений: забывчивость, расстройство зрительного аппарата, неумение проанализировать. Но если эти случаи являются единичными, то это одно. А если же такие симптомы проявляются постоянно, если окружающие вас люди стали обращать на это внимание – обратитесь к врачу-невропатологу. В случае наличия заболевания и при отсутствии лечения, заболевание будет прогрессировать. Это может вызвать много неприятных и проблемных ощущений, вплоть до развития слабоумия.

Для того чтоб оценить общее состояние больного, в зависимости от тяжести заболевания, неврологом или психиатром, проводятся тесты. Они основаны на применении специальных клинических шкал. При анализе принимаются во внимание поведенческие, функциональные и эмоциональные состояния испытуемого. При этом во всем мире для оценки состояния когнитивных функций используются шкалы оценки психического статуса (Шкала MMSE (Mini-mental State Examination), **шкала CDR** (Clinical Dementia Rating scale) , **шкала FAB** (Frontal Assessment Battery)). Эти шкалы является достаточно надежным инструментом для первичного скрининга когнитивных нарушений, в том числе деменций.

Методика выполнения

Для оценки возрастных психо-физиологических проявлений старения нужно последовательно пройти ряд тестов, ответить на ряд анкет-опросников, касающихся когнитивных функций мозга (интеллект, память, речь).

ТЕСТ 1

Оценка когнитивных нарушений по шкале MMSE (Mini-mental State Examination).

Для выявления когнитивных нарушений наиболее часто используется **Шкала MMSE (Mini-mental State Examination)**. Она включает в себя тридцать вопросов сориентированных на определение уровня пациента в функциях речи, ориентации, чтения, и т.д. По данной шкале результат определяется в баллах.

Таблица 10

Шкала MMSE (Mini-mental State Examination) для выявления когнитивных нарушений.

№	Ориентация больного	Неверно	Верно
		0 баллов	1 балл
Неврологическое исследование ОРИЕНТАЦИИ			
1	Какое сегодня число?		
2	Какой сейчас месяц?		
3	Какой сейчас год?		
4	Какой сегодня день недели?		
5	Какое сейчас время года?		
6	В каком городе мы с Вами находимся?		
7	В какой области мы находимся?		
8	Назовите учреждение, в котором Вы сейчас находитесь		
9	На каком этаже мы находимся?		
10	В какой стране мы находимся?		
Неврологическое исследование ВОСПРИЯТИЯ			
<i>«Слушайте меня внимательно, сейчас мы будем исследовать ваше внимание. Я произнесу 3 слова, ваша задача – запомнить слова. Я попрошу Вас повторить эти слова через некоторое время. Когда я вас попрошу – произнесите слова «Мяч, Флаг, Дверь» медленно и четко.»</i>			
Попросите повторить слова. Повторяйте тест до тех пор, пока пациент правильно не произнесет все три слова (не более 5 попыток). Зафиксируйте результат первой попытки:			
11	Ответил «Мяч»		
12	Ответил «Флаг»		
13	Ответил «Дверь»		

Неврологическое исследование ВНИМАНИЯ и СЧЕТА		
Попросите пациента от 100 последовательно вычитать 7. Остановите пациента после пяти вычислений. Правильно: 93, 86, 79, 72, 65. За каждый правильный ответ 1 балл. За правильность всего теста 5 баллов		
14	Правильно «93»	
15	Правильно «86»	
16	Правильно «79»	
17	Правильно «72»	
18	Правильно «65»	
Неврологическое исследование ПАМЯТИ		
Попросите повторить три слова, которые вы просили запомнить в разделе «восприятие»		
19	Ответил «Мяч»	
20	Ответил «Флаг»	
21	Ответил «Дверь»	
Неврологическое исследование функции РЕЧИ		
22	Покажите пациенту часы и спросите «Что это?». 1 балл за правильный ответ	
23	Покажите пациенту ручку и спросите «Что это?». 1 балл за правильный ответ	
24	Попросите пациента повторить «Не если, и, или нет» 1 балл за задачу	
ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ ИЗ ТРЕХ ДЕЙСТВИЙ		
<i>«Возьмите бумагу в правую руку, сложите пополам и положите на колено»</i>		
25	Пациент взял лист бумаги в правую руку – 1 балл	
26	Пациент сложил пополам – 1 балл	
27	Пациент положил на колено – 1 балл	
ЧТЕНИЕ		
Покажите лист бумаги с надписью «Закройте глаза». Попросите пациента прочитать надпись и сделать то, что написано.		
28	Пациент закрыл глаза – 1 балл	
ПИСЬМО		
Попросите пациента на чистой бумаге написать предложение, в котором содержится существительное и глагол. Предложение должно быть осмысленным		
29	Пациент написал предложение – 1 балл	
КОПИРОВАНИЕ		
На листе бумаги нарисованы два пересекающихся пятиугольника. Просим пациента перерисовать картинку		
30	На листе бумаги нарисованы два пересекающихся пятиугольника. Просим пациента перерисовать картинку	

Оценка результатов по шкале MMSE (Mini-mental State Examination).

от 0 до 10 баллов - нарушения глобальные и подлежат немедленному лечению.

от 21 до 25 баллов – имеются непринципиальные нарушения в когнитивной системе.

от 26 до 30 баллов - Нормальное состояние системы.

При использовании этой шкалы необходимо знать стартовый образовательный порог испытуемого.

ТЕСТ 1

Хорошая ли у вас память?

О пожилых людях говорят, что из-за усиливающегося склероза они становятся рассеянными и забывчивыми. В действительности же забывчивость не является «привилегией» только пожилых. Увы, «дырявая» память может быть у людей разных возрастов. А какая у вас память? Чтобы получить ответ на этот вопрос, воспользуйтесь следующим тестом.

В течение 1 минуты — положите перед собой часы — прочтите **25 слов**, закройте текст и за 5 минут запишите в любом порядке все слова, которые вам удалось запомнить. Подсчитайте число написанных слов и оцените каждое написанное слово в 1 балл.

По сумме баллов определите, к какой категории вы можете себя отнести.

Слова теста:

Сено, тротуар, ключ, столетие, самолет, фильм, поезд, аромат, картина, Карпаты, месяц, Гималаи, певец, неподвижность, радио, календарь, трава, мужчина, перевал, женщина, автомобиль, абстракция, сердце, вертолет, букет

Анализ результатов теста:

6 баллов и меньше. Ваша память (в первую очередь зрительная) не в лучшем состоянии. Но это вовсе не безнадежно — займитесь регулярными упражнениями по тренировке памяти, например чтением книг, запоминанием текстов и т. д. Помогает и счет в уме. Употребляйте витамины. При случае посоветуйтесь с врачом или психологом об индивидуальных методах профилактики забывчивости.

7-12 баллов Память у вас не так уж плоха, но вы, видимо, не умеете сосредоточиться, а это всегда мешает запоминанию.

13-17 баллов Результаты ваши вполне приличны, и вы можете рассчитывать, что в большинстве случаев память вас не подведет.

18-21 балл Отличный результат, который доказывает, что у вас незаурядная память. Вы можете заставить себя сосредоточиться, следовательно, обладаете достаточной волей. За память свою не беспокойтесь.

свыше 22 баллов У вас прекрасная, если не сказать, феноменальная, память!

ТЕСТ 2

Тест вербальных ассоциаций (тест на беглость речи)

Тест вербальных ассоциаций исследует беглость речи и состояние семантической памяти. Он состоит из двух проб.

В первой пробе (литеральные ассоциации) испытуемого просят закрыть глаза и назвать как можно больше слов, которые начинаются на букву "л". Экспериментатор включает секундомер и подсчитывает количество слов, названное за одну минуту. За каждое названное слово начисляется один балл. Имена собственные не засчитываются.

Оценка первой пробы: В норме должно быть не менее 20 баллов.

Вторая проба (категориальные ассоциации) заключается в том, что испытуемого просят назвать как можно больше животных. Как и при выполнении пробы на литературные ассоциации, испытуемый называет слова с закрытыми глазами (имена собственные не засчитываются). Экспериментатор включает секундомер и подсчитывает количество животных названных за 1 минут. За каждое животное начисляет один балл.

Оценка второй пробы: В норме должно быть не менее 20 баллов

Оценка результатов теста: В норме, число слов в пробе на литературные ассоциации (первая проба) обычно бывает несколько меньше, чем в пробе на категориальные ассоциации, но не менее 20. При когнитивных нарушениях нейродинамического характера уменьшается число слов как в пробе на литературные, так и на категориальные ассоциации, однако соотношение между литературными и категориальными ассоциациями остаётся прежним. Преимущественное снижение числа слов в пробе на категориальные ассоциации характерно для нарушения семантической памяти, что чаще всего наблюдается при болезни Альцгеймера или семантической деменции.

Лабораторная работа № 8

Тема: Психологическое старение человека. Оценка психо-эмоционального состояния. Выявление и оценка уровня депрессии.

Цель работы: научиться оценивать психо-эмоциональное состояние человека, выявлять и оценивать уровень депрессии.

Необходимое оборудование: тесты-анкеты, оценочные таблицы.

Пояснительная записка

При старении, в пожилом и старческом возрасте возможны изменения и в эмоциональной сфере. Эмоциональная жизнь пожилых людей, с одной сто-

роны, более статична, то есть не отличается такими яркими проявлениями эмоций, как в молодости. Старые люди в большинстве случаев свободны от страстей, аффектов и предвзятости; как правило, более уравновешенны. С другой стороны, старые люди более ранимы, обидчивы, больше нуждаются в проявлениях заботы, внимания и понимания со стороны окружающих.

У большинства старых людей постепенно сужается круг близких друзей и родственников — может даже произойти частичная или полная изоляция. Социальная изоляция способна привести старика к душевному одиночеству; с этим связаны изменения в поведении, которые окружающие часто не понимают или неправильно объясняют. Старый человек не говорит об этих причинах или потому, что не осознает их, или потому, что стесняется о них говорить. При этом он считает (часто ошибочно), что его близкие — родственники или друзья — должны понять все сами... Разочарованный, он все больше погружается в себя и постепенно ему становится все тяжелее поддерживать контакты с другими людьми. Возникают подавленность, страх, депрессия (особенно в утренние и дополуденные часы), чувство неполноценности, рушатся надежды, чаще вспоминается прошлое, пропадает желание заниматься какой-либо деятельностью, нередко возникают депрессивные состояния.

Однако не все однозначно. Есть люди, у которых множество увлечений, и, наконец, в пенсионном возрасте появляется достаточно времени, чтобы ими заняться. Но не каждый умеет, выйдя на пенсию, найти “запасной вариант” жизни — особенно те, кто был поглощен только работой и не имел никаких хобби. Согласно социологическим исследованиям, уход на пенсию очень болезнен для людей с низкой профессиональной квалификацией, узких специалистов и одиноких людей. Это усугубляется еще и тем, что с уходом на пенсию снижается жизненный уровень. Подобные перемены в жизни могут стать психосоциальными факторами риска: если чрезмерно усилится их негативное влияние, то нарушится нормальное старение.

Большую роль играют отношения стареющего человека с его ближайшим окружением: отрицательное влияние средовых воздействий порождает у них целый ряд невротических нарушений. В их числе описывают такие состояния, как невроз “социальной изоляции” (при уходе взрослых детей из семьи), “пенсионного банкротства” или же панической боязни “не дотянуть до пенсии”, “неврозы итога”, вызванные субъективной оценкой неблагоприятного баланса жизненных достижений.

Существует, правда, и иная точка зрения, основанная на том, что с наступлением старости нервно-психическая реактивность личности снижается и тем самым патогенное действие травмирующих отношений теряет свое значение (отсюда и уменьшение невротических заболеваний в старческом возрасте).

Для лиц, страдающих неврозами и психопатиями, вся биологическая перестройка организма в пожилом возрасте представляет массивный психотравмирующий фактор, на фоне которого оживают и приобретают болезнен-

ный характер ранее являвшиеся безразличными внешние воздействия. Поэтому больные становятся несдержанными, беспокойными, тревожными, мнительными, обидчивыми и ранимыми. Колебания настроения достигают выраженной степени, сопровождаются повышенной слезливостью, приступами безысходной тоски и отчаяния.

Методика выполнения

Для оценки возрастных психо-эмоциональных проявлений старения нужно последовательно пройти ряд тестов, ответить на ряд анкет-опросников, касающихся эмоциональной сферы (обидчивость, скрытая депрессия), так и самооценки, самоощущения человека.

ТЕСТ 1

Определение обидчивости

Мы обижаемся на людей, когда их поведение не соответствует нашим ожиданиям. Иногда наши обиды справедливы, но часто они возникают из-за сущих пустяков. Насколько легко обидеть вас, покажет следующий тест. Выберите один, наиболее подходящий для вас вариант ответа.

1. *Мне легко испортить настроение.*
 - а) да;
 - б) иногда;
 - в) нет.
2. *Если меня кто-то обидел, я долго потом помню этот случай.*
 - а) да;
 - б) иногда;
 - в) нет.
3. *Я долго переживаю из-за мелких неприятностей (опоздал на автобус, разбил чашку, испачкал рукав одежды).*
 - а) да;
 - б) иногда;
 - в) нет.
4. *Я могу в течение продолжительного времени находиться в состоянии, когда не хочется никого видеть и ни с кем разговаривать.*
 - а) да;
 - б) иногда;
 - в) нет.
5. *Посторонние разговоры и шумы очень меня отвлекают.*
 - а) да;

- б) иногда;
в) нет.
6. *Я могу в течение длительного времени анализировать свои переживания, чувства, поступки.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.
7. *Мои действия направляются сиюминутным порывом.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.
8. *Мне часто снятся кошмары.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.
9. *Меня тревожит мысль, что я чем-то хуже других.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.
10. *У меня очень часто меняется настроение.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.
11. *В моем голосе во время спора начинают звучать низкие или высокие тона, которые обычно мне не свойственны.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.
12. *Мне ничего не стоит выйти из себя.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.
13. *Если у меня плохое настроение, даже вкусная еда не сможет мне его поднять.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.
14. *Если меня не понимают, меня это очень раздражает.*
а) да;
б) иногда;
в) нет.

Инструкция

При подсчете результатов за каждый ответ «да» начислите себе 0 баллов, «иногда» – 1 балл, «нет» – 2 балла. Сложите все полученные баллы.

Анализ результатов теста:

23-28 баллов. Вы необидчивый человек. Небольшие разногласия не способны вывести вас из состояния душевного равновесия. Возможно, некоторые даже сочтут вас равнодушным. Не обращайтесь внимания, скорее всего вам просто завидуют.

17-22 балла. Вы обидчивы, и это создает немало проблем, причем не только вам, но и окружающим. Вы легко выходите из себя, что нередко заканчивается конфликтом с близкими или коллегами. Не стоит так заводить себя из-за пустяков, поберегите нервы (и свои и чужие).

0-16 баллов. Вы обидчивы, мстительны, болезненно реагируете на то, как по отношению к вам ведут себя окружающие. Ваше настроение меняется ежеминутно. Расслабьтесь и перестаньте обижаться на облака за то, что они плывут слишком медленно. Мир создан вовсе не для того, чтобы досаждал вам.

ТЕСТ 2

Определение обидчивости и умения прощать (Подготовила психолог Анна Шварцвебер (Anne Schwartzweber))

Суметь простить другого, оставив в прошлом горечь, гнев, злость... Не каждому под силу это сделать. Некоторые продолжают цепляться за свою обиду, другие, напротив, прощают слишком легко. А как прощаете вы? Вы забываете об обидах или же храните их? Легко ли вам пересмотреть отношение к тому, кто причинил вам боль, или для этого должно пройти немало времени? Удастся ли вам почувствовать, что вы действительно больше не держите зла на человека, или ваше прощение остается формальным и неглубоким? Наш тест позволит вам разобраться в тех пружинах, которые управляют вашей способностью прощать другого. А советы помогут сделать шаг к тому, чтобы освободиться от груза прошлых обид.

Вопросы теста:

1. *Какой-то человек наступил вам на ногу. Вы...*
 - а. вымученно улыбнетесь ему, если он извинится.
 - б. сделаете ему замечание.
 - в. отодвинетесь.
 - г. отдадите ему ногу в ответ.

2. *Через год после того, как ваш партнер вас бросил, вы получаете от него (нее) приглашение на свадьбу. Ваша реакция?*
- а. тот (эта) ненормальный (ая) только и думает, как бы сделать мне побольше...
 - б. Какая наглость!
 - в. Я рад(а) за нее (него).
 - г. Как говорится, горе одного стало счастьем другого...
3. *Ваш заклятый враг, отравлявший вам жизнь в школе, приходит к вам на собеседование, чтобы устроиться на работу. Вы...*
- а. стараетесь, чтобы он чувствовал себя комфортно, несмотря ни на что.
 - б. устраиваете ему худшее интервью в его жизни.
 - в. встречаете его радостной улыбкой во весь рот.
 - г. злорадствуете, видя, что он побелел как полотно.
4. *Вы случайно встречаете старинного друга, который уже пять лет не давал о себе знать.*
- а. Хороший повод спросить его, почему он не появлялся.
 - б. Главное, что встреча наконец произошла.
 - в. Лучше умереть, чем возобновить отношения!
 - г. Пять лет? А я и не заметил(а)!
5. *Ваш(а) супруг(а) вскрыл(а) письмо, адресованное вам. Вы говорите:*
- а. «А в карманах у меня ты случайно не хочешь порыться?»
 - б. «Конечно, это всего лишь письмо, но все же...»
 - в. «Твои письма – вот. А это – мои!»
 - г. «Не представляю, как я смогу после этого тебе доверять».
6. *Ваш безработный брат негодует по поводу ваших трат. Вы...*
- а. вежливо, но твердо ставите его на место.
 - б. готовы взорваться.
 - в. отдаете себе отчет в том, что это проявление зависти.
 - г. сочувствуете ему.
7. *По-вашему, самое трудное в прощении – это...*
- а. решать судьбу другого человека.
 - б. наконец-то перевернуть страницу.
 - в. «отпустить» другому его вину.
 - г. отвести от другого свой гнев.
8. *Человек, который в прошлом причинил вам боль, приходит просить прощения. Вы испытываете по отношению к нему...*

- а. ярость.
- б. злость.
- в. понимание.
- г. сочувствие.

9. Вы узнаете о случайной гибели вашей бывшей учительницы, злобной и противной... Вы думаете:

- а. «Все-таки есть справедливость на свете!»
- б. «Жалко ее, что ни говори...»
- в. «Не завидую я им там, наверху!»
- г. «Так ей и надо!»

10. Своему злейшему врагу вы бы хотели сказать:

- а. «Желаю тебе всего того зла, которое ты причинил мне».
- б. «Имей в виду, больше ты ничего мне не сделаешь!»
- в. «В глубине души я знаю, что ты можешь быть и другим».
- г. «Знал бы ты, как я тебя ненавижу».

Подсчитайте с помощью таблицы сумму набранных вами баллов и узнайте ваш результат.

Вопросы	а	б	в	г
1	4	2	3	1
2	1	2	3	4
3	3	1	2	4
4	2	3	1	4
5	4	3	2	1
6	2	1	4	3
7	3	2	1	4
8	1	4	2	3
9	4	3	2	1
10	1	2	3	4

Анализ результатов теста:

От 10 до 17 баллов: Простить? Никогда...

Похоже прощать вам очень трудно. Всем, кто смог вас хоть чем то обидеть, вы часто отказываете в прощении. Вы сохраняете нетронутыми испытанные когда-то гнев и ненависть (которые тогда вы не выразили открыто). При любом упоминании о прошлых обидах вы чувствуете, как накатывает

волна гнева, но делаете все чтобы ее сдержать. Ведь вы стараетесь по мере сил контролировать свои эмоции, ведь признать свою обиду, значило бы, по вашему, признать победу врага и его превосходство.

Совет: постарайтесь немного ослабить свой гнев, чтобы освободиться от него и заняться чем то другим. Речь идет не о том, чтобы снять груз с собственной души и налегке двинуться навстречу будущему.

От 18 до 24 баллов: Прощение шаг за шагом.

Вы двигаетесь последовательно, проходя один за другим все необходимые этапы на пути к прощению... Если вас обидели, вы позволяете себе реагировать поэтапно. Сначала выражаете свое страдание и залечиваете раны. Потом даете волю своему гневу, иногда прямо обращаясь к обидчику, чтобы высказать ему все, что думаете о его поступке. После того как гнев вышел наружу, вы больше за него не цепляетесь: вы анализируете ситуацию задним числом, стараясь понять, что же произошло и чем все это могло быть вызвано. Это понимание, достигнутое на холодную голову. Придает вам сил, и вы, ощущая жажду новизны и свободы готовы перевернуть эту страницу, чтобы начать новую. Так что прощение дается вам достаточно легко, вы больше не осуждаете другого и не держите на него зла.

Совет: продолжайте в том же духе. Из вашего образа мыслей вы извлечете огромное благо-возможность идти напрямую к самому главному в человеческом существовании.

От 25 до 31 балла: Вы ни на кого не в обиде.

Кажется, что простить вам также легко как снять трубку и позвонить. Мелкие и крупные неурядицы в отношениях с людьми удивительным образом отскакивают от вас: ни злобы, ни желания мстить, словом никаких проявлений гнева по отношению к обидчику. Напротив вы склонны прощать его без всяких условий, находить на него тысячу оправданий и брать всю ответственность на себя. Почему то вы забываете пройти стадию гнева...Так что ваше прощение является универсальной защитой перед лицом агрессии, делающей вас бесчувственным(ой) к собственным эмоциям. Вам хочется верить: по настоящему подлых людей не бывает. Это позволяет не держать зла на других. У вас есть ощущение, что если вы будете злиться на кого то, вам ответят тем же (этот страх ваши обидчики давно заметили и пользуются им).

Наш совет: Проживайте свой гнев. Рискните противостоять другому человеку, чтобы впредь не давать себя в обиду, и прощайте, если вас все таки задели, но с полным пониманием происходящего.

От 32 до 40 баллов: Прощение по обязанности

Кажется, что вы простили, но стоит копнуть поглубже, и откроются совершенно другие вещи... Действительно, вы словно проводите границу между своими словами и поступками, с одной стороны, и своими эмоциями и ощущениями – с другой. Внешне вы прощаете – из вежливости, которую вам привили в детстве: это часть ваших представлений о приличиях, связанных с моралью, нормами жизни в обществе и, возможно, верой. Такая модель поведения дает вам преимущество: вас считают человеком благородным и ясно

понимающим, как следует поступать. И тем не менее... В вашем поведении присутствует некая негибкость: чувствуется, что в глубине клокочет гнев, более того, жажда мести. Ведь вместо того, чтобы открыто выражать свои чувства, вы долго, очень долго лелеете и перебираете их в душе. Кроме того, это ваше нехотя высказанное «прощение» избавляет вас от многих неприятных вещей. Например, от необходимости открыто сказать в лицо другому все, что вы думаете.

Наш совет: попытайтесь говорить и действовать в соответствии с тем, что вы чувствуете, а не «как положено». Более того, позвольте себе бунт: он освободит вас от цепей, приковывающих вас к безмолвному и мертвящему желанию мстить...

ТЕСТ 3

Какова ваша самооценка? (подготовлен психологом Симонова Оксана)

Вопросы самооценки волнуют многих, но трудно бывает определить, какова же она на самом деле. Если вы хотите узнать про себя, свою самооценку, вам нужно пройти тест.

Инструкция. Отвечая на вопросы, укажите, как часто вы находитесь в каждом из этих состояний по следующей шкале: **очень часто - 4 балла, часто - 3 балла, иногда - 2 балла, редко - 1 балл, никогда - 0 баллов.**

Вопросы теста:

1. Я часто волнуюсь без видимых причин.
2. Мне необходимо, чтобы мои близкие подбадривали меня.
3. Я боюсь выглядеть глупцом.
4. Я беспокоюсь за свое будущее.
5. Внешний вид других людей куда лучше, чем мой.
6. Меня беспокоит, что многие не понимают меня.
7. Я чувствую, что не умею правильно общаться с людьми.
8. Люди ждут от меня слишком многого.
9. Я чувствую себя скованным.
10. Мне кажется, что со мной должна случиться какая-нибудь неприятность.
11. Для меня очень важно мнение окружающих.
12. Я чувствую, что люди говорят про меня за спиной.
13. Я не чувствую себя в безопасности.
14. Мне не с кем поделиться своими мыслями.
15. Люди не особенно интересуются моими достижениями.

Анализ результатов теста:

Чтобы определить уровень своей самооценки, нужно сложить все баллы по утверждениям. А теперь подсчитайте, сколько получилось в сумме.

Менее 10 баллов - вам необходимо избавляться от чувства превосходства над окружающими. Возьмите за правило следующий принцип: всякая конфликтная ситуация возникает из искры, которую вы высекаете сами и сами разжигаете.

10 - 30 баллов - свидетельствуют о психологической зрелости, которая проявляется, прежде всего, в адекватности самовыражения, иными словами, в реальной оценке своих сил, возможностей, внешности. Вам по плечу серьезные дела. Дерзайте!

Больше 30 баллов - вы себя недооцениваете.

ТЕСТ 4

Тест на депрессию по шкале Занга

Шкала Занга используется для самостоятельной оценки уровня депрессии. В ней содержится 20 вопросов, по результатам ответов на которые определяется суммарный балл. Все что нужно для прохождения теста – максимально честно отвечать на вопросы.

Если результаты теста окажутся отрицательными, это не означает 100% отсутствие депрессии, ведь вы могли не совсем корректно отвечать на вопросы. Однако положительный результат теста является весьма веским поводом для встречи со специалистом.

Прочитайте каждое утверждение в таблице 11 и проставьте ответы, которые наиболее всего соответствуют вашему состоянию за последние семь дней.

Таблица 11

Шкала Занга для определения депрессии

Вопрос	редко	иногда	часто	постоянно
1. Я чувствую печаль и подавленность	1	2	3	4
2. Лучше всего я чувствую себя по утрам	4	3	2	1
3. Я часто плачу или чувствую, что заплачу	1	2	3	4
4. Мне трудно уснуть	1	2	3	4
5. Мой рацион питания не изменился	4	3	2	1
6. Мне нравится секс как и раньше	4	3	2	1
7. Мой вес снижается/повышается	1	2	3	4
8. У меня проблемы с пищеварением, в том числе частые запоры	1	2	3	4
9. Ритм сердца стал более учащенным	1	2	3	4
10. Я чувствую беспричинную уста-	1	2	3	4

лость				
11.Я мыслю четко и ясно, как раньше	4	3	2	1
12.Я легко справляюсь с обычной работой	4	3	2	1
13.Я чувствую беспокойство и тревожность	1	2	3	4
14.У меня есть планы на будущее	4	3	2	1
15.Я стал(а) раздражительным (ой)	1	2	3	4
16.Я быстро принимаю решения	4	3	2	1
17.Я чувствую себя нужным (ой)	4	3	2	1
18.Я живу насыщенной и интересной жизнью	4	3	2	1
19.Мне кажется, что другим будет лучше, если я умру	1	2	3	4
20. Мне, по прежнему, нравятся занятия и увлечения, что и раньше	4	3	2	1

Оценка результатов теста на депрессию:

20-49 – норма

50-59 – легкое депрессивное расстройство

60-69 – депрессивное расстройство средней степени тяжести

70-80 – депрессивное расстройство тяжелой степени

Если по результатам теста, вы набрали 50 и более баллов, то рекомендуется обратиться за **помощью к специалисту**.

ТЕСТ 5

Шкала Бека для определения депрессии

Представленный ниже тест создал А. Т. Бек еще в 1961-м году. Этот тест включает несколько десятков утверждений, а вы должны выбрать среди вариантов тот, что больше характеризует ваше нынешнее состояние. Можно выбирать по два варианта сразу.

Вопросы теста

№1 Эмоциональное состояние

0 – Я не чувствую никакого расстройства и печали.

1 – Я немного расстроен.

2 – Постоянно расстроен, нет сил побороть это состояние.

3 – Я так несчастен, что неспособен это выносить.

№2 Будущее

- 0 – Я не переживаю по поводу своего будущего.
- 1 – Я несколько озадачен своим будущим.
- 2 – Полагаю, от будущего уже ничего ждать не стоит.
- 3 – От будущего ничего не жду, никакие изменения не произойдут.

№3 Самооценка

- 0 – Вряд ли меня можно назвать неудачником.
- 1 – Я пережил больше неудач, чем мои друзья.
- 2 – В моей жизни было очень много неудач.
- 3 – Я – исключительный и полный неудачник.

№4 Чувство удовлетворения жизнью

- 0 – Я настолько же удовлетворен своей жизнью, как и прежде.
- 1 – В моей жизни меньше удовольствия, чем прежде.
- 2 – Меня больше ничто не удовлетворяет.
- 3 – Неудовлетворен жизнью, все уже достало.

№5 Чувство вины

- 0 – Не считаю, что виноват в чем-либо.
- 1 – Нередко я чувствую вину.
- 2 – Очень часто страдаю от чувства собственной вины.
- 3 – Ощущаю себя виноватым всегда.

№6 Наказание

- 0 – Вряд ли меня нужно наказывать за что-либо.
- 1 – Вероятно, меня могут наказать.
- 2 – В ожидании того, что буду наказан.
- 3 – Полагаю, я уже был наказан.

№7 Отношение к себе

- 0 – Я не разочаровался в себе.
- 1 – Разочаровался в себе.
- 2 – Я себе противен.
- 3 – Ненавижу себя.

№8 Рефлексия

- 0 – Я точно не хуже остальных.
- 1 – Часто занимаюсь самобичеванием за слабость и совершенные ошибки.
- 2 – Постоянно виню себя за собственные поступки.
- 3 – Во всем негативе, происходящем со мной, виноват только я.

№9 Суицидальные мысли

- 0 – У меня не возникали мысли о суициде.
- 1 – Иногда хочется покончить с собой, но делать этого не стану.
- 2 – Я хотел совершить самоубийство.
- 3 – Совершил бы самоубийство, будь у меня возможность.

№10 *Слезы*

- 0 – Плачу так же часто, как и до этого.
- 1 – Плачу чаще.
- 2 – Постоянно плачу.
- 3 – До этого плакал, но теперь не могу даже при большом желании.

№11 *Раздражительность*

- 0 – Я настолько же раздражительный, как и раньше.
- 1 – Почему-то раздражаюсь чаще.
- 2 – Раздраженность – мое обычное состояние.
- 3 – Все, что вызывало раздражение, теперь безразлично.

№12 *Принятие решений*

- 0 – Порой я затягиваю с принятием решения.
- 1 – Откладываю принятие чаще, чем ранее.
- 2 – Мне стало трудно принимать какие-то решения.
- 3 – Я не могу принять ни одно решение.

№13 *Интересы*

- 0 – Все так же интересуюсь окружающими.
- 1 – Интересуюсь ими немного меньше.
- 2 – Практически никем кроме себя не интересуюсь.
- 3 – Не испытываю никакого интереса к окружающим.

№14 *Внешность*

- 0 – Выгляжу, как раньше.
- 1 – Я становлюсь старым и малопривлекательным.
- 2 – Моя внешность существенно изменилась, я уже непривлекателен.
- 3 – Моя внешность просто отвратительна.

№15 *Работоспособность*

- 0 – Я работаю ничуть не хуже, чем до этого.
- 1 – Я вынужден прилагать дополнительные усилия.
- 2 – С великим трудом вынуждаю себя выполнить то или иное действие.
- 3 – Не могу ничего делать.

№16 *Сон*

- 0 – Со сном у меня все по-прежнему в порядке.
- 1 – В последнее время сплю немного хуже.

- 2 – Начал раньше просыпаться, после чего с трудом засыпаю.
- 3 – Начал раньше просыпаться, после чего уже не могу уснуть.

№17 *Усталость*

- 0 – Так же устаю, как и прежде.
- 1 – Заметил, что усталость наступает быстрее.
- 2 – Меня утомляет все, чтобы я ни делал.
- 3 – Неспособен ничего сделать, а всему виной усталость.

№18 *Аппетит*

- 0 – Мой аппетит ничуть не ухудшился.
- 1 – Он немного ухудшился.
- 2 – Он очень сильно ухудшился.
- 3 – Аппетит вообще отсутствует.

№19 *Вес*

- 0 – За последние недели не похудел или скинул немного.
 - 1 – Похудел максимум на два килограмма.
 - 2 – Скинул не больше пяти килограммов.
 - 3 – Потерял больше семи килограммов.
- Я пытаюсь похудеть и меньше есть (нужное отметить). Да _____ Нет _____

№20 *Здоровье*

- 0 – Мое беспокойство о собственном здоровье несколько не изменилось.
- 1 – Я беспокоюсь, меня тревожат боли, запоры, желудочные расстройства и проч.
- 2 – Беспокоюсь больше, трудно сконцентрироваться на чем-то другом.
- 3 – Я очень беспокоюсь об этом, неспособен сконцентрироваться на чем-то другом.

№21 *Сексуальная активность*

- 0 – Секс для меня все так же интересен.
- 1 – Меньше интересуюсь межполовой близостью.
- 2 – Эта близость интересует меня гораздо меньше.
- 3 – Мой интерес к противоположному полу исчез.

Оценка результатов теста:

Каждый пункт необходимо оценить от 0 до 3. Общий балл может составлять от 0 до 63, чем он ниже, тем лучше состояние человека. Интерпретируются результаты следующим образом:

от 0 до 9 – депрессии нет;

от 10 до 15 – слабое депрессивное состояние;

- от 16 до 19 – умеренное;
- от 20 до 29 – средняя депрессия;
- от 30 до 63 – тяжелая форма депрессии.

Если вы заметили у себя симптомы депрессии, то обязаны немедленно обратиться к врачу. Что касается лечения, то оно может производиться как с помощью психотерапевтических методов, так и с применением медикаментозных препаратов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое старение?
2. Раскройте понятие «биологическая старость».
3. Раскройте понятие «социальная старость».
4. Что такое психологическое старение?
5. Как взаимосвязаны старение биологическое и психологическое?
6. Как изменяется восприятие с возрастом?
7. Какие возрастные изменения происходят с памятью и вниманием при старении?
8. Какие основные черты изменения эмоциональной сферы при старении вы знаете?
9. Какова роль стрессов в процессах старения человека?
10. Что такое когнитивные функции и какие когнитивные нарушения возникают при старении?
11. Как можно оценить психофизиологические проявления (когнитивные нарушения) при старении?
12. Какие шкалы используются для оценки степени депрессии?

ТЕМА: СТАРЕНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Изменения опорно-двигательного аппарата при старении заключаются в потере массы мышц и костей, что часто как бы «компенсируется» замещающим увеличением массы жировой клетчатки.

Старение мышечной системы. У пожилых людей происходит прогрессирующая потеря мышечной массы. В возрасте от 20 до 50 лет мышечная

масса падает в среднем на 10%, а после 50 лет потеря составляет 10% оставшейся мышечной массы каждое десятилетие. При этом уменьшается как количество, так и масса скелетных мышечных волокон. Убыль мышечной массы у пожилых людей идет сначала преимущественно за счет волокон второго типа («быстро сокращающихся»), и только в последующем атрофируются волокна первого типа («медленно сокращающиеся»).

Возрастная атрофия скелетных мышц характеризуется не только уменьшением массы и количества мышечных волокон. Микроскопические исследования показывают, что при возрастной атрофии мышечной ткани уменьшается диаметр мышечных волокон, их поперечная исчерченность становится менее четкой, увеличивается ядерно-саркоплазматическое соотношение вследствие уменьшения объема саркоплазмы (обезвоживание мышечных волокон), эндомиоций и соединительнотканые прослойки более выражены.

Атрофические изменения скелетных мышц на начальном этапе сопровождаются, как правило, заместительным разрастанием жировой и соединительной ткани, что как бы маскирует процесс потери мышечной массы. В дальнейшем мышцы становятся более плотными, тугими, суховатыми, имеют менее красный цвет с поверхности и на разрезе, приобретают сероватый или желтоватый оттенок.

Атрофические процессы захватывают все группы скелетных мышц, но раньше и больше мышцы, выпрямляющие туловище, что имеет важное патогенетическое значение для развития возрастных изменений всего опорно-двигательного аппарата, легких и ряда других внутренних органов.

При морфометрическом исследовании выявляется уменьшение плотности капиллярной сети в мышцах, что нарушает трофику мышечной ткани.

Приведенные морфологические сведения объясняют, почему скелетные мышцы старых людей не способны поддерживать необходимую силу сокращений, особенно при повторяющихся нагрузках, в результате неспособности стареющих мышц сохранить энергетический баланс в условиях повторяющейся нагрузки. В связи с этим скелетные мышцы становятся слабыми, повышается их утомляемость, они более повреждаемы при увеличении нагрузки, длительности и частоты сокращений.

Для скелетных мышц пожилых и старых людей характерно сочетание повышенной повреждаемости с ухудшением репаративных (восстановительных) процессов, в частности, с более длительной, чем у молодых, и менее полноценной внутриклеточной регенерацией ультраструктур.

Физические нагрузки и старение мышечной системы. Морфологические изменения скелетных мышц при возрастной атрофии необходимо учитывать при назначении физических упражнений. Данные об их пользе для пожилых и старых людей подкреплены большим количеством убедительных доказательств: под их влиянием происходит увеличение мышечной массы и содержания сократительных белков, возрастает активность окислительно-восстановительных ферментов и миозиновой АТФазы в саркоплазме. Однако нужно учитывать и большую повреждаемость старческих мышц во время

упражнений с интенсивной и частой нагрузкой. Причины скелетно-мышечных повреждений и болей во время упражнений должны рассматриваться в комплексе с другими изменениями опорно-двигательного аппарата у пожилых и старых людей.

Возрастные изменения суставов. Возрастные изменения хрящевой ткани наблюдаются в суставном хряще, межпозвонковых дисках, реберных хрящах. Типичный морфологический признак, выявляемый при обследовании людей пожилого и старческого возраста и при патологоанатомическом исследовании, - обызвествление и даже окостенение хрящей. Суставной хрящ изменяется на протяжении всей жизни человека, стареют как хондроциты, так и хрящевой матрикс. Первые очаговые дегенеративные (дистрофические) изменения в суставном хряще появляются ко времени зрелости скелета и прогрессивно нарастают с возрастом. С возрастом происходят изнашивание, разволокнение, помутнение суставных поверхностей, возникают глубокие щели, трещины (узуры), наблюдается фрагментация хряща. Подхрящевая костная ткань уплотняется, появляются остеофиты. Наиболее часто так стареют межфаланговые, коленные, тазобедренные, плечевые суставы и суставы позвоночника.

При микроскопическом исследовании видно, что возрастные изменения структуры хондроцитов (клеток хрящевой ткани) отражают нарушения функции синтеза ими компонентов межклеточного вещества (матрикса). Изменения хрящевого матрикса охватывают основное вещество и волокна. С возрастом уменьшается содержание воды, нарушается макромолекулярный каркас матрикса. Снижается количество коллагена и гиалуроновой кислоты, нарушается упорядоченность расположения макромолекул и их агрегатов. Эти структурные изменения являются морфологической основой возрастных нарушений физико-механических свойств хрящевого матрикса. Коллагеновые волокна хряща с возрастом утолщаются, возрастает число перекрестных связей между молекулами коллагена, все это способствует ригидности макромолекулярного каркаса и возрастанию риска структурных повреждений хряща при нагрузках. Наиболее демонстративны морфологические изменения хряща в межпозвонковых дисках. Клинически они проявляются болями в шее, спине и пояснице, тугоподвижности позвоночника, общей скованности - наиболее частыми жалобами современных людей среднего и пожилого возраста.

Результаты морфологических исследований свидетельствуют о важной патогенетической роли нарушений кровоснабжения и ухудшения питания суставного хряща в развитии его возрастных изменений. Клетки межпозвонковых дисков могут рассчитывать только на диффузию питательных веществ по матриксу из кровеносных сосудов, идущих по периферии фиброзного кольца, и из сосудов тел позвонков. Однако с возрастом объем сосудистого русла, приносящего артериальную кровь к межпозвонковым дискам, уменьшается. В капсулах практически всех суставов у людей старше 60 лет обычно

обнаруживаются изменения микрососудов: склероз, гиалиноз, облитерация, петрификация, что ухудшает питание хрящевой ткани.

Возрастная дегенерация охватывает и соединительную ткань суставных капсул, связок и сухожилий. Вследствие дегенеративных изменений наблюдаются повреждения этих структур: самопроизвольные разрывы или разрывы при малой нагрузке мышц. Коллагеновые волокна связок и сухожилий подвергаются деструкции различной степени, что приводит к изменению их механических свойств. Деструкция коллагена влечет за собой дистрофическое обызвествление суставных хрящей и суставных капсул. В клинике это может проявляться остеоартрозами, остеоартритами. С выраженными болевыми ощущениями и ограничением подвижности суставов.

Возрастные изменения костей. К числу наиболее распространенных возрастных скелетно-мышечных нарушений относится климактерический и старческий остеопороз, являющийся инволютивным атрофическим процессом. Суммарная масса костей у человека достигает наибольшей величины к 30 годам, а затем прогрессивно уменьшается. Остеопороз с возрастом охватывает все кости, наибольшее клиническое значение имеют позвоночник, бедро, ребра, лучевая кость. В этих костях часто возникают переломы даже под воздействием, казалось бы, незначительных травмирующих воздействий.

У пожилых и старых людей процессы резорбции кости преобладают над остеогенезом. У женщин возрастная потеря костной массы больше, чем у мужчин. Резорбция кости возрастает при снижении концентрации эстрогенов и кальцитонина в крови. При микроскопических исследованиях видно, что при остеопорозе корковое вещество кости теряет компактное пластинчатое строение, каналы остеонов расширяются. В губчатом веществе истончаются костные перекладины, уменьшается их число, костный мозг замещается волокнистой соединительной тканью. Во вставочных системах коркового вещества и в подхрящевых костных пластинках возникают трещины, здесь нередко обнаруживаются обширные участки костной ткани, не содержащие остецитов. Повышенная резорбция кости проявляется на гистологических препаратах увеличением количества остеокластов. При климактерическом остеопорозе изменения происходят преимущественно в губчатой костной ткани, а при более позднем, сенильном остеопорозе наблюдается остеопения как губчатого, так и компактного слоя кости. Кость теряет механическую прочность и становится более подверженной переломам. Особенно подвержены микропереломам тела позвонков. На долю переломов тел позвонков, шейки бедра и дистальных отделов лучевой кости приходится до 40% всех костных повреждений у женщин старше 65 лет.

Кратно основные возрастные изменения, происходящие при старении в различных звеньях опорно-двигательного аппарата, представлены в таблице 12.

Возрастные изменения опорно-двигательного аппарата

Костно-двигательная система	Возрастные изменения при старении
<i>Мышцы</i>	уменьшение количества мышечных волокон и их диаметра. Увеличение жировых включений и липофусцина в мышечных клетках, уменьшение числа функционирующих капилляров и нейронов на каждую мышечную единицу. Снижение АТФ-азной активности мышц.
<i>Кости</i>	уменьшение содержания минеральных веществ; потеря костной ткани, начинаясь после 40 лет, ускоряется у женщин в постменопаузе, составляя суммарно 25% (у мужчин – 12%). Темп потери костной массы у женщин составляет 2-3% в год, продолжаясь до 65-70 лет.
<i>Суставы</i>	прогрессирующая дегенерация суставного хряща (в том числе межпозвоночных дисков). Кальциноз сухожилий и суставных сумок. Вторичные гиперостозы. Снижение эффективности мышечного сокращения, сопровождающееся видимой атрофией мышц, их дряблостью, развитием старческой миастении, неспособностью к длительной физической активности. – Уменьшение роста – около 5 см в период с 20 до 70 лет. Изменение осанки за счет кифосколиоза. Боль в спине. Риск развития патологических переломов. Проявления прогрессирующего остеоартроза и спондилоартроза (остеохондроза). Боли при движении, вторичные синовиты.

