

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Менякина А.Г., Захарченко Г.Д.

Методические указания к практической работе
**«Определение «биологического возраста» по
общепризнанным методикам с целью оценки
физиологического состояния организма».**

Брянская область - 2015

УДК 61.
ББК 511 (2)2
М 51

А.Г. Менякина, Г.Д. Захарченко Методическое указание к практической работе по основам медицинских знаний. «Определение «биологического возраста» по общепризнанным методикам с целью оценки физиологического состояния организма». – Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015. – 16 с.

В методических указаниях по выполнению практической работы по дисциплине «Основы медицинских знаний» для студентов направления 280700 «Техносферная безопасность» очной и заочной форм обучения. В методических указаниях дана методика определения состояния здоровья и определения биологического возраста по различным методикам.

Рецензент: к.б.н., доцент кафедры кормления и частной зоотехнии Малавко И.В.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического факультета БГАУ, протокол №9 от 16 июня 2015 г.

© Менякина А.Г., 2015
© Захарченко Г.Д., 2015
© ФГОУ ВО «БГАУ», 2015

Тема занятия: «Оценка «биологического возраста» по общепризнанным методикам с целью оценки физиологического состояния организма»

1. Цель работы:

1. Получить навыки в определении пульса (методом пальпации), измерении артериального давления.
2. Получить навыки самоконтроля при физических нагрузках.
3. Измерять «систолическое» и «диастолическое» давление.
4. Научиться оценивать состояние здоровья и определять биологический возраст по предложенной методике.
5. На основании полученных результатов дать оценку физиологического состояния организма по предложенным параметрам.

2. Материальное обеспечение:

1. Тонометр;
2. Фонендоскоп;
3. Секундомер;
4. Сантиметровая лента.

3. Алгоритм выполнения работы:

1. Определить частоту пульса в покое.
2. Определить частоту пульса при нагрузке (20 приседаний).
3. Определить частоту пульса после нагрузки через 2 минуты.
4. Определить частоту пульса после подъёма на 4 этаж.
5. Определить частоту пульса через 2 минуты после подъёма на 4 этаж.
6. Измерить систолическое давление.
7. Измерить диастолическое давление.
8. Провести пробу Генча.
9. Провести пробу Бондаревского.
10. Подтянуться на перекладине.

11. Определить индекс грации.
12. Провести теппинг – тест.
13. Определить индекс самооценки здоровья.
14. Определить массу тела и рассчитать биологический возраст по методу В.П. Войтенко, сравнить его с паспортным.
15. Определить темп старения.
16. Составить отчёт по работе.

4. Общие сведения:

Важнейшими следствиями возрастных процессов являются снижение срока предстоящей жизни (увеличение вероятности смерти), нарушение важнейших жизненных функций и сужение диапазона адаптации, развитие болезненных состояний. Два признака необходимы и достаточны, чтобы отразить специфику старения: его сопряженность с календарным возрастом и его разрушительность. Абсолютной мерой жизнеспособности организма (количества здоровья) является продолжительность предстоящей жизни. В принципе возможна такая оценка количества здоровья, при которой по совокупности информативных параметров прогнозируется время от момента обследования до естественной смерти индивида (В.А.Войтенко, 1991).

Для определения биологического возраста (БВ) используются "батареи тестов" различной степени сложности. При этом логическая схема оценок постарения включает следующие этапы: 1) расчет действительного значения БВ для данного индивида (по набору клинико-физиологических показателей); 2) расчет должного значения БВ для данного индивида (по его календарному возрасту); 3) сопоставление действительной и должной величины (на сколько лет обследуемый опережает или отстает от сверстников по темпам старения). Полученные оценки являются относительными: точкой отсчета служит популяционный стандарт — средняя величина степени старения в данном календарном возрасте (КВ) для данной популяции. Такой подход

позволяет ранжировать лиц одного календарного возраста по степени "возрастного износа" и, следовательно, по "запасу" здоровья.

Предложено ранжировать оценки здоровья, опирающиеся на определение БВ, в зависимости от величины отклонения последнего от популяционного стандарта

I ранг — от 15 до 9 лет

II ранг — от 8,9 до 3 лет

III ранг — от —2,9 до +2,9 года

IV ранг — от +3 до +8,9 года

V ранг — от 9 до +15 лет

Таким образом, I ранг соответствует резко замедленному, а V — резко ускоренному темпу старения; III ранг отражает примерное соответствие БВ и КВ. Лиц, отнесенных к IV и V рангам по темпам старения, надлежит включить в угрожаемый по состоянию здоровья контингент. Специально проведенными исследованиями подтверждена также возможность использования этого метода в практике гигиенической оценки условий труда.

5. Методика и алгоритм выполнения работы:

Методика определения биологического возраста:

Разработаны 4 варианта методики различной степени сложности: 1-й вариант наиболее сложен, требует специального оборудования и может быть реализован в условиях стационара или в хорошо оснащенной поликлинике (диагностическом центре); 2-й вариант менее трудоемок, но также предусматривает использование специальной аппаратуры; 3-й вариант опирается на общедоступные показатели, его информативность в определенной мере повышена за счет измерения жизненной емкости легких (что возможно при наличии спирометра); 4-й вариант не требует использования какого-либо диагностического оборудования и может быть реализован в любых условиях - определение биологического возраста методом В. П. Войтенко.

Использование расчетных методов, позволяющих интегрально оценить состояние здоровья человека, представляется перспективным для выявления групп риска развития того или иного заболевания, ухудшения здоровья в результате действия чрезвычайных климатических или профессиональных факторов. В качестве общей оценки индивидуального здоровья человека используют понятие «биологический возраст» (БВ). Его определяет совокупность обменных, структурных, функциональных, регуляторных и приспособительных особенностей организма. Для растущего организма значительное опережение и отставание биологического возраста по отношению к паспортному (календарному) можно интерпретировать как признак снижения уровня здоровья человека по мере старения функциональные резервы организма снижаются. Превышение БВ над паспортным свидетельствует о снижении уровня здоровья человека. Оценка БВ позволяет составить обобщенное представление о состоянии индивидуального уровня здоровья человека. В данной работе предложены 2 варианта расчета БВ и ДБВ.

Алгоритм:

1. Важнейшим показателем состояния сосудисто-сердечной системы является частота пульса. Пульс прощупывают на лучевой, сонной или бедренной артерии. В покое частота пульса у мужчин равна 60 - 70 ударам, у женщин 70 - 80 ударов в одну минуту. Пульс подсчитывают в течение 10 секунд и умножают результат на 6.

2. При нагрузке (20 приседаний) пульс достигает 100 ударов в минуту. Пульс 130 - 140 и выше при этой нагрузке свидетельствуют о плохой тренированности, недостаточной акклиматизации или о заболевании.

3. Проба с приседаниями должна закончиться нормализацией пульса через 1 - 2 минуты. Если за это время пульс не возвращается к исходной цифре или имеются перебои в его ритме, значит, процессы приспособления (компенсации) сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке нарушены из-за недостаточной тренированности или наличия заболевания.

4. Интегральным показателем физической работоспособности человека является проба с подъемом на четвертый этаж в спокойном темпе (80 шагов и минуту), при этом частота пульса не должна превышать в молодом возрасте 108, а в среднем - 120 ударов в минуту.

5. Через две минуты после подъема на четвертый этаж частота пульса должна снизиться в молодом возрасте до 96, а в среднем - 104 ударов в одну минуту.

6. Артериальное давление систолическое (АДС) и диастолическое (АДД)

Артериальное давление измеряется по общепринятой методике с помощью тонометра на правой руке, в положении сидя, трижды с интервалом в 5 мин.

Учитывается наименьший результат.

Пульсовое давление (АДП) - разница между АДС и АДД.

Для молодых 20 - 30 -летних людей систолическое давление должно быть в пределах 105 - 110 мм. рт. ст.

7. Диастолическое давление должно быть для молодых 20-30 –летних людей 65 - 70 мм. рт. ст.

8. Продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха (ЗДВ)

Для оценки устойчивости организма к кислородному голоданию применяют **пробу Генча**: максимально возможная задержка дыхания на выдохе после глубокого вдоха. При этом выдох производят быстро и полностью. Продолжительность задержки дыхания измеряется трижды с интервалом 5 мин. с помощью секундомера. Учитывается наибольшая величина. Проба оценивается в секундах. Для молодого возраста не менее 40с.

9. Статическая балансировка (СБ).

Устойчивость организма к равновесию позволяет оценить **проба Бондаревского**. Статическая балансировка измеряется при стоянии испытуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без предварительной тренировки. Учитывается наилучший результат (наибольшая продолжительность стояния на одной ноге) из 3 попыток с интервалами

между ними в 5 мин.Проба оценивается в секундах. Не менее чем 40 секунд для молодых людей.