Возрастные изменения состава тела. Как уже говорилось выше, начиная с середины четвертого десятилетия мышечная масса стремится к снижению, а жировая масса – к увеличению (особенно абдоминально), в зависимости от питания и физических нагрузок. Эти изменения сопровождаются постепенным снижением мышечной массы и физической силы

Также, с возрастом, происходит снижение массы тела и ее компонентов, включая соединительные ткани, коллаген (например, в коже и костях). Снижается общая клеточная масса тела. Потеря костной минеральной плотности постепенно начинается с 30 лет у обоих полов. У женщин в менопаузе этот процесс идет особенно активно.

Количество жира в организме, особенно так называемого «центрального» – на животе – растет, но после 75 лет (иногда раньше) на фоне уменьшения аппетита содержание жира также начинает снижаться.

С возрастом уменьшается содержание воды в организме (СВО) (на 17% у женщин с третьего по восьмое десятилетие жизни, на 11% – у мужчин за тот же период времени). Это в первую очередь отражает уменьшение содержания внутриклеточной воды (ВКВ), так как содержание воды во внеклеточном пространстве (ВКП) остается неизменным. Изменения ВКВ связаны с возрастным снижением тощей (безжировой) массы тела (содержит 73% воды), (Z. Stanga, S. Allison).

Возрастную динамику изменения состава тела и соотношения различных тканей в организме хорошо иллюстрирует рисунок 12 (см лабораторную работу 16).

Лабораторная работа № 9

Тема: Биоэлектрическая импедансная оценка структуры тела человека

Цель работы: освоить методику интегральной двухчастотной импедансометрии (ИДИ), научиться давать оценку состояния и возрастных изменений структуры тела человека.

Необходимое оборудование: Анализатор импедансный состава тела «АИСТ», кушетка, оценочные таблицы.

Пояснительная записка

Развитие восстановительной медицины, реабилитации, профилактики, оздоровления людей, находящихся на рубеже нормы и патологии требует поиска доступных технологий оценки состояния людей и ранней диагностики. Особенно это актуально для мониторинга возрастных изменений, возникающих на заключительных этапах онтогенеза.

Вода составляет до 50-70% от массы тела, или, в пересчете на массу среднего человека – 40-50 л. Из этого количества 5% (3-5 л) приходится на внутрисосудистый сектор, 15% (10-12л) – на интерстициальное пространство и 40-50% (30-35л) на внутриклеточное пространство. Между этими секторами существует строго регулируемое соотношение 1 : 3 : 9.

Общий объем воды (ОВ) в теле человека зависит от массы тела, конституции, пола и возраста человека, составляя в среднем 50-60%. При этом две трети общей воды содержится в клетках, образуя **внутриклеточную жидкость (ОВнутЖ)**. В количественном отношении наибольшее значение для организма имеет масса внутриклеточной жидкости в скелетных мышцах (на 100 г сухого вещества мышц приходится 290 мл воды). Одну треть общей массы воды составляет **внеклеточная жидкость (ОВнекЖ)** (сумм

жидкости находящейся в сосудистом русле и в межклеточном (интерстициальном пространстве)).

Возникающие с возрастом изменения объемов жидкости, в организме оказывает влияние на течение метаболических процессов в тканях стареющего организма, приводят к снижению *активной клеточной* (мышечной) *массы* (АКМ) и сопровождаются развитием дистрофических явлений (в том числе дистрофии мышечной ткани), меняющих саму структуру тела.

В общих чертах структуру тела можно представить соотношением воды, жира и нежировых, твердых веществ (тощая масса) в организме. Вода и тощая масса составляют своего рода *безжировую массу тела* (БЖМ). В безжировой массе тела взрослого человека на долю воды приходится 73% и данное соотношение у взрослого человека отличается большим постоянством. Исследования показывают, что в теле взрослого мужчины среднего питания находится около 18% жира, 22% тощей массы и 60% воды. Такое соотношение соответствует идеальному субъекту с оптимальной массой тела.

При изменении структуры тела на общий вес тела человека могут оказывать влияние соотношение количества мышечной и жировой ткани, изменения объема внеклеточной и внутриклеточной жидкости.

Соотношение различных компонентов (вода, жировая, безжировая и клеточная масса организма) массы тела изучается с помощью биоэлектрического импедансного анализа (БИА). Электрический и биологический смысл этого анализа заключается в измерении сопротивления (импеданса) тканей организма току переменной частоты. Так, ток с частотой 40кГц, распространяется преимущественно по межклеточному пространству (внеклеточная вода), при частотах выше 100 кГц ток свободно проходит клетки, что дает возможность определить общую воду организма. Наибольшее сопротивление току оказывают костная и жировая ткани.

Как уже говорилось, возрастное снижение содержания воды в тканях и возрастное снижение объема скелетной мускулатуры при старении, оказывает влияние на состояние не только сердечно – сосудистой системы, но и всего организма в целом.

Возрастное замедление метаболизма часто сопровождается также накоплением *массы жировой ткани* (ЖМ) (табл.13, табл.14).

Таблица 13

**Диапазон процентного содержания жира в организме
здорового человека**

Мужчина	Женщина	Оценка
<10%	<20%	Худой
10% - 20%	20% - 30%	Нормальный
20% - 25%	30% - 35%	Полный
25% - 30%	35% - 40%	Тучный

>30%	>40%	Очень тучный
------	------	--------------

Таблица 14

**Диапазон содержания жира в организме здорового человека
в зависимости от возраста**

	До 30 лет	Старше 30 лет
Мужчины	14 -20%	17 – 23%
Женщины	17 - 24%	20 – 27%

По статистическим данным 20-26% населения развитых стран страдает ожирением. Сочетание ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний, которые являются ведущей причиной смерти у возрастных пациентов, весьма распространено. При этом следует учитывать, что у больных стенокардией даже небольшой избыток жираотложения может служить фактором, отягчающим течение заболевания и оказывать влияние на психологическое состояние.

Методика выполнения

При оценке структуры тела методом *интегральной двухчастотной импедансометрии* на анализаторе импедансного состава тела «АИСТ» изучаются следующие параметры: индекс массы тела (ИМТ); безжировая масса тела (БЖМ), в состав которой входит объем общей воды (ОВ) и «тощая» масса тела (ТМ); жировая масса (ЖМ) (в кг и % от массы тела); безжировая масса (БЖМ); активная клеточная масса (АКМ) в кг и % от массы тела; объем воды (ОВ); общий объем жидкости (ООЖ); объем внеклеточной жидкости (ОВнек.Ж.); объем внутриклеточной жидкости (ОВнук.Ж.) и основной обмен (ОО).

Возрастная динамика индекса массы тела (ИМТ) дана в лабораторной работе №14, таблица 37.

Данные, полученные при исследовании структуры тела обследуемого методом «ИДИ», сравниваются с параметрами структуры тела *«идеального» субъекта*. В теле взрослого мужчины среднего питания находится 18% жира, 22% тощей массы и 60% воды. Такое соотношение соответствует идеальному субъекту с оптимальной массой тела.

- 1. Предварительные исследования.** Перед началом исследования в карточку пациента записываются персональные данные обследуемого (фамилия, число, месяц и год рождения, пол).
- 2.** Затем по стандартной методике проводятся необходимые антропометрические измерения : рост в см, вес в кг, окружность талии в см, обхват бедер в см, окружность запястья в см, окружность бедра в см, окружность

грудной клетки (верх) в см; измеряется артериальное давление в мм.рт.ст (на правой и на левой руке). Данные заносятся в табл. 15, а затем переносятся в карточку пациента в программе анализатора состава тела «АИСТ».

Таблица 15

Карточка пациента

Фамилия	
Дата рождения	
Пол	
Рост, см	
Вес, кг	
АД на правой руке, мм.рт.ст.	
АД на левой руке, мм.рт.ст.	
Окружность талии, см	
Обхват бедер, см	
Окружность грудной клетки (верх), см	
Окружность бедра, см	
Окружность запястья, см	

3. Затем производится **установка электродов**. Электроды на обследуемого устанавливаются дистально, на обе голени и оба предплечья, согласно схеме (рис.2). При установке электродов следует добиваться плотного прилегания электродов к коже. Электроды устанавливаются соответственно маркировке. Подэлектродное пространство, для улучшения контакта электродов с кожей, следует обезжирить спиртом и смочить физиологическим раствором.

Перед исследованием, обследуемого предупреждают о необходимости лежать спокойно и расслабленно. С наложенными электродами обследуемый должен находиться в положении лежа не менее 10 минут. Этого времени достаточно для создания так называемого «физиологического покоя» и для стабилизации межэлектродного сопротивления при работе тетраполярных электродов.

4. С помощью курсора и клавиатуры в программе анализатора импедансного состава тела «АИСТ» создается карта пациента. В окне «**Параметры исследования**» в карте пациента обязательно заполняются следующие поля: «Фамилия», «Дата рождения», «Дата исследования», «Пол», «Рост», «Вес», «АД на правой», «АД на левой», «Окружность талии», «Обхват бедер», «Окружность бедра», «Окружность запястья», «Окружность грудной клетки (верх)».

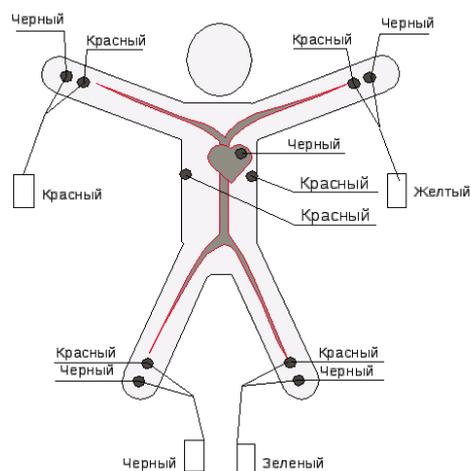


Рис.2 Установка электродов и подключение кабелей.

5. Нажмите кнопку «**Запись**». В нижней части экрана, при включенной записи, отображается информация о поступающем с прибора сигнале – реограмма и кардиограмма. Добейтесь хорошей записи реограммы - ровная изолиния, реограмма без помех и артефактов. В верхней части экрана появится таблица с расчетными параметрами. Обращайте внимание на показания индикаторов качества поступающего сигнала. Зеленый индикатор говорит, что сигнал нормальный, мигающий розовый – плохо наложены электроды, мигающий красный – прибор не подключен к компьютеру.

6. Через 15-20 секунд регистрации нажмите кнопку «**Обработать новое исследование**», появятся результаты обработки в виде графика и таблицы. В первой графе таблицы - изучаемые показатели (ИМТ, у.е.; Вес, кг; ЖМ, кг; %ЖМ, БЖМ, кг; АКМ, кг; %АКМ; ОВ, л; ООЖ, л; ОВнек.Ж, л ; ОВвнук.Ж, л). Вторая графа – «норма» параметров структуры тела для «идеального» субъекта в кг. Третья графа – процентное соотношение параметров структуры тела для «идеального» субъекта (вес =100%). Четвертая графа – фактически измеренные параметры структуры тела в кг. Пятая графа – процентное соотношение измеренных параметров структуры тела (фактический вес принят за 100%). Шестая графа – отклонение измеренных показателей в кг от значений «идеального» субъекта. Седьмая графа – отклонения измеренных параметров структуры тела от значений «идеального» субъекта в процентах.

7. Теперь вы можете сформировать заключение, нажав кнопку «**Заключение**» и вывести результаты на печать или в архив (кнопка «**Сохранить**»).

8. Распечатайте протокол исследования.

Проведите исследование структуры тела методом интегральной двух-частотной импедансометрии (ИДИ). Проанализируйте полученные результаты. Сделайте выводы.

Тема: **Гониометрия, оценка подвижности суставов человека.**

Цель работы: освоить методику гониометрии, научиться давать оценку состояния подвижности различных суставов при старении человека.

Необходимое оборудование: гониометр, кушетка, оценочные таблицы.

Пояснительная записка

Метод **гониометрии** (измерения объема движений) позволяет изучать подвижность суставов, давая изолированную оценку амплитуды различных движений в суставе: отведение, приведение, сгибание, разгибание и ротацию.

Оценка амплитуды движений производится с помощью специальных инструментов – гониометров, которые чаще всего имеют два плеча (бранши), на одной из которых установлена градуированная шкала (в градусах). Основным принцип работы гониометров состоит в измерении угла, который характеризует степень подвижности в том или ином суставе. Бранши гониометра при измерении располагают по продольной оси сустава.

В спортивной и врачебной практике, в том числе гериатрической, используются гониометры различных систем. Так, например, приставной гониометр Моллизона представляет собой обычный металлический транспортир, на основании которого укреплена стрелка-указатель, показывающая в градусах угол изменения положения прибора. С помощью фиксаторов, расположенных на основании прибора, гониометр прикрепляется к скользящему циркулю, ножки которого приставляются к соответствующим антропометрическим точкам на теле человека. Гониометры Гамбурцева, Сергеева, Яцкевича (рис.3) (гравитационные гониометры) построены по тому же принципу, что и гониометр Моллизона, но имеют ряд преимуществ, создающих лучшие условия для измерения (увеличенная градуировка, наличие ремней-фиксаторов и др.).

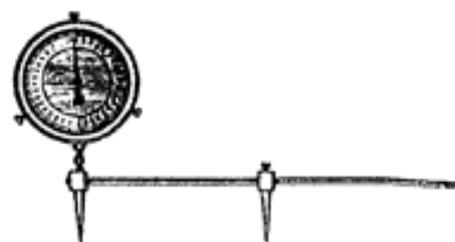
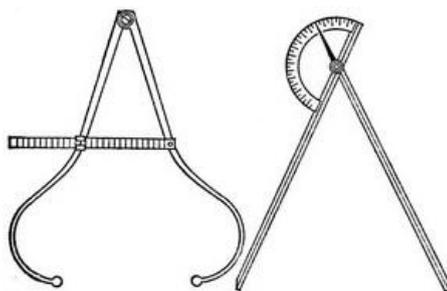
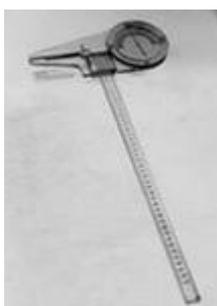


Рис. 8. Гониометр

Рис. 3 Различные виды гониометров (угломеров)

Строение суставов позволяет различные типы движений в них. Движения в суставах могут осуществляться только вокруг трех осей вращения.

Оси вращения

1) **фронтальная** - это ось, соответствующая фронтальной плоскости (вертикальная плоскость, ориентированная справа налево, разделяющая тело на переднюю (передний — anterior) и заднюю (задний — posterior) части). Ось и плоскость называется фронтальной (от лат. *frons* — лоб). Эта плоскость по своему направлению соответствует плоскости лба.

2) **сагиттальная** - это ось, соответствующая сагиттальной плоскости, вертикальная плоскость, ориентированной в передне-заднем направлении, разделяющая тело на правую (правый — dexter) и левую (левый — sinister) половины.

3) **вертикальной** (вертикальная ось направлена вдоль тела стоящего человека. По вертикальной оси располагается позвоночный столб и другие органы. Вертикальная ось совпадает с продольной осью, которая ориентирована вдоль тела, конечности или органа, длинные размеры которого преобладают над другими размерами).

Различают следующие виды движений в суставах:

1. **Движение вокруг фронтальной (горизонтальной) оси** - сгибание (*flexio* - флексия), то есть уменьшение угла между сочленяющимися костями, и разгибание (*extensio* - экстензия), то есть увеличение этого угла.

2. **Движения вокруг сагиттальной (горизонтальной) оси** - приведение (*adductio* - адукция), то есть приближение к срединной плоскости, и отведение (*abductio* - абдукция), то есть удаление от нее.

3. **Движения вокруг вертикальной оси**, то есть вращение (*rotatio* - ротация): вращение кнутри (*pronatio* - пронация) и вращение кнаружи (*supinatio* - супинация).

4. **Круговое движение** (*circumductio*) возможно в шаровидных суставах, при котором совершается переход с одной оси на другую, причем вершина центра вращения соответствует шаровидному суставу, а периферия описывает основание конуса.

Объем движений в каждом суставе зависит от целого ряда факторов:

1. Главный фактор – *разность площадей сочленяющихся суставных поверхностей*. Из всех суставов наибольшая разность площадей суставных поверхностей имеется в плечевом суставе (площадь головки плечевой кости в 6 раз больше площади суставной впадины на лопатке), поэтому в плечевом суставе самый большой объем движений. В крестцово-подвздошном сочленении суставные поверхности по площади равны, поэтому движения в нем практически отсутствуют.

2. *Наличие вспомогательных элементов.* Например, мениски и диски, увеличивая конгруэнтность суставных поверхностей, увеличивают объем движений. Суставные губы, увеличивая площадь суставной поверхности, способствуют ограничению движений. Внутрисуставные связки ограничивают движения только в определенном направлении (крестообразные связки коленного сустава не препятствуют сгибанию, но противодействуют чрезмерному разгибанию).

3. *Комбинация суставов.* У комбинированных суставов движения определяются по суставу, имеющему меньшее число осей вращения. Хотя многие суставы, исходя из формы суставных поверхностей, способны выполнять большой объем движений, но он у них ограничен из-за комбинации. Например, по форме суставных поверхностей латеральные атлантоосевые суставы – плоские, но в результате комбинации со срединным атлантоосевым суставом они работают как вращательные. Это же относится и к суставам ребер, суставу кисти, суставу стопы и др.

4. *Состояние капсулы сустава.* При тонкой эластичной капсуле движения совершаются в большем объеме. Даже неравномерная толщина капсулы в одном и том же суставе сказывается на его работе. Например, в височно-нижнечелюстном суставе капсула тоньше спереди, чем сзади и сбоку, поэтому наибольшая подвижность в нем именно спереди.

5. *Укрепление капсулы сустава связками.* Связки оказывают тормозящее и направляющее действие, так как коллагеновые волокна обладают не только большой прочностью, но и малой растяжимостью. В тазобедренном суставе подвздошно-бедренная связка препятствует разгибанию и повороту конечности кнутри, лобково-бедренная связка – отведению и вращению наружу. Самые мощные связки находятся в крестцово-подвздошном суставе, поэтому движений в нем практически нет.

6. *Мышцы, окружающие сустав.* Обладая постоянным тонусом, они скрепляют, сближают и фиксируют сочленяющиеся кости. Сила мышечной тяги составляет до 10 кг на 1 см поперечника мышцы. Если удалить мышцы, оставить связки и капсулу, то объем движений резко возрастает. Кроме непосредственного тормозящего действия на движения в суставах, мышцы оказывают и косвенное – через связки, от которых они начинаются. Мышцы при своем сокращении делают связки неподатливыми, упругими.

7. *Синовиальная жидкость.* Она оказывает сцепляющее воздействие и смазывает суставные поверхности. При артрозо-артритах, когда нарушается выделение синовиальной жидкости, в суставах появляются боль, хруст, объем движений уменьшается.

8. *Винтовое отклонение.* Имеется только в плечелоктевом суставе и оказывает тормозящее воздействие при движениях.

9. *Атмосферное давление.* Оно способствует соприкосновению суставных поверхностей с силой 1 кг на 1 см², оказывает равномерное стягивающее воздействие, следовательно, умеренно ограничивает движения.

10. *Состояние кожи и подкожной жировой клетчатки.* У тучных людей объем движений всегда меньше из-за обильной подкожной жировой клетчатки. У стройных, подтянутых людей, у спортсменов движения совершаются в большем объеме. При заболеваниях кожи, когда теряется эластичность, движения резко уменьшаются, а нередко после тяжелых ожогов, ранений образуются контрактуры, значительно препятствующие движениям.

Как уже указывалось выше, с возрастом происходят изменения в состоянии мышц, подкожной жировой клетчатки, связок, окружающих сустав, а также в состоянии самого сустава (суставных хрящей, суставной капсулы, количества синовиальной жидкости, остеофитоз и др.), которые ограничивают подвижность сустава. Возрастную динамику подвижности например в тазобедренном суставе можно проследить на рисунке 4.

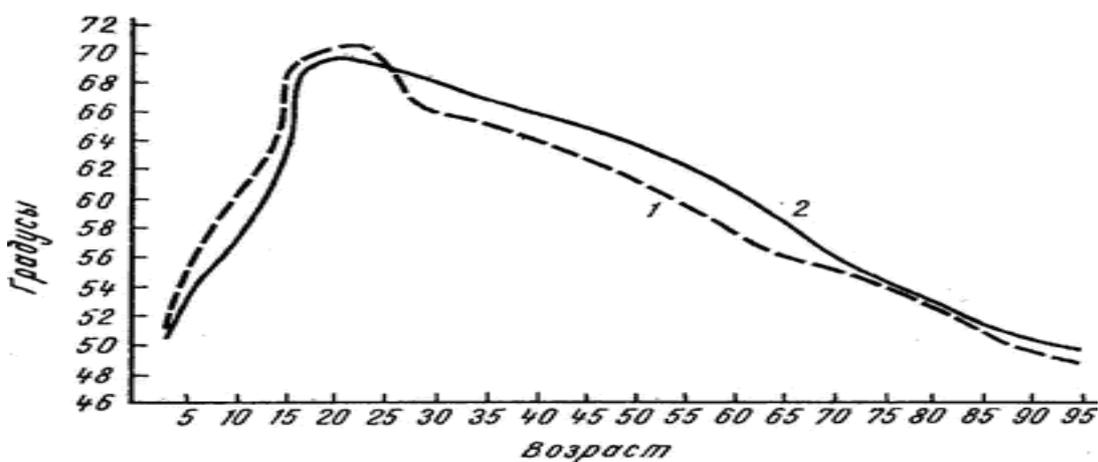


Рис. 4 Возрастные изменения амплитуд сгибания в тазобедренных суставах при выпрямленном колене в положении стоя (1 – женщины, 2 - мужчины)

Методика выполнения

При определении подвижности суставов, как и при проведении других антропометрических измерений, необходимо придерживаться определенных правил: 1) Измерения необходимо проводить в утренние часы. 2) Не проводить измерения после больших физических нагрузок. 3) Перед измерением производится разминка с включением упражнений с возрастающей амплитудой.

Максимальная величина подвижности того или иного сустава определяется из его исходного положения. *Исходным положением* надо считать то положение, в котором сустав устанавливается при свободном вертикальном положении туловища и конечности. Для точной фиксации гониометра (угломера) на коже испытуемого отмечаются точки, к которым приставляются бранши (плечи) и винт гониометра.

Во время измерения стрелка гониометра должна перемещаться строго в плоскости перпендикулярной оси вращения звена тела. Измерение каждого движения в любом суставе следует начинать с 0° (анатомической стандартной исходной позиции) с последующим увеличением до 180° . Амплитуда движения, то есть путь, пройденный сегментом тела по дуге движения, отмечают положительно в угловых градусах

Для измерения амплитуды движений суставов применяют главным образом два вида гониометров (угломеров). Одним из них является так называемый универсальный гониометр. Он представляет собой транспортир со шкалой до 180° , к которому прикреплены два плеча (бранши). Одно из них неподвижно связано с транспортиром, а другое — подвижное — прикреплено к его центру. Наиболее удобны универсальные гониометры из прозрачной пластмассы с длиной плеч 30—40 см, что позволяет правильно ориентировать их при измерении более длинных сегментов тела (рис. 5).

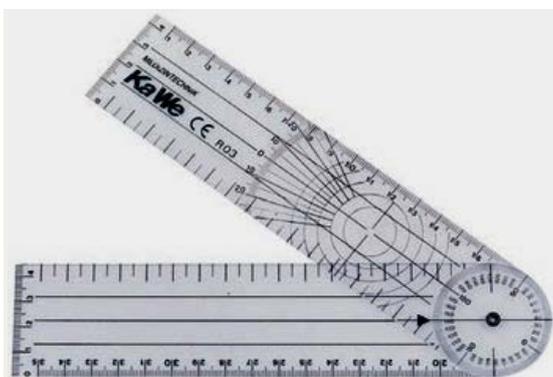


Рис. 5 Универсальный пластиковый гониометр

При измерении объема движений с помощью универсального угломера необходимо поставить плечи последнего по продольной оси анатомических сегментов, образующих сустав. Для более точной ориентации плеч служат избранные точки на костях сегментов. Эти точки имеют постоянное расположение, и они не изменяются при отечности мягких тканей, при индивидуальном развитии мускулатуры и пр. Неподвижное, несущее транспортир плечо угломера ставят вдоль неподвижного, как правило, проксимального сегмента сустава. Подвижное плечо угломера ориентируют к дистальному сегменту, являющемуся подвижным при измерении.

В спортивной практике, наряду с определением величины активных движений производят также измерение величины пассивных движений (выполняемых при приложении сил извне). Величина каждого движения измеряется трижды, при этом учитываются максимальные показатели. После этого вычисляется **резервная подвижность** - разность между активной и пассивной подвижностью. Показатели резервной подвижности свидетельствуют о потенциальных возможностях увеличения амплитуды движения в суставе и представляют наибольший интерес для тренера.

Гониометрическая методика позволяет легко и с достаточной точностью производить исследования амплитуд движений во всех суставах конечностей, в том числе и мелких (например, в суставах кисти), а также измерять амплитуды ротации, пронации и супинации.

1. ИЗМЕРЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ СУСТАВОВ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Плечевой сустав

Возможные движения: сгибание, разгибание, отведение, приведение, вращение кнаружи, вращение во внутрь.

Отведение (абдукция – отведение плеча в сторону). Обследуемый в основной стойке. Движение идет во фронтальной плоскости. Гониометр приставляется к суставу сзади во фронтальной плоскости. Шарнир должен совпасть с головкой плечевой кости. Одна из бранш гониометра устанавливается вертикально, вдоль оси позвоночника, другая вдоль оси плеча (Рис. 6, а). Чтобы не было отклонения туловища в противоположную сторону, рекомендуется, одновременно с изучаемой, отводить и другую руку. Отведение в плечевом суставе частично производится вместе с лопаткой. В здоровом плечевом суставе отведение возможно дл 90° (без участия лопатки) и до угла 180° - с лопаткой.

Приведение (аддукция – приведение к центру тела). Исходное положение и наложение гониометра аналогично предыдущему измерению.

Сгибание (флексия - поднимание руки вперед). Исходное положение – основная стойка, рука вдоль туловища. При нефиксированной лопатке определяют суммарную амплитуду движений (плеча и лопатки). Измерение идет в сагиттальной плоскости, в этой же плоскости устанавливается гониометр. Одна бранша идет отвесно, параллельно туловищу, вторая параллельно наружной поверхности плеча (Рис. 6, б). Сгибание в неизменном суставе возможно на $20-30^\circ$ и с участием лопатки на 180° .

Разгибание (экстензия – отведение назад). Исходное положение обследуемого то же, что и в предыдущем измерении. Измерение движения происходит также в сагитальной плоскости. Винт гониометра устанавливается на середине головки плечевой кости. Бранши гониометра располагаются аналогично предыдущему измерению. Разгибание возможно до угла 45° , оно зависит от эластичности, и тренированности связочного аппарата сустава и мышц.

Ротацию (вращение) Исходное положение обследуемого – лежа на спине. Рука согнута в локтевом суставе под прямым углом. Гониометр прикладывается, к предплечью так, что винт его находится на уровне локтевого отростка, обе бранши угломера идут посередине предплечья, находящегося в среднефизиологическом положении (среднее между супинацией и пронаци-

ей). При ротации плеча кнутри или кнаружи одна бранша угломера следует за движением предплечья, вторая остаётся во фронтальной плоскости. В здоровом плечевом суставе ротация кнаружи возможна на 80° , кнутри – около 90° (сравнить с ротацией другого плеча).

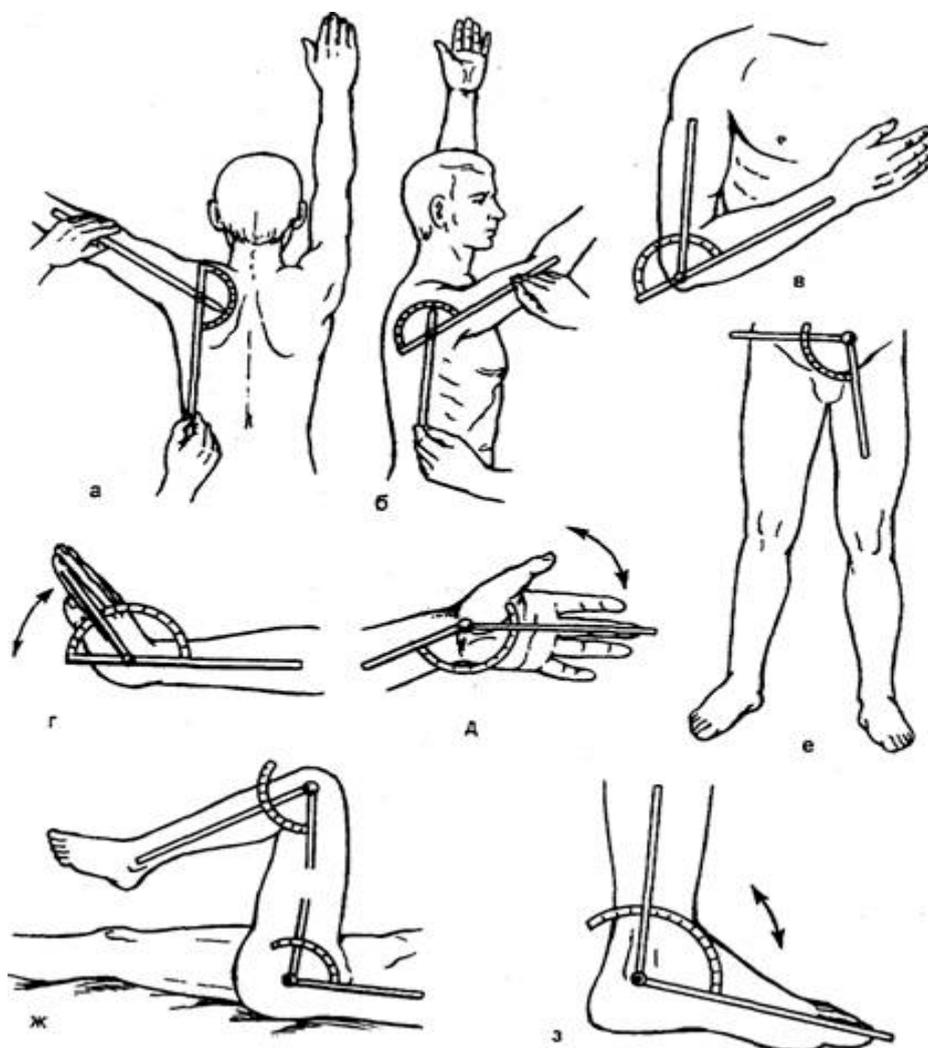


Рис. 6 Измерение подвижности суставов
а, б – измерение подвижности плечевого сустава; в – локтевого сустава; г, д - лучезапястного сустава; ж – коленного сустава; е, ж – тазобедренного сустава; з – голеностопного сустава.

Локтевой сустав

Возможные движения: супинация, пронация, сгибание и разгибание.

Сгибание и разгибание в локтевом суставе. Обследуемый находится в основной стойке. При измерении сгибания и разгибания в локтевом суставе предплечье находится в среднем положении между супинацией и пронацией.

Одну branшу гониометра располагают параллельно продольной оси по наружной поверхности плеча. Винт совмещают с фронтальной осью сустава (на уровне наружного мыщелка плеча). Вторая branша располагается на наружной поверхности предплечья по его продольной оси, ориентируется на шиловидный отросток лучевой кости (идет к третьему пальцу кисти) (Рис.6,в, Рис.7). Показания гониометра оценивают в градусах

В здоровом локтевом суставе сгибание возможно до угла около 150° , разгибание до 10° . Для сравнения измеряют объем движений в другом суставе.

Супинация и пронация (вращение кнаружи, вращение кнутри) происходит благодаря вращению головки лучевой кости вокруг продольной оси кости и перемещению нижнего конца луча вокруг нижнего конца локтевой кости. С нижним концом луча связана кисть, последняя также меняет свое положение (супинация – кисть ладонью вверх, пронация – ладонью вниз).

Исходное положение сидя: плечо опущено, локоть под прямым углом и прижат к туловищу. Предплечье находится в горизонтальной плоскости (на опоре), предплечье и кисть в положении среднем между супинацией и пронацией. Угломер во фронтальной плоскости перед кистью. Винт угломера на уровне вытянутого третьего пальца. Обе branши сдвинуты, находятся в вертикальном положении. Одна branша остается в исходном положении, другая следует за кистью. В здоровом локтевом суставе супинация возможна до 90° , пронация до 80° .

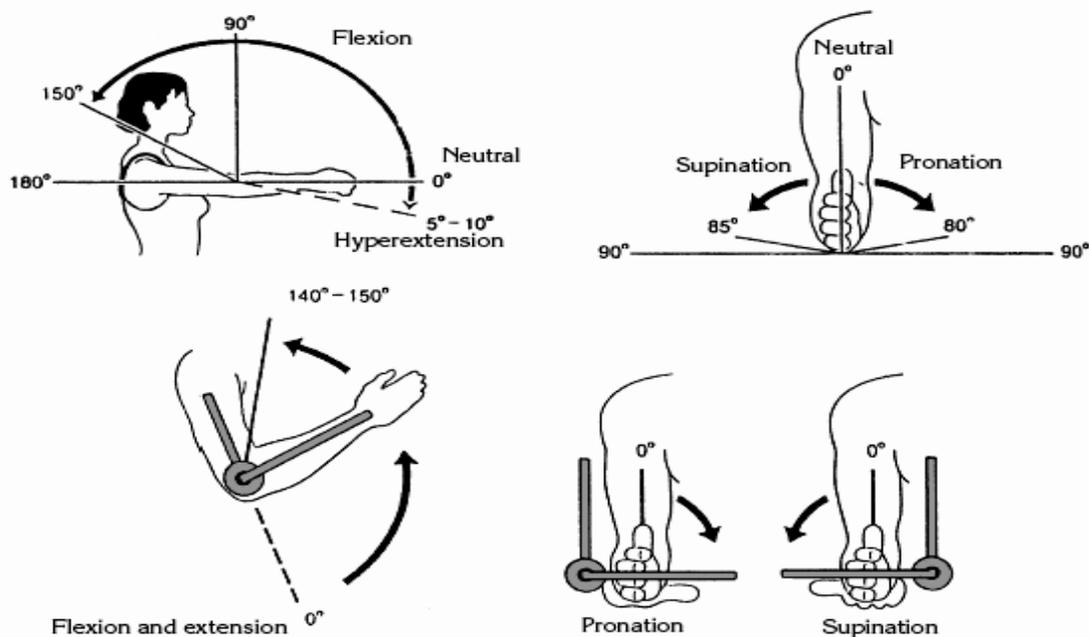


Рис.7 Измерение подвижности в локтевом суставе.

Лучезапястный сустав

Возможные движения : сгибание, разгибание, отведение и приведение.

Сгибание и разгибание. Исходное положение сидя, предплечье на опоре, кисть свободна (на весу), ладонью повернута вниз, имеет одну ось с предплечьем. Угломер располагается сбоку. Со стороны пятого пальца, винт на уровне суставной щели лучезапястного сустава. Одна бранша идет вдоль локтевой стороны предплечья, вторая – вдоль пятой пястной кости (Рис.6, г, Рис.8, а).

Угол разгибания индивидуально различен и равен 110° . Сгибание в здоровом лучезапястном суставе возможно до 130° .

Отведение и приведение. При определении отведения и приведения в лучезапястном суставе исходное положение обследуемого - сидя, предплечье и кисть по одной оси в положении пронации (ладонью вниз) на опоре. Угломер прикладывается к ладонной поверхности руки, винт на линии лучезапястного сустава. Одна бранша идет вдоль предплечья, другая вдоль третьей пястной кости (Рис.6,д, Рис.8, б). Отведение (движение в сторону большого пальца) в здоровом суставе возможно до 160° , приведение (движение в сторону мизинца) возможно до угла 135° .



Рис . 8 Измерение подвижности в лучезапястном суставе , а – разгибание, б- приведение

Пястнофаланговые суставы

Возможные движения: сгибание и разгибание.

Сгибание и разгибание. Исходное положение обследуемого сидя: пястная кость и основная фаланга пальца, изучаемого сустава, расположены по одной оси. Гониометр приставляется к наружной (движение в 5 и 4-ом пальцах) или внутренней (движение 1, 2, 3 пальцев) стороне кисти. Сгибание в пястно-фаланговом суставе II, III, IV, V пальца возможно до 80° , разгибание до 0° . Пястно-фаланговый сустав большого пальца имеет иной объем движений: сгибание до 45° , разгибание до 15° .

Межфаланговые суставы

Возможные движения: сгибание и разгибание.

Сгибание и разгибание. Гониометр приставляется к пальцу сбоку, винт гониометра на уровне сустава, бранши идут вдоль фаланг пальцев. Сгибание возможно до 90° , разгибание до угла 0° . При ограничении сгибания, когда концы пальцев не доходят до ладони, следует измерять расстояние (в см) до конца пальцев или ногтевой фаланги от середины ладони при максимально возможном сгибании.

2. ИЗМЕРЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ СУСТАВОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Тазобедренный сустав

Возможные движения: отведение, приведение, сгибание, разгибание, ротация внутрь и наружу.

Исходными положениями обследуемого при измерении подвижности суставов нижней конечности могут быть: положение лежа на спине, либо на боку с вытянутыми ногами.

Отведение и приведение. При измерении исходное положение обследуемого - лежа на спине. Винт гониометра располагается на уровне середины паховой складки, одна бранша идет по середине бедра, другая — по передней поверхности туловища параллельно средней линии тела. Отмечается угол, образующийся между бедром при отведении и длинником туловища (Рис.9). В здоровом суставе этот угол составляет 130° . Приведение возможно до угла $160—150^\circ$.

Сгибание в тазобедренном суставе можно измерять в исходном положении лежа на спине или на боку. Гониометр приставляется к наружной поверхности сустава, винт на уровне большого вертела. Одна бранша идет по наружной поверхности бедра, другая располагается на боковой поверхности туловища. Угол сгибания у здоровых людей различен (мускулатура, подкожная жировая клетчатка), поэтому для сравнения измеряется угол сгибания и в другой ноге. Возможно сгибание до 60° .

Разгибание в тазобедренном суставе определяется при исходном положении обследуемого на животе или боку. Гониометр располагают с наружной поверхности бедра и туловища. Разгибание различно у каждого человека и зависит от эластичности связок сустава. Угол между бедром и туловищем может быть 165° , чтобы измерение было правильным, надо следить, чтобы таз не наклонялся ни вперед, ни назад, для чего здоровая нога должна быть прямой или помощник фиксирует таз.

Ротация определяется в исходном положении обследуемого на спине, с вытянутыми ногами. Надколенники обращены кверху. Подошвы стоп находятся под углом 90° к голени. Гониометр приставляется к середине стопы, бранши сомкнуты, идут ко второму пальцу, винт угломера на середине пятки. (Возможно определение ротационных движений при согнутой конечно-

сти в тазобедренном и коленном суставах под углом 90° , бранши угломера расположены по оси голени.) При ротации внутрь или наружу вся нога поворачивается внутрь или наружу, при этом одна бранша следует за движением стопы, другая остается на месте. Ротация наружу на 60° , внутрь 45° (зависит от эластичности и тренированности связочного аппарата).

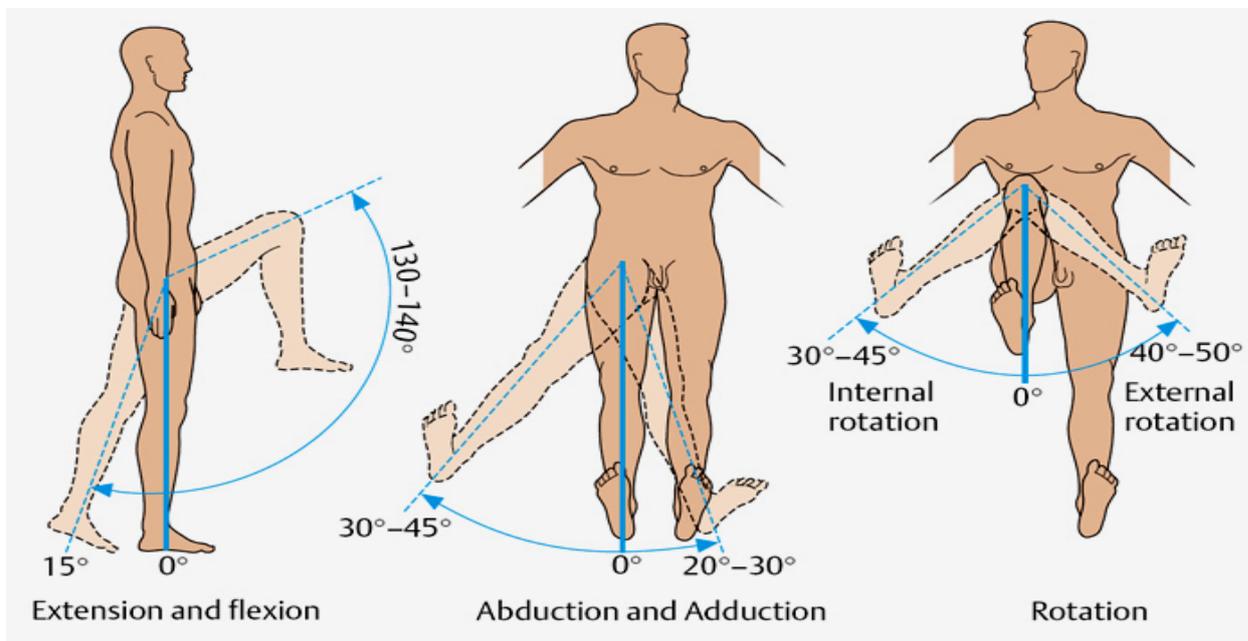


Рис. 9 Измерение подвижности в тазобедренном суставе

Коленный сустав

Возможные движения: сгибание и разгибание.

При измерении сгибания исходное положение обследуемого – лежа на животе. Гониометр прикладывается с наружной поверхности ноги, винт на уровне суставной щели коленного сустава. Одна бранша гониометра расположена вдоль бедра, другая вдоль голени. Сгибание в здоровом коленном суставе возможно до 45° , разгибание до 180° (зависит от развития мышц и подкожного жирового слоя).

Голеностопный сустав

Возможные движения: сгибание, разгибание, супинация и пронация.

Сгибание и разгибание производятся в надтаранном суставе. Исходное положение обследуемого – основная стойка, возможно положение сидя на скамейке (кушетке), нога вытянута вдоль скамейки. Гониометр приставляется к внутренней стороне голеностопного сустава, винт на уровне внутренней лодыжки, одна бранша идет вдоль голени, другая к плюснефаланговому суставу большого пальца. При среднем положении между сгибанием и разги-

банием (человек стоит, опираясь на всю подошву) плоскость подошвы находится под 90° по отношению к голени (Рис. 10, а). При этом положении между первой плюсневой костью и голенью образуется тупой угол. Измеряем этот угол и отмечаем, что нейтральное положение (среднее между сгибанием и разгибанием), например 115° . При подошвенном разгибании (движении стопы в сторону подошвы) угол увеличивается и может достигнуть 170° . При тыльном сгибании (движение, которое сближает тыл стопы с передней поверхностью голени, оно называется также тыльным сгибанием) угол уменьшается и может быть до 70° .

Супинация и пронация совершаются в подтаранном суставе стопы. Исходное положение обследуемого – основная стойка, исследуемый становится на край скамьи или стула. Если исследуемый стоять не может, то исследование ведется в положении лежа, под подошву подставляется дощечка в положении, перпендикулярном длиннику голени.

При изучении супинации стопы исходное положение – стоя, пяточная кость и вся подошва становятся в наклонное положение к плоскости опоры. Внутренний край стопы поднимается и наступание производится только на наружный ее край (Рис.10, б). Гониометр находится во фронтальной плоскости перед стопой, винт угломера – на уровне I пальца, обе бранши идут параллельно плоскости опоры. Стрелка угломера на 0. При измерении одна бранша гониометра остается в исходном положении, вторая – проецируется на плоскость подошвы. Здоровый человек может супинировать подошву на угол около 50° .

Пронация – поднимание наружного края стопы. Испытуемый наступает только на внутренний край стопы (Рис. 10, б). Гониометр устанавливается во фронтальной плоскости, винт гониометра на уровне I пальца. При измерении одна бранша остается в исходном положении, вторая – проецируется на плоскость подошвы, находящейся в наклонном положении. У здоровых людей пронация в голеностопном суставе возможна на угол около 25° .

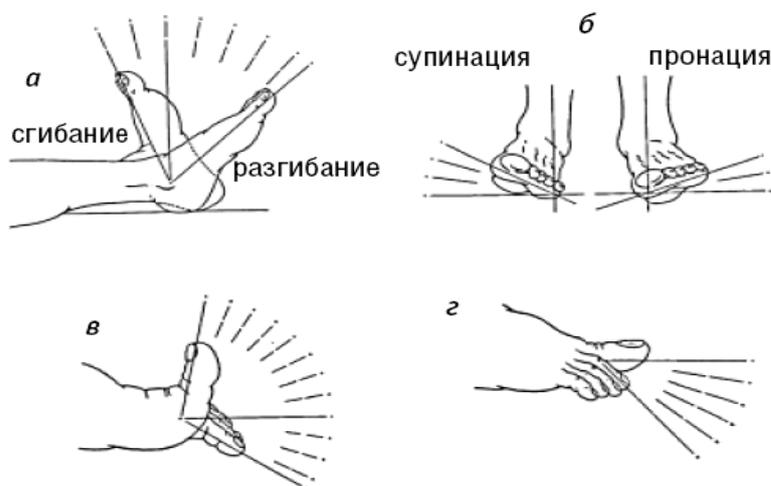


Рис. 10 Измерение подвижности в голеностопном суставе (а,б), плюсневых-фаланговых (в) и межфаланговых (г) суставах стопы

Так же особенности наложения гониометра (угломера) при изучении подвижности в различных суставах можно посмотреть в таблице 16.

Таблица 16

Наложение гониометра (угломера) при измерении подвижности различных суставов

Движение в суставе	Положение центра гониометра	Положение бранш гониометра	
		1-я бранша	2-я бранша
Сгибание, разгибание, отведение, приведение в плечевом суставе	Головка плечевой кости	Акромион – высшая точка подвздошной кости	Акромион - наружный мыщелок плечевой кости
Сгибание, разгибание в локтевом суставе	Наружный мыщелок плечевой кости	Наружный мыщелок плечевой кости - акромион	Наружный мыщелок плечевой кости – шиловидный отросток плечевой кости
Сгибание и разгибание в лучезапястном суставе	Шиловидный отросток локтевой кости	По наружному краю локтевой кости	По наружному краю 5-й пястной кости
Отведение и приведение в лучезапястном суставе	На середине расстояния между дистальными концами локтевой и лучевой кости	По середине между локтевой и лучевой костями	На середине между 3 и 5 пальцами
Сгибание и разгибание в тазобедренном суставе	Большой вертел	Головка бедренной кости – середина подмышечной впадины	Головка бедренной кости – латеральный мыщелок бедренной кости
Отведение и приведение в тазобедренном суставе	То же	Большой вертел	То же
Сгибание и разгибание в коленном суставе	Наружный мыщелок бедра	Наружный мыщелок бедра – большой вертел	Наружный мыщелок бедра – наружная лодыжка
Сгибание и разгибание в голеностопном суставе	Медиальная лодыжка	Медиальная лодыжка – медиальный мыщелок бедренной кости	Медиальная лодыжка – середина 1-го плюснефалангового сустава

Произведите измерения подвижности суставов при активном движении и в пассивном режиме. Данные внесите в таблицу 17. Дайте оценку полученным результатам, сопоставляя их с данными таблицы 18 и 19. Рассчитайте резерв подвижности суставов (разность между активной и пассивной подвижностью) в процентах. Сделайте выводы.

Результаты гониометрии

сустав	Вид движения	стор	Результат, градусы				
			Актив.	Пассив.	Резерв	Оценка	
Подвижность суставов верхней конечности							
Плечевой	Отведение	пр.					
		лев					
	Приведение	пр.					
		лев					
	Сгибание	пр.					
		лев					
	Разгибание	пр.					
		лев					
	Супенация	пр.					
		лев					
	Пронация	пр.					
		лев					
	Локтевой	Сгибание	пр.				
			лев				
Разгибание		пр.					
		лев					
Супенация		пр.					
		лев					
Пронация		пр.					
		лев					
Лучезапястный	Сгибание	пр.					
		лев					
	Разгибание	пр.					
		лев					
	Отведение	пр.					
		лев					
	Приведение	пр.					
		лев					
Пястно-фаланговый	Сгибание	пр.					
		лев					
	Разгибание	пр.					
		лев					
Межфаланговый	Сгибание	пр.					
		лев					
	Разгибание	пр.					
		лев					

Подвижность суставов нижних конечностей						
Тазобедренный	Отведение	пр.				
		лев				
	Приведение	пр.				
		лев				
	Сгибание	пр.				
		лев				
	Разгибание	пр.				
		лев				
	Супенация	пр.				
		лев				
	Пронация	пр.				
		лев				
Коленный	Сгибание	пр.				
		лев				
	Разгибание	пр.				
		лев				
Голеностопный	Сгибание	пр.				
		лев				
	Разгибание	пр.				
		лев				
	Супенация	пр.				
		лев				
	Пронация	пр.				
		лев				

Амплитуда движений в суставах верхних и нижних конечностей

Сустав	Виды движений	Отклонение в градусах
Плечевой	Отведение	90 без лопатки, 180 с лопаткой
	Сгибание	180
	Разгибание	до 45
	Ротация кнаружи	до 90
	Ротация кнутри	до 90
Локтевой	Сгибание	150-160
	Разгибание	5-10
	Супинация	90
	Пронация	90
Лучезапястный	Сгибание	80-90
	Разгибание	79
	Отведение	50-60
	Приведение	30-40
Тазобедренный	Отведение	40-45
	Приведение	20-30
	Сгибание	120
	Разгибание	15
	Ротация кнаружи	45
	Ротация кнутри	40
	Коленный	Сгибание
Разгибание		15
Голеностопный	Сгибание	до 45
	Разгибание	20
	Супинация	30
	Пронация	20

Степень ограничения подвижности суставов (по Бондареву И.П., 2012)

Сустав	движение	Сустав полностью не функционален					75% амплитуды движения	Нормальная амплитуда
		1	2	3	4	5		
Плечевой сустав	Сгибание	1 - 40°	41 - 80°	81 - 120°	121 - 160°	161° и более		
	Разгибание	1 - 8°	9 - 16°	17 - 24°	25 - 32°	33° и более		
	Отведение	1 - 40°	41 - 80°	81 - 120°	121 - 160°	161° и более		
	Приведение	1 - 8°	9 - 16°	17 - 24°	25 - 32°	33° и более		
	Супинация	1 - 14°	15 - 28°	29 - 42°	43 - 56°	57° и более		
Локтевой сустав	Пронация	1 - 14°	15 - 28°	29 - 42°	43 - 56°	57° и более		
	Сгибание	1 - 30°	31 - 60°	61 - 90°	91 - 120°	120° и более		
	Разгибание	90 - 70°	69 - 50°	49 - 30°	29 - 10°	9° и менее		
	Пронация	1 - 20°	21 - 40°	41 - 60°	61 - 80°	81° и более		
	Супинация	1 - 20°	21 - 40°	41 - 60°	61 - 80°	81° и более		
Лучезапястный сустав	Сгибание	1 - 12°	13 - 24°	25 - 36°	37 - 48°	49° и более		
	Разгибание	1 - 10°	11 - 20°	21 - 30°	31 - 40°	41° и более		
	Девияция	1 - 6°	7 - 13°	14 - 21°	22 - 29°	30° и более		
	Аддукция	1 - 5°	6 - 10°	11 - 15°	16 - 20°	21° и более		
	Сгибание	0 - 30	30 - 60	61 - 90	91 - 120	121 и более		
Тазобедренный сустав	Разгибание	45 - 31	30 - 16	15 - 1	0 - -15	- 15 и меньше		
	Отведение	1 - 8	9 - 16	17 - 24	26 - 32	33 и больше		
	Приведение	1 - 6	7 - 12	13 - 18	19 - 24	25 и больше		
	Пронация	1 - 8	9 - 16	17 - 24	25 - 32	33 и больше		
	Супинация	1 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 и больше		
Коленный сустав	Сгибание	0 - 30	31 - 60	61 - 90	91 - 120	121 и больше		
	Разгибание	120 - 95	94 - 75	74 - 50	49 - 25	24 - 0		
Гленостопный сустав	Сгибание	1 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 и больше		
	Разгибание	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 и больше		
	Пронация	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 и больше		
	Супинация	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 и больше		

Лабораторная работа № 11

Тема: Измерение силы и силовой выносливости мышц.

Цель работы: освоить методику динамометрии, научиться давать оценку состояния силы и силовой выносливости мышц кисти при старении человека.

Необходимое оборудование: динамометры кистевые ДК-25, ДК-50, оценочные таблицы.

Пояснительная записка

Одним из показателей физического развития организма служит степень развития скелетной мускулатуры, процентное содержание мышечной ткани. сила мышц. Сила мышцы зависит от ряда морфологических и физиологических факторов : количества и свойств мышечных волокон в мышце, исходной длины мышцы, характера нервных импульсов, механических условий действия мышцы на кости скелета.

Сила мышцы является суммой силы отдельных ее мышечных волокон. Подсчитано, что 1 одиночное мышечное волокно икроножной мышцы развивает напряжение 100-200 мг, 1 ДЕ (двигательная единица) икроножной мышцы содержит около 2000 мышечных волокон и развивает напряжение 200-400 г, 1 икроножная мышца содержит около 1000 ДЕ и развивает напряжение 200-400 кг.

Большое значение имеет анатомическое строение мышцы. В параллельно-волокнистых и веретенообразных мышцах (Пр. камбаловидная мышца и др.) сила мышц тем больше, чем больше ее анатомический поперечник.

Одной из важнейших характеристик скелетных мышц, влияющих на силу сокращения, является состав (композиция) мышечных волокон.

Различают три типа мышечных волокон – медленные неустоляемые (1 тип), быстрые неустоляемые или промежуточные (2-а тип), быстрые утомляемые (2-б тип). Состав мышечных волокон в одной и той же мышце имеет огромные индивидуальные различия, зависящие от врожденных типологических особенностей человека.

Характер нервных импульсов изменяет силу мышц тремя способами :

- 1) увеличением числа активных двигательных единиц,
- 2) увеличением синхронизации двигательных единиц,
- 3) увеличением частоты нервных импульсов, в результате чего происходит переход от слабых одиночных сокращений к сильным тетаническим сокращениям.

В настоящее время хорошо изучена сила различных групп мышц. Однако чаще всего пользуются определением силы мышц кисти и становой сила, кото-

рые являются суммарными показателями силы мышц, участвующих в осуществлении движения определенного типа.

Вес скелетных мышц у физически крепкого человека составляет почти половину всей массы тела (у мужчин немного больше, чем у женщин). При достижении определенного возраста мышцы начинают уменьшаться в объеме. Процесс снижения мышечной массы и силы вызывается атрофией мышц в пожилом возрасте (возрастная саркопения) и считается началом старения организма. Ученые подсчитали, что после тридцати лет человек каждый год «теряет» примерно один процент мышечной массы (и, следовательно, немного слабеет). Значит, пожилой человек старше 70 лет в полтора раза слабее молодого. Возрастная динамика средних показателей кистевой динамометрии представлена в таблице 20.

Таблица 20

Показатели кистевой динамометрии у людей различного возраста
(по В.В. Гусеву, 2000)

Возраст	Мышечная сила кисти, кг
20 - 30 лет	55
30 – 40 лет	50
40 – 50 лет	47
50 – 60 лет	43
60 – 70 лет	38
70 – 80 лет	32

Возрастная атрофия мышечной ткани приводит к тому, что мышечный каркас, служащий надежной опорой позвоночнику, не справляется со своими «прямыми обязанностями» и пожилой человек сутулится, развивается старческий кифоз. Кроме этого может возникнуть раздражение и защемление нервов спинного мозга, сопровождаемое сильнейшими болями и нарушениями работы различных органов. Изменяется структура тела, нарастает масса тела (за счет жировой ткани). Это происходит, в том числе и потому, что именно мышцы наиболее активно и эффективно сжигают лишние калории, поступающие с пищей, а объем мышечной ткани с возрастом снижается.

Поскольку мышечная сила предопределяет качество жизни человека любого возраста, то атрофия мышц ее резко усложняет и ухудшает. И это может продолжаться долго – вплоть до полного отказа от передвижений. Сначала пожилой человек начинает ходить медленнее, чем обычно. Затем все реже выходит из квартиры. Вследствие дальнейшей атрофии мышц ему становится все труднее сохранять равновесие, он боится упасть и окончательно перестает передвигаться без чьей-либо помощи. Такое поведение провоцирует развитие новых, более опасных заболеваний. При малоподвижном образе жизни возникает опасность тромбообразования и закупорки кровеносных со-

судов сердца и головного мозга. В результате – инфаркт или инсульт. Также могут быть застойные явления в венах (чаще всего в ногах). Их появление объясняется тем, что мышцы «массируют» вены, помогают венозной крови, вопреки силе тяжести, двигаться вверх. Именно по этой причине варикозное расширение и другие заболевания вен грозят людям неактивным физически. Гиподинамия также отрицательно влияет на состояние сердечно-сосудистой системы, кожных покровов и опорно-двигательного аппарата и других систем организма.

Методика выполнения работы

1 Определение силы мышц кисти

Рассмотрите устройство кистевого динамометра. Он состоит из рукоятки и циферблата. На тыльной стороне прибора находится кнопка фиксации. В положении «0» (кнопка сдвинута вправо) – показания прибора не фиксируются. Положение «фиксация» (кнопка сдвинута влево) – отклонение стрелки будет зафиксировано.

В исследованиях функционального состояния мышечной системы используются кистевые динамометры для различных возрастно-половых категорий : ДК-25 – для детей и подростков, ДК-50 – для женщин, ДК-100 – для мужчин.

Установите динамометр на фиксацию результатов. Возьмите кистевой динамометр кистью правой руки, отведите ее от туловища в сторону до получения с ним прямого угла. Вторую руку опустите вниз вдоль туловища. Сожмите с максимальной силой рукоять динамометра. Зафиксируйте отклонение стрелки динамометра.

Обнулите показания прибора, установите динамометр на фиксацию и повторите попытку левой рукой. Сделайте с интервалами отдыха пять попыток для каждой руки, каждый раз фиксируя результат в рабочих таблицах (табл. 21 и 22).

Исходя из полученных результатов, определите максимальную и среднюю мышечную силу кисти. Данные занесите в рабочие таблицы. Сопоставьте с нормами (Табл. 20). Сделайте выводы.

Таблица 21

Сила мышц правой кисти

ФИО	Попытки			Максимальная	Средняя	30% от максимальной	Силовая выносливость
	1	2	3				

Сила мышц левой кисти

ФИО	Попытки			Максимальная	Средняя	30% от максимальной	Силовая выносливость
	1	2	3				

2 Определение статической силовой выносливости мышц кисти

Рассчитайте усилие, которое предстоит выполнять. - 30% от максимальной мышечной силы кисти. Установите кнопку фиксации в положение «0».

Сжимая рукоятку динамометра правой кистью, доведите стрелку динамометра до рассчитанной величины (30% от максимума) и включите секундомер. По секундомеру определите время, в течение которого вы сможете поддерживать такое, волевое усилие.

После интервала отдыха повторите попытку для левой кисти. Занесите полученные результаты в рабочие таблицы.

Сопоставьте собственные результаты с нормативными величинами, представленными в табл. 20. Сделайте выводы.

3 Расчет относительной мышечной силы

При оценке относительной мышечной силы используется **Индекс относительного показателя силы**, который говорит о степени развития скелетной мускулатуры и мышечной силы, относительно массы тела. Индекс рассчитывается по формуле:

$$\text{ИОС} = (\text{Мт} / \text{МСК}) \cdot 100$$

где Мт – масса тела в кг, МСК мышечная сила кисти в кг

Оценка индекса относительного показателя силы. Между массой тела и мышечной силой есть известное соотношение. Обычно чем больше мышечная масса, тем больше сила. Силовой показатель определяется по формуле и выражается в процентах. В норме, для сильнейшей кисти этот показатель равен 65-80% для мужчин и 48-50% для женщин.

Рассчитайте относительную мышечную силу. Сделайте выводы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие возрастные изменения происходят при в мышечной системе при старении?
2. В чем выражаются атрофические изменения скелетных мышц при старении:
3. Что такое саркопения?
4. Как с возрастом изменяются показатели мышечной силы?
5. Какие особенности мышечной системы стареющего человека необходимо учитывать при подборе физических нагрузок?
6. Какие возрастные изменения претерпевает суставной аппарат?
7. Что происходит с хрящевой тканью суставов при старении?
8. Какова роль возрастных изменений кровоснабжения суставов в развитии возрастных изменений?
9. Какие возрастные изменения происходят в суставных связках и сухожилиях?
10. Как с возрастом изменяется подвижность суставов?
11. Назовите основные оси вращения в суставах.
12. Назовите основные виды движения в суставах.
13. От чего зависит амплитуда движений в суставе?
14. Что такое резервная подвижность в суставе?
15. С помощью какого метода можно оценить подвижность суставов?
16. Что такое возрастной остеопороз?
17. Как с возрастом изменяется состав тела?
18. С помощью какого метода можно оценить состав тела человека?

ТЕМА: РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПОЖИЛОГО ЧЕЛОВЕКА КАК СРЕДСТВО ПРОФИЛАКТИКИ СТАРЕНИЯ. ГЕРОНТОДИЕТИКА.

Рациональное питание (от лат. *rationalis* — разумный) — это физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их пола, возраста, характера труда, климатических условий обитания. Рациональное питание способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности и активному долголетию. Доктор Том Спайес в 1957 г. на съезде Американской медицинской ассоциации сказал: «Если бы у нас было достаточно знаний, мы могли бы все болезни предупредить или вылечить только с помощью правильного питания».

Здоровое питание – основополагающее условие поддержания здоровья человека. Особое значение правильное питание имеет в поддержании здоровья человека пожилого, а тем более старческого, возраста, обремененных, как

правило, теми или иными болезнями преимущественно хронического характера. Обсуждение проблемы питания как важного компонента здорового образа жизни пожилого человека раскрывается в научном направлении - геронтодиетике. *Геродиетика* - научная дисциплина, изучающая питание лиц старших возрастных групп.

Основные принципы питания пожилых людей (принципы геронтодиетики)

Здоровое питание и регулярная физическая активность являются ключевыми компонентами к хорошему здоровью в любом возрасте. Основные требования, предъявляемые к питанию практически здоровых лиц старше 60 лет - основные принципы геродиететики:

- **Энергетическая сбалансированность.** Соответствие энергоценности рациона фактическим энергозатратам организма. Интенсивность обмена у пожилых и старых людей снижается в прямом соответствии с увеличением возраста. В этот процесс вовлечены нервная, эндокринная системы, а также мышечная и соединительные ткани, питание отдельной клетки и удаление продуктов обмена веществ. В старческом организме снижаются энергозатраты и основной обмен, уменьшается физическая активность, сокращается мышечная масса тела. Это ведет к закономерному снижению потребности в пищевых веществах и энергии. Рекомендуемая калорийность составляет 1900–2000 ккал для женщин старше 60 лет и 2000–3000 ккал для мужчин того же возраста.
- **Профилактическая направленность питания,** учитывающая возможность предупреждения или замедления развития атеросклероза и ишемической болезни сердца, гипертонической болезни, сахарного диабета, желчнокаменной болезни, онкологических заболеваний, остеопороза и другой распространенной в старости патологии;
- **Соответствие химического состава рациона возрастным изменениям обмена веществ** и функций органов и систем. Уменьшение с возрастом потребления высококалорийной пищи.
- **Разнообразие продуктового набора** для обеспечения сбалансированного содержания в рационе всех незаменимых пищевых веществ.

В питании практически здоровых пожилых и старых людей ограничивают (хотя и не исключают): сдобные и слоеные мучные изделия, крепкие мясные и рыбные бульоны, жирное мясо, мясные субпродукты и яйца, жирные молочные продукты (в связи с большим содержанием в них холестерина), рис, макаронные изделия, бобовые, копченые и соленые продукты, сахар, кондитерские и кремные изделия, шоколад. Кулинарная обработка пищи должна предусматривать умеренное механическое щажение жевательного аппарата и желудочно-кишечного тракта, то есть ту или иную степень размельчения. Допустимо применение кисло-сладких или разведенных водой соков фруктов и ягод, томатного сока, слабых и обезжиренных бульонов, лимонной кислоты и уксуса, в том числе яблочного, пряных овощей (лук, чес-

нок, зелень укропа, петрушки и др.) и пряностей. Большое значение имеет регулярное включение в рацион продуктов, нормализующих кишечную микрофлору стареющего организма: кисломолочных напитков, свежих, квашеных и маринованных овощей и плодов, продуктов, богатых пищевыми волокнами.

- **Перевариваемость и усвояемость.** Использование продуктов и блюд, обладающих достаточно легкой перевариваемостью в сочетании с продуктами, умеренно стимулирующими секреторную и двигательную функции органов пищеварения, нормализующих состав кишечной микрофлоры.
- **Правильный режим питания** с более равномерным по сравнению с молодым возрастом распределением пищи по отдельным приемам. Регулярный прием пищи, исключение длительных промежутков между приемами пищи, исключение обильных приемов пищи. Рекомендуется 4-разовый режим питания: 1-й завтрак – 25% суточной энергоценности рациона; 2-й завтрак или полдник – 15–20%; обед – 30–35%; ужин – 20–25%. На ночь желательно употребление кисломолочных напитков или сырых овощей и фруктов. По рекомендации врачей возможно включение разгрузочных дней (творожных, кефирных, овощных, фруктовых), но не полного голодания. При заболеваниях пожилых и старых людей желателен 5-разовый режим питания: 1-й завтрак – 25%; 2-й завтрак – 15%; обед – 30%; ужин – 20%; 2-й ужин 10% суточной энергоценности рациона.
- **Индивидуализация питания** с учетом особенностей обмена веществ и состояния отдельных органов и систем у пожилых и старых людей. Необходимо учитывать и долгие привычки в питании.

Рациональное питание пожилых людей является действенным фактором сохранения здоровья человека, профилактики болезней, продления жизни. Вместе с тем *эффективность оздоравливающего воздействия рационального питания может быть оптимальной лишь в единстве применения и других факторов здорового образа жизни пожилого человека: сохранения повышенной физической и умственной активности, соответствующей возрасту и полу конкретного человека, чередования ее с полноценным отдыхом, в том числе достаточным по продолжительности сном, профилактики стрессов, соблюдения основных санитарно-гигиенических требований в быту и в профессиональной деятельности, максимально длительного сохранения сексуальной активности и регулярной половой жизни и др.*

Следует отметить, что многочисленными работами геронтологов, диетологов, физиологов, клиницистов доказан взаимоусиливающий эффект всех без исключения компонентов здорового образа жизни, проводниками которого должны быть все врачи, включая, разумеется, и диетологов (Барановский Ю.А., 2014).

I. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА

ПОЖИЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Известно, что энергетическое обеспечение организма является основой его существования. Для обеспечения энергетического равновесия потребление энергии с пищей должно соответствовать энергетическим тратам.

Нарушение энергетического баланса, т. е. соответствия калорийности питания энерготратам организма, обычно приводит к нарушению здоровья и снижению продолжительности жизни. Переедание (когда калорийность рациона питания превышает энерготраты) приводит к отложению значительных количеств жира, увеличению массы тела, развитию ожирения, болезням нарушения обмена веществ и также значительно сокращает продолжительность жизни.

Особенности энергозатрат в пожилом возрасте. Суточные энерготраты человека складываются из расхода энергии на следующие виды обмена:

1. Основной обмен – энерготраты, необходимые для поддержания интенсивности обменных процессов, сердечной деятельности, дыхания, температуры тела и т. п. в состоянии относительного покоя, которые зависят от возраста, пола, массы тела, роста.

Для того, чтобы результаты определения интенсивности метаболизма и энергообразования были сопоставимы для разных индивидуумов, установлены стандартные условия измерения интенсивности основного обмена, исключая влияние на организм факторов, повышающих интенсивность окислительных процессов.

1. *Утром, в состоянии бодрствования.* Интенсивность обменных процессов подвержена суточным колебаниям – утром она возрастает, ночью, во время сна - снижается. Во время сна также снижается тонус скелетных мышц.

2. *Умственный, психоэмоциональный и физический покой* (положение лёжа, мускулатура максимально расслаблена). При умственной работе (решение математических задач, написание контрольной работы) энерготраты повышаются всего на 2-3%. Но если умственный труд сопровождается психоэмоциональным напряжением и движением, интенсивность обменных процессов повышается на 11-19 % и более. При физической работе энерготраты возрастают в зависимости от ее интенсивности.

3. *Натощак*, через 12-16 часов после приёма пищи. Потребление пищи и её переваривание повышает интенсивность обмена веществ. Увеличение начинается через час, достигает максимума через 3 часа и сохраняется несколько часов.

4. *Комфортная температура окружающей среды* (нет ощущения холода или жары). Если температура окружающей среды отклоняется от температуры комфорта, интенсивность обмена существенно возрастает при охлаждении организма и, в меньшей степени, при повышении температуры.

Величину основного обмена выражают количеством тепла - в килокалориях (ккал) или килоджоулях(кДж) на килограмм массы тела или на 1 м²поверхности тела за час или сутки.

2. Повышение обмена веществ, связанное с приёмом пищи, получило название специфического динамического действия пищи или пищевой термогенез – это дополнительный расход энергии на переваривание, всасывание и усвоение пищевых веществ (главным образом белков, в значительно меньшей степени – углеводов и жиров). При *смешанном питании* эти энергозатраты возрастают примерно на **10–15 %** от общих энергозатрат. При потреблении *белковой пищи* основной обмен увеличивается на **30 %**, при питании *жирами и углеводами* обмен у человека увеличивается на **5 - 15 %**.

С возрастом терморегуляция может быть нарушена, что значительно усугубляется при белково-энергетической недостаточности питания.

3. Активность – это любая умственная и физическая нагрузка, в том числе занятия физкультурой и спортом, которая требует дополнительных затрат энергии (от 1000–1300 ккал в день и более). В таблице 23 представлен примерный уровень энергозатрат при различных видах двигательной активности, характерной для пожилых людей.

Таблица 23

Уровень энергозатрат при различных видах физической активности, характерной для пожилых людей

Умеренная физическая активность	Ккал/час	Высокая физическая активность	Ккал/час
Несложная работа по садоводству/огородничеству	330	Бег (8 км/час)	590
Велосипед (скорость менее 15 км/час)	290	Плавание (медленно, вольным стилем)	510
Пешие прогулки (5,5 км/час)	280	Аэробика	480
Спокойная ходьба	200	Прогулки в быстром темпе (7 км/час)	460
Домашняя работа	180	Ходьба на лыжах	420
Делопроизводство	120	Гребля	360

Энергозатраты, которые необходимы для всех видов деятельности человека, называются **рабочей прибавкой**. Основным потребителем энергии в организме являются мышцы. Степень энергетических затрат при мышечной нагрузке значительно превышает величину основного обмена. Затраты энергии тем больше, чем интенсивнее совершается мышечная работа.

Степень энергетических затрат различной интенсивности определяются **коэффициентом физической активности (КФА)**. КФА представляет со-

бой отношение величины общих энергозатрат на все виды деятельности, специфическое динамическое действие пищи к величине основного обмена.

4. Затраты, связанные с заболеванием. В случае серьезного заболевания ежедневная энергетическая потребность (основные энергетические затраты ОЭЗ) увеличивается незначительно: легкое заболевание, ОЭЗ + 10%; заболевание умеренной тяжести, ОЭЗ + 25%; тяжелое заболевание, ОЭЗ + 50%. Даже при тяжелом течении заболевания энергетическая потребность пожилого человека редко превышает 12 500 кДж/сут (3000 ккал в сутки).

Энергетическая ценность пищевого рациона пожилого человека. Энергетические затраты людей старших возрастов существенно ниже энергетических затрат людей молодого и среднего возраста: в среднем на 21 % в возрасте 61–74 лет и на 31 % в возрасте 75 лет и старше. Энергетическая потребность организма в старости уменьшается из-за снижения интенсивности обменных процессов и ограничения физической активности.

От этого зависит рекомендуемая физиологами энергетическая ценность их суточного пищевого рациона. В среднем калорийность дневного рациона каждое десятилетие жизни у лиц после 40 лет должна становиться ниже на 7 %. Так, если энергетическая ценность дневного рациона в 30–40-летнем возрасте принять за 100 %, то в 60–70 лет она составит 80 %, а после 70 лет – около 70 % .

То есть, для пожилых мужчин и женщин энергетическая ценность пищевого рациона должна составлять соответственно 9,6 и 9,8 кДж (2300 и 2100 ккал), а для старых — 8,4 и 8 кДж (2000 и 1900 ккал). Для пожилых людей, несущих физические нагрузки на производстве или в быту, указанная потребность в энергии может быть увеличена.

Контролем энергетического соответствия питания потребностям организма является стабильность массы тела. Допустимое **физиологическое увеличение массы** тела с возрастом составляет **не более 8 %** от идеальной.

Длительные наблюдения за членами, так называемого, антикоронарного клуба в Нью-Йорке показали, что рационы с низкой калорийностью (1600 ккал) и низким содержанием жиров (10 % энергоемкости) способствуют снижению заболеваний ишемической болезнью сердца в 3,5 раза.

В Киевском институте геронтологии установлено, что степень атеросклеротических нарушений у пожилых людей с калорийностью суточного рациона 1600–2100 ккал значительно меньше, чем у тех, рацион которых составлял 2650–3100 ккал. Таким образом, ограничение энергетической ценности рациона питания способствует увеличению продолжительности жизни.

Однако, зачастую калорийность пищевого рациона пожилых и старых людей избыточна (таблица 24), что негативно отражается на процессах старения.

Ориентировочная энергетическая ценность суточного пищевого рациона для лиц старших возрастных групп (по А.Ю. Борановскому)

Пол	Возрастная группа, лет	Энергетическая ценность пищевого рациона (должная), ккал	Энергетическая ценность пищевого рациона (реальная), ккал
Мужчины	61–75	2300 ± 10 %	2650 ± 10 %
	76 и старше	1950 ± 10 %	2370 ± 10 %
Женщины	61–75	1975 ± 10 %	2480 ± 10 %
	76 и старше	1700 ± 10 %	2250 ± 10 %

Некоторые пожилые люди склонны к перееданию. Стареющий организм особенно чувствителен к избыточному питанию, которое не только ведет к ожирению, но сильнее, чем в молодом возрасте, предрасполагает к атеросклерозу, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, сахарному диабету, желчнокаменной и мочекаменной болезни, подагре и т.д., и в конечном итоге способствует преждевременной старости. **Избыточная калорийность пищевого рациона** таким образом, ведет к прогрессирующему течению процессов старения, ускорению темпов старения. Биологический возраст, в случае избыточной энергоценности пищи, опережает паспортный возраст более чем на 30 % (А.Ю. Борановский, 2002).

Однако **снижение калорийности ниже нормы** (т. е. недостаточность питания) приводит к физиологически неоправданному расходу не только энергетически значимых нутриентов — углеводов, жиров, но и белков самого организма, к уменьшению массы скелетных мышц. В результате этого снижается работоспособность человека, развивается иммунодефицит, возникают дистрофические процессы и активизируется старение организма.

Как уже говорилось, критерием соответствия питания потребностям организма стареющего человека является стабильность массы тела. Выявлена взаимосвязь между **индексом массы тела (ИМТ)** и показателем летальности. В ранний период жизни человека наибольшим риском является лишний вес. В дальнейшем, с каждым прожитым десятилетием, возрастает связь между дефицитом питания (низким ИМТ) и летальностью.

Лабораторная работа № 12

ТЕМА: Определение энергии основного обмена

Цель работы: освоить методику определения основного обмена с помощью таблиц с учетом возраста, пола, массы тела, роста, а также по формуле Рида.

Необходимое оборудование: кушетка, тонометр, фонендоскоп, секундомер или часы с секундной стрелкой, ростомер, весы, таблицы для определения основного обмена, номограмма Рида, линейка.

Пояснительная записка

Для определения интенсивности обмена веществ и энергии - энергии основного обмена, а также затрат энергии при различных видах деятельности используют прямые и непрямые методы калориметрии.

Метод прямой калориметрии основан на непосредственном определении тепла, выделяемого в процессе жизнедеятельности организма. Для этого человека помещают в специальную калориметрическую камеру, в которой учитывается все количество тепла, отдаваемого телом человека. Метод сложен и применяется только в научно-исследовательских учреждениях.

На практике чаще используют **метод непрямой калориметрии**. Суть его заключается в том, что вначале определяют объем легочной вентиляции, а затем количество поглощенного кислорода и выделенного углекислого газа.

Отношение объема выделенного углекислого газа к объему поглощенного организмом кислорода называется **дыхательным коэффициентом**. По величине последнего можно судить о характере окислительных веществ в организме. Так, при окислении углеводов дыхательный коэффициент равен 1, поскольку для полного окисления 1 молекулы глюкозы до углекислого газа и воды потребуется 6 молекул кислорода, при этом выделяется 6 молекул углекислого газа. При окислении белков дыхательный коэффициент равен 0,8, при окислении жиров — 0,7. В результате небольшого содержания в жирах и белках внутримолекулярного кислорода для их окисления потребуется больше кислорода: для окисления 1 г белков — 0,97 л, а 1 г жиров — 2,03 л. Поэтому определить расход энергии можно и *по газообмену*. Количество тепла, освобождаемого в организме при употреблении 1 л кислорода (калориметрический эквивалент кислорода), зависит от того, на окисление каких веществ использовался кислород. Калориметрический эквивалент кислорода для окисления углеводов равен 21,13 кДж (5,05 ккал), белков — 20,1 кДж (4,8 ккал), жиров — 19,62 кДж (4,686 ккал). Существует зависимость между дыхательным коэффициентом и количеством энергии, которая образуется при поглощении 1 л кислорода (табл. 25).

Таблица 25

Зависимость между величинами дыхательного коэффициента и энергией окисления

Дыхательный коэффициент	Количество энергии, высвобожденной при окислении, %	Калориметрический эквивалент кислорода	
		жиров	жиров

0,70	100	0,0	4,69
0,75	85	15	4,74
0,80	68	32	4,08
0,85	51	49	4,86
0,90	34	66	4,92
0,95	17	83	4,98
1,00	0,0	100	5,05

Количество энергии, расходуемой организмом на поддержание жизни, называется **основным обменом**. Он зависит от возраста, пола, массы и поверхности тела, состояния здоровья индивидуума.

Энергия основного обмена расходуется на: 1) синтез АТФ и анаболические процессы, обеспечивающие обновление и рост тканей; 2) механическую работу, выполняемую сердечной и дыхательными мышцами, гладкими мышцами внутренних органов; 3) транспорт веществ через мембраны, генерацию биоэнергетических потенциалов, секреторные процессы в организме и т.д.

В условиях основного обмена особенно интенсивны энергетические затраты на единицу массы у тканей коры мозга, печени и почек. В тех же условиях отмечается наименьший расход энергии в жировой ткани. Поэтому у худых людей на единицу массы расходуется несколько больше энергии основного обмена, чем у полных.

Величина основного обмена, определённая даже при строгом соблюдении стандартных условий - величина индивидуальная. Энергия основного обмена от четырёх факторов: 1. возраст, 2. пол, 3. физическое развитие, состояние эндокринного аппарата.

Возраст. У детей интенсивность обмена в пересчёте на килограмм массы тела значительно выше, чем у взрослых, и зависит, прежде всего, от возраста. Рост организма требует значительных затрат энергии. В возрасте 20-40 лет обмен сохраняется примерно на одном уровне. Установлено, что с возрастом происходят изменения в интенсивности всех обменных процессов, в том числе и энергетического, в сторону снижения, поэтому у пожилых людей основной обмен снижается.

Пол. У мужчин основной обмен, пересчитанный на 1 кг массы тела примерно на 10 % выше, чем у женщин.

Таблица 26

Стандарты основного обмена в ккал/кДж на 1 м² поверхности тела в час

Возраст, лет	Стандарты основного обмена, ккал (кДж) в час	
	мужчины	женщины
18 - 20	41,0 (171,8)	38,0 (159,0)
20 – 30	40,0 (167,6)	37,0 (155,0)
30 – 40	39,5 (165,5)	36,5(152,9)

40 – 50	38,5 (161,3)	36,0 (150,8)
50 - 60	37,5 (157,1)	35,0 (146,6)
60 - 70	36,5 (152,9)	34,0 (142,5)

*Стандарты представляют среднестатистические результаты, полученные при обследовании большого числа людей.

Физическое развитие (рост, масса тела). Подсчитано, что человек затрачивает энергию как на основной обмен, так и в ходе физической деятельности пропорционально своей массе тела. Величина основного обмена больше связана с размерами поверхности тела, здесь работает **правило поверхности- правило Рубнера**: величина энергетических затрат организма в условиях физиологического покоя прямо пропорциональна площади поверхности тела.

Согласно этому правилу, с 1 м² поверхности тела рассеивается в окружающую среду одинаковое количество тепла.

Методика выполнения

Помимо методов прямой и непрямой колориметрии, применяемых в оценки уровня основного обмена и энерготрат организма, оценить величину энергии основного обмена можно также расчетным методом, а так же с применением таблиц Гаррисона –Бенедиктина. Показано, что данные , полученные расчетным способом хорошо соответствуют данным, полученным с помощью прямой и не прямой калориметрии.

1. Определение приблизительной величины энергии основного обмена

Нормальная величина основного обмена является одним из показателей благополучия в организме. У взрослого человека интенсивность основного обмена приближается к 1 ккал на 1 кг массы тела в 1 ч. У детей она больше, а у пожилых людей меньше приведенной величины.

Рассчитайте величину энергии основного обмена. Данные внесите в таблицу 29.

2. Определение основного обмена по таблицам Гаррисона-Бенедиктина

Под **основным обменом** понимают показатель интенсивности энергетического обмена, определяемый в состоянии полного покоя, натошак, в условиях комнатной температуры воздуха, не менее чем через 14 ч после приема пищи. Эта энергия расходуется на работу внутренних органов (сердца, почек, дыхательных мышц, пищеварительного тракта и др.) и обеспечение определенного мышечного тонуса.

Установлено, что основной обмен находится в тесной зависимости от массы тела, роста, возраста, пола. Поэтому он колеблется в широких пределах - от 1000 до 2000 ккал (4184 - 8368 кДж), составляя в среднем 1700 ккал у мужчин и 1400 ккал у женщин.

Величина основного обмена определяется расчетным методом и по таблицам Гarrisона-Бенедектина (табл. 27, 28).

Таблица 27

**Основной обмен (ккал/сутки) в зависимости от массы и пола
(число А)**

Число А, ккал			Число А, ккал			Число А, ккал		
масса, кг	мужчи- ны	женщи- ны	масса кг	мужчи- ны	женщи- ны	масса, кг	муж- чины	жен- щины
3	107	683	40	617	1038	76	1112	-
4	121	693	41	630	1047	77	1125	-
5	135	702	42	644	1057	78	1139	-
6	148	712	43	658	1066	79	1153	-
7	162	721	45	685	1076	80	1167	1420
8	176	731	46	-	1095	81	1180	-
9	190	741	47	-	1105	82	1194	-
10	203	751	48	-	1114	83	1208	-
13	245	-	49	-	1124	84	1222	-
14	258	789	50	754	1133	85	1235	1468
15	272	798	51	-	1143	90	1304	1516
16	286	808	52	-	1152	95	1373	-
17	300	818	53	-	1162	96	1387	-
18	313	827	54	809	1172	97	1406	-
19	327	837	55	823	1181	98	1414	-
20	341	846	56	837	1191	99	1428	-
21	355	856	57	850	1200	100	1442	-
22	368	865	58	864	1210	101	1455	-
23	382	875	59	878	1259	102	1469	-
24	396	885	60	892	1229	103	1483	-
25	410	894	61	905	1238	104	1497	-
26	424	904	62	919	1248	105	1510	-
27	438	913	63	933	1258	106	1524	-
28	452	923	64	947	1267	107	1538	-
29	465	932	65	960	1277	108	1552	-
30	479	942	66	974	1286	109	1565	-
31	493	952	67	983	1296	110	1579	-
32	507	961	68	1002	1305	111	1593	-
33	520	971	69	1015	1315	112	1607	-
34	534	980	70	1029	1325	113	1620	-
35	548	990	71	1043	1334	114	1634	-
36	562	999	72	1057	1344	115	1648	-
37	575	1009	73	1070	1353	116	1662	-
38	589	1019	74	1084	-	117	1675	-
39	603	1028	75	1098	1372	118	1689	-

**Основной обмен (ккал/сутки) в зависимости от роста,
возраста и пола (число Б)**

Женщины												
Рост, см	Возраст, годы											
	21	23	25	27	29	30	31	33	35	40	50	60
150			161			138			113	90	44	-2
152	183	174	164	155	146		136	127	117			
156	190	181	172	162	153		144	134	123			
160	198	188	179	170	160	151	142	132	132	109	62	15
164	205	196	186	177	168		158	149	140			
165			188			165			142	118	71	25
168	213	203	194	184	175		166	156	147			
170			198			174			151	127	81	34
172	220	221	201	192	183		173	164	154			
175			207			183			160	137	90	43
176	227	218	209	199	190		181	171	162			
180	235	225	216	207	197	193	188	179	169	146	99	52
184	242	233	223	214	205		195	186	177			
Мужчины												
Рост, см	Возраст, годы											
	21	23	25	27	29	30	31	33	35	40	50	60
150	-	-	582	-	-	514	-	-	480	431	345	-
152	619	605	592	578	565	-	551	538	524	-	-	-
156	639	625	612	598	585	-	571	558	544	-	-	-
160	659	645	632	618	605	598	591	578	584	530	463	395
164	679	665	652	638	625	-	611	598	584	-	-	-
165	-	-	657	-	-	623	-	-	589	555	488	420
168	699	685	672	658	645	-	613	618	604	-	-	-
170	-	-	682	-	-	648	-	-	614	580	513	445
172	719	705	692	678	665	-	651	638	624	-	-	-
175	-	-	707	-	-	673	-	-	639	639	605	538
176	739	725	718	698	685	-	671	658	644	-	-	-
180	759	745	732	718	705	-	691	678	664	664	630	563
184	779	765	752	738	725	-	711	698	684	-	-	-
188	799	785	772	758	745	-	731	718	704	-	-	-

По таблицам (27, 28) можно определите среднестатистический уровень основного обмена человека, учитывая его рост, возраст, массу тела.

Сначала, по стандартной методике, с помощью ростомера и весов измеряют рост и массу исследуемого. Далее с помощью таблиц определяют энергию основного обмена. В таблице 27 (части А) дана величина основного обмена (ккал) в зависимости от массы тела. Число А – в таблице рядом с показателем массы тела.