10. Силу рук и плечевого пояса можно определить по числу подтягивания на перекладине. Проба делается самостоятельно до начала изучения данной темы.

11. Для оценки гармоничности телосложения и возможно избыточного отложения жира в области живота используется **индекс - грации** - отношение, выраженное в процентах, окружности голени в ее верхней (самой полной) трети к окружности живота на уровне пупка (талии). Для молодых людей норму составляет не менее чем 54 - 50%.

12. Скоростную реакцию нервной системы оценивают с помощью теппинг-теста: максимальное количество точек, проставляемых за 10 секунд в квадрате 10х 10см (норма для молодых людей не менее 60 точек).

13. Индекс самооценки здоровья (СОЗ)

Индекс самооценки здоровья определяется по специальному опроснику, который представлен ниже в таблице 1.

Таблица 1

Опросный лист для самооценки здоровья

№ п/п	Вопрос	да	нет
1	Беспокоит ли Вас головная боль?		
2	Можно ли сказать, что Вы легко просыпаетесь от любого шума?		
3	Беспокоит ли Вас боль в области сердца?		
4	Считаете ли Вы, что у Вас ухудшилось зрение?		
5	Считаете ли Вы, что у Вас ухудшился слух?		
6	Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?		
7	Уступают ли Вам младшие место в городском транспорте?		
8	Беспокоит ли Вас боль в суставах?		
9	Влияет ли на Ваше самочувствие перемена погоды?		
10	Бывают ли у Вас периоды, когда из-за волнений Вы теряете сон?		
11	Беспокоят ли Вас запоры?		
12	Беспокоит ли Вас боль в области печени (в правом подреберье)?		
13	Бывают ли у Вас головокружения?		
14	Стало ли Вам сосредотачиваться труднее, чем в прошлые годы?		

15	Беспокоит ли Вас ослабление памяти, забывчивость?				
16	Ощущаете ли Вы в различных местах тела жжение, покалывание, "ползание мурашек"?				
17	Беспокоит ли Вас шум или звон в ушах?				
18	Держите ли Вы для себя в домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?				
19	Бывают ли у Вас отеки на ногах?				
20	Пришлось ли Вам отказаться от некоторых блюд?				
21	Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?				
22	Беспокоит ли Вас боль в области поясницы?				
23	Приходится ли Вам употреблять в лечебных целях какую-нибудь минеральную воду?				
24	Можно ли сказать, что Вы стали легко плакать?				
25	Бываете ли Вы на пляже?				
26	Считаете ли Вы, что сейчас также работоспособны, как прежде?				
27	Бывают ли у Вас такие периоды, когда Вы чувствуете себя радостно возбужденным, счастливым?				
28	Как вы оцениваете состояние своего здоровья?	Хорошее	Удовлетворительное	Плохое	Очень плохое

Методика работы с анкетой: анкета содержит 29 вопросов. Для первых 28 вопросов возможны ответы «да» и «нет». Неблагоприятными считают ответы «да» на вопросы № 1–8, 10–12, 14–18, 20–28. Неблагоприятными считают ответы «нет» на вопросы №9, 13, 19. Для вопроса № 29 возможны ответы: «хорошее», «удовлетворительное», «плохое», «очень плохое». Если на вопрос 28 ответ "плохое" или "очень плохое", к полученному результату прибавляется еще 1. Подсчитайте величину неблагоприятных ответов. При идеальном здоровье число неблагоприятных ответов – 0, при плохом – 29.

Индекс самооценки здоровья - это сумма ответов "да" на 1-24 вопросы и ответов "нет" на 25-27 вопросы.

Полученную величину показателя СОЗ введите в формулу для определения БВ.

14. Масса тела (МТ). Биологический возраст.