В таблице 28 (части Б) - поправка на возраст и рост – число Б, которое находится на пересечении строк таблицы (рост, см) и столбцов таблицы (воз-

раст, лет). Рост указан через 4 см, возраст - через 2 года. При отсутствии в таблице необходимой величины роста или возраста необходимо использовать средние величины от суммы двух соседних строк или столбцов.

Для получения величины основного обмена результаты, найденные в частях А и Б, сложить.

$$ЭОО = А + Б$$

Пример. Если, например, исследуемая 27-летняя женщина имеет рост 172 см и весит 65 кг, то по таблицам для определения основного обмена у женщин (часть А) рядом со значением массы исследуемого находят цифру 960. По таблице 28 (часть Б) по горизонтали находят возраст (27 лет), а по вертикали — рост (172 см); на пересечении граф возраста и роста находится число 678. По сумме двух чисел ($960 + 678 = 1638$) получают среднестатистическое значение нормального основного обмена человека данного пола, возраста, роста и массы тела — 1638 ккал.

3. Определение процента отклонения энергии основного обмена от нормы по формуле Рида

Формула и номограмма Рида позволяют вычислить процент отклонения индивидуальной величины основного обмена от среднестатистической нормы. Эта формула основана на существовании взаимосвязи между артериальным давлением, частотой пульса и теплопродукцией организма. Результаты, получаемые в этом случае, хотя и не отличаются большой точностью, но при некоторых заболеваниях (например, тиреотоксикозе) являются вполне достоверными и могут быть использованы в диагностических целях, в том числе в гериатрической практике.

Отклонение величины основного обмена до **10%** считается нормальным.

Сначала у испытуемого в положении лежа на спине в отсутствие мышечного напряжения и в состоянии эмоционального покоя с помощью секундомера трижды, с интервалами 1-2 минуты, определяют частоту сердечных сокращений (ЧСС), фиксируя результаты в таблице 29. Затем с помощью тонометра по методу Короткова измеряют артериальное давление (учитывая максимальное (САД) и минимальное (ДАД) артериальное давление). Измерение артериального давления проводят на левом предплечье 3 раза подряд с промежутками 1-2 мин. Числовые значения частоты пульса и артериального давления берут как среднее арифметическое из трех измерений. Данные вносятся в таблицу 29.

По формуле рассчитывается величина пульсового давления (ПД):

$$ПД = САД - ДАД,$$

где САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление в мм.рт.ст.

Далее рассчитывается процент отклонений основного обмена от нормы определяют по **формуле Рида**:

$$ПО = 0,75 \cdot [(ЧП + (ПД \cdot 0,74)) - 72],$$

где ПО - процент отклонения основного обмена от нормы, ЧП - частота пульса, ПД - пульсовое давление.

Пример:

Пульс 75 уд/мин, А/Д 120/80 мм рт, ст.

$$ПО = 0,75 \cdot [75 + (40 \cdot 0,74)] - 72 = 6,45 \%$$

Таким образом, основной обмен у данного испытуемого повышен на 6,45 %, т. е. находится в пределах нормы.

Вычислите собственную величину отклонения основного обмена от нормы по формуле Рида. Выразите эту величину в ккал, приняв за 100 % величину энергии основного обмена, определенную с помощью таблиц. Это рабочая прибавка теплопродукции. Внесите результаты в таблицу 29. Сделайте выводы.

4. Определение процента отклонения энергии основного обмена от нормы по номограмме Рида

Для упрощения расчетов по формуле Рида существует специальная номограмма (Рис. 11). С ее помощью, соединив линейкой значения частоты сердечных сокращений и пульсового давления, на средней линии легко определяется величина отклонения основного обмена от нормы.

Определите величину отклонения основного обмена от нормы по номограмме Рида.

Так как в учебной лаборатории невозможно соблюсти условия, необходимые для определения основного обмена, результаты, полученные вами, будут лишь приблизительно отражать уровень рабочего обмена испытуемого.

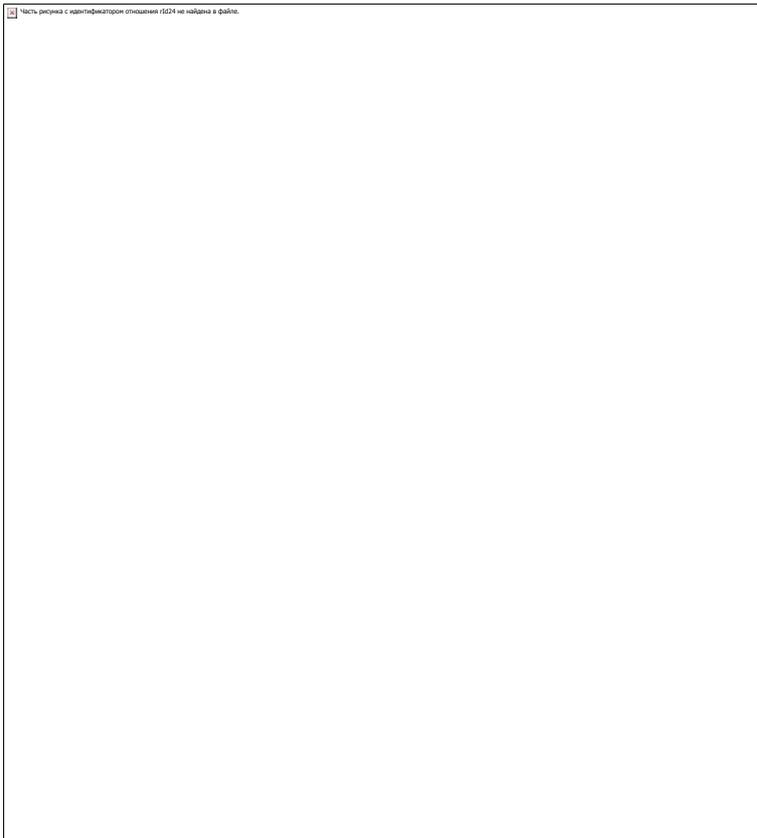


Рис. 11 Номограмма Рида

5. Определение энергии основного обмена по формулам

Для определения величины основного обмена также применяются эмпирически выведенные формулы, которые учитывают не только физическое развитие человека, но и его возраст, а поэтому применяются для возрастных пациентов. Энергия основного обмена рассчитывается по формулам:

Для женщин 31-60 лет

$$ЭОО = (0,0342 \cdot \text{вес} + 3,5377) \cdot 240$$

Для женщин старше 60 лет

$$ЭОО = (0,0377 \cdot \text{вес} + 2,7546) \cdot 240$$

Для мужчин 31-60 лет

$$ЭОО = (0,0484 \cdot \text{вес} + 3,6534) \cdot 240$$

Для мужчин 61 и более

$$\text{ЭОО} = (0,0491 \cdot \text{вес} + 2,4587) \cdot 240$$

Сравните найденную в таблице величину основного обмена со значениями, полученными в ходе эксперимента по формуле Рида и при расчете по формулам. Сделайте выводы.

Таблица 29

Показатели для определения энергии основного обмена и процента отклонения энергии основного обмена от нормы

Показатель		Значение			
Возраст, лет					
Масса тела, кг					
Длина тела, см					
ЭОО, ккал					
ЭОО (по таблицам), ккал					
измерения		1	2	3	среднее
ЧСС, уд/мин					
АД сист., мм.рт.ст					
АД диаст., мм.рт.ст					
ПД, мм.рт.ст.					
ПО % (по формуле)	значение	оценка			
ПО по номограмме					
ПО, ккал					
ЭОО, ккал (по формулам)					

Лабораторная работа № 13

ТЕМА: Определение энергии основного обмена и энергетической ценности пищевого рациона пожилого человека. Зависимость основного обмена от массы и поверхности тела.

Цель работы: освоение методики определения энергии основного обмена и энергетической ценности пищевого рациона пожилого человека.

Необходимое оборудование: медицинские весы, ростомер

Пояснительная записка

Суточные энерготраты человека складываются из расхода энергии на следующие виды обмена: энергия основного обмена, энергия специфически-динамического действия пищи, энергия, затрачиваемая на физическую и умственную активность.

Основной обмен – это энерготраты, необходимые для поддержания интенсивности обменных процессов, сердечной деятельности, дыхания, температуры тела и т. п. в состоянии относительного покоя.

Для того, чтобы результаты определения интенсивности метаболизма и энергообразования были сопоставимы для разных индивидуумов, установлены стандартные условия измерения интенсивности основного обмена, исключая влияние на организм факторов, повышающих интенсивность окислительных процессов.

1. Утром, в состоянии бодрствования. Интенсивность обменных процессов подвержена суточным колебаниям – утром она возрастает, ночью, во время сна - снижается. Во время сна также снижается тонус скелетных мышц.

2. Умственный, психоэмоциональный и физический покой (положение лёжа, мускулатура максимально расслаблена). При умственной работе (решение математических задач, написание контрольной работы) энерготраты повышаются всего на 2-3%. Но если умственный труд сопровождается психоэмоциональным напряжением и движением, интенсивность обменных процессов повышается на 11-19 % и более. При физической работе энерготраты возрастают в зависимости от ее интенсивности.

3. Натощак, через 12-16 часов после приёма пищи. Потребление пищи и её переваривание повышает интенсивность обмена веществ. Увеличение начинается через час, достигает максимума через 3 часа и сохраняется несколько часов.

4. Комфортная температура окружающей среды (нет ощущения холода или жары). Если температура окружающей среды отклоняется от температуры комфорта, интенсивность обмена существенно возрастает при охлаждении организма и, в меньшей степени, при повышении температуры.

Величину основного обмена выражают количеством тепла - в килокалориях(ккал) или килоджоулях(кДж) на килограмм массы тела или на 1 м² поверхности тела за час или сутки.

Величина основного обмена, определённая даже при строгом соблюдении стандартных условий у здоровых испытуемых будет различной. Вариабельность зависит от четырёх факторов: 1. возраст, 2. пол, 3. физическое развитие.

Возраст. У детей интенсивность обмена в пересчёте на килограмм массы тела значительно выше, чем у взрослых, и зависит, прежде всего, от возраста. Рост организма требует значительных затрат энергии. В возрасте 20-40 лет обмен сохраняется примерно на одном уровне. Установлено, что с возрастом происходят изменения в интенсивности всех обменных процессов, в том числе и энергетического, в сторону снижения, поэтому у пожилых людей основной обмен снижается.

Пол. У мужчин основной обмен, пересчитанный на 1 кг массы тела примерно на 10 % выше, чем у женщин.

Физическое развитие (рост, масса тела). Подсчитано, что человек затрачивает энергию как на основной обмен, так и в ходе физической деятельности пропорционально своей массе тела. Величина основного обмена больше связана с размерами поверхности тела, здесь работает **правило поверхности- правило Рубнера**: величина энергетических затрат организма в условиях физиологического покоя прямо пропорциональна площади поверхности тела. Согласно этому правилу, с 1 м² поверхности тела рассеивается в окружающую среду одинаковое количество тепла. Стандарты основного обмена на 1 м² для людей различного возраста даны в таблице 26.

С возрастом снижаются энергетические потребности организма, показатели основного обмена, интенсивность тканевого дыхания. Это связано с изменением состава тела, ухудшением обменных процессов и уменьшением физической активности. У пожилых людей, по сравнению с молодыми людьми, величина основного обмена снижается в среднем на 15–20 %, а тощая масса тела – на 2–3 %. Средние величины энергии основного обмена у различных возрастно-половых групп населения России представлены в таблице 30.

Снижение основного обмена с возрастом предполагает в целом снижение потребности в энергии в пожилом возрасте. Потребление энергии снижается начиная с 50-летнего возраста.

Таблица 30

Средние величины основного обмена взрослого населения России (ккал/сутки)

Возраст лет Масса, кг	Мужчины				Возраст лет Масса, кг	Женщины			
	18-29	30-39	40-59	>60		18-29	30-39	40-59	>60
50	1450	1370	1280	1180	40	1080	1050	1020	960
55	1520	1430	1350	1240	45	1150	1120	1080	1030
60	1590	1500	1410	1300	50	1230	1190	1160	1100
65	1670	1570	1480	1360	55	1300	1260	1220	1160
70	1750	1650	1550	1430	60	1380	1340	1300	1230
75	1830	1720	1620	1500	65	1450	1410	1370	1290
80	1920	1810	1700	1570	70	1530	1490	1440	1360
85	2010	1900	1780	1640	75	1600	1550	1510	1430
90	2110	1990	1870	1720	80	1680	1630	1580	1500

В связи с этим физиологическая потребность в энергии, поступающей с пищей, с возрастом также снижается. Для лиц в возрасте 60–69 лет энерге-

тическая ценность рациона должна составлять 85 % от их питания в 20–30 лет, а в возрасте от 70 до 80 лет – 75 %. В пожилом возрасте среднестатистическая калорийность рациона должна составлять 1975 ккал для женщин и 2300 ккал для мужчин.

Методика выполнения

1. Определение энергии основного обмена расчетным способом

Для определения величины основного обмена у пожилого человека расчетным способом, необходимо знать массу тела и его рост. Масса (в кг) и длина тела (в см) испытуемого определяются по стандартной методике с помощью ростомера и весов. Данные внесите в таблицу 34.

Показано, что на основной обмен приходится около двух третей общих энергозатрат организма. Считают, что уровень основного обмена у здорового человека среднего возраста приблизительно соответствует расходу 1 килокалории в час на каждый килограмм массы тела.

Более точно *величину основного обмена* для мужчин и женщин пожилого возраста можно рассчитать по следующим формулам:

мужчины старше 60 лет:

$$\text{ЭОО} = (13,5 \times \text{вес в кг}) + 487$$

женщины старше 60 лет:

$$\text{ЭОО} = (10,5 \times \text{вес в кг}) + 596$$

2. Определение площади поверхности тела

Величина основного обмена связана не столько с массой и длиной тела, сколько с размерами площади поверхности тела. Здесь работает **правило поверхности- правило Рубнера**, которое гласит, что величина энергетических затрат организма в условиях физиологического покоя прямо пропорциональна площади поверхности тела.

Для того чтобы определить площадь поверхности тела человека, необходимо знать массу тела и его рост. Далее рассчитайте площадь поверхности тела по **формуле Дю-Буа**:

$$St = \text{масса}^{0,425} \cdot \text{рост}^{0,725} \cdot 0,007184.$$

Для возведения массы и роста в степень, воспользуйтесь таблицами 31, 32.

Таблица 31

Возведение массы в степень 0,425

Масса	Масса ^{0,425}						
25	3,929	42	4,896	59	5,657	76	6,300
26	3,993	43	4,946	60	5,691	77	6,335
27	4,058	44	4,994	61	5,738	78	6,370
28	4,121	45	5,042	62	5,778	79	6,404
29	4,183	46	5,089	63	5,817	80	6,439
30	4,244	47	5,136	64	5,856	81	6,473
31	4,303	48	5,182	65	5,895	82	6,507
32	4,362	49	5,228	66	5,933	83	6,540
33	4,419	50	5,273	67	5,971	84	6,574
34	4,475	51	5,317	68	5,009	85	6,606
35	4,531	52	5,361	69	6,046	86	6,639
36	4,586	53	5,405	70	6,083	87	6,672
37	4,639	54	5,448	71	6,120	88	6,673
38	4,692	55	5,491	72	6,157	89	6,737
39	4,744	56	5,553	73	6,193	90	6,769
40	4,796	57	5,557	74	6,229	-	-
41	4,847	58	5,616	75	6,265	-	-

Таблица 32

Возведение роста в степень 0,725

Рост	Рост ^{0,725}								
100	28,184	121	32,360	142	36,342	163	40,163	184	43,852
101	28,388	122	32,554	143	36,527	164	40,342	185	44,025
102	28,591	123	32,748	144	36,712	165	40,521	186	44,197
103	28,794	124	32,941	145	36,897	166	40,698	187	44,369
104	28,997	125	33,133	146	37,081	167	40,876	188	44,541
105	29,198	126	33,325	147	37,265	168	41,053	189	44,713
106	29,400	127	33,516	148	37,349	169	41,230	190	44,885
107	29,600	128	33,707	149	37,632	170	41,407	191	45,056
108	29,801	129	33,898	150	37,815	171	41,584	192	45,226
109	30,001	130	34,088	151	37,998	172	41,759	193	45,397
110	30,200	131	34,278	152	38,180	173	41,936	194	45,570
111	30,399	132	34,468	153	38,362	174	42,111	195	45,738
112	30,597	133	34,657	154	38,544	175	42,287	196	45,907
113	30,795	134	34,846	155	38,725	176	42,461	197	46,007

Данные внесите в рабочую таблицу.

3. Определение энергетической ценности суточного рациона

Суточную потребность в калориях с учетом физической активности можно узнать, умножив рассчитанную по приведенной выше формуле величину основного обмена на коэффициент физической активности. Затем к полученной величине прибавляем еще 10 % энергии от общих энергозатрат (пищевой термогенез).

Для расчета суммарного **суточного расхода энергии (СРЭ)** используется следующая формула:

$$СРЭ = ЭОО \cdot Ka + 10\%$$

где Ka – коэффициент активности: 1,4 – при малоподвижном образе жизни; 1,9 – при умеренно активном образе жизни; 2,5 – при высокой физической активности.

Определить уровень физической активности пожилого человека и, соответственно, коэффициент активности – K , можно выполнив пункт 4 данной работы.

Рассчитанный таким образом суммарный суточный расход энергии будет соответствовать количеству калорий, которые должны поступать с пищей для поддержания данного веса тела. Данные внесите в таблицу 34.

4. Определение уровня физической активности

Важно, что энергозатраты пожилых людей меньше из-за их пониженной физической активности. Энергия физической активности составляет не менее одной трети от общих энергетических расходов.

У лиц пожилого возраста она может варьироваться от 1,5 до 8,5 ккал/кг массы тела в час.

Повседневную активность лиц зрелого и пожилого возраста возможно оценить с помощью анкеты «Опросник для определения уровня физической активности» (Лабораторная работа № 5), у старых людей по анкете Barthel (табл. 33).. Определение уровня физической активности может быть полезным инструментом оценки нутриционного статуса

Таблица 33

Анкета для определения физической активности у старых людей (по Barthel)

Активность	Баллы
Стул	
- недержание (или нуждается в клизме) постоянно	0
- время от времени	1
- удерживает кал	2
Мочевой пузырь	
- недержание или катетеризован и неспособен справиться с катетером	0

- недержание время от времени (максимально раз в сутки)	1
- удерживает мочу	2
Пользование туалетом	
- зависит от помощи других	0
- нуждается в некоторой помощи, но может кое-что делать сам	1
- самостоятельно раздевается, одевается, смывает за собой, пользуется туалетной бумагой	2
Приведение себя в порядок	
- нуждается в помощи	0
- самостоятельно бреется, чистит зубы, причесывается, умывается	1
Питание	
- неспособен есть сам	0
- нуждается в помощи (отрезать, намазать маслом и т.п.)	1
- питается самостоятельно	2
Перемещение	
- неспособен (не удерживает равновесия в положении сидя)	0
- с большой помощью (с физической помощью одного-двух человек может сесть)	1
- небольшая помощь одного человека (подсказать, что то сделать, помочь)	2
- самостоятельно	3
Подвижность	
- неподвижен	0
- кресло на колесиках использует самостоятельно	1
- гуляет при помощи одного человека (подсказать, что то сделать , помочь)	2
- гуляет самостоятельно (но может использовать любое подспорье, например трость и т.д.)	3
Одевание	
- зависим от помощи	0
- нуждается в помощи, но наполовину может одеваться сам	1
- самостоятельно (включая пуговицы, молнии, шнурки)	2
Подъем по лестнице	
- не способен	0
- нуждается в помощи	1
- самостоятельно вверх и вниз	2
Купание	
- зависим от помощи	0
- самостоятельно (ванна или под душем)	1
ИТОГО	(0 - 20)

Оценка результатов: Просуммируйте баллы (максимально 20).

Результат:

- 0 - 7 баллов** – практически полная обездвиженность, гиподинамия ($K_a = 1$);
8 - 11 баллов – сниженная двигательная активность, малоподвижный образ жизни ($K_a = 1,2$);
12 - 20 баллов - умеренно активный образ жизни ($K_a = 1,4$).

Данные измерений и расчетов внесите в таблицу 34. Сделайте выводы.

Таблица 34

Показатели для определения энергии основного обмена и энергетической ценности суточного рациона

Показатель	Значение	
Пол		
Возраст, лет		
Рост, см		
Масса тела, кг		
St, m^2		
ЭОО – энергия основного обмена, ккал		
Уровень физической активности	баллы	K_a
СРЭ- суточный расход энергии, ккал		

Лабораторная работа № 14

ТЕМА: Определение нутритивного статуса по антропометрическим характеристикам (по Евсееву М.А.)

Цель работы: освоение методики определения нутритивного статуса пожилого человека по методу Евсеева М.А.

Необходимое оборудование: медицинские весы, ростомер, сантиметровая лента, калипер

Пояснительная записка

Нутритивный (нутриционный) статус — это комплекс клинических, антропометрических и лабораторных показателей, характеризующих количественное соотношение мышечной и жировой массы тела пациента, связанное с характером питания. Так, например, при недостаточном поступлении белка и энергии уменьшается мышечная масса тела и количество жировой ткани,

причем одно из этих изменений может быть более выраженным (Ю.С. Милованов, 2010).

Для оценки нутритивного статуса пациента в повседневной клинической практике принято использование целого комплекса соматометрических и клинико-лабораторных параметров. Эти параметры условно подразделяются на обязательные (первого уровня) и дополнительные (второго уровня).

Обязательные параметры для определения текущего нутритивного статуса включают в себя данные антропометрических, клинических и лабораторных исследований.

К *антропометрическим (соматометрическим) параметрам*, чье измерение является обязательным, относятся: росто-весовые показатели и их производные (масса тела, рост, идеальная масса тела и величина ее отклонения, индекс массы тела), окружность плеча и толщина кожно-жировой складки.

К *лабораторным показателям*, принятым к обязательному рассмотрению при оценке нутритивного статуса, относят: общий белок крови, альбумин крови, глюкозу крови, абсолютное число лимфоцитов, общий холестерин, калий крови, натрий крови, креатинин суточной мочи, мочевины суточной мочи.

Дополнительные параметры необходимы для более детального анализа трофологического состояния пациента и обычно используются специалистами по искусственному питанию. Данные параметры позволяют определить отдельные конституциональные показатели, такие как, например, жировая масса тела, мышечная масса тела и их соотношение. Дополнительно оцениваемыми параметрами являются: трансферрин крови, лактат крови, триглицериды крови, магний, кальций, фосфор, железо крови, креатининовый индекс.

Методика выполнения

1. Предварительные антропометрические измерения

Сначала производится оценка антропометрических характеристик исследуемого:

1. С помощью медицинских весов измеряется масса тела в кг.
2. По стандартной методике, с помощью ростомера определяется длина тела в см.
3. Окружность плеча измеряется сантиметровой лентой (в сантиметрах) на уровне средней трети (посередине между кончиком акромиального отростка лопатки и локтевым отростком локтевой кости) нерабочей, ненапряженной руки.
4. Помимо росто-весовых показателей, для антропометрической оценки нутритивного статуса используется метод определения толщины кожно-жировых складок. Толщина кожно-жировой складки измеряется в миллимет-

рах с помощью калипера или штангенциркуля в следующих проекциях: над трицепсом, над бицепсом, над лопаткой, рядом с пупком, в области прямых мышц живота. Данные заносятся в таблицу 38.

Оценка результатов: толщина кожной складки на уровне III ребра - в норме — 10-15 мм. На уровне пупка, сбоку от прямой мышцы живота в норме у мужчин до 8-10 мм, у женщин до 15-20 мм. Под углом лопатки у мужчин до 11 мм, у женщин до 12-13 мм. Над трицепсом у мужчин до 15мм, у женщин до 25мм.

2. Расчет показателей нутриционного статуса

Идеальная масса тела рассчитывается по следующим формулам:

$$\text{ИдМТ для мужчин} = \text{Рост} - 100 - (\text{Рост} - 152) \times 0,2$$

$$\text{ИдМТ для женщин} = \text{Рост} - 100 - (\text{Рост} - 152) \times 0,4$$

ФМТ (фактическая масса тела) измеряется в килограммах, рост — в сантиметрах.

Отклонение фактической массы тела (ФМТ) от идеальной массы рассчитывают по формуле:

$$\Delta \text{МТ}(\%) = 100 \cdot (1 - \text{ФМТ}/\text{ИдМТ})$$

Рекомендуемую массу тела (РМТ) вычисляют также следующим образом:

Для женщин – **45 кг** на первые 152 см роста и по **0,9 кг** на каждый сантиметр сверх 152 см;

Для мужчин – **48 кг** на первые 152 см роста и по **1,1 кг** на каждый сантиметр сверх 152 см.

Оценка результатов: у пациентов (без отеков) уменьшение отношения масса тела / рекомендуемая масса тела

до **80%** обычно означает слабую степень нарушения питания,

от 80% до 70% - умеренная степень нарушения питания

менее 70% - тяжелая степень недостаточности питания.

Также можно посмотреть таблицы антропометрических стандартов для лиц различного возраста. Например, таблицу максимальной допустимой массы тела, где учитывается возраст и пол человека (табл.35).

**Оптимальная масса тела в зависимости от роста у людей различного
возраста**

Рост, см	Возраст, годы									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	ПОЛ									
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
148	48,4	46,1	52,3	49,8	54,7	52,5	53,2	50,8	52,2	49,7
150	51,3	48,9	56,7	53,9	58,1	58,5	58,0	55,7	57,3	54,8
152	53,1	51,0	58,7	55,0	61,5	59,5	61,0	57,6	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	72,7	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	76,6	76,3	73,8	74,3	71,4
168	70,8	68,5	76,2	73,7	79,6	78,2	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	81,7	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	100,7	97,4	99,4	95,6	94,8	92,9

Кроме того, для определения нормальной массы тела теоретически может быть применён целый ряд индексов: индекс Брока, индекс Брейтмана, индекс Бернгарда, индекс Давенпорта, индекс Одера, индекс Ноордена, индекс Татоня. А также таблицы антропометрических стандартов.

Оценку недостаточности питания по антропометрическим параметрам проводят с учетом значений, приведенных в таблице 36.

Оценка антропометрических (соматометрических) показателей недостаточного питания (по А. В. Пугаеву и Е. Е. Ачкасову, 2007)

показатель	пол	норма	Степень нарушения нутритивного статуса		
			легкая	умеренная	тяжелая ³
Потеря массы тела (% от исходной)		0-2	2-5	5-10	>10
ИМТ, кг/м ²		26-19	19-17, 5	17, 5-15, 5	< 15, 5
Окружность плеча, см	м	29-36	28-25	26-23	25-22,2
	ж	20-23	22,5-19,5	<20	<19,5
КЖС над трицепсом, мм	м	14,5-13	13-11	10,5-9,5	9,5-8,4
	ж	11,6-10,1	<10,1	8,4-7,4	<7,4

Жировую массу (количество жира в организме) можно рассчитать по формуле:

$$D = d \cdot S_T \cdot K,$$

где D – жировая масса, в кг, d - средняя толщина подкожно жирового слоя вместе с кожей, в см, S_T – площадь поверхности тела, в м². K – полученная экспериментальным путем константа, равная **1,3**.

Средняя толщина подкожно жирового слоя вместе с кожей вычисляется по формуле:

$$d = (d1 + d2 + d3 + d4) / 4$$

где d1 – над трицепсом; d2 – над бицепсом; d3 - над лопаткой; d4 – на животе. Измерения толщины кожно-жировой складки следует проводить калипером.

Площадь поверхности тела рассчитывается по формуле Дю-Буа:

$$S_T = MT^{0,425} \cdot P^{0,725} \cdot 0,007184.$$

где MT – масса, в кг, P - рост, в см. Для возведения показателей массы и длины тела в дробную степень воспользуйтесь таблицами 31,32.

Активная (тощая) **масса тела** (масса тела без жировой ткани - АМТ) вычисляется путем вычитания жировой массы из общей.

$$AMT = \Phi MT - D,$$

где ФМТ – фактическая масса тела в кг, D – масса жировой ткани в кг.

О **мышечной массе** косвенно можно судить по объему мышц плеча. Рассчитывается этот показатель по формуле:

$$ОМП (см) = ОП (см) - 0,314 \times КЖСТ (мм),$$

где ОМП - объем мышц плеча, ОП – окружность плеча на уровне середины плеча, КЖСТ – толщина кожно-жировой складки над трицепсом в месте измерения окружности плеча.

Однако наиболее часто в клинической практике для ориентировочной оценки нутритивного статуса используется **индекс массы тела** (ИМТ). ИМТ- (англ. body mass index (BMI), ИМТ) - величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека и его роста и, тем самым, косвенно оценить, является ли масса недостаточной, нормальной или избыточной. Данный показатель был разработан Adolphe Quetelet в 1869 г. и рассчитывается по формуле:

$$ИМТ = ФМТ / Рост^2,$$

где ФМТ – фактическая масса тела, вес в кг, рост в метрах.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ показатели Индекса Массы Тела (ИМТ, индекс Кетле) с учетом возраста интерпретируются следующим образом (таблица 37):

Таблица 37

Характеристика нутритивного статуса по показателю индекса массы тела (ИМТ, кг/м²)

Статус питания возраст	ИМТ, кг/м ²		
	18 - 25	26 - 50	старше 50
Нормальный статус	19, 5—22, 9	20, 0—25, 9	20.0 – 25.9
Пониженное питание	18, 5—19, 4	19, 0—19, 9	19.0 – 19.9
Гипотрофия I степени	17, 0—18, 4	17, 5—18, 9	17.5 – 18.9
Гипотрофия II степени	15, 0—16, 9	15, 5—17, 4	15.5 – 17.4
Гипотрофия III степени	< 15, 0	<15, 5	< 15.5
Повышенное питание	23, 0—27, 4	26, 0—27, 9	26.0 – 29.9
Ожирение I степени	27, 5—29, 9	28, 0—30, 9	30.0 – 34.9
Ожирение II степени	30, 0—34, 9	31, 0—35, 9	35.0 – 39.9
Ожирение III степени	35, 0—39, 9	36, 0—40, 9	40.0 – 44.9
Ожирение IV степени	>40, 0	>41, 0	>45.0

Чтобы выявить наличие ожирения и его степень, необходимо разделить свой вес в килограммах на свой рост в метрах в квадрате. Полученное число будет являться коэффициентом ИМТ (индекс массы тела). Если коэффициент получился 19-25, то вес в норме, 26-29 говорит об избыточном весе, 30-34 считается ожирением первой степени, 35-40 – ожирение второй степени, 40 и более является показателем ожирения третьей степени и выше. Например, рост человека 1,67 м, а вес 76 кг. Возводим 1,67 в квадратную степень и по-

лучаем 2,7889. Теперь нужно поделить вес на это число, получится 27,25. Полученный результат говорит о том, что у человека есть лишний вес.

Ожирение 1 степени характеризуется наличием до 30% лишнего веса. Многие люди не сразу понимают, что страдают ожирением, списывая лишние килограммы на особенности строения тела. Как правило, больные не испытывают особых проявлений симптомов, но ощущают быструю утомляемость.

Ожирение 2 степени, при котором у больного 30-50% лишнего веса, также не проявляет серьезных симптомов.

Ожирение 3 степени наступает при 50-100% избыточного веса тела. Больной ощущает одышку при небольших физических нагрузках, слабость, неравномерное сердцебиение.

Ожирение 4 степени – самая тяжелая форма заболевания, избыточная масса при которой более 100%.

Лишний вес в пожилом возрасте вреден для здоровья: повышается риск развития диабета, гипертонии, деформации суставов и других заболеваний.

Данные измерения и расчетные показатели занесите в таблицу 38. Сделайте выводы.

Таблица 38

Показатели нутритивного статуса

Показатель	величина	оценка
ФМТ- фактическая масса тела, кг		
Рост, м		
ИМТ – индекс массы тела, кг/м ²		
ОП – окружность плеча, см		
КЖС – кожно-жировые складки, мм		
трицепс		
бицепс		
лопатка		
живот		
d – средняя толщина подкожно-жирового слоя		
ИдМТ – идеальная масса тела, кг		
Δ – отклонение МТ от идеальной, %		
РМТ – рекомендуемая масса тела, кг		
Оптимальная масса тела (по таблице)		
D – жировая масса		
St – площадь поверхности тела, м ²		
АМТ – активная (тощая) МТ, кг		
ОМП – объем мышц плеча, см		

Тема: Определение нутритивного статуса на основании антропометрических и клинико-биохимических характеристик

Цель работы: Знакомство с методиками экспресс-оценки нутриционного статуса : **NRI** - индекс нутритивного Риска, **NRS** - оценка нутриционного риска, **SGA**- глобальная субъективная оценка пациентов.

Необходимое оборудование: карточки с ситуационными задачами

Пояснительная записка

Очевидно, что использование какого-либо одного антропометрического или лабораторного показателя не будет являться объективным отражением нутритивного статуса пациента. Использование только антропометрических показателей, также будет недостаточным, особенно при оценке нутритивного статуса больного человека.

К лабораторным показателям, принятым к обязательному рассмотрению при оценке нутритивного статуса, относят: общий белок крови, альбумин крови, глюкозу крови, абсолютное число лимфоцитов, общий холестерин, калий крови, натрий крови, креатинин суточной мочи, мочевины суточной мочи. Дополнительно оцениваемыми параметрами являются: трансферрин крови, лактат крови, триглицериды крови, магний, кальций, фосфор, железо крови, креатинино-ростовой индекс.

В практической деятельности врача-геронтолога, при известном временном лимите, необходимы возможности быстрой (bed-side, у постели больного) и желательной простой оценки нутритивного статуса. В этой связи с конца 1980-х годов в клиническую практику стали активно внедряться интегральные оценочные системы, позволяющие по сочетанию нескольких параметров определить текущий нутритивный статус пациента. Одной из наиболее простых в применении и в то же время достаточно объективной оценочной шкалой является предложенный в 1991 году **Индекс Нутритивного Риска (Nutritional Risk Index)**.

Европейское общество клинического питания и метаболизма (ESPEN) для оценки нутритивного статуса пациентов рекомендует использовать систему «**Оценка нутриционного риска**» (Nutritional Risk Screening, **NRS**). Американское общество парентерального и энтерального питания (ASPEN) рекомендует использовать опросник «**Глобальная субъективная оценка пациентов**» (Patient Generated Subjective Global Assessment, PGSGA, чаще просто - **SGA**).

Шкала SGA по сравнению со шкалой NRS включает в себя значительно большее число первично оцениваемых показателей и ее использование, как минимум, занимает большее время. Однако с точки зрения целого ряда авторов именно в SGA детально оценивается большинство факторов, влияющих на метаболизм, а также параметров, отражающих изменения метаболических процессов.

Оценка нутритивного статуса позволяет выявлять наличие и степень выраженности трофологических нарушений у пациента, что, по сути, является фактическим показанием к началу нутритивной поддержки. При этом оценка нутритивного статуса в динамике позволяет оценить степень эффективности проводимой коррекции нутритивного статуса.

Методика выполнения

1. Оценка нутритивного статуса по клинико-биохимическим признакам.

Характерными признаками белково-энергетической недостаточности рациона питания и возникшей на этом фоне нутритивной недостаточности являются:

- ИМТ < 19 кг/м² ;

КЖСТ у мужчин < 9,5 мм, у женщин - < 13 мм;

ОМП у мужчин < 23 см, у женщин - < 21 см;

При этом КЖСТ является отражением жировых запасов организма, а ОМП мерой периферического пула белка.

- Сывороточный альбумин < 35 г/л
- Сывороточный трансферрин < 180 мг/дл
- Абсолютное число лимфоцитов крови < 1800

Каждый, из полученных в результате обследования, показателей сравнивают с нормативами для мужчин и женщин, представленными в таблице 39.

Таблица 39

Определение степени нарушения нутритивного статуса у больных (по Bilbrey G. L., Cohen T.L.)

показатель	пол	норма	Степень нарушения нутритивного статуса. В баллах		
			1	2	3
ИМТ, кг/м ²		26.0-19.0	18,9-17,5	17,4-15,5	<15,5
КЖСТ,мм	м	10,5-9,5	9,4-8,4	8,3-7,4	<7,4
	ж	14,5-13,1	13,0-11,7	11,6-10,1	<10,1

ОМП	м	25,7-23,0	22,9-20,4	20,3-18,0	<18,0
	ж	23,4-21,0	20,9-18,8	18,7-16,4	<16,4
Сывороточный альбумин, г/л		45-35	34-30	29-25	<25
Сывороточный трансферин, мг/дл		>180	180-160	159-140	<140
Число лимфоцитов в крови		>1800	1800-1500	1499-900	<900

Оценка результатов: По этой же таблице оценивают в баллах величину отклонения каждого из 6 исследуемых параметров от нормальных значений. При отсутствии отличий от стандартных значений каждый из параметров оценивается в 0 баллов, что свидетельствует о нормальном состоянии нутритивного статуса у данных больных. Баллы суммируются. Общая сумма:

от 1 до 5 баллов - начальная степень нарушения нутритивного статуса,
от 6 до 10 баллов – средней тяжести нарушение нутритивного статуса
от 11 до 15 баллов – тяжелая степень.

2. Хорошим показателем нутритивного статуса человека является **Индекс Нутритивного Риска (Nutritional Risk Index)**. NRI рассчитывают по формуле:

$$NRI = \underline{1,519 \times \text{альбумин плазмы (г/л)} + 0,417 \times (\text{масса тела 1 (кг)} / \text{масса тела 2 (кг)} \times 100)},$$

где масса тела 1 – масса тела в момент обследования, масса тела 2 – обычная масса тела.

Оценка результатов: На основании значения NRI нутритивный статус больных классифицируют как:

- **NRI > 97,5** - без нутритивной недостаточности
- **97,5 > NRI > 83,5** - умеренная нутритивная недостаточность
- **NRI < 83,5** - тяжелая нутритивная недостаточность.

3. **Методика SGA (Subjective Global Assessment, Субъективная Глобальная Оценка)** впервые была внедрена в клиническую практику в 1987 году. В оцениваемые SGA параметры включены потеря пациентом веса, ограничение рациона питания, признаки диспептических расстройств, функциональная активность и ряд антропометрических и клинических показателей.

Субъективная глобальная оценка недостаточности питания, SGA (Detsky A. S. , McLaughlin J. R. , 1987)

Критерий	Норма	Недостаточность питания	
		умеренная	тяжелая
Потеря веса за последние 6 месяцев	потеря < 5%	5-10%	> 10%
Пищевой рацион	> 90% от необходимого	70-90%	< 70%
Диспепсия (тошнота, рвота, диарея)	нет	интермиттирующие	ежедневно > 2 раз
Функциональная активность	полная	снижена	прикован к постели
Основное заболевание	ремиссия	вялотекущее течение	острое/обострение
Подкожный жир	норма	снижен	значительно снижен
Мышечная масса	норма	снижена	значительно снижена
Ортостатический отек	нет	слабый	выраженный
Асцит	нет	слабый	выраженный

4. Определение нутритивного статуса по шкале **Nutritional Risk Screening**

Шкала (NRS) — Оценка Нутритивного Риска - была впервые использована в 2002 году и основана на поэтапном исключении из всей совокупности больных пациентов без трофологических нарушений. На первом этапе (первичная оценка) проводится скрининг пациентов всего по трем параметрам.

Шкала NRS (2002)

Блок 1 - Первичная оценка пациента.

Индекс массы тела менее 20, 5	Да	Нет
Больной потерял массу тела за последние 3 месяца	Да	Нет
Имеется недостаточное питание за последнюю неделю	Да	Нет
Состояние больного тяжёлое (или находится в отделении реанимации и интенсивной терапии)	Да	Нет

Если при Первичной оценке все ответы отрицательные, то у пациента констатируется отсутствие нарушений нутритивного статуса.

Если при Первичной оценке хотя бы на один вопрос есть положительный ответ «Да», то следует перейти к оценочному блоку 2.

Блок 2. Финальная оценка

Питательный статус	
1 балл	Потеря массы более 5% за последние 3 месяца или потребление пищи в объёме 50-75% от нормальной в предшествующую неделю
2 балла	Потеря массы более 5% за последние 2 месяца или ИМТ 18, 5-20, 5 + плохое самочувствие или потребление пищи в объёме 25-60% от нормальной в предшествующую неделю
3 балла	Потеря массы более 5% за последний 1 месяц (более 15% за 3 месяца) или ИМТ менее 18, 5 + плохое самочувствие или потребление пищи в объёме 0-25 % от нормальной потребности в предшествующую неделю
Тяжесть заболевания - повышенные потребности в нутриентах	
1 балл	Онкологическое заболевание, перелом шейки бедра, цирроз печени, ХОБЛ, хронический гемодиализ, диабет
2 балла	Радикальная абдоминальная хирургия, инсульт, тяжёлая пневмония, гемобластоз
3 балла	Черепно-мозговая травма, трансплантация костного мозга, интенсивная терапия (APACHE-II > 10)

Полученные баллы суммируются. Если возраст больного **70 лет и более**, то необходимо добавить ещё один балл к общей сумме.

Оценка результатов : Если сумма баллов по шкале NRS 2002 составляет не менее 3, то проводится оценка критериев питательной недостаточности с использованием ряда лабораторных и клинических показателей: общий белок, альбумин сыворотки крови, лимфоциты периферической крови, индекс массы тела (ИМТ). Питательная недостаточность и ее степень диагностируется при наличии одного и более критериев, представленных в таблице 42.

Таблица 42

Степени выраженности питательной недостаточности по шкале NRS (2002)

Степени питательной недостаточности	Лёгкая	Средняя	Тяжёлая
Альбумин, г\л	35-30 г/ л	30-25 г/л	< 25 г/л
Общий белок, г\л	60-55	55-50	< 50
Лимфоциты, клеток в млЗ	1800-1500	1500-800	< 800
Дефицит массы, % от идеальной массы тела (рост –100)	11-10 %	21-30 %	> 30 %
Индекс массы тела, кг\м2	19-17, 5	17.5-15, 5	<15, 5

Для России разработана следующая шкала оценки недостаточности нутритивного статуса (Таблица 43)

Таблица 43

Оценка показателей недостаточности питания
(по данным ВМедА, Санкт-Петербург, 1889)

Соматометрические показатели					
показатель	пол	норма	Степень нарушения нутритивного статуса		
			легкая	умеренная	тяжелая
Потеря массы (% от исходной)		0-2	2-5	5-10	>10
ИМТ, кг/м ²		26.0-19.0	18,9-17,5	17,4-15,5	<15,5
КЖС над трицепсом, мм	м	14,5-13	13 -11,6	10,5-9,5	9,5-8,4
	ж	11,6-10,1	<10,1	8,4-7,4	<7,4
ОМП	м	29-26	28-25	26-23	25-22,5
	ж	23-20	22,5-19,5	<20	<19,5
Клинико-лабораторные показатели					
Общий белок крови, г/л		>65	65-55	55-45	<45
Сывороточный альбумин, г/л		>35	35-30	29-25	<25
Сывороточный трансферин, г/л		>2	2,0-1,8	1,7-1,6	<1,6
Число лимфоцитов в крови (10х9/л)		>1800	1800-1500	1499-900	<900

5. В 1998 году И. Е. Хорошиловым был разработан *прогностический индекс гипотрофии (ПИГ) или недостаточности питания*, рассчитываемый по формуле:

$$ПИГ = 140 - 1,5 (А) - 1 (ОП) - 0,5 (КЖСТ) - 20 (Л),$$

где А — содержание альбумина крови (г/л) ; ОП — окружность плеча (см) ; КЖСТ — толщина складки над трицепсом (мм) ; Л — абсолютное число лимфоцитов (10х9/л).