Для взвешивания желательно быть в легкой одежде и без обуви. Масса тела регистрируется с помощью обычных медицинских весов. Для того, чтоб определить свой биологический возраст (по методике Войтенко) Вам пона-

добытыя данные, приведенные в таблице 2 и ниже приведенные формулы расчета биологического возраста согласно полу:

Таблица 2

Оценка состояния здоровья и биологического возраста мужчин
(для женщин требования на 10% ниже)

Показатели, тесты		Возрастные нормы (лет)					
		20	30	40	50	60	70
1.	Частота пульса после подъема на 4-й этаж (не более чем уд/мин)	106	108	116	120	124	126
2.	Частота пульса через 2 мин после подъема (не более чем уд/мин)	94	96	100	104	108	114
3.	Тест Купера: преодолеть 2400м (не более чем - мин)	11,5	12	13	14	15	–
4.	Систолическое давление (не более чем - мм. рт. ст.)	109	110	120	130	140	150
5.	Диастолическое давление (не более чем - мм. рт. ст.)	65	70	75	80	85	90
6.	Проба Генча (не менее чем - с)	40	38	33	28	25	20
7.	Проба Бондаревского (не менее чем - с)	40	30	25	20	15	12
8.	Прыжок в высоту (не менее чем - см)	45	42	40	34	30	–
9.	Подтягивание на перекладине (не менее чем - раз)	10	8	6	4	2	–
10.	Индекс грации (не менее чем - в %)	54	52	50	48	46	44
11.	Теппинг- тест (не менее чем - точек за 10 с.)	65	60	55	52	50	45

Внести полученные результаты измерений и нормативные данные в таблицу 3(в колонку «биологический возраст» внести данные полученные при расчете (СОЗ).

Результаты измерений

№ п/п	Показатели, тесты	Полученные данные	Возрастная норма
1.	Частота пульса в покое		
2.	Частота пульса при нагрузке (20 приседаний)		
3.	Частота пульса через 2 мин после нагрузки		
4.	Частота пульса после подъема на 4 этаж		
5.	Частота пульса через 2 мин после подъема		
6.	Систолическое давление		
7.	Диастолическое давление		
8.	Проба Генча		
9.	Проба Бондаревского		
10.	Подтягивание на перекладине		
11.	Индекс грации		
12.	Теппинг-тест		
13.	Индекс самооценки		
14.	БВ : ДБВ		
15.	Биологический возраст, лет	расчетный	по паспорту

Формула для расчета (фактического) биологического возраста (БВ)

На основе показателей биологического возраста устанавливаются: функциональный класс, темп старения и уровень здоровья. Кроме того, используемая методика позволяет выявить патологический индекс (число хронических заболеваний).

Формулы для расчета БВ (1 вариант).

Мужчины: $БВ = 44,3 + 0,68 \times СОЗ + 0,40 \times АД_{сис} - 0,22 \times АД_{диаст} - 0,004 \times ЖЕЛ - 0,11 \times ЗД_{вд} + 0,08 \times ЗД_{выд} - 0,13 \times СБ$.

Женщины: $БВ = 17,4 + 0,82 \times СОЗ + 0,005 \times АД_{сис} + 0,16 \times АД_{диаст} + 0,35 \times АД_{п} - 0,004 \times ЖЕЛ + 0,04 \times ЗД_{вд} - 0,06 \times ЗД_{выд} - 0,11 \times СБ$.

Формулы для расчета должного БВ (ДБВ) (1 вариант)

Мужчины: $ДБВ = 0,661 \times KB + 16,9$;

Женщины: $ДБВ = 0,629 \times KB + 15,3$,

где KB – календарный возраст, годы.

Формулы для расчета БВ (2 вариант).

Мужчины: $ФБВ = 26,985 + 0,215 \times АД_{сис\tau} - 0,149 \times 3Д_{вд} + 0,723 \times СОЗ - 0,151 \times СБ$;

Женщины: $ФБВ = -1,463 + 0,415 \times АД_{п} + 0,248 \times М + 0,694 \times СОЗ - 0,14 \times СБ$.

Формулы для расчета ДБВ (2 вариант).

Мужчины: $ДБВ = 0,629 \times KB + 18,56$;

Женщины: $ДБВ = 0,581 \times KB + 17,24$.

Результаты можно оценить следующим образом.

$БВ - ДБВ = 0$: степень старения соответствует статистическим нормативам.

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

$БВ - ДБВ < 0$ степень старения малая.

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

Функциональный класс, уровень состояния здоровья, темп старения определяются по разности между рассчитанным биологическим возрастом (БВ) и должным биологическим возрастом (ДБВ) по таблице, приведенной ниже.