Оценка результатов: При значениях данного индекса:

менее 20 признаки недостаточного питания отсутствуют (питание не нарушено);

от 20 до 30 определяется недостаточное питание (гипотрофия) легкой степени;

от 30 до 50 — гипотрофия умеренной степени;

выше 50 — гипотрофия тяжелой степени.

Недостаточное питание (гипотрофия) - это патологическое состояние, обусловленное несоответствием поступления и расхода питательных веществ, приводящее к снижению массы тела и изменению компонентного состава организма.

Недостаточное питание (помимо потери массы тела, снижения физической работоспособности и ухудшения самочувствия) вызывает серьезные нарушения в обмене веществ, ослабление иммунной защиты и эндокринные дисфункции. Показано, что при недостаточном питании умеренной и тяжелой степени значительно возрастает риск развития осложнений и повышается летальность, особенно у пожилых.

Лабораторная работа № 16

Тема: Оценка нутритивного статуса пожилого человека

Цель работы: закрепить теоретические знания о питании пожилых людей и овладеть методикой оценки нутритивного статуса пожилого человека с помощью опросника.

Оборудование: весы медицинские, ростомер, анкета-опросник

Пояснительная записка

Нутритивный (нутритивный) статус — это комплекс клинических, антропометрических и лабораторных показателей, характеризующих количественное соотношение мышечной и жировой массы тела пациента.

У человека имеется четыре нутриционных возраста. Первый – это рост и развитие в детском и подростковом возрасте. Второй – созревание на третьем десятке лет и в начале четвертого, когда мышцы и плотность тела продолжают повышаться и физическая активность находится на пике.

Третий нутритивный возраст начинается с середины четвертого десятилетия мышечная масса стремится к снижению, а жировая масса – к увеличению (особенно абдоминально), в зависимости от питания и физических нагрузок. Эти изменения сопровождаются постепенным снижением мышечной массы и физической силы.

Так как скорость обмена веществ в основном является функцией тощей массы, то потребность в ккал/кг массы тела снижается, хотя на 1 кг тощей массы она остается постоянной или падает незначительно в течение жизни. Также с возрастом происходит снижение массы других компонентов, вклю-

чая соединительные ткани, коллаген (например, в коже и костях), клетки иммунной системы, транспортные и другие белки. Это общее снижение клеточной массы тела приводит к пониженной сопротивляемости и болезням.

Количество жира в организме, особенно так называемого «центрального» – на животе – растет, но после 75 лет (иногда раньше, четвертый нутритивный возраст) на фоне уменьшения аппетита содержание жира также начинает снижаться.

Потеря костной минеральной плотности постепенно начинается с 30 лет у обоих полов. У женщин в менопаузе этот процесс идет особенно активно. В этом случае с возрастом растет риск переломов костей. Его усугубляют как недостаточность питания, низкий вес, скудный прием витамина D и кальция, гиподинамия, так и низкий уровень половых гормонов.

С возрастом может быть нарушена терморегуляция, эта проблема значительно усугубляется при белково-энергетической недостаточности питания. Низкая масса тела подавляет термогенную реакцию на холод, делая таких людей восприимчивыми к легким степеням гипотермии. Так как падение температуры на 1–2° в «ядре» тела достаточно для нарушения когнитивной функции, координации и мышечной силы, то это может у худых пожилых людей проявляться особенной восприимчивостью к травмам и падениям.

С возрастом уменьшается содержание воды в организме (СВО) (на 17% у женщин с третьего по восьмое десятилетие жизни, на 11% – у мужчин за тот же период времени). Это в первую очередь отражает уменьшение содержания внутриклеточной воды (ВКВ), так как содержание воды во внеклеточном пространстве (ВКП) остается неизменным. Изменения ВКВ связаны с возрастным снижением тощей (безжировой) массы тела (содержит 73% воды), (Z. Stanga, S. Allison)

Энергетический баланс. Суточные энергетические затраты складываются из основного обмена или энергозатрат покоя, термогенеза, обусловленного диетой, и тех затрат, которые связаны с активностью. С возрастом могут происходить изменения во всех компонентах.

В первую очередь снижается, по мере того как снижается тощая масса, потребление калорий на 1 кг массы тела. Хотя на 1 кг массы свободного жира этот показатель остается неизменным или только слегка пониженным. Исследования показывают его снижение на 10–20% между 30 и 75 годами (рис. 2). Однако у тех пожилых людей, кто поддерживает свою тощую массу путем регулярных упражнений, он может остаться неизменным. Во-вторых, энергетический баланс изменяется при пониженном приеме пищи, обусловленном диетой (термогенез меньше). В-третьих, энергозатраты пожилого человека снижаются в результате пониженной физической активности.

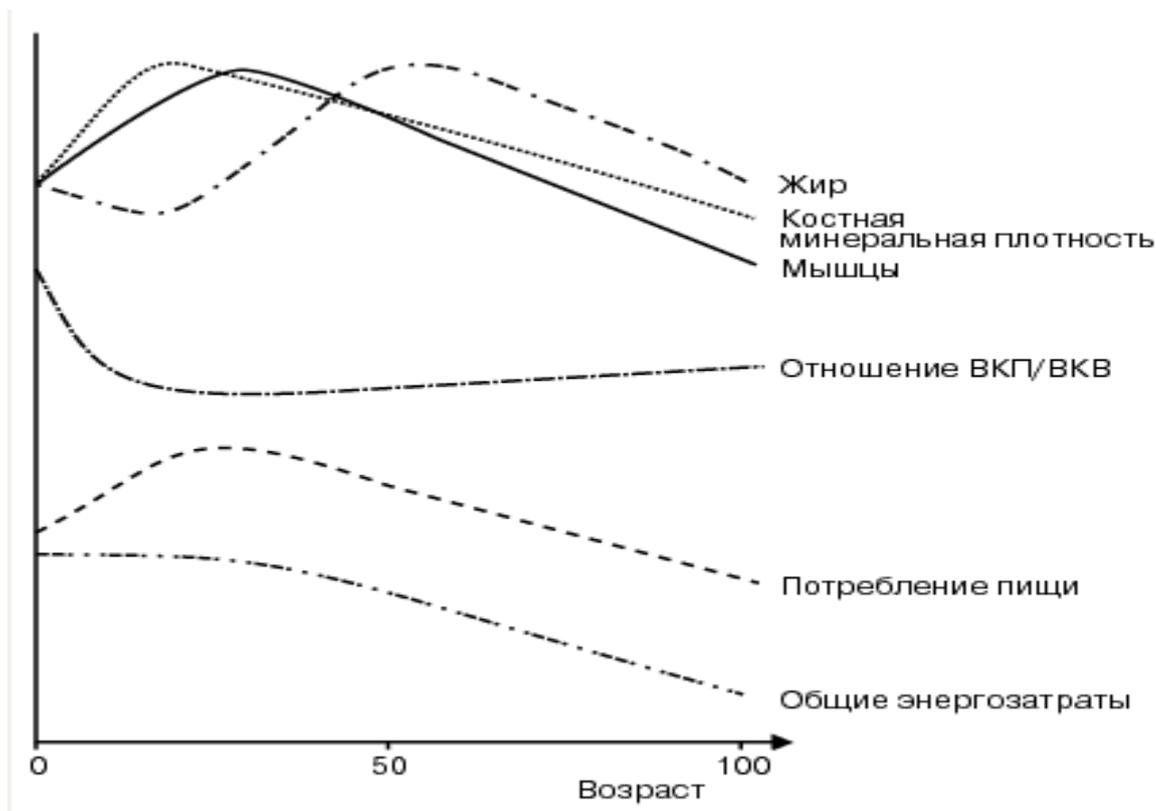


Рис. 12 Связанные с возрастом изменения нутритивного статуса

Эти изменения, несмотря на возраст, снижают энергетическое потребление, приводя к положительному энергетическому балансу в середине жизни и изменениям в структуре тела, описанным выше.

И наконец, при наступлении анорексии у очень старых людей их энергетический баланс становится отрицательным и ИМТ и жировая масса падают. Подобно этому анорексия и потеря веса, связанные с хронической болезнью, могут также сопровождаться падением ИМТ. (Z. Stanga, S. Allison)

Есть взаимосвязь между индексом массы тела (ИМТ) и показателем летальности. В ранний период жизни наибольшим риском является лишний вес. С каждым прожитым десятилетием, вплоть до пожилого возраста, возрастает связь между низким ИМТ и летальностью. Показана четкая взаимосвязь между летальностью и нутриционным статусом, оцененным антропометрически.

Так, по мнению Z. Stanga, S. Allison, снижение окружности плеча на 1 см приводило к увеличению коэффициента вероятности летальности на 0,89.

Величины толщины кожной складки, в исследованиях этих авторов, также значительно коррелировали со смертностью.

Во многих исследованиях используются измерения ИМТ и антропометрия плеча для того, чтобы выделить группы с разным нутриционным статусом. Группы выделяли в соответствии с перцентилями для эталонной группы населения такого же пола и возраста, хотя существует недостаток информа-

ции для сравнения по старческой группе (> 75 лет). Окружность плеча и толщина кожной складки более 15-й перцентили считались нормальными, 5–15-я перцентили рассматривались как умеренные признаки, < 5-й перцентили – говорят о тяжелой недостаточности питания.

С возрастом уменьшается рост пожилого человека, что также влияет на нормальные показатели ИМТ, поэтому для пожилых нижней границей нормы ИМТ становится 22 (ниже этого выставляется диагноз недостаточности питания). У молодых нижняя граница нормы ИМТ равна 20. (Z. Stanga, S. Allison)

Методика выполнения

Раннее выявление недостаточности питания позволяет своевременно провести нутриционное вмешательство. Скрининг на наличие недостаточности питания (табл. 2), как показано в первой части нутриционного мини-опросника (НМО), может быть проведен амбулаторно, в больнице, у пожилых людей, прикрепленных к разным учреждениям.

Шкала (баллы от 0 до 14) содержит 6 пунктов, касающихся общего поведения, субъективных факторов, веса и роста. У пациентов, подверженных высокому риску (11 баллов или ниже), кроме того, может быть выполнена нутриционная оценка для определения степени недостаточности питания и наиболее подходящего плана лечебного питания. (Z. Stanga, S. Allison)

Наилучший способ оценки нутриционного статуса представлен во второй части нутриционного мини-опросника, которая была разработана при совместном сотрудничестве университета Тулузы, Медицинской школы в Нью-Мехико и Исследовательского центра Нестле (Швейцария). Шкала содержит 12 пунктов, охватывающих антропометрические измерения, диетическое поведение, общие и субъективные факторы.

Заполнение анкеты занимает 10–15 минут, количество набранных баллов составляет от 0 до 30. 24–30 баллов соответствуют хорошему нутриционному статусу, 17–23,5 – «риску развития» недостаточности питания, менее 17 баллов говорят об истощенности. Обоснованные исследования показали, что у 75% пациентов результаты могут быть получены без дальнейшего обследования. (Z. Stanga, S. Allison)

Мини-опросник оценки нутриционного статуса (часть 1).

В первой части нутриционного мини-опросника возможно набрать от 0 до 14 баллов. Опросник содержит 6 пунктов, касающихся общего поведения, субъективных факторов, физического развития пациента (предварительно измеряется вес и рост пациента, рассчитывается индекс массы тела). У пациентов, подверженных высокому риску нарушения питания (11 баллов или ниже), кроме того, может быть выполнена нутриционная оценка для опреде-

ления степени недостаточности питания и наиболее подходящего плана лечебного питания (заполняется опросник, часть 2).

Вопросы опросника:

1. Стал ли пациент меньше есть за последние 3 месяца вследствие нарушения аппетита, расстройств пищеварения, пережевывания или глотания?

0 = полная потеря аппетита

1 = снижение аппетита

2 = аппетит сохранен

2. Была ли потеря веса в течение последних месяцев ?

0 = похудел более чем на 3 кг

1 = не знает

2 = похудел на 1–3 кг

3 = не похудел

3. Подвижность больного.

0 = только в пределах кровати или кресла

1 = может встать с кровати или с кресла, но из дома не выходит

2 = выходит из дома

4. Страдал ли пациент от каких-либо заболеваний в течение последних 3 месяцев ?

0 = да

2 = нет

5. Неврологические расстройства.

0 = выраженное слабоумие или депрессия

1 = умеренное слабоумие

2 = нет

6. Индекс массы тела (ИМТ)

0 = ИМТ менее 19

1 = ИМТ = 19-20,5

2 = ИМТ от 21 до 23

3 = ИМТ более 23

Оценка результатов: Итого в первой части опросника (максимум 14 баллов):

12 баллов и более – норма, риска расстройств питания нет (вторую часть не заполнять)

11 баллов и менее – возможно наличие расстройств питания, продолжать заполнять опросник (часть 2)

Наилучший способ оценки нутриционного статуса представлен во второй части нутриционного мини-опросника, которая была разработана при

совместном сотрудничестве университета Тулузы, Медицинской школы в Нью-Мехико и Исследовательского центра Нестле (Швейцария).

Мини-опросник оценки нутриционного статуса (часть 2)

Вторая часть опросника содержит 12 пунктов, охватывающих антропометрические измерения (предварительно измеряется окружность плеча в см. и окружность голени в см), диетическое поведение, общие и субъективные факторы. Заполнение анкеты занимает 10–15 минут, количество набранных баллов составляет от 0 до 30.

1. Может ли пациент жить самостоятельно (не в доме престарелых и не в больнице) ? 0 = нет 1 = да
2. Принимает более 3 назначенных врачом препаратов в сутки? 0 = да 1 = нет
3. Имеются ли пролежни или язвы на коже ? 0 = да 1 = нет
4. Сколько раз в день больной принимает пищу? 0 = 1 раз 1 = 2 раза 2 = 3 раза
5. Потребление богатых белком продуктов. По крайней мере одна порция молочных продуктов (молоко, сыр, йогурт) в день (да? нет?) Две или более порции бобовых или яиц в неделю (да? нет?) Мясо, рыба, птица ежедневно (да? нет?) 0,0 = если 0 или 1 «да» 0,5 = если 2 «да» 1,0 = если 3 «да»
6. Потребляет две и более порций овощей в день? 0 = нет 1 = да
7. Сколько жидкости (вода, сок, кофе, чай, молоко...) потребляет в день? 0,0 = менее 3 чашек 0,5 = 3–5 чашек 1,0 = более 5 чашек
8. Как больной ест?

<p>0 = не способен есть без посторонней помощи 1 = ест сам, но с затруднением 2 = ест сам</p>
<p>9. Как пациент сам оценивает свое питание ? 0 = считает, что питается плохо 1 = не знает 2 = считает, что проблем с питанием у него нет</p>
<p>10. Как пациент оценивает состояние своего здоровья по сравнению с ровесниками ? 0,0 = не такое хорошее, как у ровесников 0,5 = не знает 1,0 = хорошее 2,0 = лучше, чем у ровесников</p>
<p>11. Окружность середины плеча в см. 0,0 = менее 21 см 0,5 = от 21 до 22 см 1,0 = 22 см и более</p>
<p>12. Окружность голени в см. 0 = менее 31 см 0,5 = 31-32,5 1 = 33 см и более</p>
<p><u>Оценка результатов:</u> Итого во второй части опросника (максимум 30 баллов): менее 17 баллов – у больного явные нарушения питания, белково-энергетическая недостаточность. 17–23,5 балла – пациент относится к группе риска по развитию недостаточности (нарушения) питания, 24–30 баллов соответствуют хорошему нутриционному статусу.</p>

Проведите опрос. По сумме баллов сделайте вывод о нутриционном статусе испытуемого.

II. МАКРОНУТРИЕНТНЫЙ СОСТАВ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

С возрастом снижается не только потребность организма в энергии, снижается и потребность в белках, жирах, углеводах, что связано с уменьшением физической активности и снижением скорости обменных процессов. В то же время потребность в таких минеральных веществах, как кальций, магний, калий, железо, и витаминах А, D, E, B₁₂ остается достаточно высокой.

Основное поступление энергии (минимальное количество калорий, необходимое для удовлетворения потребностей организма пожилого человека в пищевых веществах) должно обеспечиваться за счет потребления пищевых продуктов без сахара и с минимальным содержанием жиров.

Отечественные диетологи разработали в 2008 г. «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», которые представляют собой усредненную величину необходимого поступления пищевых и биологически активных веществ, обеспечивающую оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов, закрепленных в генотипе человека (табл 46).

Для формирования у населения правильного понятия о правильном питании экспертами ВОЗ была создана наглядная и удобная в применении «пирамида питания», включающая пять групп продуктов (рис. 13). Деление продуктов на группы было произведено в зависимости от того, преимущественным источником каких нутриентов они являются.

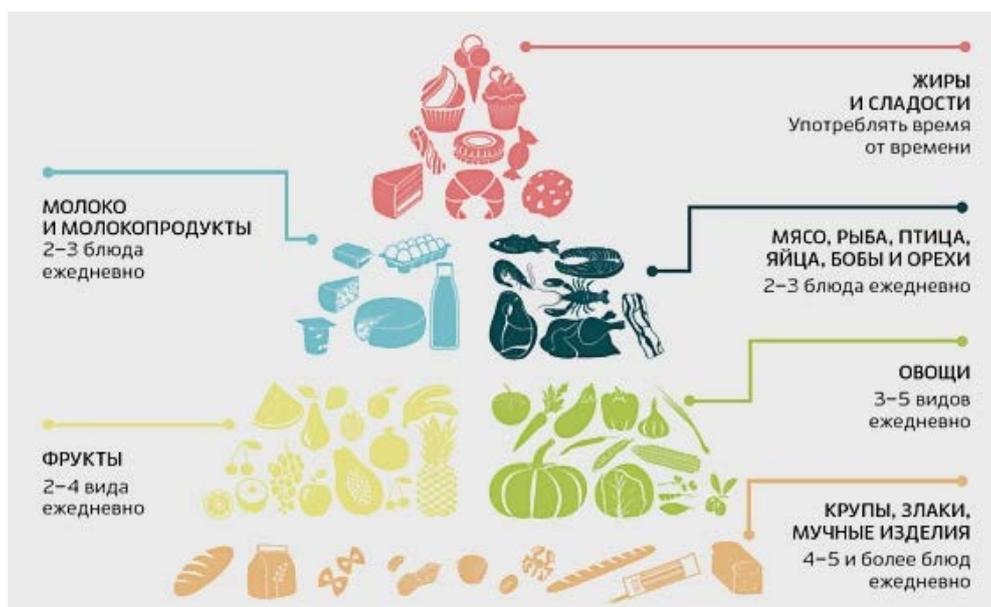


Рис.13 Пищевая пирамида рационального питания.

Первая группа — самая большая составляющая (до 40 % от всего объема), включает в себя всевозможные крупы, рис, картофель, хлеб и макароны. По весу это около 1,5 кг в сутки, но при этом важен выбор продуктов: предпочтительнее, например, нешлифованные крупы с большим содержанием пищевых волокон или хлеб грубого помола.

Вторая группа (35 %) — овощи и фрукты, требующиеся в объеме 400 г/сут. Сюда не включаются консервированные с солью огурцы, помидоры и т. д. В любом другом виде — замороженном, сушеном, вареном — овощи и

фрукты абсолютно приемлемы. При этом рекомендуется в течение дня употреблять как овощи, так и фрукты.

Третья группа — еще менее весомая (**20 %**) — белковая, примерно 200 г любых продуктов: курицы, рыбы, мяса, яиц и альтернативных продуктов (бобовых, орехов) — вполне достаточно для здорового функционирования. Рекомендуется выбирать продукты низкой жирности.

Четвертая группа — молочные продукты (молоко, сыр, кисломолочные продукты), потребляются примерно в том же объеме (20%). Также рекомендуется выбирать продукты низкой жирности.

Пятая группа — все виды жиров и сладостей, представляет жиры, масла, продукты с высоким содержанием жира (колбасы, жирное мясо, сдобную выпечку и др.), соль, а также сахар и продукты с большим содержанием сахара (сладости, подслащенные напитки, сиропы и др.). Доля этой группы **не должна превышать 5 %**.

Белки в питании пожилого человека

Вопрос о белковом составе рациона в пожилом и старческом возрасте не решен однозначно. В стареющем организме снижен синтез: гормонов, различных белковых структур, замедлен процесс регенерации, синтез ферментов, в том числе расщепляющих белково-липидные комплексы, протекает не столь быстрыми темпами, как у более молодых людей. Процесс пищеварения и усвоения белков мяса весьма сложен, в то время как активность пищеварительных ферментов в старости снижена. Что требует *снижения количества белковых продуктов* в питании пожилого человека и *перехода на легкоусвояемые белки*.

Одновременно с этим распад белков и потеря их организмом возрастают. Поэтому длительное, выраженное уменьшение калорийности пищевого рациона и содержания в нем белка (на 25 % и ниже по отношению к физиологической норме) для данной возрастной группы уже через 6 месяцев приводит к появлению у пожилых людей признаков белково-энергетической недостаточности, заметному снижению мышечной массы тела, количественной депрессии ряда показателей иммунной системы.

Исследования А.Ю. Борановского показали, что длительный белково-энергетический дефицит в рационе питания пожилых лиц приводит к достаточно выраженному опережению их биологического возраста по отношению к паспортному (календарному) в сравнении с группой контроля, то есть ускоренному старению.

Установлено, что, снижение белкового состава рациона, понижающее иммунную активность в молодом возрасте, у пожилых людей вызывает обратное действие: активность факторов клеточного и гуморального иммунитета возрастает. Поэтому в старческом возрасте целесообразно снизить **норму белка до 1 г в расчете на 1 кг массы тела**, что не позволит развиваться про-

цессам белково-энергетической недостаточности, но и не активизирует катаболизм.

Важно обеспечить оптимальное соотношение между животными и растительными белками в рационе - **1:1**. При этом из числа белков животного происхождения предпочтение следует отдать *белкам рыбы* и особенно *молока*. Наиболее полезной является речная рыба (судак, щука, карп), а из морских рыб — тресковые сорта. Количество рыбы в рационе должно доводиться до 75 г/сут. Пожилой человек может себе позволить 2–3 яйца в неделю, лучше всмятку, или в виде омлета, или как добавление к блюдам.

Мясные «перегрузки». Мясо и в меньшей степени рыба (иваси, сардины и некоторые другие сорта) богаты пуриновыми основаниями — источником образования в организме мочевой кислоты, способствующей возникновению гиперурикемии с формированием мочекаменного диатеза и подагры. Поэтому мясные «перегрузки» пожилыми людьми переносятся весьма тяжело.

Пуриновые основания при варке мяса, птицы или рыбы переходят в бульоны. Это одна из причин нежелательного использования концентрированных бульонов в рационе пожилых людей.

Другой причиной ограничения мяса в пожилом возрасте является появление в организме избыточного количества продуктов азотистого происхождения (азотемии) вследствие ослабления метаболических процессов. Кроме того, жирные сорта мяса содержат значительное количество холестерина.

Изложенное выше позволяет рекомендовать пожилым людям **ограничить употребление мяса и мясных продуктов. Желательно 1–2 раза в неделю устраивать постные дни**, а в остальные дни однократно использовать в рационе мясное блюдо (100 г в готовом виде). Предпочтительно мясные, рыбные блюда, а также блюда из птицы готовить *в отварном виде*.

Молочные продукты. Пожилым людям рекомендуется вводить в рацион до 30 % белков за счет молочных продуктов. Это в первую очередь творог, количество которого в ежедневном рационе может составлять 100 г.

По возможности следует отдавать предпочтение обезжиренному творогу как менее калорийному и обладающему более высоким содержанием белков. В рацион вводят сыры. В количествах 10–20 г пожилым и старым людям может быть разрешен любой сорт сыра. Однако не следует забывать, что сыр, один из основных поставщиков кальция, одновременно содержит много жиров, холестерина и поваренной соли. Лучше выбирать неострые и несоленые его сорта.

В старости понижение активности пищеварительных ферментов увеличивает вероятность плохой переносимости свежего молока (метеоризм, урчание, поносы).

Особенно полезны кисломолочные продукты — кефир, простокваша, ацидофилин. Их положительное действие связано в основном с наличием молочнокислой палочки, поддерживающей нормальный состав кишечной микрофлоры, что препятствует развитию гнилостных процессов в кишечнике и улучшает антитоксическую функцию печени. Рекомендуется ежедневно

употреблять **200 г** кефира или других кисломолочных продуктов, лучше в вечерние часы, перед сном.

Растительные белки (50 %). Растительные белки должны составлять половину белковой доли рациона. Представлены они главным образом зерновыми культурами и бобовыми. Однако эти продукты плохо переносятся, вызывая повышенное газообразование, отрыжку, изжогу, урчание, расстройство стула. В рацион пожилого человека обычно добавляется лишь зеленый горошек или стручковая фасоль как гарнир в небольших количествах. Помимо плохой переносимости, серьезной причиной ограничения бобовых продуктов является высокое содержание в них пуриновых оснований.

Из зерновых культур пожилым людям наиболее полезны гречневая и овсяная крупы. Рис, в связи с его закрепляющим действием, ограничивают.

Жиры в питании пожилого человека.

Количество жиров в пище пожилых людей должно быть умеренным. Установлен предел количества жиров в рационе — **70–80 г**, а лицам старше 75 лет — **65–70 г**.

Растительные жиры. Очень важно соблюдать определенное соотношение между жирами животного и растительного происхождения. При этом следует стремиться увеличить долю растительных масел в рационе до **50%** от общего количества жиров. Введение требуемого количества растительных масел в рацион питания, диктуется превалированием в них полиненасыщенных жирных кислот. Эти кислоты не синтезируются в организме. Второй очень важной составляющей растительных масел являются фосфатиды (лецитин) и третьей — фитостерины. В совокупности все эти биологически активные вещества оказывают благоприятное воздействие на обмен холестерина в организме.

Растительные масла содержат также токоферолы (витамин E), которые обладают антиоксидантным действием. Эти вещества нивелируют свободно-радикальные реакции, улучшают обмен ДНК, снижая дегенеративные изменения органов в процессе старения.

Хорошее желчегонное действие растительных масел также имеет большое значение для людей пожилого возраста в связи с типичным для этого периода синдромом застоя желчи. Нельзя забывать о послабляющем эффекте растительных масел, что также весьма важно в пожилом возрасте.

Животные жиры. Среди животных жиров главное место в рациональном питании людей преклонного возраста должно занять сливочное масло. Оно относится к молочным жирам, наиболее легко усвояемым. Его полезные свойства также определяются наличием витамина A. Обычно рекомендуют **15 г** сливочного масла в день (вместе с готовой пищей), добавляя его непосредственно перед подачей блюда на стол. Следует учитывать, что сливочное масло не стойко к термической обработке.

Лицам пожилого возраста необходимо ограничить введение холестерина. Допустимым считается **300 мг холестерина** в сутки.

Углеводы в питании пожилых людей.

Количество углеводов в рационе людей пожилого и старческого возраста ограничивается. Диктуется это в первую очередь общим снижением энерготрат. Углеводы должны составлять **около 300 г** в суточном рационе. Целесообразно ограничение углеводов преимущественно за счет *простых сахаров* (сахара и сладостей), в то время как овощи, фрукты и зерновые культуры должны быть в диете в достаточном количестве.

Избыточное количество сахара может привести к перенапряжению деятельности поджелудочной железы, способствовать развитию сахарного диабета, отрицательно сказаться на функциях печени и желчевыводящих путей. У лиц пожилого и старческого возраста избыточное количество сахара увеличивает концентрацию триглицеридов, липопротеидов низкой плотности и повышает уровень холестерина в крови, способствуя развитию атеросклероза и к тому же избыточному накоплению жировой массы. Людям пожилого возраста рекомендуется употреблять не более **30–50 г сахара и сладостей в день**. Предпочтение следует отдавать фруктам, ягодам или меду, где сахара представлены в основном фруктозой.

В то время как употребление простых углеводов с возрастом нужно сокращать, целесообразно увеличить потребление *сложных углеводов*, содержащих клетчатку, пектиновые вещества и др., которые в настоящее время объединены термином «волоконистые вещества пищи (пищевые волокна)». Клетчатка и пектиновые вещества почти не усваиваются. Благодаря своим физико-химическим свойствам они обладают способностью адсорбировать пищевые и токсические вещества и улучшать бактериальное содержание кишечника. Особенно важно регулирующее действие пищевых волокон на опорожнение кишечника и снижение давления в нем. Активация моторной деятельности кишечника, нормализация стула под влиянием пищевых волокон представляются реальной мерой профилактики дивертикулеза и злокачественных новообразований кишечника. Кроме того, пищевые волокна способствуют снижению уровня холестерина в крови и застоя желчи.

Для лиц пожилого возраста количество клетчатки должно составлять **25–30 г/сут.**

Хлеб. Источником растительного белка служит хлеб. Лучше использовать хлеб из муки грубого помола или хлеб с добавлением отрубей. Настоятельно рекомендуется введение в суточный рацион ржаного хлеба, который более полноценен по составу аминокислот. Наряду с другими зерновыми культурами ржаной хлеб является источником витамина В, минеральных веществ и клетчатки. В случаях если ржаной хлеб вызывает изжогу или другие симптомы диспепсии, усиливая бродильные процессы, его лучше употреблять в подсушенном виде.

Пожилым людям рекомендуется употреблять до **300 г** хлеба в день, предпочтительно хлеб отрубной, из муки грубого помола или ржаной.

В таблице 44 представлены нормы физиологических потребностей в энергии и макронутриентах у пожилых людей.

Таблица 44.

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для мужчин и женщин старше 60 лет

Показатели (в сутки)	мужчины	женщины
Энергия, ккал	2300	1975
Белок, г	68	61
в том числе животный	34	30,5
% от ккал	12	12
Жиры, г	77	66
% от ккал	30	30
МНЖК, % от ккал	10	10
ПНЖК, % от ккал	6-10	6-10
Омега-6 ПНЖК, % от ккал	5-8	5-8
Омега-3 ПНЖК, % от ккал	1-2	1-2
Фосфолипиды, г	5-7	5-7
Углеводы, г	335	284
Сахар, % от ккал	< 10	< 10
Пищевые волокна, г	20	20

ВОЗ (2002 г.) рекомендует нормы потребления важнейших нутриентов у пожилых и старых людей, приведенные в табл. 45.

Таблица 45

Потребности в основных нутриентах лиц старшего возраста (ВОЗ, 2002)

Показатель	Физиологическая потребность
Энергетическая ценность	1,4-1,8 от уровня основного обмена
Белок	0,9–1,1 г/кг
Жиры	30–35 % в зависимости от активности, из них насыщенные — 8 %

А	Мужчины 700 РЭ, женщины 600 РЭ
D	10–20 мкг
Е	15 мг
К	60–90 мкг
С	60–100 мг
В2	Мужчины 1,3 мг, женщины 1,1 мг
В12	2,5 мкг
Фолиевая кислота	400 мкг
Железо	10 мг
Кальций	800–1200 мг
Магний	225–280 мг
Медь	1,3–1,5 мг
Селен	50–70 мкг
Хром	200–250 мкг

РЭ – ретиноевый эквивалент

III. МИКРОНУТРИЕНТНЫЙ СОСТАВ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

Витамины в рационе людей пожилого и старческого возраста.

Особого внимания заслуживают витамины и минеральные вещества в рационе людей пожилого и старческого возраста. У пожилых людей дефицит витаминов может развиваться вследствие обменных нарушений, свойственных возрасту, когда процессы всасывания витаминов страдают в значительной степени. Кроме того, при изменении состава микрофлоры страдает и ее способность синтезировать витамины. В то же время насыщение организма старых людей витаминами особенно важно, поскольку *витамины С, Р, группы В, Е* и другие служат стимуляторами и регуляторами окислительных процессов.

Следует упомянуть об избирательном действии *витаминов С и Р* на проницаемость сосудистой стенки, о положительном влиянии витамина С на обмен холестерина. Обеспечение *витамином А*, обладающим специфическим воздействием на состояние кожных покровов, слизистой оболочки и органов зрения, особенно важно для лиц старческого возраста. Широкий спектр действия *витаминов группы В* заставляет обязательно включать их в рацион пожилых людей.

Полноценный режим питания, который рекомендуется людям в пожилом возрасте, обогащенный зерновыми культурами и фруктами в свежем виде, обычно позволяет обогатить рацион витаминами. Но даже в летний и осенний сезоны, когда в рационе наблюдается обилие овощей и зелени, фруктов и ягод, пожилым людям необходимо дополнительно вводить витаминные препараты.

Минеральные вещества в питании пожилых людей

Хотя потребность в минеральных веществах относительно невелика, обеспечить ими лиц пожилого возраста не всегда просто. С возрастом происходит накопление в организме некоторых из них и снижение других. Содержание калия, меди, хрома, йода, железа и некоторых других падает, тогда как цинка, свинца, натрия и ряда других — увеличивается. Не решена проблема кальция. Как известно, стареющий организм способен накапливать кальций в стенке сосудов. В то же время дефицит кальция часто является одной из причин старческого остеопороза. Недостаточное *содержание железа* в пищевом рационе приводит к железодефицитной анемии.

Серьезного внимания у пациентов пожилого возраста заслуживает изменение *соотношения калия и натрия* в пользу увеличения последнего. Склонность к задержке жидкости, отрицательное влияние на сердечно-сосудистую и мочевыделительную системы — прямое следствие электролитных сдвигов. Поэтому следует подбирать продукты, богатые минеральными веществами, дефицитными для организма. Идеальными продуктами, в которых низкое содержание натрия сочетается с высоким содержанием калия, являются овощи и плоды. Весьма богаты калием сухофрукты: чернослив, урюк, изюм, курага. Овощи следует употреблять без добавления соли, с растительным маслом или небольшим количеством сметаны. Количество **поваренной соли** в рационе пациентов, достигших пожилого и старческого возраста, **не должно превышать 3–5 г/сут.**

Введение в рацион морской капусты, других продуктов моря (креветок, морских гребешков, кальмаров) не только уменьшает дефицит *йода*, но и улучшает показатели липидного обмена, уменьшает активность свертывания крови, оказывая антисклеротическое действие.

Таблица 46

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для мужчин и женщин 60-70 лет Российской Федерации (2008)

Витамины	
С, мг	90
В1, мг	1,5
В2, мг	1,8
В6, мг	2,0
Ниацин, мг	20
В12, мкг	3,0
Пантотеновая кислота, мг	5,0
Биотин, мкг	50
А, мкг	900
Бета каротин, мг	5,0

Е, мг	15
D, мкг	10
К, мкг	120
Минеральные вещества	
Са, мг	1000
Р, мг	800
Mg, мг	400

Питьевой режим

Количество жидкости в рационе пожилых и старых людей должно соответствовать физиологической потребности — 1,5 литра в день. Рекомендуется включать в рацион соки, компоты, отвар шиповника, слабый чай с молоком и лимоном. Ограничение жидкости у пожилых людей производится только по показаниям. Целесообразно избегать крепкого кофе или чая. Но очень многие люди в течение жизни привыкли к этим напиткам. Лишать их полностью традиционной чашки кофе или стакана крепкого чая неразумно. Можно посоветовать пить кофе с цикорием или молоком, не более 1 чашки в день; чай — с лимоном или с молоком.

Общие рекомендации

В старческом возрасте могут происходить изменения в жевательном аппарате. Отсюда возникают требования к выбору продуктов и способам кулинарной обработки. Предпочтение следует отдать продуктам и блюдам, легко перевариваемым и легко всасываемым. Легче подвергаются действию пищеварительных ферментов мясо в рубленном виде, рыба, творог. Из овощей следует отдать предпочтение свекле, моркови (в свежем, протертом виде), кабачкам, тыкве, цветной капусте, помидорам, картофелю в виде пюре. Из плодов рекомендуются все сладкие сорта ягод и фруктов, цитрусовые, яблоки, черная смородина, брусника. Капуста должна быть ограничена в рационе, так как усиливает процессы брожения.

Не рекомендуется пожилым людям злоупотреблять специями. Можно добавлять хрен, небольшое количество чеснока.

При выраженных нарушениях пищеварительной деятельности, обострении гастрита, холецистита, колита вся пища дается в протертом виде или же назначается диета, соответствующая данному заболеванию.

Имеет значение температура пищи, она должна быть не слишком горячей и не слишком холодной.

Отечественные диетологи разработали в 2008 г. «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», которые представляют собой усредненную величину необходимого поступления пищевых и биологически актив-

ных веществ, обеспечивающую оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов, закрепленных в генотипе человека (Табл.46, табл. 69, 70 (приложения)).

Разнообразие в питании в рационе пожилых людей

В рационе пожилых людей, безусловно, должны присутствовать любые продукты, а диета должна быть смешанной, разнообразной. Не рекомендуется исключать из рациона любимые блюда и заменять их пищей, которую старый человек никогда не употреблял. Так же как и в случае других возрастных групп, пожилые люди должны получать разнообразную диету с использованием четырех основных групп продуктов пирамиды питания. Американский национальный институт старения рекомендует, чтобы диета пожилых людей включала:

- По крайней мере, *два раза в день* молоко (или молочные продукты с низким содержанием лактозы, такие как старые твердые сыры и йогурт).
- *Два раза в день* пищу с высоким содержанием белка (нежирное мясо, птицу, рыбу, яйца, бобовые, орехи, арахисовое масло).
- *Четыре раза в день* фрукты и овощи, которые должны включать цитрусовые (или сок цитрусовых) и овощи с темно-зелеными листьями.
- *Четыре раза в день* хлеб или продукты из зерновых культур, цельнозерновых или обогащенных.

Режим питания пожилых людей

Важным разделом адекватного питания пожилых людей выступает соблюдение надлежащего режима питания (время и количество приемов пищи, интервалы между ними, распределение пищевого рациона по энергоценности, химическому составу, продуктовому набору и массе).

Регулярный прием пищи, исключение длительных промежутков между ними, исключение обильных приемов пищи обеспечивает нормальное переваривание пищи и предупреждает перенапряжение всех систем организма, участвующих в усвоении пищевых веществ.

При физиологическом старении функции органов пищеварения умеренно снижены, а приспособительные возможности существенно ограничены, поэтому большие пищевые нагрузки могут оказаться для них непосильными. Рекомендуется **4-разовый режим питания:**

- 1-й завтрак — 25 % суточной энергоценности рациона;
- 2-й завтрак или полдник — 15–20 %;
- обед — 30–35 %;
- ужин — 20–25 %.

На ночь желательно употребление кисломолочных напитков или сырых овощей и фруктов. По рекомендации врачей возможно включение разгрузочных дней (творожных, кефирных, овощных, фруктовых), но не полного голодания.

При заболеваниях пожилых и старых людей желателен **5-разовый режим питания:**

- 1-й завтрак — 25 %;
- 2-й завтрак — 15 %;
- обед — 30 %;
- ужин — 20 %;
- 2-й ужин — 10 % суточной энергоценности рациона.

Особенности кулинарно-технологической обработки продуктов для людей старшего возраста

Для улучшения всасывания пищевых веществ, профилактики обострения заболеваний желудочно-кишечного тракта и отрицательных последствий, связанных с употреблением пищи, большое значение имеют способы кулинарно-технологической обработки продуктов. Нежелательно использовать жарку продуктов, так как это способствует образованию вредных веществ — альдегидов и акролеинов. Альдегиды и акролеины раздражают органы желудочнокишечного тракта, могут вызывать изжогу, а при патологии печени и поджелудочной железы — тяжесть в правом подреберье, в эпигастриальной области, тошноту. Кроме того, альдегиды и акролеины являются канцерогенами, способствуют образованию опухолей в органах желудочно-кишечного тракта. Альдегиды и акролеины образуются в процессе термического распада жиров, жиры способствуют развитию ожирения и сопутствующих ему заболеваний (атеросклероз, ИБС, диабет, подагра). Ограничение процессов жарки способствует снижению квоты жира в диете, что очень важно в пожилом возрасте. Снижение количества жира в пище является герпротекторным фактором, улучшает качество жизни и увеличивает её продолжительность. В процессе жарки образуются меланоидины — продукты взаимодействия белка и углеводов. Меланоидины раздражают органы желудочно-кишечного тракта и, кроме того, препятствуют полноценному усвоению белков пищи.

Мясо птицы лучше тушить или отваривать, но независимо от метода тепловой обработки рекомендуется снимать кожу и подкожный жир, чтобы снизить жировую нагрузку и содержание холестерина в пище.

Рыбу лучше готовить методом припускания, то есть с небольшим количеством жидкости, когда 2/3 продукта находится под водой. Хорошо делать из рыбы заливное, котлеты, тефтели, зразы, суфле из котлетной массы.

Овощи, напротив, при тушении и жарке теряют свою пищевую ценность. Их лучше отваривать в кожуре (для винегрета), варить на пару или делать из них пюре. Пюре может быть розовым (морковно-картофельным), из сборных овощей. Овощи можно запекать или отваривать без слива, то есть наливать столько воды или молока, сколько вберут в себя овощи. Овощи опускают всегда в кипящую жидкость, их нельзя готовить в эмалированной посуде с нарушенным покрытием и в алюминиевой посуде. Это изменяет их пищевую ценность. Учитывая высокую пищевую ценность овощей, их антибактериальные свойства, желательно в диете пожилых использовать овощные салаты. Примерно по 40% из всех овощей в рационе желательно употреблять без тепловой обработки. Лук и чеснок, несмотря на их высокие биологические свойства — наличие фитонцидов, антибактериальных веществ, в диете пожилых используются с осторожностью. Известно, что лук и чеснок могут спровоцировать приступ стенокардии, вызвать неприятные ощущения в области желудка. Поэтому лук и чеснок часто в диете пожилых используют в бланшированном виде, то есть ошпаривают кипятком или пассируют с небольшим количеством жира.

При варке каш *крупы* вводят в кипящую жидкость, чтобы сохранить пищевую ценность круп. Жидкость должна вся вобраться в крупу, то есть варят без слива.

Молочные продукты лучше сохраняют свою пищевую ценность, если их запекать (творожные запеканки, пудинги).

Яйца желательно использовать в блюде (добавление при приготовлении тефтелей, зраз, пудингов, запеканок). Можно готовить омлеты, яичницу лучше включать в меню реже.

Лабораторная работа № 17

Тема: Составление и гигиеническая оценка пищевого рациона для пожилого человека

Цель работы: закрепить теоретические знания о питании пожилых людей и овладеть методикой гигиенической оценки рациона питания.

Оборудование: таблицы: перечень блюд; меню-раскладка, химический состав и энергетическая ценность съедобной части (100 г) некоторых пищевых продуктов.

Пояснительная записка

Все пищевые продукты в зависимости от их калорийности (в расчете на 100 г съедобной части продукта) можно разделить на пять групп:

1-я — очень большая калорийность (450–900 ккал): масло сливочное, масло растительное, орехи, шоколад, халва, пирожные слоеные с кремом, свинина жирная, колбаса сырокопченая.

2-я — большая калорийность (200–400 ккал): сливки, сметана, творог жирный, сыр, мороженое пломбир, свинина мясная, колбасы вареные, сосиски, мясо гусей и уток, сельдь жирная, сайра, семга, икра, крупы, макаронны, хлеб, сахар, мед, варенье, мармелад, конфеты помадные.

3-я — умеренная калорийность (100–199 ккал): творог полужирный, мороженое молочное, баранина, говядина, мясо кроликов и кур, яйца, ставрида, скумбрия, сардины, сельдь нежирная, осетрина.

4-я — малая калорийность (30– 99 ккал): молоко, кефир, творог нежирный, треска, хек, судак, камбала, карп, щука, паста «Океан», фрукты, ягоды, картофель, свекла, морковь, горошек зеленый.

5-я — очень малая калорийность (менее 30 ккал): кабачки, капуста, огурцы, редис, салат, репа, томаты, тыква, перец сладкий, клюква, грибы свежие.

В связи с уменьшением с возрастом энерготрат, пожилым и старым людям рекомендуется снижать потребление высокоэнергетических продуктов.

Энергоценность рациона пожилого человека ограничивают за счет сахара, кондитерских и мучных изделий, жирных мясопродуктов и других источников животных жиров.

Гигиеническая оценка рациона человека проводится на основании анализа химического состава и калорийности пищи.

Для определения химического состава и калорийности пищи можно пользоваться *лабораторным методом*, который состоит в следующем. Производят отбор блюд всего суточного рациона и затем подвергают их лабораторному анализу, определяя содержание белков, жиров и углеводов. Полученные величины умножают на калорические коэффициенты (соответственно 4.0; 9.0; 3.75); произведения складывают и получают величину калорийности каждого блюда, пищи каждого приема и всего суточного режима. Сопоставление полученных данных с существующими нормами позволяет оценить полноценность суточного рациона. Этот метод весьма точен, но требует специальной аппаратуры и определенных навыков.

В практике получил распространение *расчетный метод определения химического состава и калорийности пищи* по меню-раскладке. Он заключается в следующем.

На первом этапе работы изучается меню-раскладка. Это перечень блюд, имеющих в суточном меню, с указанием количества продуктов, взятых для изготовления каждого блюда (табл. 68, приложения).

На втором этапе, исходя из этих данных, определяют химический состав и калорийность всего рациона. Для этого используют данные специальной

таблицы (табл.71, приложения), в которой указано содержание усвояемых количеств белков, жиров, углеводов в 100 г продуктов рыночного веса (Б. Л. Смолянский, 1979; Л.М. Лавут, 2004).

Расчетный метод позволяет получать необходимые данные для оценки суточного рациона и распределения его в течение дня, а также осуществлять повседневный контроль над питанием спортсменов. Однако этот метод недостаточно точен. Поэтому рекомендуется систематически применять лабораторный метод и сравнивать полученные с его помощью данные с расчетными данными. При этом допускается расхождение в пределах $\pm 10\%$.

В таблице 47 приведен примерный суточный набор продуктов для лиц пожилого возраста, который разработан с учетом их пола и возраста.

Таблица 47

Примерный суточный набор продуктов для лиц пожилого и старшего возраста, г

Продукты	До 65 лет		Старше 65 лет	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Хлеб ржаной	100	100	100	100
Хлеб из пшеничной муки	200	150	150	120
Мука пшеничная	10–20	10–20	10–20	10–20
Макаронные изделия	10	10	10	10
Крупа и бобовые	30	30	25	25
Картофель	250	200	200	150
Овощи и бахчевые культуры	400	400	350	350
Фрукты и ягоды свежие	300	300	250	250
Сухофрукты (чернослив)	25	25	25	25
Сахар	50	50	50	50
Мясо нежирное	100	75	100	75
Рыба нежирная	75	75	60	60
Молоко	150	150	150	150
Кефир	150	150	150	150
Творог	100	100	100	100
Растительное масло	20–30	20–30	20–30	20–30
Сливочное масло	10	10	10	10
Яйца	2–3 в нед.	2–3 в нед.	2–3 в нед.	2–3 в нед.

Расчет порции

Для удобства подсчета рациона создана система порций продуктов (см. табл. 48) В зависимости от ряда показателей — возраста пациента, пола, физической активности, массы тела (наличия ожирения) и т. п. — количество порций модифицируется в указанных пределах.

Размеры, состав и количество порций продуктов в суточном рационе согласно пирамиде питания

Группа	Порций в день	Основные нутриенты	Размеры одной порции
1 — хлеб, крупы, картофель	5–14	Углеводы, волокна, кальций, железо, тиамин, ниацин	1 кусок хлеба / гренки / ½ булочки 1 картофеля (с яйцом) ½ стакана риса или макаронных изделий, рассыпчатых каш 4 ст. л. хлопьев, мюсли (ежедневно продукты крупного помола)
2 — фрукты и овощи	5–9	Антигипоксанты, в т. ч. витамин С, каротиноиды, фолаты, волокна, калий	½ стакана приготовленных/ свежих измельченных овощей 1 стакан сырых листовых овощей 1 фрукт ½ стакана ягод / приготовленных (консервированных) фруктов ¾ стакана сока ¼ стакана сухофруктов
3 — молоко и молочные продукты	2–3	Кальций, белок, витамин А и D, витамин B12, рибофлавин	1 стакан молока / кисломолочных продуктов стаканчик йогурта 45–65 г сыра ½ стакана творога
4 — мясо, рыба и альтернативные продукты	2–3	Железо, белок, витамины группы В (особенно B12), цинк, магний	75–90 г мяса / птицы / жирной рыбы / субпродуктов 100–150 г белой рыбы 2 яйца 1 стакан приготовленных бобовых 3 ст. л. орехов и семечек
5 — жиры, жирная и сладкая пища	0–1–4	Жиры, в т. ч. эссенциальные жирные кислоты, витамины А, D, E, глюкоза	1 порция (ст. л.) масла, маргарина, майонеза и т. п. (бекон, колбасы, сало, хот-дог и т. п.) сахар (кондитерские изделия, безалкогольные напитки, мороженое и т. п.)
Жидкость	6–8 стаканов в день		

Ориентировочное содержание нутриентов в одной порции представлено в табл. 49.

Содержание основных нутриентов в одной порции

Группа	Углеводы, г	Белки, г	Жиры, г	Энерг.ценность, кДж
1 — хлеб, крупы, картофель	15	13	1	336
2 — фрукты	15			225
2 — овощи	5	2		105
3 — молоко и молочные продукты	12	8	1–8 (в зависимости от жирности)	378–630
4 — мясо, рыба и альтернативные продукты		7	3–8 (в зависимости от жирности)	231–420

Методика выполнения работы

Порядок определения химического состава и калорийности суточного рациона следующий:

1. Подготовить рабочую таблицу для расчетов (по образцу табл. 50);
2. Определить необходимую калорийность пищевого рациона.
3. Выбрать режим питания.
4. Определить набор продуктов, соответствующих возрастным особенностям и способы их приготовления.
5. Составить примерное меню-раскладку.
6. Записать меню-раскладку суточного рациона в рабочую таблицу, используя при этом данные специальной таблицы (табл. 68, приложения);
7. Вычислить количество белков, жиров, углеводов, калорий, витаминов и минеральных солей в каждом продукте, входящем в состав определенного блюда (табл. 71, приложения);
8. Определить содержание белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов в суточном рационе, сложив данные, соответственно, в каждой графе;
9. Сопоставить полученные данные за сутки с нормами суточной потребности в пищевых веществах для пожилых людей (табл. 44, 45, 46 и табл. 69 (приложения)) и показателями суточного расхода энергии и на основании этого сделать заключение о составленном суточном рационе.

Пример. Нужно определить химический состав и калорийность суточного рациона человека. В данном примере приводится лишь расчет по завтраку, так как он аналогичен расчетам по другим приемам пищи.

Для расчетов готовится рабочая таблица (табл. 50). В нее записывается меню-раскладка всего суточного рациона. При этом используются данные табл.68 (приложения). В нашем примере приведена меню-раскладка блюда “мясо жареное”, которое состоит из мяса (150 г), картофеля (200 г) и масла подсолнечного (20 г). В чае с сахаром учитывается только сахар.

Вычисление содержания белков, жиров, углеводов, калорий, витаминов и минеральных солей производится путем умножения веса продукта, обозначенного в раскладке данного блюда, на указанное в табл.71 (приложения) содержание того или иного пищевого вещества в продукте, с делением на 100.

В табл.71 (приложения) находим, что в 100 г говядины 1-й категории содержится 18,9 г белков и 12,4 г жиров. Согласно указанному методу определяем, что в 150 г мяса 1-й категории содержится белков:

$$(150 \times 18,9) : 100 = 28,3 \text{ г, жиров: } (150 \times 12,4) : 100 = 18,8 \text{ г.}$$

Эти данные вносят в рабочую таблицу. Последовательно определяют содержание пищевых веществ во всех указанных в рационе продуктах. Полученные данные суммируют для каждого приема пищи и всего рациона.

Таблица 50

Рабочая таблица для расчета химического состава и калорийности суточного рациона.

Наименование продуктов	Вес продуктов г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал	Витамины, мг			Минеральные соли, мг	
						А	В1	С	Са	Р
Завтрак										
Мясо жареное :										
Мясо	150	28.3	18.8	-	280	-	0.09	-	13.5	297
Картофель	200	4.0	0.2	39.4	166	-	0.24	40.0	20.0	116
Масло подсолнечное	20	-	19.9	-	179	-	-	-	-	-
Чай с сахаром	20	-	-	19.9	75	-	-	-	04	-
Масло сливочное	25	0.15	20.6	0.2	187	0.1	-	0.15	5.5	4.9
Хлеб ржаной	100	5.6	1.1	43.3	199	-	0.11	-	34.0	120
Хлеб пшеничный	100	7.6	0.6	52.3	233	-	0.11	-	20.0	65
Итого	615	45.6	60.2	155.1	1319	0.1	0.55	40.1	93.4	602

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Дайте определение рационального питания.
2. Что такое геронтодиетика?
3. Какие физиолого-гигиенические принципы должны соблюдаться в питании пожилого человека?
4. Как взаимосвязаны энергетическая полноценность пищевого рациона и продолжительность жизни человека?
5. Что такое основной обмен и как он определяется?
6. Как изменяется с возрастом энергия основного обмена?
7. Какова ориентировочная энергетическая ценность пищевого рациона пожилого человека?
8. Как определяется среднесуточное потребление энергии?
9. Что такое нутритивный статус?
10. Какие параметры учитываются при определении нутритивного статуса человека?
11. О чем свидетельствует индекс массы тела?
12. Как взаимосвязаны показатель индекса массы тела и продолжительность жизни человека?
13. Какие системы (шкалы) оценки нутритивного статуса применяют в мировой геронтологической практике?
14. Как с возрастом изменяется состав тела?
15. Расскажите об особенностях белкового рациона пожилого человека.
16. Расскажите о жирах в рационе пожилого и старого человека.
17. Расскажите об особенностях углеводного состава рациона пожилого человека.
18. Каков должен быть режим питания в пожилом возрасте?
19. Как осуществляется гигиеническая оценка рациона питания?
20. В чем заключается расчетно-табличный метод определения калорийности и химического состава пищи?

ТЕМА: ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ

Возрастные изменения сердечно-сосудистой системы

В процессе старения организма происходят закономерные изменения в строении сердца и сосудистых стенок.

Возрастные изменения в строении *сосудистой стенки* заключаются прежде всего в уменьшении количества эластических волокон в соединительной ткани и увеличении отложения коллагена, гликозаминогликанов и кальция в стенке сосудов, что вызывает склероз и фиброз меди (средней оболочки) кровеносных сосудов, снижая тем самым эластичность аорты и других артерий. Влияние возраста на проксимальные, преимущественно эластического типа, и дистальные, преимущественно мышечного типа, артерии неодинаково. Жесткость центральных артерий прогрессивно увеличивается с возрастом, в то время как периферические артерии изменяются в меньшей степени.

Таким образом, с возрастом эластичность стенок сосудов снижается из-за склероза, кальцификации и ухудшения питания самих сосудов. Жесткие стенки сосудов оказывают с возрастом все возрастающее сопротивление току крови.

Увеличивающееся сопротивление движению крови со стороны артерий вызывает повышенную нагрузку на сердце, требуя большей силы сокращения сердца. Расход энергии на перемещение одного литра крови возрастает. Это хорошо иллюстрирует таблица 51. Поэтому, на определенном этапе возрастного развития, *сердечная мышца* начинает увеличиваться (гипертрофироваться). Кровь с большей силой начинает выбрасываться из сердца создавая при этом в сосудах повышенное давление. Максимальное и минимальное АД с возрастом начинают постепенно увеличиваться (таблица 51, 52).

Таблица 51

Возрастная характеристика основных показателей гемодинамики (по данным Коркушко О.В., 1968)

Показатель		Возраст, годы							
		20	30	40	50	60	70	80	>90
Скорость распространения пульсовой волны, м/с		6,32	7,05	7,7	8,40	9,00	10,5	11,57	14,85
Артериальное давление (мм.рт.ст.)	СД	121,0	122,4	127,8	131,4	133,6	145	147,7	153,0
	ДД	69,4	74,0	75,6	78,0	76,0	76,2	74,0	77,9
	ПД	40,8	36,8	39,7	41,4	45,2	51,7	55,4	58,2
СО – ударный объем, мл		80,8				75,3	69,3	60,94	59,42
МОК – минутный объем кровообращения, л		5,81				4,51	4,12	3,96	3,85
ОПСС – периферическое сосудистое сопротивление, дин. см. ⁻⁵ .с		1323				2075	2286	2324	2746

Расход энергии левым желудочком сердца на перемещение 1 л крови, Вт	11,7			14,1			15,3
Мощность сокращений левого желудочка, Вт	3,8					2,9	

Величина артериального давления, поэтому, считается одним из важнейших показателей биологического (истинного) возраста человека. Ведь артериальное давление отражает состояние сердца, сосудов и всего кровообращения в целом. Можно сказать, что чем эластичнее артерии человека, тем легче сердцу проталкивать кровь по сосудам, тем моложе человек.

Нормы показателей артериального давления для лиц различных возрастных категорий представлены в таблице 51 и таблице 52.

Таблица 52

Нормы артериального давления для людей разных возрастных категорий

Возраст, лет	Артериальное давление			
	систолическое		диастолическое	
	м	ж	м	ж
До 1 года	96	95	66	65
1-10	103	103	69	70
10-20	123	116	76	72
20-30	126	120	79	75
30-40	129	127	81	80
40-50	135	137	83	84
50-60	142	144	85	85
60-70	145	159	82	85
70-80	147	157	82	82
80-90	145	150	78	79

Многочисленными исследованиями показано, что стойко повышенное АД снижает продолжительность жизни (по некоторым данным укорачивает жизнь на 20 лет). Повышенное кровяное давление - не самостоятельная болезнь, а одно из проявлений, следствие нарушений в жизнедеятельности целостного организма.

Частота сердечных сокращений с возрастом также несколько увеличивается. Нормы ЧСС в покое и в нагрузке для лиц различных возрастных категорий представлены в таблице 53 .

Показатели частоты пульса в покое и при физической активности у людей различного возраста

Возраст, лет	Нормальная ЧСС, уд/мин	Тренировочная ЧСС, уд/мин	Максимальная ЧСС, уд/мин
20	70	130-160	200
25	70	127-156	195
30	70	124-152	190
35	70	120-148	185
40	70	117-144	180
45	70	114-140	175
50	74	111-136	170
55	79	104-128	160
60 и старше	79	98-120	150

Возрастные изменения дыхательной системы

В костно-мышечном комплексе грудной клетки после 60 лет постепенно происходят дегенеративно-дистрофические процессы: снижается эластичность соединительной и мышечной тканей; появляются очаги обызвествления в реберных хрящах; возникает остеопороз ребер; ограничивается подвижность реберно-позвоночных сочленений; изменяется осанка. В возрасте 75 лет и старше практически у всех людей имеет место кифоз.

Катаболические процессы приводят к снижению содержания белка в скелетных мышцах, в том числе и в дыхательной мускулатуре: ослабевает поперечная исчерченность миофибрилл, уменьшается содержание воды (явления дегидратации организма). Между мышечными волокнами формируются жировые отложения и соединительная ткань

Постепенно развивается ригидность костно-суставного комплекса и снижение сократительной способности дыхательных мышц. В результате это приводит к уменьшению величин дыхательных объемов и емкостей, минутной и максимальной вентиляции легких с возрастом, ограничиваются также резервы дыхания.

При старении происходят структурные изменения в бронхиальной стенке. Поскольку первоначально происходит потеря эластичности тканей бронхов, то это приводит к увеличению их просвета. В дальнейшем возникают явления их склерозирования с последующим сужением диаметра воздухоносных путей, что нарушает их проходимость.

В соединительной ткани легких у пожилых и старых людей развиваются явления дегидратации (проявление общего снижения содержания воды в тканях организма), поэтому волокна утрачивают фибриллярность и упругость. В различных участках воздухоносных путей появляются отложения солей

кальция, которые усиливают ригидность и снижают растяжимость легочной ткани. В результате подвижность легочных краев и экскурсии купола диафрагмы в период между 60 и 90 годами жизни уменьшается на 11,5 см. Это уменьшает величину жизненной емкости легких и составляющих ее объемов

Снижение эластических свойств легочной ткани вызывает увеличение ее эластической тяги, что повышает потребление энергии в процессе сокращения дыхательных мышц.

К 85-90 годам масса легочной ткани уменьшается в среднем на 23% относительно 65-85 лет. При этом базальная мембрана аэрогематического барьера альвеол утолщается с 11,5 мкм (лица 40-49 лет) до 34 мкм (70 лет). Увеличение аэрогематического барьера препятствует диффузии газов из альвеол в кровь. Стенки альвеол утолщаются неравномерно, а прорастающие в них коллагеновые волокна заполняют альвеолы, формируя зоны склероза (в 82% случаев у людей старше 90 лет). Увеличивается физиологическое мертвое пространство (до 40% у субъектов 60-80 лет). В результате, снижается насыщение крови кислородом и в ней повышается содержание CO_2 .

Снижение эластичности соединительной ткани в пожилом и старческом возрасте уменьшает подвижность всего костно-мышечного каркаса грудной клетки. Это формирует новые (относительно среднего возраста) **тенденции в показателях и резервах внешнего дыхания**: появляется тенденция к уменьшению жизненной емкости легких, снижена величина дыхательного объема, снижаются резервные объемы - резервный объем вдоха и еще в большей степени резервный объем выдоха. Так, процент дыхательного объема от общей емкости легких в возрасте 20-30 лет составляет в среднем 25%, то в возрасте 60-69 лет 45%, а в возрасте 90 лет и старше 50%. Это негативно отражается на функциональных резервах внешнего дыхания, снижается эффективность легочной вентиляции при старении организма.

Лабораторная работа № 18

Тема: Возрастные изменения показателей гемодинамики

Цель работы: закрепить знания о возрастной динамике показателей кровообращения. Закрепить владение методикой пальпаторного измерения частоты сердечных сокращений и методикой определения артериального давления по методу Короткова. Освоить расчетный метод определения гемодинамических параметров.

Необходимое оборудование: тонометр, фонендоскоп, секундомер.

Пояснительная записка

Артериальное давление крови (АД) – важнейший гемодинамический параметр отражающий состояние сердечно-сосудистой системы. Максимальное АД (систолическое) образуется силой сокращения мышцы сердца. Минимальное АД (диастолическое) зависит от сопротивления току крови со стороны стенок сосудов.

Нормальное артериальное давление для человека средней возрастной категории примерно 30 лет – 120 на 70 мм. рт. ст. Кроме индивидуальных особенностей организма, в частности массы тела (чем выше масса, тем выше показатели АД), на показатели значительно влияет пол пациента. У женщин, по сравнению с мужчинами того же возраста, показатели кровяного давления будут ниже на несколько миллиметров ртутного столба.

Помимо вышеуказанной нормы, есть также верхние и нижние допустимые значения нормального кровяного давления. Верхними являются 140 на 90 мм. рт. ст., а нижними – 110 на 65 мм. рт. ст.

Повышение максимального (систолического) давления более 140 мм.рт.ст., а минимального (диастолического) свыше 90 мм.рт.ст. называется *артериальной гипертонией*. Высокие показатели кровяного тонуса говорят о возможном наличии следующих недугов: эссенциальная гипертония; симптоматическая артериальная гипертензия; ВСД; широкий спектр патологических процессов, поражающих почки; нарушения со стороны эндокринной системы; патологии ЧСС.

Падение максимального давления ниже 100 мм.рт.ст. и минимального ниже 60 мм.рт.ст. считается *артериальной гипотонией*. Отклонение от нормы артериального давления в нижнюю сторону указывает на: инфаркт миокарда; инсульт; кардиосклероз; ВСД; анемию; болезни коры надпочечников; гипотиреоз; истощение организма.

Нормы АД по классификации ВОЗ даны в таблице 54.

Таблица 54

Нормы артериального давления (по классификации всемирной организации здравоохранения ВОЗ)

Категория АД	СД	ДД
Гипотония (пониженное АД)	ниже 100	ниже 60
Оптимальное	100-119	60-79
Нормальное	120-129	80-84
Высокое нормальное	130-139	85-89
Умеренная гипертония (повышенное АД)	140-159	90-99
Гипертония средней тяжести	160-179	100-109
Тяжелая гипертония	более 180	более 100

Артериальное давление у здоровых людей подвержено значительным физиологическим колебаниям. Колебания давления зависят от эмоционального состояния, физической нагрузки, времени приёма пищи, положения тела

и других факторов. Наиболее низкое артериальное давление определяется утром, в покое, натощак.

Кратковременное повышение АД может наблюдаться после большой физической нагрузки, после употребления алкоголя, кофе, крепкого чая, при неумеренном курении, психическом возбуждении. Поэтому при измерении величины артериального давления необходимо соблюдать некоторые правила (см. ниже).

И максимальная и минимальная граница АД с возрастом постепенно увеличивается (таблица 51, 52). Частота сердечных сокращений с возрастом так же несколько увеличивается. В таблице 55 приведена оценка частоты пульса у взрослых.

Таблица 55

Оценка частоты сердечных сокращений у взрослых
(по Г. А. Марковой, 2002)

ЧСС	Оценка
> 100 уд/мин	Тахикардия
100-80 уд/мин	Ускоренная
80-60 уд/мин	Нормальная
59-50 уд/мин	Замедленная
< 50 уд/мин	Брадикардия

Методика выполнения

I. Изучение параметров кровообращения в покое

1. Измерение частоты сердечных сокращений

Пальпаторный метод позволяет оценить частоту сердечных сокращений (ЧСС) по ощущению пульсации лучевой артерии, которая находится в области запястья. Пальпация (ощупывание) осуществляется на тыльной внутренней поверхности предплечья над лучезапястным суставом в ямке между шиловидным отростком лучевой (наружной) кости и сухожилием лучевой мышцы на правой руке. Подсчитайте количество пульсаций за 10 с и, умножив на 6, переведите полученный результат в удары в минуту. Занесите в таблицу 56 и оцените полученный результат, сопоставив его с возрастным нормативом (табл. 55, 53).

2. Измерение артериального давления

При измерении АД измеряется максимальное и минимальное давление крови, которое регистрируется тонометром (аппаратом для измерения АД). При первом измерении уровень артериального давления может оказаться выше, чем в действительности, что связано с реакцией человека на процедуру измерения. Поэтому исследование обязательно повторяют, не снимая манжетки, из которой полностью выпускают воздух 3 раза с промежутком в 5 минут. В качестве показателей АД берут наименьшие цифры давления.

Обнажите левую руку испытуемого. Оберните манжету плотно вокруг середины плеча испытуемого так, чтобы ее нижний край находился на 2,5-3 см выше локтевого сгиба. Манометр не должен находиться в поле зрения испытуемого. Положение стрелки тонометра должно соответствовать нулю. В области локтевого сгиба на лучевой артерии установите фонендоскоп. Нагнетайте воздух в манжету до тех пор, пока манометр покажет 160-180 мм рт. ст. (до полного исчезновения пульса).

Слегка приоткрыв клапан, медленно выпускайте воздух из манжеты, постепенно снижая давление в манжете. Одновременно внимательно прослушивайте фонендоскопом пульс и, при появлении первого звука, зафиксируйте показания тонометра. Это будет величина максимального (систолического) давления. Продолжайте прослушивать пульсовые толчки. Они постепенно затухают, и в момент полного исчезновения звука снова зафиксируйте показания тонометра. Эта величина соответствует минимальному (диастолическому) давлению.

Кроме этого, осуществление замеров кровяного давления предусматривает соблюдение нескольких правил:

Правила процедуры измерения артериального давления

- полное исключение физической нагрузки перед замером АД;
- запрет на выкуривание сигарет и распитие алкогольных напитков, обильную пищу перед процедурой;
- измеряют показатели кровяного давления в сидячем или горизонтальном положении пациента;
- рука, на которую надевается манжетка, должна лежать на столе или другой поверхности и находиться на уровне сердца или максимально приближена к нему, при этом спину желателно держать прямой
- во время измерения запрещается двигаться и разговаривать, при этом пациент должен быть максимально эмоционально и физически расслаблен;
- показатели кровяного давления измеряют на обеих руках. Промежуток между измерениями должен составлять не менее пяти минут.

Также стоит учесть, что АД на обеих руках должно быть одинаковым или отличаться, но не более чем на пять-десять мм рт. ст.

Результаты измерений вносят в таблицу 56.

Показатели гемодинамики в покое

Показатель	Значение			Оценка
	1	2	3	
АД сист., мм.рт.ст				
АД диаст., мм.рт.ст				
ЧСС, уд /мин				
САД норма (1)				
ДАД норма (1)				
СД норма (2)				
ДД норма (2)				
ПД, мм.рт.ст.				
АД ср, мм.рт.ст				
СО, мл				
МОК1 / МОК 2, мл/мин				
СИ, л/мин/м ²				
УП, мл / мм.рт.ст				
МПС, усл.ед.				
ОПСС, дин/см ⁵				

3. Определение должного артериального давления.

Для расчета нормальных величин систолического и диастолического артериального давления существует **формула Волинского**, которая применяется для людей любых возрастных групп:

$$\text{Систолическое АД} = 102 + (\text{возраст} \cdot 0,6)$$

$$\text{Диастолическое АД} = 63 + (\text{возраст} \cdot 0,4)$$

Поскольку показатели кровяного давления зависят от большого количества факторов и считаются индивидуальными, то вышеуказанные значения нормального артериального давления можно считать условными. Однако разработана формула, при помощи которой человек может самостоятельно определить для себя собственную норму АД.

Для людей начиная с шестнадцати лет рассчитать оптимальные показатели систолической (СД) и диастолической (ДД) границы артериального давления можно следующим образом:

$$СД = (МТ \cdot 0,1) + (В \cdot 0,5) + 109$$

$$ДД = (В \cdot 0,1) + (МТ \cdot 0,15) + 63$$

где СД – систолическое давление в мм.рт.ст., ДД – диастолическое давление в мм.рт.ст., МТ – масса тела в кг, В – возраст, лет.

4. Расчет величины пульсового давления.

Пульсовое давление рассчитывается как разница систолического и диастолического давления по формуле:

$$ПД = СД - ДД$$

Где СД – систолическое артериальное давление в мм.рт.ст, ДД - диастолическое артериальное давление в мм.рт.ст.

В норме этот показатель составляет около ;) мм.рт.ст.

5. Расчет среднего артериального давления (АДср).

Для вычисления **среднего артериального давления** используется формула Хикмена:

$$АДср = ДД + 1/3 ПД,$$

где ДД – диастолическое давление в мм.рт.ст., ПД – пульсовое давление в мм.рт.ст.

Средняя величина этого показателя составляет 86.7 мм рт.ст. Нормальные значения этого показателя гемодинамики колеблются в пределах 90–105 мм рт. ст. Если величина АДср. меньше на 10–30 мм. рт. ст. это указывает на утомление (показатель перенапряжения сосудистой системы).

6. Определение систолического объема крови (СО) расчетным методом.

Систолический (ударный) объем крови (СО) - объем крови, нагнетаемый каждым желудочком в магистральные сосуды (аорту и легочную артерию) при одном сокращении сердца. Для расчета систолического (ударного) объема крови в покое и при нагрузке используйте формулу Старра:

$$СО = 100 + 0,5 \cdot ПД - 0,6 \cdot ДД - 0,6 \cdot В$$

где: СО – систолический объем, в мл; ПД – пульсовое давление, в мм. рт. ст.; ДД – диастолическое давление, в мм рт. ст.; В – возраст испытуемого, в годах.

В состоянии покоя у среднестатистического человека при ритме сердечных сокращений 70 – 75 в минуту систолический объем крови составляет около 65-70 мл. Этот показатель напрямую связан с состоянием сердечной

мышцы и ее способностью сокращаться с достаточной силой. Увеличение ударного объема происходит при возрастании пульса. Наибольший систолический объем наблюдается при частоте сердечных сокращений от 130 до 180 уд/мин. (до 90 и более мл). При частоте сердечных сокращений выше 180 уд/мин систолический объем начинает сильно снижаться.

У среднего нетренированного человека при горизонтальном положении тела в условиях покоя систолический объем колеблется от 50 до 100 мл. У спортсменов эта цифра намного выше, чем у нетренированных лиц даже при условии примерно одинаковой частоты сердечных сокращений.

На показатель ударного объема левого желудочка оказывает влияние тонус вегетативной нервной системы, частота пульса, состояние сердечной мышцы.

Повышению минутного и ударного объема способствуют: Увеличение количества циркулирующей крови при задержке воды и натрия (не спровоцированных сердечной патологией), горизонтальное положение тела, когда закономерно увеличивается венозный возврат к правым частям сердца; Физическая нагрузка и сокращение мышц, психо-эмоциональное напряжение, стресс, сильное волнение (за счет возрастания пульса и усиления сократимости венозных сосудов).

Снижение сердечного выброса вызывают: кровопотери, шоки, обезвоживание; вертикальное положение тела; возрастание давления в грудной полости (обструктивные болезни легких, пневмоторакс, сильный сухой кашель) или сердечной сумке (перикардиты, скопление жидкости); гиподинамия; обмороки, коллапс, прием препаратов, вызывающих резкое падение давления и расширение вен; некоторые виды аритмий, когда камеры сердца сокращаются не синхронно и недостаточно заполняются кровью в диастолу (фибрилляция предсердий), выраженная тахикардия, когда сердце не успевает заполниться необходимым объемом крови; патология миокарда (кардиосклероз, инфаркт, воспалительные изменения, миокардиодистрофии, дилатационная кардиомиопатия и др.).

7. Определение минутного объема крови (МОК) расчетным методом.

Минутный объем крови (МОК) - величина, характеризующая количество крови, которое отправляет сердце в кровеносную систему в течение минуты. Он измеряется в литрах (милilitрах) в минуту и равняется примерно 4-6 литрам в состоянии покоя при горизонтальном положении тела. Это значит, что всю кровь, содержащуюся в сосудах тела, сердце способно перекачать за минуту. Рассчитайте минутный объем крови по формуле:

$$МОК = СО \cdot ЧСС$$

где: МОК – минутный объем крови (мл), СО – систолический объем (мл), ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин).

Кроме того, минутный объем крови можно рассчитать исходя из величин АД и ЧСС.

Схема расчета:

- а) $ПД = САД - ДАД$;
- б) $АД_{ср} = (САД + ДАД) / 2$;
- в) $АД_{ред} = ПД / АД_{ср} \cdot 100$;
- г) $МОК = АД_{ред} \cdot ЧСС$,

где АД_{ср} - среднее АД в мм.рт.ст, АД_{ред} - редуцированное АД в мм.рт.ст.

8. Расчет сердечного индекса (СИ)

Величина МОК, деленная на площадь поверхности тела в м² определяется как *сердечный индекс* (л/мин/м²). Он является показателем насосной функции сердца.

$$СИ = МОК / S_{т}$$

где МОК – минутный объем крови в л/мин, S_т – площадь поверхности тела в м² (определяется по формуле Дюбуа, см. лабораторная работа № 13)

В норме сердечный индекс составляет 3—4 л/мин/м².

9. Расчет внешней работы сердца

Если известен МОК и АД в аорте (или легочной артерии) можно определить *внешнюю работу сердца* по формуле:

$$P = МОК \cdot АД,$$

где P - работа сердца в мин в килограмметрах (кг/м), МОК - минутный объем (л), АД — давление в метрах водного столба.

При физическом покое внешняя работа сердца составляет 70—110 Дж, при работе увеличивается до 800 Дж, для каждого желудочка в отдельности.

10. Определение ударной производительности сердца (УП)

Ударная производительность сердца - количество энергии каждого сокращения, превращаемое сердцем в работу по продвижению крови в артерии. Значение ударной производительности (УП) рассчитывают по формуле:

$$УП = СО \cdot АД_{сис}$$

Где СО- систолический объем крови в мл., АД артериальное давление систолическое в мм.рт.ст.

Чем выше АД или СО, тем больше работа, выполняемая сердцем.

11. Определение минутной производительности сердца (МПС)

Минутная производительность сердца (МПС) - общее количество энергии, превращаемое сердцем в работу в течение одной минуты. Она равна ударной производительности, умноженной на количество сокращений в минуту.

$$МПС = УП \cdot ЧСС$$

В состоянии покоя сердце нагнетает от 4 до 6 л крови в минуту, за день - до 8—10 тыс. л крови. Тяжёлая работа сопровождается 4- 7-кратным увеличением перекачиваемого объёма крови.

12. Определение общего периферического сосудистого сопротивления сосудов (ОПСС)

Общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) представляет собой суммарное сопротивление системы артериол току крови – величину, обратную суммарной проходимости артериальных сосудов. Расчет ОПСС используется для изучения сосудистого тонуса и производится по формуле:

$$ОПСС = АД_{ср} \cdot 79980 / МОК$$

где АД_{ср} – среднее артериальное давление в мм.рт.ст., 79980 – коэффициент для перевода мм.рт.ст. в дин/см⁵, МОК – минутный объем крови в мл/мин

Полученные результаты внесите в таблицу 57. Сопоставьте с нормальными величинами. Сделайте вывод о функциональном состоянии системы кровообращения.

II. Изучение динамики параметров кровообращения под влиянием нагрузки

После изучения параметров гемодинамики в покое предложите испытуемому выполнить стандартную физическую нагрузку – пробу Мартине в виде 20 глубоких приседаний за 30 секунд. Сразу после выполнения нагрузки измерьте ЧСС и величину АД. Результаты зафиксируйте в таблице 57

Таблица 57

Основные параметры гемодинамики в покое и под влиянием физической нагрузки

Параметр	до	после	прирост в %
ЧСС, уд /мин			

АД сист., мм.рт.ст			
АД диаст., мм.рт.ст			
ПД, мм.рт.ст.			
АД ср, мм.рт.ст			
СО, мл			
МОК, мл			
УП, мл / мм.рт.ст			
МПС, усл.ед.			
ОПСС, дин/см ⁵			

Далее, по формулам, приведенным выше, рассчитайте основные гемодинамические параметры после нагрузки. Вычислите процентный прирост показателей. Данные внесите в таблицу 57.

Резервные возможности сердца довольно высоки: у нетренированных людей при нагрузке сердечный выброс в минуту достигает 400%, то есть минутный объем выбрасываемой сердцем крови возрастает до 4 раз. У спортсменов этот показатель еще выше, у них минутный объем при нагрузке увеличивается в 5-7 раз и может достигать до 40 литров в минуту.

Сравните результаты, полученные до и после нагрузки. Оцените величины прироста основных параметров кровообращения под влиянием нагрузки. Сделайте вывод о том, за счет каких механизмов обеспечивается повышенный кровоток.

Лабораторная работа № 19

Тема: Спирометрия. Изменения параметров внешнего дыхания с возрастом.

Цель работы: Закрепить знания о возрастной динамике показателей внешнего дыхания. Освоить методику спирометрии.

Необходимое оборудование: спирометр сухой ССП-1, секундомер, спирт, вата, зажим для носа.

Пояснительная записка

При спокойном дыхании во время каждого дыхательного движения обменивается небольшая часть находящегося в легких воздуха - 300-500 мл - это дыхательный объем (ДО). *Дыхательный объем* - количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает при спокойном дыхании. Величина ДО тесно связана с *частотой дыхания* (ЧД). Частота дыхания – это количество

дыхательных движений совершаемых человеком в 1 мин. Причем вдох-выдох – это одно дыхательное движение. Обычно глубокое дыхание бывает редким, а поверхностное - частым.

При усиленном вдохе в легкие можно ввести помимо дыхательного объема еще дополнительно 1500-2000 мл воздуха - это резервный объем вдоха (РО вд). *Резервный объем вдоха* - максимальное количество воздуха, которое человек может вдохнуть после спокойного вдоха. А после спокойного выдоха также можно усиленно выдохнуть еще 1000-1500 мл — это резервный объем выдоха (РО выд). *Резервный объем выдоха* - максимальный объем воздуха, который человек может выдохнуть после спокойного выдоха (Рис.14).



Рис. 14. Спирограмма. Основные дыхательные объемы.

Важной функциональной характеристикой дыхания является *жизненная емкость легких* (ЖЕЛ) - тот максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после максимального вдоха. Жизненная емкость легких складывается из дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного объема выдоха. Величина ЖЕЛ у здорового человека среднего возраста в состоянии покоя колеблется в пределах 3500-5500 мл.

Но даже после максимального выдоха в легких остается объем воздуха, который их всегда заполняет - это *остаточный объем* (ОО). Остаточный объем воздуха остается в легких даже умершего человека и животного. Но при спокойном дыхании в легких остается значительно больше воздуха, чем остаточный объем. То количество воздуха, которое остается в легких после спокойного выдоха, называется *функциональной остаточной емкостью* (ФОЕ). Она состоит из остаточного объема воздуха и резервного объема выдоха (Рис. 14).

То наибольшее количество воздуха, которое полностью заполняет легкие, называется *общей емкостью легких* (ОЕЛ). Она включает жизненную емкость легких и остаточный объем воздуха.

Помимо обычной спирометрии ЖЕЛ исследуется также методом форсированной спирометрии, т. е, при максимально быстром выдохе (проба Вотчала). Определенная таким методом *форсированная жизненная емкость легких*

(ФЖЕЛ) обычно на 200-300 мл меньше, чем при обычном исследовании. Увеличение разницы между ЖЕЛ и ФЖЕЛ (больше, чем на 200-300 мл) свидетельствует о сужении просвета мелких бронхов.

При изучении ФЖЕЛ широко используется определение объема воздуха, выдохнутого при форсированном выдохе за 1 с - *объем форсированного выдоха* (ОФВ 1). После проведения пробы Тиффно, рассчитывается показатель Тиффно по формуле:

$$\text{Показатель Тиффно} = \text{ОФВ} / \text{ЖЕЛ} \cdot 100\%$$

При этом исследовании в норме объем воздуха, выдохнутого за 1 с, составляет 82-88 % ЖЕЛ исследуемого лица.

Максимальная вентиляция легких (МВЛ), максимальный минутный объем дыхания – показатель резервных возможностей дыхательной системы, отражающий то максимально возможное количество воздуха, которое может быть провентилировано через легкое за 1 мин, при максимально частом и глубоком дыхании. За нормальную величину МВЛ для здорового человека среднего возраста обычно принимают величину 70-100 л в мин; у тренированных спортсменов величина МВЛ находится в пределах 120-150 л в мин.

Как уже говорилось, при старении организма дыхательная система претерпевает возрастные изменения, что находит отражение в динамике показателей внешнего дыхания (Табл. 58, 59)

Таблица 58

Показатели вентиляционной способности легких у людей различного возраста (по Коркушко О.В., Джемайло В.И., 1969; Чеботареву Д.Ф., 1974)

Показатель	пол	Возраст, лет							
		20	30	40	50	60	70	80	90
ЖЕЛ, мл	м	6000	5240			3697	3147	2795	2484
	ж	4000	3483			2586	2075	1990	1590
МВЛ, л	м		122,0			76,6	68,0	50,0	39,0
ОО/ОЕЛ, %			25			44	46	49	52
Объемная скорость выдоха, л/сек	м			5,3				2,5	
	ж			4,5				2,9	
ЧД, в мин	м	16	16						20
	ж	18	18						22
ДО, мл	м		700						400
	ж		500						300
МОД, л	м	7-8	8,5						8
	ж	5-6	7						6

Возрастные изменения легочной вентиляции у здоровых людей

Возраст, годы	ЖЕЛ (в положении лежа), л	Общая емкость легких, л	Остаточный объем, л	МВЛ, л/мин
20 - 29	4,49±0,88	5,82±1,01	1,33±0,38	131,72±37,79
30 - 39	4,20±0,99	5,56±1,22	1,51±0,42	118,40±31,34
40 - 49	3,50±0,82	5,18±0,86	1,71±0,51	104,86±32,39
50 - 59	3,30±0,68	5,61±0,75	2,31±0,73	76,76±27,76

Жизненную емкость легких и составляющие ее объемы можно определить с помощью сухого спирометра (метод спирометрии).

Методика выполнения работы**Определение жизненной емкости легких и других дыхательных объемов с помощью сухого спирометра**

Сухой спирометр ССП предназначен для измерения объема выдыхаемого воздуха с целью определения жизненной емкости легких. Спирометр представляет собой воздушную турбину, состоящую из крыльчатки, редуктора, корпуса и крышки. В турбину поступает поток воздуха из легких исследуемого человека. Под давлением воздушной струи начинает вращаться крыльчатка, ее вращение через редуктор передается стрелке. По положению стрелки на шкале определяют объем выдыхаемого воздуха.

Подготовка к работе. Выньте спирометр из футляра. Обработайте мундштук спиртом. Плотнo наденьте мундштук на фланец спирометра. Поворачивая крышку, установите шкалу спирометра так, чтобы стрелка совпала с нулевым делением шкалы. Измерения спирометром дыхательных объемов нужно производить в положении пациента стоя.

Порядок работы:

1. Определите дыхательный объем, для чего произведите спокойный вдох, возьмите мундштук в рот, зажмите нос зажимом и спокойно выдохните воздух в прибор. По положению стрелки на шкале определите объем выдыхаемого воздуха (ДО). Верните шкалу в нулевое положение поворотом крышки. Сделайте несколько попыток с интервалами в полминуты. Запишите результаты в табл. 60.

2. Для определения **жизненной емкости легких (ЖЕЛ)** произведите максимально глубокий вдох, зажмите нос зажимом для носа или пальцами, возьмите мундштук в рот, полотно, обхватив его губами, и сделайте равно-

мерный максимально глубокий выдох в течение около 3 с. По положению стрелки на шкале определите объем выдыхаемого воздуха (ЖЕЛ). Измерение повторяют трижды с интервалами в полминуты. Регистрируется наибольший показатель.

3. Для подсчета **частоты дыхания** в 1 мин (**ЧД**) нужно положить ладонь так, чтобы она захватывала нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота, и подсчитать количество дыхательных движений за 15 с (подъем и опускание грудной клетки или живота (вдох - выдох) считают за один дыхательный цикл). Умножая полученную цифру на 4, получаем частоту дыхания (**ЧД**) в минуту. Оценка ЧД у взрослого здорового человека:

12 -18 в мин. – **нормальная** частота дыхания;

более 18 в мин. – **тахипноэ** (повышенная частота дыхания);

Менее 12 в мин – **брадипноэ** (сниженная частота дыхания);

Отсутствие дыхания – **апноэ**.

Оценка ЧД у возрастных испытуемых проводится по таблицам возрастных нормативов.

4. Рассчитайте величину **минутного объема дыхания (МОД)** по формуле:

$$МОД = ДО \cdot ЧД$$

Полученные результаты внесите в табл. 60, проанализируйте, сделайте выводы.

5. Рассчитайте **должную величину ЖЕЛ (ДЖЕЛ)** по формуле:

$$ДЖЕЛ \text{ муж} = [(рост (см) \cdot 0,052) - (возраст (лет) \cdot 0,0022)] - 3,6;$$

$$ДЖЕЛ \text{ жен} = [(рост (см) \cdot 0,041) - (возраст (лет) \cdot 0,018)] - 2,68.$$

ДЖЕЛ и фактическая ЖЕЛ в норме не должны существенно отличаться. Если фактическая ЖЕЛ меньше, чем ДЖЕЛ на 300 и более мл, то можно говорить о сниженной ЖЕЛ.