Состояние здоровья, темп старения, медицинские рекомендации

Функциональный класс	Отклонение от популяционного стандарта	Состояние здоровья, темп старения, медицинские рекомендации
1	-9,9 и менее	Состояние здоровья очень хорошее. Темп старения резко замедленный. Диспансерному учету и реабилитации не подлежит.
2	-8,9 до -3,0	Состояние здоровья хорошее. Темп старения замедленный. Диспансерному учету и реабилитации не подлежит.
3	-2,9 до +2,9	Состояние здоровья среднее. Темп старения не отличается от популяционного стандарта. Рекомендуется ежегодный медосмотр и профилактика (без отрыва от производства).
4	+3,0 до +8,9	Состояние здоровья плохое. Темп старения ускоренный. Большой риск болезней или утраты трудоспособности. Требуется обязательный диспансерный контроль и санаторно-курортное лечение.
5	+9,0 и более	Состояние здоровья очень плохое. Темп старения резко ускоренный. Очень большой риск заболеваний и утраты трудоспособности. Требуется тщательное медико-инструментальное обследование и медицинская реабилитация.

Оцените соответствие биологического возраста должному, степень старения как общий уровень здоровья обследуемого.

ФОРМУЛА ДЛЯ РАСЧЕТА БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА по ВОЙТЕНКО

Для мужчин: $БВ = 27 + 0,22 \times АДС - 0,15 \times ЗДВ + 0,72 \times СОЗ - 0,15 \times СБ$

Для женщин: $БВ = 1,46 + 0,42 \times АДП + 0,25 \times МТ + 0,7 \times СОЗ - 0,14 \times СБ$

6. Содержание отчёта:

1. Указать цель работы.
2. Заполнить таблицу 1.
3. Полученные данные сравнить с таблицей 3 .
4. По оценкам результатов сделать вывод о состоянии здоровья и соответствии биологического возраста паспортному, определить темп старения обследованного лица.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение систолическому и диастолическому давлению.
2. Назовите норму СД и АД.
3. Что характеризует проба Генча?
4. Что характеризует проба Бондаревского?
5. Каким прибором измеряют жизненную емкость легких?
6. В чем различие должного и фактического биологического возраста?

Список условных сокращений

- АД** - артериальное давление;
- АДД** - артериальное давление диастолическое;
- АДП** - артериальное давление пульсовое;
- АДС** - артериальное давление систолическое;
- БВ** - биологический возраст;
- КВ** – календарный возраст;
- ДБВ** - должный биологический возраст;
- ЖЕЛ** - жизненная емкость легких;
- ЗДВ** - задержка дыхания на вдохе;
- ЗДВыд** - задержка дыхания на выдохе;
- КВ** - календарный возраст;
- МТ** - масса тела;
- СБ** - статическая балансировка;
- СОЗ** - субъективная оценка здоровья.

Литература

1. AngioScan. Новые технологии контроля за здоровьем и долголетием. АнгиоСкан Электроника 2010-2015. e-mail: into@angioscan.ru.
2. Биофайл. Научно-информационный журнал. Биологический возраст. Критерии. Biofile.ru.
3. Белов С. Определяем свой биологический возраст./ С.Белов.- Определяем свой биологический возраст. 2012. www/dom-eknig.ru.
4. Кишкун А.А. Биологический возраст и старение: возможности определения и пути коррекции: руководство для врачей./ А.А. Кишкун.- Биологический возраст и старение: возможности определения и пути коррекции: руководство для врачей. Издательство М.: ГОЭСТАР-Медиа. 2008, 976 с.
5. Как узнать свой биологический возраст или сколько вам лет на самом деле. Газета «Комсомольская правда» от 19.05.2010 года.
6. Маркина Л.Д. Определение биологического возраста методом В.П. Войтенко./ Л.Д. Маркина.- Определение биологического возраста методом В.П. Войтенко. Издательство Владивостокский Гос. Мед.Ун-т, 2001. eknigi.org.
7. Хусаинов Р. Энергетический гомеостаз и развитие ожирения./Р. Хусаинов.- Энергетический гомеостаз и развитие ожирения. Клуб выпускников МГУ. 14.06.2015 года. www.Moskowitzclub.ru.

Учебное издание

Менякина Анна Георгиевна

Захарченко Галина Дмитриевна

**Методические указания к практическому занятию
по основам медицинских знаний
«Определение «биологического возраста» по общепризнанным
методикам с целью оценки физиологического состояния организма»**

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 2.10.2015 г. Формат 60 x 80. Бумага печатная.
Усл.п.л. 0,93. Тираж 25. Изд. № 3667.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365, Брянская обл., Выгоничский район, п. Кокино, Брянский ГАУ