Должную величину жизненной емкости легких (**ДЖЕЛ**) можно также рассчитать по формуле Людвиг:

$$ДЖЕЛ \text{ жен.} = [(40 \times \text{Рост стоя (см)}) + (10 \times \text{Вес (кг)})] - 3\,800;$$

$$ДЖЕЛ \text{ муж.} = [(40 \times \text{Рост стоя (см)}) + (30 \times \text{Вес (кг)})] - 4\,400.$$

Сравните измеренную фактическую ЖЕЛ с должными величинами, рассчитанными по формуле. Отклонение ЖЕЛ от ДЖЕЛ в пределах $\pm 15\%$ является нормой, снижение ЖЕЛ, по сравнению с ДЖЕЛ на 20% и больше указывает на слабость легочной системы.

6. Показатели ЖЕЛ закономерно изменяются с возрастом. Для определе-

ния нормальных величин жизненной емкости легких у лиц различного возраста можно воспользоваться номограммой (Рис.15)

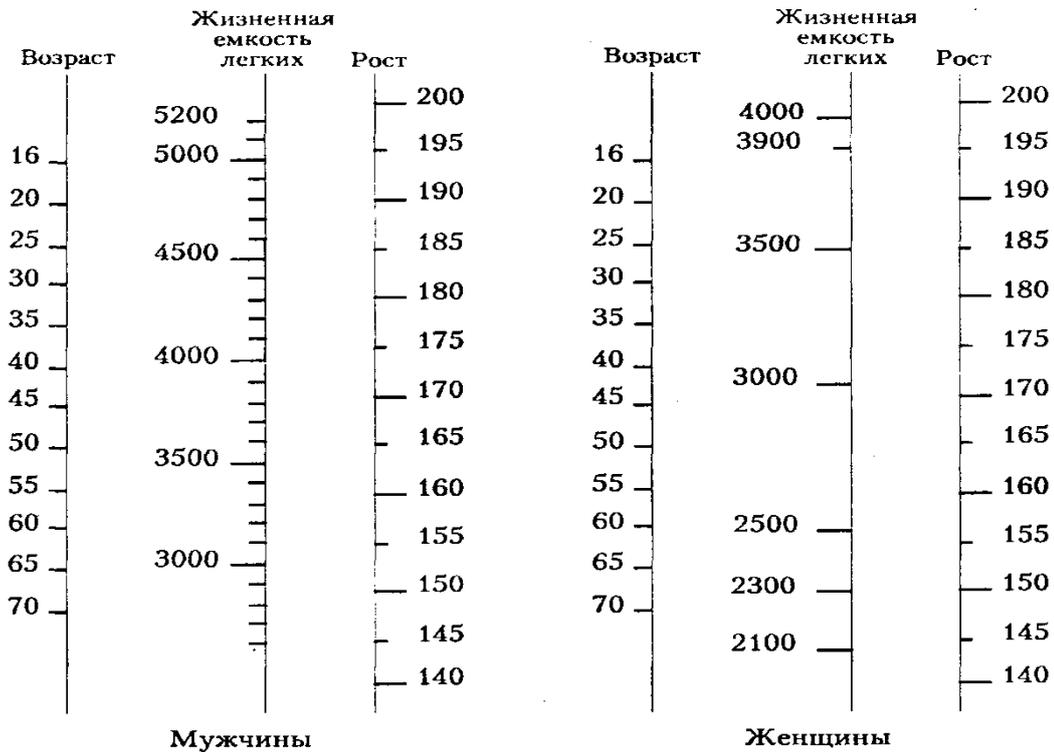


Рис. 15. Номограмма для определения должной жизненной емкости легких у мужчин и женщин различного возраста.

7. Для оценки функциональных резервов системы внешнего дыхания используют величину **максимальной вентиляции легких (МВЛ)**. Рассчитайте должную величину максимальной вентиляции легких по формуле:

Для мужчин -

$$МВЛ = [(рост (см) \cdot 1,34) - (возраст (лет) \cdot 1,26)] - 21,4;$$

для женщин -

$$МВЛ = [(71,3 - возраст) \cdot [площадь поверхности тела (м^2)]]$$

8. Рассчитайте площадь поверхности тела по формуле Дю-Буа:

$$S_T = масса^{0,425} \cdot рост^{0,725} \cdot 0,007184.$$

При вычислении площади поверхности тела пользуйтесь табл. 31 и 32.

9. Для определения форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) произведите максимально глубокий вдох, зажмите нос зажимом для носа или пальцами, возьмите мундштук спирометра в рот, плотно обхватив его губа-

ми, и сделайте форсированный выдох (максимально быстрый и сильный, примерно в течение 1,5 с). С интервалами отдыха сделайте несколько попыток. Лучший результат внесите в табл. 60.

Проанализируйте полученные данные. Разница в показателях ЖЕЛ и ФЖЕЛ не должна быть слишком большой. Увеличение разницы между ЖЕЛ и ФЖЕЛ (больше, чем на 200-300 мл) свидетельствует о сужении просвета мелких бронхов. Сопоставьте данные, полученные вами при изучении функции внешнего дыхания у испытуемого, с нормативными показателями для людей различного возраста (табл. 58, 59).

Проанализируйте полученные данные. Сделайте выводы.

Таблица 60

Показатели функции внешнего дыхания

Показатели	Значение	Оценка
Возраст, лет		
Масса тела, кг		
Длина тела, см		
Площадь поверхности тела, м ²		
ЧД, в мин		
ДО, мл		
МОД, мл		
ЖЕЛ фактическая, мл		
ЖЕЛ должн., мл		
ЖЕЛ должн. (ф-ла Людвига), мл		
ЖЕЛ должн. (номограмма), мл		
ЖЕЛ долж. – ЖЕЛ фак., %		
ФЖЕЛ, мл		
ЖЕЛ фак. - ФЖЕЛ, мл		
МВЛ должная		

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие возрастные изменения происходят в сосудистой стенке?
2. Как с возрастом изменяются свойства сосудов?
3. Как с возрастом изменяются показатели АД?
4. Почему величина АД является важным показателем биологического возраста человека?

5. Как с возрастом изменяется ЧСС?
6. В чем заключаются дегенеративно-дистрофические процессы, происходящие в грудной клетке стареющего человека?
7. Как изменяется с возрастом легочная ткань?
8. Как с возрастом изменяются основные показатели функции внешнего дыхания?
9. Какие основные правила процедуры измерения артериального давления вы знаете?

Литература:

1. Абдрахманова З.Р. Геронтология: практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 68 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90177>. — Загл. с экрана.
2. Ананьев В. А. Основы психологии здоровья. Книга 1. Концептуальные основы психологии здоровья.— СПб.: Речь, 2006. - 384 с.
3. Барановский А.Ю. Рациональное питание пожилого человека./ ж «Практическая диетология» №3 (11)
4. Барановский А.Ю. Основы домашней медицины. СПб.: Комета, 1997. С. 72-88
5. Бондарев И.П. Руководство по спортивно-функциональной классификации пловцов с поражениями опорно-двигательного аппарата / И.П. Бондарев, Н.А. Сладкова, Т.Я. Белорусова, П.Н. Мирошниченко, Г.З. Идрисова. – М: Советский спорт, 2012, 112с.
6. Геронтология: учебное пособие / Н.А. Литвинова, Т.А. Толочко; Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 213. – 140 с.
7. Горелкин А. Г., Пинхасов Б. Б. Способ определения биологического возраста человека и скорости старения: Патент 2387374 РФ: МПК А61В5/107, заявитель и патентообладатель ГУ НЦКЭМ СО РАМН. № 2008130456/14.
8. Гусев В.В. Возвращение в молодость. М: Владис, 2000.
9. Гуштурова И.В. Лекции по основам геронтологии (возрастная физиология. Часть 2). – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. – 156 с.
10. Епифанов В.А. Восстановительная медицина: учебник. М: ГЭОТАР, 2013, 304с.
11. Кон И.С. Междисциплинарные исследования. Социология. Психология. Сексология. Антропология. — Ростов н/Д: Феникс, 2006. — 608 с. — (Серия «Высшее образование»).
12. Коркушко О.В. Преждевременное старение человека / О.В. Коркушко, Е.Г. Калиновская, В.И. Молотков. – К.: Здоров'я, 1979. – 192 с.
13. Коркушко О.В. Сердечно-сосудистая система и возраст (клинико-физиологические аспекты) / О.В. Коркушко. – М.: Медицина, 1983. – 176 с.
14. Лавут Л. М. Пищевые продукты в диете пожилых людей. — СПб.: Издательство ИСОП (Институт социальных и общинных работников), 2002. — 56 с.
15. Лавут Л. М., Зоткин Е. Г.. Рациональное питание людей старшего возраста Учебное пособие Санкт-Петербург 2013.
16. Маркина Л.Д. Определение биологического возраста человека методом Войтенко В.П., Владивосток, 2001
17. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 18 декабря 2008 г.)

18. Милованов Ю.С. Нутритивный статус у больных ХБЛ на додиализном этапе. / Вестник научно-технического развития № 3 (31), 2010.
19. Никитин Ю.П., Лапицкая И.В. Жесткость сосудистой стенки и атеросклероз /ж. Атеросклероз. Т.1, №1, 2005
20. Николаев В.Г., Шарайкина Е.П., Синдеева Л.В. Методы оценки индивидуально-типологических особенностей физического развития человека: учебно-методическое пособие. Красноярск: КрасГМА, 2005. 111 с.
21. Николаев, В. Г. К вопросу о физическом развитии мужчин пожилого и старческого возраста / В. Г. Николаев, Л. В. Синдеева // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2002. – № 2-3. – С. 27.
22. Павловский О.М. Биологический возраст человека. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. 280 с.
23. Пугаев А.В. , Ачкасов Е.Е. Оценка состояния питания и определение потребности в нутритивной поддержке. Учебное пособие. /– М.: ПРО-ФИЛЬ, 2007.
24. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие. /Редактор-составитель —Д. Я. Райгородский. —Самара: Издательский Дом «БАХРАХ-М», 2001. — 672 с.
25. Руководство по парентеральному и энтеральному питанию./ Под ред. И.Е.Хорошилова. СПб.: Нордмед-издат, 2000.
26. Сакибаев К.Ш., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В., Ташматова Н.М. Традиционные подходы и роль современных высокотехнологичных методов в изучении конституционально-анатомической характеристики тела человека // Аспирант и соискатель. 2015. №2. С. 37-41.
27. Синдеева Л.В., Николаев В.Г., Кочетова Т.Ф., Ковригина О.А. Компонентный состав тела как критерий биологического возраста человека // Сибирское медицинское обозрение. 2015. №5 (95). С. 61-66.
28. Синдеева Л.В. Закономерности изменчивости состава тела и биологического возраста человека на примере населения Восточной Сибири: автореф. дисс. докт. мед. наук. Красноярск, 2014. 48 с.
29. Синдеева, Л. В. Изменчивость состава тела человека в возрастном аспекте / Л. В. Синдеева, В. Г. Николаев, А. И. Кобежиков // Проблемы современной морфологии человека : материалы междунар. науч. конф. – Москва. – 2008. – С. 213-215.
30. Синдеева, Л. В. Возрастные особенности индекса массы тела женщин / Л. В. Синдеева // Актуальные вопросы биомедицинской антропологии и морфологии : сб. науч. тр. – Красноярск, 2012. – С. 123-127.
31. Синдеева, Л. В. Методы оценки биологического возраста в различные периоды онтогенетического цикла человека / Л. В. Синдеева, И. И. Орлова // Вестн. новых мед. технологий. – 2012. – №2. – С. 224-226.
32. Физиологические, психофизиологические и педагогические проблемы здоровья и здорового образа жизни: Сборник статей VI межвузовской студенческой научно-практической конференции 30 апреля 2013 г., г. Екатеринбург

- бург / ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т»; под общ. ред. С.Г. Махневой. Екатеринбург, 2013. - 74 с.
33. Франкл В. Человек в поисках смысла: Сборник: Пер. с англ. и нем. /Общ. ред. Л. Я. Гозмана и Д. А. Леонтьева; вст. ст. Д. А. Леонтьева. — М.:Прогресс,1990.
 34. Шахматов Н. Ф. Психическое старение: счастливое и болезненное. — М.: Медицина.1966.
 35. Чернявских СД. Лабораторный практикум по возрастной физиологии и геронтологии. Уч. пособие для студентов биологических спец. Вузов. Белгород: БелГУ, 2008, 127 с.
 36. Эриксон Э. Г. Детство и общество / пер. [с англ.] и науч. ред. А. А. Алексеев. — СПб.: Летний сад, 2000
 37. Kotter-Gruhn D., Hess Thomas M. The impact of age stereotypes on self-perceptions of aging across the adult lifespan. The Journals of gerontology, Series B: Psychological sciences and social sciences, 2012. - № 67(5).
 38. Z. Stanga, S. Allison, Питание пациентов пожилого возраста http://www.critical.ru/GastroSchool/content/1/5/f_05_01_12.htm
 39. Kotter-Gruhn D., Hess Thomas M. The impact of age stereotypes on self-perceptions of aging across the adult lifespan. The Journals of gerontology, Series B: Psychological sciences and social sciences, 2012. - № 67(5).
 40. Источник: <http://medbe.ru/health/gerontologiya-ili-starenie/metodika-opredeleniya-biologicheskogo-vozrasta/> © medbe.ru

Термины и определения:

Аграфия – потеря способности писать при сохранности интеллекта и без расстройства координации движений верхних конечностей; возникает при поражении задних отделов верхней лобной извилины в левом полушарии у правшей.

Адаптация - (лат. *adapto* «приспосаблию») — приспособление строения и функций организма, его органов и клеток к условиям внешней среды. Процессы адаптации направлены на сохранение гомеостаза.

Антигипоксáнты - группа веществ, улучшающих утилизацию циркулирующего в организме кислорода и повышающих устойчивость к гипоксии (кислородной недостаточности).

Антиоксиданты - (антиокислители) — ингибиторы окисления, природные или синтетические вещества, способные замедлять окисление (рассматриваются преимущественно в контексте окисления органических соединений). Наиболее известные антиоксиданты: аскорбиновая кислота (витамин С), токоферол (витамин Е), β-каротин (провитамин А) и ликопин (в томатах). К ним также относят полифенолы: флавоноиды (часто встречаются в овощах), танины (в какао, кофе, чае), антоцианы (в красных ягодах) Широко распространено мнение, что антиоксиданты могут предотвратить разрушающее действие свободных радикалов на клетки живых организмов, и тем самым замедлить процесс их старения. Тем не менее, результаты многочисленных исследований не подтверждают этой гипотезы.

Амнезия - заболевание с симптомами потери памяти, особенно на недавние важные события, или неполных воспоминаний о произошедших событиях. Амнезия может быть спонтанной и часто бывает временной.

Апраксия - это нейропсихологическое заболевание, характеризующееся нарушением двигательных целенаправленных движений, с сохранением возможности их элементарного воспроизводства, т.е. апраксия – нарушение двигательных навыков.

Афазия – это локальное отсутствие или нарушение уже сформировавшейся речи. Возникает при органических поражениях речевых отделов коры головного мозга.

Белки - высокомолекулярные азотсодержащие биополимеры, состоящие из L-аминокислот. Выполняют пластическую, энергетическую, каталитическую, гормональную, регуляторную, защитную, транспортную, энергетическую и другие функции.

Витаминоподобные вещества - вещества, животного и растительного происхождения с доказанной ролью в обмене веществ и энергии, сходные по своему физиологическому действию с витаминами.

Витамины - группа эссенциальных микронутриентов, участвующих в регуляции и ферментативном обеспечении большинства метаболических процессов.

Витаукт - (от лат. *vita* — жизнь, *auctum* - непрерывно увеличиваю, приумножаю), целостные процессы, направленные на стабилизацию жизнеспособности организма, на поддержание его высокой жизнеспособности, на увеличение продолжительности жизни. Витаукт определяет способность организма длительно поддерживать адаптацию. Чем дольше организм способен сохранять высокий уровень приспособления, тем дольше он будет жить. Витаукт - стабилизирует жизнедеятельность организма, восстанавливает и компенсирует многие изменения, вызванные старением, способствует возникновению новых приспособительных механизмов. Однако приспособительное значение многих проявлений витаукта относительно.

Генотипические проявления витаукта - проявления витаукта генетически запрограммированы, их реализация зависит от передачи наследственной информации. К ним относятся: система микросомального окисления печени, система восстановления (репарации) ДНК, антиоксидантная система, антигипоксическая система и др.

Гиалиноз – это разновидность белковой дистрофии, при которой в тканях откладываются гомогенные, полупрозрачные, плотные массы — гиалин.

Гиперостоз - Гиперостоз – представляет собой патологическое состояние костей, сопровождающееся высокой концентрацией костного вещества в неизменной костной ткани, что приводит к её патологическому разрастанию. Основная причина развития болезни состоит в том, что осуществляется повышенная нагрузка на ту или иную кость.

Гликозаминогликаны (мукополисахариды (от лат. *mucus* – слизь)) - полисахариды, в состав которых входят аминсахара-гексозамины. В организме гликозаминогликаны ковалентно связаны с белковой частью, образуя протеогликаны. Гликозаминогликаны в составе протеогликанов входят в состав межклеточного вещества соединительной ткани, содержатся в костях, синовиальной жидкости, стекловидном теле и роговице глаза. Вместе с волокнами коллагена и эластина, протеогликаны образуют соединительнотканый матрикс (основное вещество) соединительных тканей.

Деменция - (лат. dementia - безумие) - приобретённое слабоумие, стойкое снижение познавательной деятельности с утратой в той или иной степени ранее усвоенных знаний и практических навыков и затруднением или невозможностью приобретения новых. Деменция - это распад психических функций, происходящий в результате поражений мозга наиболее часто - в старости (сенильная деменция; от лат. senilis - старческий, стариковский).

Импеданс - (англ. impedance, от лат. impedire препятствовать) - физ. величина, характеризующая сопротивление среды для колебаний различного происхождения

Интерстициальное пространство (внеклеточное пространство, или межклеточное пространство) - это пространство между клетками.

Жиры (липиды) - сложные эфиры глицерина и высших жирных карбоновых кислот, являются важнейшими источниками энергии. До 95% всех липидов - простые нейтральные липиды (глицериды).

Кальциноз – см. петрификация.

Коллаген — фибриллярный белок, составляющий основу соединительной ткани организма (сухожилие, кость, хрящ, дерма и т. п.) и обеспечивающий её прочность и эластичность. Коллаген — основной компонент соединительной ткани и самый распространённый белок у млекопитающих, составляющий от 25 % до 35 % белков во всём теле.

Макронутриенты - пищевые вещества (белки, жиры и углеводы), необходимые человеку в количествах, измеряемых граммами, обеспечивают пластические, энергетические и иные потребности организма.

Микронутриенты - пищевые вещества (витамины, минеральные вещества и микроэлементы), которые содержатся в пище в очень малых количествах - миллиграммах или микрограммах. Они не являются источниками энергии, но участвуют в усвоении пищи, регуляции функций, осуществлении процессов роста, адаптации и развития организма.

Минорные и биологически активные вещества пищи - природные вещества пищи установленной химической структуры, присутствуют в ней в миллиграммах и микрограммах, играют важную и доказанную роль в адаптационных реакциях организма, поддержании здоровья, но не являются эссенциальными пищевыми веществами.

Миастения - аутоиммунное нервно-мышечное заболевание, характеризующееся патологически быстрой утомляемостью поперечнополосатых мышц.

Невроз - психоневроз, невротическое расстройство (новолат. neurosis от др.-греч. νεῦρον «нерв») в клинике — собирательное название для группы функциональных психогенных обратимых расстройств, имеющих тенденцию к затяжному течению. Клиническая картина таких расстройств характеризуется астеническими, навязчивыми или истерическими проявлениями, а также временным снижением умственной и физической работоспособности. Психогенным фактором во всех случаях являются конфликты (внешние или внутренние), действие обстоятельств, вызывающих психологическую травму, стресс либо длительное перенапряжение эмоциональной и интеллектуальной сфер психики.

Незаменимые (эссенциальные) пищевые вещества - пищевые вещества, не образуются в организме человека и обязательно поступают с пищей для обеспечения его жизнедеятельности. Их дефицит в питании приводит к развитию патологических состояний.

Норадренэргические нейроны. Норадренергическая (НА-ергическая) система - это совокупность взаимосвязанных нейронов, секретирующих в качестве трансммиттера норадреналин (НА), который относится к группе катехоламинов. Норадренергические нейроны образуют группы клеток, расположенных в мозговом стволе и ретикулярной формации.

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах - усредненная величина необходимого поступления пищевых и биологически активных веществ, обеспечивающая оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов, закрепленных в генотипе человека.

Нутритивный статус — это комплекс клинических, антропометрических и лабораторных показателей, характеризующих количественное соотношение мышечной и жировой массы тела пациента.

Облитерация – заращение или закрытие полостного или трубчатого органа вследствие разрастания ткани (чаще соединительной), идущего со стороны его стенок.

Остеоартроз - дегенеративно-дистрофическое заболевание суставов, причиной которого является поражение хрящевой ткани суставных поверхностей.

Остеоартрит – (деформирующий **остеоартроз**) — является наиболее распространенным видом **артрита**, и представляет собой хроническое заболевание, поражающий сустав, суставной хрящ, суставную сумку, кости, мышцы и связки

Остеопороз – (от лат. osteoporosis) — хронически прогрессирующее системное, обменное заболевание скелета или клинический синдром, проявляющийся при других заболеваниях, который характеризуется снижением плотности костей

Остеокласты – это крупные многоядерные (5 - 100 ядер) клетки размерами до 190 мкм, которые разрушают кость и хрящ.

Остеохондроз - (от др.-греч. ὀστέον — кость и χόνδρος — хрящ) — комплекс дистрофических нарушений в суставных хрящах. Может развиваться практически в любом суставе, но чаще всего поражаются межпозвонковые диски.

Пищевые волокна - высокомолекулярные углеводы (целлюлоза, пектины и др., в т.ч. некоторые резистентные к амилазе виды крахмалов), главным образом растительной природы, устойчивы к перевариванию и усвоению в желудочно-кишечном тракте.

Петрификация - (от греч. πέτρος — камень и лат. facio — делаю), обызвествление, кальциноз, отложение извести в тканях. При петрификации соли кальция преимущественно откладываются в ткани с пониженной жизнедеятельностью и в мёртвые массы. Обызвествляются инфаркты, туберкулы, паразиты в тканях (трихинеллы, эхинококки) и др.

Психопатия – это расстройство личности, которое характеризуется непринятием социальных норм, правил и обязанностей, повышенной агрессивностью, импульсивностью, равнодушием, зачастую бессердечностью к чувствам других людей, безответственностью, неумением строить и поддерживать взаимоотношения с людьми, формировать свои привязанности.

Постменопауза - период жизни женщины, в котором отсутствуют переходные состояния, характерные для пре- и менопаузы. В период постменопаузы колебания уровня гормонов яичников прекращаются, уровень эстрогенов становится стабильно низким.

Рекомендуемый уровень адекватного потребления - уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, установленный на основании расчетных или экспериментально определенных величин, или оценок потребления пищевых и биологически активных веществ группой/группами практически здоровых людей.

Репарация ДНК - это свойство живой клетки бороться с различными повреждениями ДНК, восстановление первоначальной структуры ДНК после повреждений. В процессе репарации измененный кусочек ДНК отрезается от общей цепочки. Получившиеся же промежутки заново заполняются необхо-

димым материалом из аминокислот. Иными словами, осуществляется синтез участков ДНК.

Синовит – воспаление синовиальной оболочки, ограниченное её пределами и характеризующееся скоплением выпота в выстилаемой ею полости (в синовиальной сумке, влагалище сухожилий, суставной полости).

Система микросомального окисления - система защиты, благодаря которой обезвреживаются многие токсические вещества, попавшие в организм и образовавшиеся в нем.

Склероз – замена паренхимы органов плотной соединительной тканью. Склероз не является самостоятельным заболеванием, а служит патоморфологическим проявлением другого основного заболевания.

Спондилоартроз – разновидность **остеохондроза**, при которой повреждаются фасеточные суставы, а также мышцы, субхондральная кость, хрящи и связки.

Углеводы - полиатомные альдегидо- и кетоспирты, простые (моносахариды и дисахариды), сложные (олигосахариды, полисахариды), являются основными источниками энергии для человека. Некоторые углеводы, в частности аминсахара, входят в состав гликопротеидов.

Фасеточные суставы – это своеобразное и «неофициальное» наименование дугоотростчатых сочленений, соединяющих между собой позвонки.

Фенотипические проявления витаукта - те, которые мобилизуются в ходе жизнедеятельности. Они представлены на разных уровнях - молекулярном, клеточном, тканевом и др.

Физиологическая потребность в энергии и пищевых веществах - это необходимая совокупность алиментарных факторов для поддержания динамического равновесия между человеком, как сформировавшимся в процессе эволюции биологическим видом, и окружающей средой, и направленная на обеспечение жизнедеятельности, сохранения и воспроизводства вида и поддержания адаптационного потенциала.

Фосфолипиды - эфиры спиртов (глицерина, сфингозина), жирных кислот, фосфорной кислоты, содержат азотистые основания (холин, этаноламин, остатки аминокислот, углеводные фрагменты), составляют основной класс мембранных липидов.

Хондроциты – высоко специализированные клетки, вырабатывающие межклеточное вещество (**матрикс**) хрящевой ткани. Они имеют овальную или сферическую форму и располагаются в лакунах поодиночке или в виде изогенных групп (которые в глубоких отделах хряща могут содержать до 8-12 клеток).

Хрящевой матрикс – межклеточное вещество хрящевой ткани. Хрящевой матрикс содержит до 75% воды, что позволяет веществам из сосудов надхрящницы диффундировать в матриксе и осуществлять питание хондроцитов. Важное значение для обеспечения прочности и упругости хряща имеют белки хрящевого матрикса. Функционально наиболее значимы коллагены, протеогликаны и хондронектин.

Эндомизий - (**endomysium**, LNH; Эндо- + греч. mys мышца) рыхлая неоформленная соединительная ткань, расположенная в скелетных мышцах в виде прослойки между мышечными волокнами.

Энергетический баланс - равновесное состояние между поступающей с пищей энергией и ее затратами на все виды физической активности, на поддержание основного обмена, роста, развития, и дополнительными затратами у женщин при беременности и грудном вскармливании.

Энерготраты суточные - сумма суточных энерготрат организма, состоящая из энерготрат основного обмена, затрат энергии на физическую активность, специфическое динамическое действие пищи (пищевой термогенез), холодовой термогенез, рост и формирование тканей у детей и дополнительных затрат энергии у беременных и кормящих грудью женщин.

Энергия основного обмена (ЭОО) - минимальное количество энергии, необходимое для осуществления жизненно важных процессов, то есть затраты энергии на выполнение всех физиологических, биохимических процессов, на функционирование органов и систем организма в состоянии температурного комфорта (20°C), полного физического и психического покоя натошак.

Эссенциальные пищевые вещества – см. незаменимые пищевые вещества.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продукты - основные источники макроэлементов

Основные источники белка	
продукт	Содержание белка, г в 100 г.
мясо	18,9-20,2
печень	18,7
куры	18,2-20,8
кролик	20,7
рыба (в среднем)	17,5
яйцо	12,7
сыр (российский)	23,4
творог -	
жирный	14,0
полужирный	16,7
нежирный	18,0
молоко, кефир	2,8
хлеб -	
ржаной	6,5
пшеничный	8,1
фасоль	22,3
горох	23,0
крупа гречневая (ядрица)	12,6
крупа овсяная "геркулес "	11,0
крупа манная	10,3
рис	7,0
пшено	11,5
крупа перловая	9,3
Основные источники жира	
продукт	содержание жира г в 100 г
масло растительное (подсолнечное, кукурузное, хлопковое, соевое и др.)	99,9
жир бараний, говяжий, свиной	99,7
масло	
топленое	98,0
сливочное вологодское	82,5
сливочное любительское	78,0
крестьянское	72,5
сливочное бутербродное	61,5
сыр российский	29,0
сметана	
40% жирности	40,0
36% жирности	36,0
сливки 35%- ной жирности	35,0
сметана, сливки 20%-ной жирности	20,0
сметана, сливки 10%-ной жирности	10,0

творог	
жирный	18,0
полужирный	9,0
сырки творожные детские	23,0
молоко 6%-ной жирности	6,0
говядина	16,0 - 9,8
баранина	16,3 - 9,6
свинина мясная	33,3
язык говяжий	12,1
колбаса "докторская"	22,2
сардельки говяжьи	18,2
сосиски молочные	23,9
Основные источники углеводов	
продукт	содержание угле- водов г в 100 г
сахар	
рафинад	99,9
песок	99,8
сорбит пищевой	94,5
ксилит пищевой	97,9
мед натуральный	80,3
крахмал	
картофельный	79,6
кукурузный	85,2
мука	
пшеничная	68,9
ржаная	64,3
крупа	
гречневая (ядрица)	62,1
овсяная "геркулес"	50,1
перловая	66,5
манная	67,7
пшено	66,5
рис	71,4
фасоль	46,6
горох	48,6
хлеб	
пшеничный	44,7
ржаной	44,8
картофель	16,3
морковь	7,2
зеленый горошек	12,8
свекла	9,1
брюква	7,4
бананы	19,2
виноград	15,0
айва	7,9
вишня	10,0
гранат	11,0

груша	9,5
инжир	11,2
персики	9,5
рябина черноплодная	10,9
слива	9,6
хурма	13,2
черешня	10,6
яблоки	9,8
брусника	8,0
крыжовник	9,1
малина	8,3
земляника (садовая)	6,3
смородина черная	7,3
черника	8,0
апельсин	8,1
мандарин	8,1
арбуз	8,8
дыня	9,1
изюм	66,0
курага	55,0
чернослив	58,4
груша сушеная	49,0
яблоки сушеные	48,0

Таблица 62

Основные источники витамина С

продукт	содержание витамина С мг в 100 г	продукт	содержание витамина С мг в 100 г
шиповник		редис	25
сухой	1100	редька	29
свежий	650	репа	20
перец сладкий красный	250	петрушка (корень)	35
перец сладкий зеленый	150	петрушка (зелень)	150
смородина черная	200	апельсин	60
облепиха	200	грейпфрут	45
укроп	100	лимон	40
капуста		мандарин	38
брюссельская	120	земляника (садовая)	60
белокочанная	45	крыжовник	30
цветная	70	малина	25
краснокочанная	60	морошка	29
шпинат	55	смородина белая	25
щавель	43	смородина красная	25
лук		рябина (садовая)	70
зеленый	30	айва	23

порей	35	кизил	25
картофель		капуста квашеная	30
свежеубранный	20		
после 4-5 мес. хранения	15		
после 6 мес. хранения	10		

Таблица 63

Основные источники витамина В1

Продукт	содержание витамина В1 мг в 100 г	продукт	содержание витамина В1 мг в 100 г
горох	0,81	хлеб	
фасоль	0,50	пшеничный	0,23
соя	0,94	ржаной	0,17
крупа		дрожжи	0,60
гречневая (ядрица)	0,43	отруби пшеничные	0,75
овсяная "геркулес"	0,45	свинина мясная	0,52
пшено	0,42	печень говяжья	0,30
		почки говяжьи	0,39
		сердце говяжье	0,36

Таблица 64

Основные источники витамина А и β-каротина

продукт	содержание, мг в 100 г	
	витамина А	β- каротина
Печень		
говяжья	8,2	1,0
свиная	3,45	-
яйцо куриное	0,25	-
масло сливочное		
вологодское	0,59	0,38
любительское	0,45	0,33
крестьянское	0,40	0,30
бутербродное	0,40	0,28
сметана		
20%-ной жирности	0,15	0,06
25% жирности	0,17	0,08
творог жирный	0,10	0,06
сыр		
советский	0,27	0,16
российский	0,26	0,17
морковь	-	9,0
петрушка (зелень)	-	5,7
шпинат	-	4,5

щавель	-	2,5
сельдерей (зелень)	0	4,5
лук зеленый	-	2,0
перец сладкий красный		2,0
томат	-	1,2
салат	-	1,75
облепиха	-	7,9
рябина (садовая)	-	9,0
шиповник свежий	-	2,6
шиповник сухой	-	4,9
абрикосы	-	1,6
урюк, курага	-	3,5

Таблица 65

**Основные источники минеральных веществ
(кальция (Ca) и фосфора (P))**

Продукты – основные источники кальция			
продукт	содержание Ca мг в 100 г	продукт	содержание Ca мг в 100 г
сыр		крупа овсяная	64
русский	1000	"Геркулес"	52
советский	1050	лук зеленый	100
творог		петрушка (зелень)	245
жирный	150	укроп	223
полужирный	164	шпинат	106
молоко, кефир	120	свекла	77
горох	115	фасоль (стручок)	65
фасоль	150	хурма	127
соя	348		
Продукты – основные источники фосфора			
продукт	содержание P мг в 100 г	продукт	содержание P мг в 100 г
рыба (треска)	210	горох	329
говядина 11 категории	200	фасоль	480
телятина 11 категории	213	соя	603
свинина мясная	164	крупа	
печень говяжья	314	гречневая (ядрица)	2987
почки говяжьи	239	овсяная	349
мозги говяжьи	321	"Геркулес"	328
язык говяжий	224	перловая	323
сердце говяжье	210	пшено	233
печень свиная	347	рис	150
колбаса докторская	178	хлеб	
сосиски	159	ржаной	130
сардельки говяжьи	139	пшеничный	135

куры	165	молоко	90
цыплята	160	кефир	95
яйцо куриное	192	творог	
Сыр		полужирный	220
Российский	540	жирный	216
Советский	580	нежирный	189

Таблица 66

Сведения о массе пищевых продуктов в наиболее употребимых мерах объема

продукт	масса (г)			
	стакан		ложка	
	чайный	граненый	столовая	чайная
Зерно и продукты его переработки				
зернобобовые				
фасоль	220	175	-	-
чечевица	210	170	-	-
горох лущенный	230	185	-	-
мука	160	130	25	8
крупы				
манная	200	160	25	8
гречневая (ядрица)	210	170	25	8
рисовая	230	185	25	8
пшено	220	180	25	8
толокно	140	110	22	6
овсяная	170	135	18	5
"геркулес"	90	70	12	3
перловая	230	185	25	8
ячневая	180	145	20	6
пшеничная	180	145	20	6
кукурузная	180	145	20	6
"здоровье"	180	145	20	6
Кондитерские изделия				
сахар-песок	200	160	25	8
крахмал картофельный	200	160	30	9
мед натуральный	-	-	30	9
ядро				
миндаля	165	130	30	-
ореха фундука	165	130	30	-
какао порошок	-	-	25	9
Молочные продукты				
молоко	250	200	18	5
сливки 20%-ные	250	200	18	5
сметана				
10% -ная	250	200	20	9
30%- ная	250	200	25	11
творог				

жирный	-	-	17	5
нежирный	-	-	17	5
мягкий диетический	-	-	20	7
масса творожная особая	-	-	18	6
кефир жирный, простокваша, ацидофилин, йогурт, ряженка пахта, кумыс	250	200	18	5
Консервы молочные				
молоко				
сухое	-	-	20	6
сгущенное	-	-	30	12
сгущенное с сахаром			30	12
сливки сгущенные с сахаром	-	-	30	12
какао со сгущенным молоком с сахаром	-	-	30	12
кофе со сгущенным молоком с сахаром	-	-	30	12
Масло				
масло растопленное сливочное, крестьянское, топленое	-	-	17	5
Жиры и жировые продукты				
маргарин	-	-	15	4
майонез	-	-	15	4
растительные масла	-	-	17	5
Фрукты				
вишня	165	130	-	-
черешня	165	130	-	-
шелковица	195	155	-	-
Ягоды				
брусника	140	110	-	-
голубика	200	160	-	-
ежевика	190	150	-	-
клюква	145	115	-	-
крыжовник	210	165	-	-
малина	180	145	-	-
смородина				
красная	175	140	-	-
черная	155	125	-	-
черника	200	160	-	-
шиповник сухой	-	-	20	6
Фруктово-овощные консервы и пищевые концентраты				
соки фруктовые и овощные	250	200	18	5
томат-пюре	-	-	25	8
томат-паста	-	-	30	10
консервы фруктовые, компоты	250	200	-	-
варенье	-	-	45	20
джем	-	-	40	15
повидло	-	-	36	12
пюре из айвы	-	-	30	10
Продукты детского и диетического питания				
сметана "детская"	250	200	25	11

творог "здоровье"	-	-	17	5
молочная смесь "Малыш"	-	-	22	6
ацидофильная смесь "Малютка"	-	-	8	3
каша				
молочная гречневая	-	-	10	4
молочная рисовая	-	-	10	4
молочная овсяная	-	-	9	3
молочная манная	-	-	10	4
смеси молочные	-	-	9	3
кисель молочный	-	-	12	5
сухое молоко "Виталакт"	-	-	20	6
Зерновые продукты				
мука				
гречневая	160	130	25	8
рисовая	160	130	25	8
овсяная	130	110	20	6
злаковая	160	130	25	8

Таблица 67

Сведения о массе 1 штуки пищевых продуктов

продукт	масса 1 шт (г)	продукт	масса 1 шт (г)
хлеб и хлебобулочные изделия		овощи	
булки городские	200	картофель	100
сдоба обыкновенная	50	лук репчатый	75
рожки сдобные	60	морковь	75
булочка молочная	200	огурцы грунтовые	100
баранки простые	25	петрушка (корень)	50
баранки молочные	30	томаты диаметром	
сушки простые	10	5,5 см	75
сухари сливочные	20	6,5 см	115
кондитерские изделия		фрукты	
сахар прессованный	7,5	абрикосы	26
сахар быстрорастворимый	6	бананы	72
карамель с начинкой	6	гранат	125
конфеты шоколадные	12,5	груша	135
конфеты батончики	15	инжир	40
ирис	7	персик	85
мармелад	12,5	слива	30
пастила	15	хурма	85
зефир	33	яблоко диаметром	
печенье сахарное	13,5	6,5 см	130
печенье затяжное	10	7,5 см	200

печенье сдобное	35	апельсины диаметром	
галеты	15,5	6,5 см	100
крекеры	13	7,5 см	150
вафли	14	грейпфрут	130
пряники	20	лимон	60
пирожные	75	земляника садовая	8
молочные продукты		мясо и мясные продукты	
сырки глазированные	50	сарделька	100
сыры плавленые	30 и 100	сосиска	50
мороженое	100 и 250	яйцо куриное 1 категории	47

Таблица 68

Меню-раскладка

Наименование блюда и примерный перечень продуктов на одну порцию	Вес продуктов, г	Наименование блюда и примерный перечень продуктов на одну порцию	Вес продуктов, г
Первые блюда			
Борщ			
мясо	50-100	томат	10
капуста	150	сметана	20
картофель	100	мука	5
свекла	100	морковь	20
лук репчатый	10		
Щи		Рассольник	
мясо	50	почки	70
капуста	200	огурцы соленые	50
картофель	100	картофель	100
морковь	25	морковь	20
лук	10	капуста	50
томат	10	лук	5
коренья	10	сметана	20
сметана	20	мука	5
мука	10	Суп гороховый	
Суп куриный с лапшой		горох	70
лапша (макароны)	50	мясо	50
курица	50	лук	20
яйцо	10	масло	10
морковь	20	Суп крупяной	
лук	10	крупя	30-50
масло сливочное	10	мясо	50
Суп грибной		картофель	100-150
крупя перловая	40	морковь	10-20
грибы сухие	20	лук	5-10
картофель	200	томат	5
лук	5	жир	10-15
масло подсолнечное	15		

Вторые блюда			
Мясо жаренное с картофелем		Печень жаренная с картофелем	
мясо	150	печень	200
картофель	200	картофель	100
масло топленое	15	огурцы соленые	50
Мясо тушеное с картошкой		сметана	25
мясо	200	масло	10
морковь	20	яйцо	¼ шт
лук	20	Свинные отбивные с овощным рагу	
томат	10	свинина	150
масло	10	яйцо	¼ шт
картофель	200	сухари	15
Курица жаренная с рисом		капуста	100
курица	250	морковь	50
рис	100	картофель	50
масло	10	сметана	15
сметана	30	Макароны с фаршем	
Плов		мясо	
баранина	100	макароны	
рис	100	томат	
морковь	5	масло	
лук	15	Судак по-польски с картофелем	
томат	10	судак	150
мука	5	картофель	200
масло	15	яйцо	½ шт
		масло	20
Котлета с гарниром		Рыба жаренная с гарниром	
говядина	100-150	лещ, сиг и др.	150-200
картофель или макароны	200	картофель (рис или макароны)	200
морковь	60	огурцы соленые	50
булка	30	лук	5
мука	5	сухари	20
лук	10	масло	20
томат	10	Каша рисовая, манная	
масло	10	крупа	60
Сосиски с картофелем		масло	10
сосиски	150	молоко	200
картофель	150	сахар	5
огурцы соленые	50	Каша гречневая, пшенная, перловая	
масло	10	крупа	70
Котлеты картофельные		масло	30
картофель	300	Каша овсяная	
масло	20	крупа	60
лук	10	масло	10
мука	10	молоко	150
яйцо	10	Сырники	
Картофель жаренный		творог	200

картофель	250	масло	10
масло	20	сахар	20
лук	10	мука	10
Яичница		яйцо	10
яйцо	2 шт	Вареники с творогом	
масло	10	творог	150
Омлет с мясом		мука	30
яйцо	2 шт	сахар	10
молоко	50	яйцо	¼ шт
мясо	80		
масло	10		

Закуски			
Винегрет		Сельдь с яйцом	
картофель	150	сельдь	50
свекла	80	яйцо	¼ шт
капуста квашенная	50	лук	5
огурцы	25	Салат из капусты	
морковь	20	капуста	80
лук	10	морковь	20
томат	10	лук	10
масло растительное	20	масло растительное	20

Выпечка и десерты			
Блинчики		Мороженное	
мука	70	молоко	100
масло	10	сахар	25
сахар	2	желтки яиц	1 шт
сметана(повидло)	40		
Пудинг рисовый		Ватрушки	
рис	60	мука	50
молоко	100	творог	80
масло	10	масло	20
сухари	25	молоко	50
сахар	10	сахар	15
изюм	10	яйцо	¼ шт
яйцо	¼ шт		

Напитки			
Кисель молочный		Кисель клюквенный	
молоко	200	клюква	80
крахмал	10	крахмал	20
сахар	10	сахар	40
миндаль или ваниль	10		
Компот из сухих фруктов		Компот из яблок	
сухие фрукты	70	яблоки	100
сахар	30	сахар	25

Таблица 69

**Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах
для различных групп населения
Российской Федерации в зависимости от коэффициента активности
(2008)**

Возрастная группа	40-59 лет								Старше 60 лет	
	1 (КА=1,4)		2 (КА= 1,6)		3 (КА= 1,9)		2 (КА= 2,2)			
Группа активности										
пол	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	м	ж
Энергетическая ценность, ккал	180	210	210	250	250	295	285	340	197	230
	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Белок, г	58	65	63	72	72	84	82	96	61	68
В том числе животный, г	29	32,5	31,5	36	36	42	41	48	30,5	34
% от ккал	12	12	12	12	12	11	12	11	12	12
Жиры, г	60	70	70	83	83	98	95	113	66	77
% от ккал	30									
МНЖК % от ккал	10									
ПНЖК % от ккал	6-10									
Омега 6 % от ккал	5-8									
Омега 3 % от ккал	1-2									
Фосфолипиды, г	5-7									
Углеводы, г	257	303	305	366	366	432	417	499	284	355
Сахар % от ккал	< 10									
Пищевые волокна, г	20									

КА - коэффициент физической активности

Физиологические нормы питания детей (старше 1 года) и лиц пенсионного возраста

Возраст, годы	Энергетическая ценность, ккал	Белки в т.ч. жи- вотные, г	Жиры, г	Углеводы, г	Минеральные вещества, мг				Витамины, мг								
					Ca	P	Mg	Fe	B ₁	B ₂	B ₃	B ₁₂ , мкг	PP	C	A, мкг	E	
Детское население																	
1-3	1540	53/37	53	212	800	800	150	10	0.8	0.9	0.9	1	100	10	45	450	7
4-6	1970	68/44	68	270	1200	1450	300	15	1.0	1.3	1.3	1.5	200	12	50	500	10
7-10	2300	79/47	79	315	1100	1650	250	18	1.4	1.6	1.6	2	200	15	60	700	10
11-13_(м)	2700	96/56	93	370	1200	1800	350	18	1.6	1.9	1.9	3	200	18	70	1000	12
11-13_(д)	2450	85/51	85	340	1100	1650	300	18	1.5	1.7	1.7	3	200	16	60	1000	10
14-17_(м)	2900	100/60	100	400	1200	1800	300	18	1.7	2.0	2.0	3	200	19	75	1000	15
14-17_(д)	2600	90/54	90	360	1100	1650	300	18	1.6	1.8	1.8	3	200	17	65	1000	12
Лица пенсионного возраста																	
60-74_(м)	2300	69/38	77	333	800	1200	400	10	1.4	1.6	1.6	3	200	15	58	1000	15
60-74_(ж)	2100	63/35	70	305	800	1200	450	18	1.3	1.5	1.5	3	200	14	52	1000	12
>75_(м)	1000	60/33	67	290	800	1200	400	10	1.2	1.4	1.4	3	200	13	50	1000	15
>75_(ж)	1900	57/31	63	275	800	1200	450	18	1.1	1.3	1.3	3	200	12	48	1000	12

Примечание. Потребность в кальцифероле (витамин Д) в возрасте от 0 до 3 лет – 400 МЕ; в остальных группах – 100 МЕ; для подростков, работающих и обучающихся в ПТУ, предусматривается дополнительное потребление названных веществ в размере 10-15%, в зависимости от характера учебной/ производственной работы.

Химический состав и энергетическая ценность 100 г съедобной части основных пищевых продуктов
(Барановский А.Ю. 1997)

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг						Витамины, мг						калорий- ность, ккал
Мука, крупы, бобовые, макаронные изделия																
Мука:																
пшеничная высшего сорта	10,3	0,9	74,2	10	122	18	16	86,0	1,2	0	0	0,17	0,08	1,2	0	327
1-го сорта	10,6	1,3	73,2	12	176	24	44	115,0	2,1	0	0	0,25	0,12	2,2	0	329
2-го сорта	11,7	1,8	70,8	18	251	32	73	184,0	3,3	0	0	0,37	0,14	2,9	0	328
картофельная	0,8	-	81,0	30,0	125,0	3,0						-	-	-	-	335
Крупа:																
манная	11,3	0,7	73,3	22	120	20	30	84,0	2,3	0	0	0,14	0,07	1,0	0	326
гречневая (ядрица)	12,6	2,6	68,0	22	167	70	98	298,0	8,0	0	0	0,53	0,20	4,2	0	326
рисовая	7,0	0,6	77,3	-	54	24	21	97,0	1,8	0	0	0,08	0,04	1,6	0	323
пшено	12,0	2,9	69,3	26	201	27	101	10,7	7,0	0,15	0	0,62	0,04	1,6	0	334
толокно	12,2	5,8	68,3	39	351	58	111	328,0	10,7	0	0	0,22	0,06	0,7	0	357
овсяная	11,9	5,8	65,4	23	292	64	116	361,0	3,9	0	0	0,49	0,11	1,1	0	345
овсяные хлопья (геркулес)	13,1	6,2	65,7	45	-	52	142	363,0	7,8	0	0	0,45	0,10	1,0	0	355
перловая	9,3	1,1	73,7	-	172	38	94	323,0	3,3	0	0	0,12	0,06	2,0	0	324
ячневая	10,4	1,3	71,7	-	-	-	-	343,0	1,6	0	0	0,27	0,08	2,7	0	322
пшеничная полтавская	12,7	1,1	70,6	-	-	-	-	261,0	6,4	0	0	0,30	0,10	1,4	0	325
пшеничная «Артек»	12,5	0,7	71,8	-	-	-	-	276,0	6,7	0	0	0,30	0,10	1,4	0	326
кукурузная	8,3	1,2	75,0	55	147	20	36	109,0	2,7	0,20	-	0,13	0,07	1,1	0	325
Кукурузные хлопья	12,6	1,2	69,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	346
Горох лущеный	23,0	1,6	57,7	-	731	89	88	226,0	7,0	0,05	-	0,90	0,18	2,4	0	323
Фасоль	22,3	1,7	54,5	40	1100	150	103	541,0	12,4	0,02	-	0,50	0,18	2,1	0	309
Чечевица	20,0	1,6	49,8	-	-	55,0	-	347,0	6,0	-	-	0,49	0,20	1,8	2,9	301
Бобы соевые	28,1	17,0	23,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	368
Макаронные изделия	10,4	0,9	75,2	10	124	18	16	84,0	1,2	-	-	0,17	0,08	1,2	0	332

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг					Витамины, мг					калории- Ностр, ккал
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	
Хлеб и хлебобулочные изделия														
Хлеб:														
ржаной из муки овсяной	4,7	0,7	49,8	383	21	19	87	2	-	0,08	0,05	0,63	-	214
столовый из ржано-пшеничной муки	6,8	1,2	46,4	382	30	46	123	2,3	-	0,16	0,09	1,22	-	215
ржаной и муки обойной	5,0	1,0	42,5		29,0		200,0	2,0	-	0,15	0,13	0,45	-	204
пшеничный из муки 2-го сорта	8,1	1,2	46,6	479	32	53	128	2,4	-	0,23	0,1	1,92	-	220
пшеничный подовый из муки обой- ной	6,2	1,5	44,1		29,0	184,0	2,2		-	0,26	0,12	3,1	-	220
из муки 1-го сорта	7,6	0,9	49,7	488	26	35	83	1,6	-	0,16	0,08	1,54	-	226
из муки высшего сорта	7,6	0,6	52,3	349	20	14	65	0,9	-	0,11	0,06	0,92	-	233
Батон:														
простой	7,9	1	51,9	368	25	35	86	1,6	-	0,16	0,08	1,59	-	236
нарезной	7,4	2,9	51,4	402	25	33	82	1,5	-	0,15	0,08	1,51	-	250
Булка городская	7,7	2,4	53,4	417	26	34	85	1,6	-	0,16	0,08	1,56	-	254
Сдоба обыкновенная	7,6	5	56,4	406	25	33	85	1,5	-	0,18	0,09	1,59	-	288
Сухари сливочные	8,5	10,6	71,3	301	24	17	75	1,1	-	0,12	0,08	1,07	-	397
Сухари ржаные из муки обойной	9,6	1,3	67,5		44,0		309,0	3,3	-	-	-	-	-	328
Баранки простые из муки пшенич- ной 1-го сорта	8,9	1,1	66,0		23,0		104,0	2,0	-	-	-	-	-	317
Сахар и кондитерские изделия														
Сахар, песок	0	0	99,8	1	3	2	Сл.	0,3	0	0	0	0	0	374
Крахмал картофельный	0,1	Сл.	79,6	6	15	40	77	Сл.	0	0	0	0	0	299
Мед натуральный	0,8	-	80,3	25	25	4	2	1,1	-	0,01	0,03	0,20	2	308
Мед пчелиный	0,3	-	77,7			5,0		0,6	-	-	0,05	0,2	5,0	320
Какао	19,9	19,0	38,4			12,0		10,0	-	-	-	-	-	416
Карамель:														
леденцовая	Сл.	0,1	96	1	2	14	6	0,2	-	-	-	-	-	362
с фруктовой начинкой	0,1	0,1	92,1	Сл.	2	15	6	0,2	-	-	Сл.	Сл.	-	348
с молочной начинкой	0,8	1	92,1	10	33	46	10	3	-	Сл.	-	-	-	354
Драже фруктово-ягодное	3,7	10,2	73,4	573	682	29	27	153	-	-	-	-	-	384
Шоколад молочный	6,9	35,7	52,4	76	543	187	38	13	-	0,05	0,26	0,05	0	547
Шоколад «Золотой ярлык»	3,3	8,5	76,8			-	-	-	-	-	-	-	-	407
Какао порошок	24,2	17,5	27,9	72	403	18	90	11,7	-	0,10	0,30	0,10	-	373

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Минеральные вещества, мг							Витамины, мг					ккал			
				Натрий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Картин	А	В1	В2	РР	С					
															Калий				
Конфеты:																			
Конфеты «Ассорти»	3,6	35,6	53,1																563
шоколадно-пралиновые	43	34,7	574	8	217	7	57	1,0	-	0,01	0,03	0,22	-	-	0,03	0,02	-	549	
помадные	2,2	4,6	83,6	29	94	11	66	0,3	-	сл	0,03	0,02	-	-	сл	0,02	-	346	
Фруктово- помадные	Сл	Сл	90,6	Сл.	3	6	3	0,3	-	-	сл	0,01	-	-	сл	0,01	-	341	
молочные	2,7	43	82,3	36	119	16	86	0,4	Сл.	0,01	0,10	0,07	00	0,01	0,10	0,07	00	358	
Мармелад желейный	Сл	0,1	77,7	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0	-	-	-	0	296	
Пастила	4	Сл.	80,4	-	-	11	5	0,4	0	Сл.	0,1	Сл.	0	Сл.	0,1	Сл.	0	305	
Зефир	3	Сл.	78,3			9	8	0,3	0	-	Сл.	-	-	-	Сл.	-	0	299	
Печенье:																			
Сахарное из муки высшего сорта	10,8	8,5	66,4			29,0		2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	395	
сахарное из муки 1-го	7,4	10,0	76,2	29	120	30	83	14	Сл.	0,13	0,09	1,44	0	Сл.	0,09	1,44	0	406	
затяжное из муки 1-го	7,8	8,1	76,2	29	120	30	83	14	-	0,13	0,09	1,44	0	-	0,09	1,44	0	406	
сдобное	10,4	52	76,3	38	132	43	122	13	-	0,08	0,08	0,75	0	-	0,08	0,75	0	376	
Вафли:																			
с фруктовой начинкой	3,2	2,8	80,1	5	33	10	33	0,6	-	0,04	0,04	0,40	0	0	0,04	0,40	0	342	
с жиросодержащей начинкой	3,4	30,2	64,7	7	43	8	33	0,5	-	0,04	0,4	0,36	0	0	0,04	0,36	0	530	
Пирожное:																			
Бисквитное	5,7	10,9	51,4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	335	
Бисквитное с фрукт. начинкой	4,7	9,3	64,2	23	64	30	68	1,0	0,02	0,07	0,10	0,50	0	0,02	0,10	0,50	0	344	
песочное с фруктовой начинкой	5,1	18,5	62,6	10	58	17	50	0,8	0,07	0,10	0,05	0,50	0	0,07	0,10	0,05	0	424	
Орехи грецкие	6,8	24,9	3,7			27	229	1,0			0,22	0,06	1,3		0,22	0,06	0,54	275	
Молочные продукты																			
Молоко:																			
коровье пастеризованное	2,8	3,2	4,7	50	146	121	91	0,1	0,01	0,02	0,03	0,10	1,0	0,01	0,13	0,10	1,0	58	
обезжиренное	3,0	0,05	4,7	52	152	126	95	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,10	0,4	Сл.	0,15	0,10	0,4	31	
белковое	43	1,0	6,4	52	157	136	96	0,1	-	-	0,04	0,10	0,4	-	0,16	0,10	0,4	51	
топленое 6%-ной жирности	3,0	6,0	4,7	50	146	124	92	0,1	0,02	0,04	0,02	0,13	3	0,02	0,13	40	3	84	
сухое цельное	25,4	25,0	39,4	400	1000	919	790	1,1	0,11	0,25	0,20	1,30	4,0	0,11	1,30	0,70	4,0	475	
стуженное стерилизованное	73	7,9	9,5	133	308	242	204	0,2	0,02	0,03	0,06	0,20	1,2	0,02	0,20	0,2	1,2	135	
стуженное с сахаром	12	83	56,0	106	380	307	219	0,2	0,02	0,03	0,06	0,20	1,0	0,02	0,20	0,2	1,0	315	

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг							Витамины, мг					Ккал
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	С		
															Кальций	
Сливки:																
10%-ной жирности	3,0	10,0	4,0	50	124	90	10	62	0,1	0,03	0,06	0,03	0,10	45	3	118
20%-ной жирности	23	20,0	3,6	35	109	86	8	60	0,2	0,06	0,15	0,03	0,11	40	3	205
гущенные с сахаром	8,0	19,0	47,0	125	334	250	36	170	0,1	0,06	0,08	0,03	0,30	0,18	3	380
Сметана:																
10%-ной жирности	3,0	10,0	2,9	50	124	90	10	62	0,1	0,03	0,06	0,03	0,10	0,15	0,5	116
30%-ной жирности	2,6	30,0	2,8	32	95	85	7	59	3	0,10	0,23	0,02	0,10	0,07	0,2	293
Творог:																
жирный	14,0	18,0	13	41	112	150	23	217	0,4	0,06	0,10	0,05	0,30	0,30	0,5	226
полужирный	16,7	9,0	13	41	112	164	23	220	0,4	0,03	0,05	0,04	0,27	0,40	0,5	156
нежирный	18,0	0,6	1,5	44	115	174	24	224	3	Сл.	Сл.	0,04	0,25	0,64	0,5	86
мягкий диетический	16,0	11,0	1,0	41	112	160	23	224	3	0,03	0,06	0,04	0,27	0,40	0,5	170
Сырки творожные детские	94	23,0	18,3	41	112	135	23	200	0,4	0,06	0,10	0,03	0,30	0,30	0,5	315
Кефир:																
жирный	2,8	3,2	4,1	50	146	120	14	95	0,1	0,01	0,02	0,03	0,17	0,14	0,7	59
нежирный	3,0	0,05	3,8	52	152	126	15	95	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,17	0,14	0,7	30
таллинский	4,3	1,0	5,3	70	200	170	21	133	0,1	-	-	0,34	0,17	0,44	0,7	49
Ацидофилин	2,8	3,5	4,5			120		95	0,1	-	-	-	-	-	-	62
Простокваша обыкновенная	2,8	3,2	4,1	50	146	121	14	94	0,1	0,01	0,02	0,03	0,13	0,14	0,8	58
Йогурт 1,5%-ной жирности	5,0	1,5	3,3	50	152	124	15	95	0,1	Сл.	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6	51
Йогурт сладкий	5,0	1,5	8,5	50	150	124	15	95	0,1	-	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6	70
Ряженка 6%-ной жирности	3,0	6,0	4,1	50	146	124	14	92	0,1	0,02	0,04	0,02	0,13	0,14	0,3	85
Кумыс из кобыльего молока	1,6	1,0	5,0	34	77	94	25	60	0,1	0,01	0,03	0,02	0,04	0,07	9,0	39
Сыр:																
голландский	26,8	27,3	-	100	130	1040	-	544	-	0,17	0,21	0,03	0,38	0,40	2,8	361
брусковый	23,5	30,9	-	950	-	760	-	424	-	0,16	0,21	0,03	0,38	0,30	2,4	380
голландский круглый	28,3	14,7	-	960	-	1010	-	547	-	0,10	0,17	0,04	0,34	0,49	3,4	253
каунасский	29,0	15,0	-	960	156	1040	-	564	-	0,10	0,17	0,04	0,35	0,31	3,5	258
литовский	30,0	9,0	-	960	-	1075	-	583	-	0,07	0,10	0,02	0,21	0,32	3,6	209
прибалтийский	23,4	30,0	-	1000	116	1000	47	544	0,6	0,17	0,26	0,04	0,30	0,30	1,6	371
российский	25,3	32,2	-	1000	-	1050	-	580	-	0,16	0,27	0,05	0,46	0,21	1,5	400
советский	31,0	15,2	-	-	-	1040	-	602	-	0,10	0,18	0,04	0,37	0,49	1,0	268

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг							Витамины, мг					ккал
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	С		
															Каль- ций	
тартуский	24,9	31,8	-	980	1064	-	594	-	0,17	0,27	0,05	0,50	0,20	1,5	396	
швейцарский	26,0	26,4	-	780	790	-	580	-	46	0,23	0,04	0,37	0,48	3,0	350	
эстонский	26,8	27,3	-	800	869	-	491	-	0,16	0,19	0,05	0,30	0,30	2,5	361	
ярославский	14,6	25,3	-	1600	550	-	220	-	-	-	0,05	0,15	-	1,0	298	
Плавленый сыр:																
латвийский	20,5	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	271	
«Новый» 30%-ной жирности	24,0	13,5	-	-	680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	226	
Мороженое:																
молочное	3,2	3,5	21,3	51	148	17	101	0,1	0,01	0,02	0,03	0,16	0,05	0,4	125	
сливочное	3,3	10,0	19,8	50	148	22	107	0,1	0,03	0,04	0,03	0,20	0,05	0,6	178	
Мясные продукты																
Баранина:																
I категории	16,3	15,3	-	60	270	18	178	2,0	-	-	0,08	0,14	2,3	Сл	203	
II категории	20,8	9,0	-	75	345	22	215	2,3	-	-	0,09	0,16	2,8	-	164	
Говядина:																
I категории	18,9	12,4	-	60	315	21	198	2,6	-	Сл	0,06	0,15	2,8	Сл	187	
II категории	20,2	0,7	-	65	334	23	210	2,8	-	-	0,07	0,18	3,0	-	144	
Конины I категории	19,5	9,0	-	50	370	23	185	301	-	-	0,07	0,1	3,0	-	167	
Мясо кролика	20,7	12,9	-	-	364	25	246	4,4	-	-	0,08	0,1	4,0	-	199	
Свинина																
беконная	16,4	27,8	-	57	272	8	182	1,8	0	0	0,60	0,16	2,6	Сл	316	
жирная	11,4	49,3	-	40	189	17	130	1,3	0	0	0,40	0,10	2,2	-	489	
мясная	14,6	33,0	-	51	242	21	164	1,6	-	0	0,52	0,14	2,4	-	355	
Телятина I категории	19,7	1,2	-	108	344	24	189	1,7	-	сл	0,14	0,23	3,3	-	90	
Печень																
говяжья	17,4	3,1	-	63	240	18	339	9,0	1,0	3,83	0,30	2,19	6,8	33,	98	
свиная	18,8	3,6	-	72	250	24	353	12,0	-	3,45	0,24	2,18	8,5	21	103	
Почки																
говяжья	12,5	1,8	-	192	201	15	220	7,1	-	0,10	0,39	1,80	3,1	10	66	
свиные	13,0	3,1	-	-	-	20	223	8,0	-	-	0,29	1,56	3,6	10	80	
Язык говяжий	13,6	12,1	-	115	179	19	162	4,5	-	0,10	0,12	0,30	3,0	-	163	

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг							Витамины, мг					ккал
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	С		
															Каль- ций	
Сердце говяжье	15,0	3,0	-	83	190	5	23	211	7,0	-	0,02	0,36	0,65	4,0	1,0	87
Колбасы вареные																
диетическая	12,1	13,5	-	822	293	38	22	183	2,2	-	-	-	-	-	-	170
диабетическая	12,1	22,8	-	839	251	9	20	152	1,4	-	-	-	-	-	-	254
докторская	13,7	22,8	-	828	243	29	22	178	1,7	-	-	-	-	-	-	260
любительская	12,2	28,0	-	900	211	7	17	146	1,7	-	-	0,25	0,18	2,47	-	301
молочная	11,7	22,8	-	835	250	40	21	169	1,7	-	-	-	-	-	-	252
отдельная	10,1	20,1	1,8	1047	255	7	19	167	2,1	-	-	0,12	0,12	1,88	-	228
телячья	12,5	29,6	-	905	187	8	17	136	1,3	-	-	-	-	-	-	316
чайная	10,7	18,4	1,9	1057	219	6	15	133	1,8	-	-	0,10	0,10	1,83	-	216
Сардельки																
1-го сорта	9,5	17,0	1,9	904	212	7	17	149	1,9	-	-	-	-	-	-	198
свинные	10,1	31,5	1,9	898	215	6	18	139	1,2	-	-	0,25	0,12	1,10	-	332
Сосиски																
молочные	12,3	25,3	-	745	237	29	20	161	1,7	-	-	-	-	-	-	277
русские	9,5	17,0	1,9	904	212	7	17	149	1,9	-	-	-	-	-	-	198
свинные	10,1	31,5	1,9	898	215	6	18	139	1,2	-	-	0,25	0,12	1,10	-	332
Колбаса копченая																
украинская полукопченая	16,5	34,4	-	1630	334	10	27	226	2,7	-	-	0,19	0,20	2,25	-	376
московская сырокопченая	24,8	41,5	-	2036	439	14	30	284	3,9	-	-	-	-	-	-	473
Говядина тушеная (консервы)	16,8	18,3	-	444	284	9	19	178	2,4	-	-	0,02	0,19	1,76	-	232
Куры:																
I категории	18,2	18,4	0,7	110	194	16	27	228	3,0	-	0,07	0,07	0,15	3,70	-	241
II категории	20,8	8,8	0,6	130	240	20	32	298	3,0	-	0,07	0,07	0,14	3,60	-	165
Цыплята-бройлеры:																
I категории	17,6	12,3	0,4	100	300	10	25	210	1,5	-	0,04	0,07	0,15	3,10	-	183
II категории	19,7	5,2	0,5	119	350	12	30	250	1,5	-	0,03	0,08	0,16	3,40	-	127
Индейки:																
I категории	19,5	22,0	-	100	210	12	19	200	4,0	-	0,01	0,05	0,22	3,80	-	276
II категории	21,6	12,0	0,8	125	257	18	22	225	5,0	-	0,01	0,07	0,19	4,00	-	197

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг							Витамины, мг					ккал
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	С		
															Каль- ций	
Гуси I категории	15,2	39,0	-	91	200	12	35	154	3,0	-	0,02	0,08	0,23	2,20	-	412
Утки I категории	15,8	38,0	-	58	165	23	25	200	3,0	-	0,05	0,12	0,17	2,80	-	405
Рыба, рыбные и другие продукты моря																
Аргентина	17,6	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	5,0	-	88
Бельдюга	17,6	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89
Большоголов	11,4	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94
Горбуша	21,0	7,0	-	-	315	48	44	-	2,9	-	0,03	0,03	0,14	22	Сл.	147
Зубатка пестрая	14,7	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107
Зубан	20,3	6,5	-	-	261	35	36	136	1,6	-	-	-	-	-	-	140
Камбала дальневосточная	15,7	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0,11	1,0	Сл.	90
Карась	17,7	1,8	-	-	251	70	-	152	0,8	-	-	-	-	-	-	87
Карп	16,0	3,6	-	-	101	12	13	-	-	-	0,02	0,02	0,13	1,5	Сл.	%
Ледяная рыба	15,5	1,4	-	157	252	29	22	-	0,5	-	0	0	0,13	1,3	Сл.	75
Лещ речной	17,1	4,1	-	56	284	26	28	-	0,3	-	0,03	0,03	0,10	2,0	-	105
Лещ морской	21,3	6,4	-	-	355	146	37	206	4,0	-	-	-	-	-	-	143
Луфарь	19,7	2,0	-	-	-	75	30	-	1,8	-	-	-	-	-	-	97
Макрорус	13,2	0,8	-	77	135	17	19	-	-	-	Сл.	Сл.	0,20	0,7	Сл.	60
Мероу	19,4	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104
Минтай	15,9	0,7	-	-	428	-	57	-	0,8	-	-	-	0,15	1,0	Сл.	70
Мойва весенняя	13,1	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,04	0,12	0,8	4,3	101
Мойва осенняя	13,6	17,5	-	127	287	32	27	-	0,4	-	-	-	0,17	0,80	1,3	212
Навага беломорская	17,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77
Налим	18,8	0,6	-	-	270	32	64	191	1,4	-	-	-	-	-	-	81
Окунь морской	17,6	5,2	-	-	246	36	21	213	0,5	-	-	-	0,12	1,6	Сл.	117
Окунь речной	18,5	0,9	-	-	275	50	75	270	0,7	-	-	-	-	-	-	82
Осетр	15,8	15,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	202
Палтус белокорый	18,9	3,0	-	-	513	-	60	-	0,7	-	0,10	0,08	0,11	2,0	Сл.	103
Палтус черный	12,8	16,1	-	-	500	-	48	-	0,8	-	-	-	0,15	1,2	-	196
Пелагида	22,9	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	5,0	-	145
Пристипома	19,6	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88
Путассу	16,1	0,9	-	56	278	46	37	-	0,7	-	-	-	-	-	-	72
Рыба-сабля	20,3	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	5,0	Сл.	110

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг							Витамины, мг					ккал		
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	С				
															Каль- ций		Маг- ний	Фос- фор
Сазан крупный	18,4	15,3	-	262	90	-	240	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121
Сайра	19,1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81
Сардина оканическая	19,0	10,0	-	335	80	23	276	0,7	-	0,09	0,10	7,6	-	-	-	-	-	166
Севрюга	16,9	10,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160
Сельдь:																		
атлантическая жирная	17,7	19,5	-	129	102	30	278	0,9	-	0,03	0,30	3,9	2,7	-	-	-	-	242
атлантическая нежирная	19,1	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135
иваси крупная	19,5	17,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	234
атлантическая среднесоленая	17,0	8,5	-	165	85	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145
тихоокеанская среднесоленая	17,4	17,1	-	115	72	71	-	-	-	0,03	0,18	1,4	-	-	-	-	-	224
Сериола	22,5	1,4	-	-	15	16	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103
Сериолелла	19,4	9,2	-	185	57	28	-	4,0	-	-	0,40	1,5	-	-	-	-	-	160
Скумбрия атлантическая	18,0	9,0	-	283	37	70	278	2,3	-	Сл.	0,12	0,36	6,9	Сл.	-	-	-	153
Сом амурский	16,5	11,9	-	240	22	-	315	1,0	-	-	0,19	0,12	0,9	1,2	-	-	-	173
Ставрида	18,5	5,0	-	330	64	20	255	0,5	-	0,01	0,17	0,12	0,13	1,5	-	-	-	119
Судак	19,0	0,8	-	187	27	21	-	0,4	-	Сл.	0,06	0,11	1,0	3,0	-	-	-	83
Терпуг	17,8	34,4	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,03	0,14	1,1	-	-	-	-	102
Треска	17,5	0,6	-	78	39	39	222	0,6	-	0,01	0,09	0,16	2,3	Сл.	-	-	-	75
Хек	16,6	2,2	-	78	20	20	-	-	-	-	0,12	0,10	1,0	3,2	-	-	-	86
Щука	18,8	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	0,14	1,10	1,6	-	-	-	82
Кальмар (филе)	18,0	0,3	-	109	43	43	-	0,9	-	-	-	0,18	1,4	-	-	-	-	75
Паста «Океан»	18,9	6,8	-	594	158	158	-	2,4	-	-	0,07	0,08	2,0	1,7	-	-	-	137
Морская капуста	0,9	0,2	3,0	518	968	40	55	16	0,15	-	0,04	0,06	0,4	2,0	-	-	-	5
Горбуша соленая	22,1	9,0	-	278	60	60	126	2,5	-	-	0,20	0,16	1,9	-	-	-	-	165
Кета соленая	24,3	9,6	-	317	23	23	236	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184
Ставрида холодного копчения	18,8	11,5	-	135	57	57	-	0,7	-	0,02	0,17	0,14	2,1	-	-	-	-	179
Скумбрия холодного копчения	23,4	6,4	-	128	81	81	-	0,8	-	0,02	0,16	0,18	-	-	-	-	-	151
Балык осетровых холод. копчения	20,4	12,5	-	240	39	39	181	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	194
Икра:																		
кеты зернистая	31,6	13,8	-	265	90	90	490	1,8	-	0,45	-	-	-	-	-	-	-	251
осетровых зернистая	28,9	9,7	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,30	0,36	1,52	7,8	-	-	-	203
осетровых паюсная	36,0	10,2	-	-	50	50	594	3,4	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	236

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг						Витамины, мг				Ккал		
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР		С	
Килька балтийская (консервы)	14,5	12,2	-	300	266	266	248	-	-	-	-	-	-	-	-	168
Горбуша натуральная (консервы)	20,9	5,8	-	260	185	185	230	0,9	-	0,03	0,08	2,1	-	-	-	138
Печень трески (консервы)	4,2	65,7	1,2	113	35	35	230	-	-	3,3	0,02	0,32	2,7	-	-	613
Скумбрия натуральная (консервы)	16,4	21,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	258
Консервы в масле																
Сардины	17,9	19,7	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,10	4,3	-	-	-	249
Сайра	18,3	23,3	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	2,8	-	-	-	283
Скумбрия	13,1	25,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	278
Ставрида	18,8	18,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242
Тунец	22,0	15,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	231
Шпроты	17,4	32,4	0,4	349	297	53	368	-	-	0,05	0,12	1,0	-	-	-	364
Бычки	12,8	8,1	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145
Камбала	13,7	6,3	4,8	355	319	43	299	-	-	0,10	0,12	1,1	2,8	-	-	132
Сазан	12,4	8,7	4,1	383	356	-	295	-	-	-	-	-	-	-	-	145
Ставрида	14,8	8,3	7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161
Судак	14,0	5,3	3,7	120	507	26	246	-	-	0,02	0,09	0,8	-	-	-	119
Яйцепродукты																
Яйца:																
куриные	12,7	11,5	0,7	153	55	54	185	2,7	-	0,35	0,07	0,44	0,19	-	-	157
перепелиные	11,9	13,1	0,6	-	68	-	219	4,0	-	0,47	0,11	0,65	0,26	-	-	168
Меланж	12,7	11,5	0,7	153	55	54	185	2,7	-	0,35	0,07	0,44	0,19	-	-	157
Яичный порошок	45,0	37,3	7,1	280	200	180	770	13,0	-	0,9	0,25	1,64	1,18	-	-	542
Жиры животные и растительные, жировые продукты																
Масло:																
сливочное несоленое	0,6	82,5	0,9	74	23	3	19	0,2	0,34	0,50	Сл.	0,01	0,10	0	0	748
любительское несоленое	1,0	78,0	0,7	77	24	3	19	0,2	0,33	0,45	-	0,01	0,10	0	0	709
соленое	1,0	77,0	0,7	478	24	3	19	0,2	0,33	0,45	-	0,01	0,10	0	0	700
крестьянское	1,3	72,5	0,9	81	26	3	20	0,2	0,30	0,40	0,01	0,01	0,11	0	0	661
топленое	0,3	98,0	0,6	-	-	-	-	-	0	0,60	0	0	0	0	0	887
Масло подсолнечное нерафинир.	0	93,8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	872
Масло растительное	0	99,0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	899
Жир бараний, говяжий топленый	0	99,7	-	-	-	-	-	-	0	0,03	0	0	-	-	-	897

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг					Витамины, мг					Ккал	
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР		С
Морковь красная свежая	1,3	0,1	7,0	21	51	38	55	1,2	9,00	-	0,06	0,07	1,0	5	33
Морковь до 1 января	1,0	-	6,1		34		31	0,6		-	0,05	0,05	0,32	4,0	29
Морковь с 1 января	0,9	-	5,7		34		31	0,6		-	0,05	0,05	0,32	4,0	27
Огурцы:															
грунтовые	0,8	-	3,0	8	23	14	42	0,9	0,06	-	0,03	0,04	0,20	10	15
парниковые	0,7	-	1,8	7	17	-	42	0,5	0,02	-	0,03	0,02	-	7	10
соленые	2,8	-	1,3	-	25	-	20	1,2	-	-	-	-	-	-	19
Перец зеленый сладкий	1,3	-	4,7	7	6,0	10	25	0,8	1,00	-	0,06	0,10	0,60	150	23
Петрушка:															
зелень	3,7	-	8,1	79	245	85	95	1,9	1,70	-	0,05	0,70	0,05	150	45
корень	1,5	-	11,0	-	86	41	82	1,8	0,01	-	0,08	0,10	1,00	35	47
Ревень	0,7	-	2,9	35	44	17	25	0,6	0,06	-	0,01	0,06	0,10	10	16
Редис	1,9	-	7,0	17	35	22	26	1,2	0,02	-	0,03	0,03	0,25	29	34
Репа	1,5	-	5,9	58	49	17	34	0,9	0,10	-	0,05	0,04	0,80	20	28
Релька	1,1	-	4,7		24		9,0	0,4		-	-	-	-	17,5	24
Салат листовой	1,5	-	2,2	8	77	40	34	0,6	1,75	-	0,03	0,08	0,65	15	14
Свекла свежая	1,7	-	10,8	86	37	43	43	1,4	0,01	-	0,02	0,04	0,20	10	48
Свекла до 1 января	0,8	-	8,3		22		34	1,1		-	0,02	0,04	0,32	8,0	37
Свекла с 1 января	0,8	-	7,7		22,0		34	1,1		-	0,02	0,04	0,32	8,0	35
Сельдерей	-	-	2,0	-	-	-	-	-	0,80	-	0,02	0,10	0,42	38	8
Помидоры:															
грунтовые	0,6	-	4,2	40	14	20	26	1,4	1,20	-	0,06	0,04	0,53	25	19
парниковые	0,6	-	2,9	15	8,0	-	35	0,5	0,5	-	0,04	0,03	0,50	20	14
соленые	0,8	-	1,8		-		-	-	-	-	-	-	-	-	11
Хрен	1,3	-	10,0		70		45	1,3		-	-	-	-	128,0	46
Чеснок	6,5	-	21,2	120	90	30	140	1,5	Сл.	-	0,08	0,08	1,00	10	106
Шпинат	2,9	-	2,3	62	106	82	83	3,0	4,5	-	0,10	0,25	0,60	55	21
Щавель	1,5	-	5,3	15	47	85	90	2,0	2,5	-	0,19	0,10	0,30	43	28
Грибы белые:															
свежие	3,2	0,7	1,6	-	27	-	89	52	-	-	0,02	0,30	4,6	30	25
сушеные	27,6	6,8	10,0	-	184	-	606	35,0	-	-	0,27	3,23	40,4	150	209
Консервы натуральные															
Горошек зеленый	3,1	0,2	7,1	360	16	21	53	0,7	0,30	-	0,11	0,05	0,70	10,0	41
Капуста цветная	0,9	0,1	1,6	320	15	10	43	0,5	Сл	-	0,01	0,04	1,00	30,0	11

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг							Витамины, мг					ккал
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	С		
															Каль- ций	
Морковь натуральная	1,3	0,3	7,3	440	161	42	13	41	0,6	5,4	-	0,03	0,04	0,60	4,0	36
Свекла	1,2	0	7,1	480	288	15	16	29	0,6	Сл	-	0,01	0,03	0,20	4,0	32
Перец фаршированный	1,3	6,2	10,8			62		47	-		-	-	-	-	23,0	107
Томат с кожей	0,5	Сл.	2,1	480	260	30	15	35	0,8	1,0	-	0,01	0,04	0,40	15,0	10
Консервы закусовые																
Кабачки в томатном соусе	1,7	8,6	8,5	620	235	30	29	94	6,0	0,88	-	0,03	0,07	-	6,4	117
Перец фаршированный овощами	1,7	6,6	11,3	700	173	62	33	47	5,6	4,0	-	0,05	0,10	-	20,0	109
Икра:																
баклажанная	1,7	13,3	6,9	610	305	43	30	71	7,0	0,92	-	0,03	0,06	-	7,0	154
кабачковая	2,0	9,0	8,6	700	315	41	35	67	7,0	0,92	-	0,02	0,05	-	7,0	122
Томатный сок	1,0	0	3,3	286	286	13	26	32	0,7	0,50	-	0,01	0,03	0,30	10,0	18
Томат- пюре	3,6	0	11,8	151	-	20	-	70	2,0	1,80	-	0,05	0,03	0,6	26,0	63
Томат-паста	4,0	-	19,9			78		68	2,3		-	-	-	-	25,0	96
Бахчевые, фрукты и ягоды																
Арбуз	0,7	-	9,2	16	64	14	224	7	0,1	0,10	-	0,04	0,03	0,24	7	38
Дыня	0,6	-	9,6	32	118	16	13	12	0,1	0,40	-	0,04	0,04	0,40	20	39
Тыква	1,0	-	6,5	14	170	40	14	25	0,8	1,50	-	0,05	0,03	0,50	8	29
Абрикосы свежие	0,9	-	10,5	30	305	28	19	26	2,4	1,60	-	0,03	0,06	0,70	10	46
Абрикосы сушеные (курага)	4,4	-	63,5			160		146	11,8		-	-	-	-	-	279
Айва	0,6	-	8,9	14	144	23	14	24	3,0	0,40	-	0,02	0,04	0,10	23	38
Алыча	0,2	-	7,4	17	188	27	21	25	1,9	0,16	-	0,02	0,03	0,40	13	34
Апельсины	0,9	-	8,4	13	197	34	13	23	0,3	0,05	-	0,04	0,03	0,20	60	38
Вишня	0,8	-	11,3	20	256	37	37	30	1,4	0,10	-	0,03	0,03	0,40	15	49
Гранаты	0,9	-	11,8	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,01	0,40	4	52
Грейпфруты	0,9	-	7,3	13	184	23	10	18	0,4	0,02	-	0,04	0,02	0,20	60	35
Груши свежие	0,4	-	10,7	14	155	19	12	16	23	0,01	-	0,02	0,03	0,10	5	42
Груши сушеные	1,3	-	39,6			69		60	8,0		-	-	-	-	-	167
Инжир	0,7	-	13,9	18	190	-	-	-	3,2	0,05	-	0,06	0,05	0,40	2	56
Кизил	1,0	-	9,7	32	363	58	26	34	4,1	-	-	-	-	-	25	45
Лимоны	0,9	-	3,6	11	163	40	12	22	0,6	0,01	-	0,04	0,02	0,10	40	45
Мандарины	0,8	-	8,6	12	155	35	11	17	0,10	0,06	-	0,06	0,03	0,20	38	31

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества, мг							Витамины, мг					ккал
				Натрий	Каль- ций	Маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	С		
Персики	0,9	-	10,4	-	363	20	16	34	4,1	0,40	-	0,04	0,01	0,70	10	38
Рябина черноплодная	1,5	-	12,0	-	-	-	-	-	-	1,20	-	0,01	0,02	0,30	15	44
Слива садовая	0,8	-	9,0	18	214	28	17	27	2,1	0,10	-	0,06	0,04	0,60	10	54
Слива сушеная (чернослив)	1,4	-	49,1	-	-	60	-	62	2,2	-	-	-	-	-	-	207
Хурма	0,4	-	15,9	15	200	127	56	42	2,4	1,20	-	0,02	0,03	0,20	15	43
Черешня	1,1	-	12,3	13	233	33	24	28	1,8	0,15	-	0,01	0,01	0,40	15	62
Виноград	0,4	-	17,5	26	255	45	17	22	0,6	Сл	-	0,05	0,02	0,30	6	52
Виноград сушеный (изюм)	1,3	-	62,1	-	-	72	-	116	2,7	-	-	0,13	0,07	0,45	Сл	259
Шелковица (плоды)	0,7	-	12,7	16	350	24	51	-	-	0,02	-	0,04	0,02	0,80	10	60
Яблоки свежие	0,4	-	11,3	26	248	16	9	11	2,2	0,03	-	0,01	-	0,30	13	53
Яблоки сушеные	1,3	-	49,8	-	-	83	-	58	11,1	-	-	-	-	-	-	209
Брусника	0,7	-	8,6	7	73	40	7	16	0,4	0,05	-	-	0,03	-	15	46
Голубика	1,0	-	7,7	6	51	16	7	8	0,8	Сл	-	0,01	0,02	0,28	20	40
Черника	1,1	-	8,6	6	51	16	6	13	7,0	-	-	0,01	0,02	0,30	10	37
Клюква	0,4	-	4,3	12	119	14	8	11	0,6	-	-	0,02	0,02	0,15	15	40
Крыжовник	0,7	-	9,3	23	260	22	9	28	1,6	0,20	-	0,01	0,02	0,35	30	28
Малина	0,8	-	9,0	19	224	40	22	37	1,6	0,20	-	0,02	0,05	0,60	25	44
Земляника (садовая)	1,8	-	8,1	18	161	40	18	23	1,2	0,30	-	0,30	0,05	0,30	60	41
Смородина:																
белая	0,3	-	8,7	-	-	36	-	-	-	0,04	-	0,05	0,02	0,30	40	39
красная	0,6	-	8,0	21	23	36	17	33	0,9	0,20	-	0,01	0,03	0,20	25	38
черная	1,0	-	8,0	32	58	36	35	33	1,3	0,10	-	0,02	0,02	0,30	200	40
Шиповник:																
свежий	1,6	-	24,0	5	23	26	8	8	11,5	2,6	-	0,05	0,33	0,60	470	101
сухой	4,0	-	60,0	13	58	66	20	20	28,0	6,7	-	0,15	0,84	1,50	1200	253
Компоты (консервы)																
Абрикосы половинками	0,4	0	21,4	18	183	12	8	18	0,7	1,3	-	0,02	0,04	0,37	4,0	85

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Угле- воды, г	Минеральные вещества							Витамины					ккал
				Натрий	Каль- ций	маг- ний	Фос- фор	Же- лезо	Ка- ро- тин	А	В ₁	В ₂	РР	С		
															Каль- ций	
Вишня	0,6	0	25,4	10	10	-	17	0,4	0,1	-	0,02	0,02	0,20	2,0	101	
Слива-венгерка	0,5	0	25,0	10	15	-	11	2,2	Сл	-	0,02	0,02	0,30	2,0	98	
Яблоки	0,2	0	24,0	13	10	-	6	0,2	-	-	0,01	0,02	0,20	1,8	92	
Фруктовые соки (консервы)																
Абрикосовый	0,5	0	14,0	15	3	-	18	0,2	1,3	-	0,02	0,04	-	4,0	56	
Апельсиновый	0,7	0	13,3	-	18	-	13	0,3	0,05	-	0,04	0,02	0,22	40,0	55	
Виноградный	0,3	0	18,5	15	19	16	20	0,3	-	-	0,02	0,01	0,10	2,0	72	
Вишневый	0,7	0	12,2	3	17	6	18	0,3	0,05	-	0,01	0,02	0,20	7,4	53	
Гранатовый	0,3	0	14,4	-	-	-	-	-	0	-	0,04	0,01	0,30	4,0	61	
Мандариновый	0,8	0	9,6	-	-	-	-	-	0,03	-	0,04	0,02	0,10	25,0	41	
Персиковый	0,3	0	17,5	-	-	-	-	-	0,10	-	0,01	0,01	0,10	10,0	69	
Сливовый	0,3	0	16,1	-	-	-	-	-	0,15	-	0,01	0,01	0,29	4,0	65	
Черносмородиновый	0,5	0	8,3	-	133	40	20	-	0,05	-	0,01	0,01	0,15	85,5	39	
Яблочный	0,5	0	11,7	2	100	8,0	9	0,2	Сл	-	0,01	0,01	0,40	2,0	47	
Варенье, повидло																
Варенье:																
сливовое	0,4	0	74,6	9	107	15	14	1,1	-	-	-	0,03	-	3,0	283	
яблочное	0,4	0	68,7	13	124	11	7	1,3	-	-	-	-	-	1,4	260	
Повидло:																
абрикосовое	0,4	0	63,9	18	183	22	19	1,5	-	-	-	-	-	-	242	
яблочное	0,4	0	65,3	16	149	14	9	1,8	-	-	0,01	0,02	-	0,5	247	
Пищевые концентраты																
Борщ с мясом	12,0	9,8	45,8			-	-	-	-	-	-	-	-	-	328	
Суп-пюре гороховый	16,6	10,4	45,5			-	-	-	-	-	-	-	-	-	351	
Каша гречневая	9,2	10,2	59,4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	376	
Каша пшеничная	8,9	10,4	60,9			-	-	-	-	-	-	-	-	-	383	