**Практическое занятие № 11.**

**Тема: Медико-биологические критерии развития организма**

**Цель:** познакомить студентов с методами исследования физического развития, привитие навыков антропометрии.

В результате освоения темы происходит формирование компетенции: «способность осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности».

**Актуальность темы:** Здоровье населения является одной из проблем государства. Так как по определению Всемирной организации здравоохранения, здоровье — это «состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

**Теоретическая часть:** Качество жизни - это социально-медицинское понятие. С одной стороны оно может рассматривается как система потребностей для оптимальной жизни человека. С другой стороны, человек является элементом этой системы. Постоянно присутствующий, например, радиационный фактор оказывает влияние не только на соматику, но и на психику, создавая страх, ухудшая тем самым качество жизни.

**Систематизирующим** фактором качества жизни является здоровье (индивидуальное, общественное, семейное, профессиональное), которое определяется шестью основными составляющими: заболеваемость и связанная с ней продолжительность жизни (смертность), потребление (связанные с ним геоэкология и гигиена производств), риск как социально-биологическое явление, потомство (семья), медико-санитарное состояние (здравоохранение), и наконец, информационное обеспечение человека (печать, радио, телевидение, общение).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2011 г.** | **2012 г.** | **2013 г.** | **2014 г.** | **2015 г.** | **2016 г.** | **2017 г.** |
| Острые кишечные инфекции | 31,8 | 33,2 | 35,1 | 38,2 | 39,0 | 37,5 | 44,6 |
| из них: |  |  |  |  |  |  |  |
| бактериальная дизентерия | 2,7 | 2,3 | 2,2 | 1,9 | 2,1 | 1,6 | 1,7 |
| Сальмонеллезные инфекции | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,5 | 0,7 | 0,7 |
| Брюшной тиф и паратифы А, В, С,  случаев | 49 | 51 | 76 | 22 | 16 | 11 | 5 |
| Грипп,  острые инфекции верхних  и нижних дыхательных путей | 312,8 | 340,4 | 381,0 | 372,1 | 368,0 | 436,3 | 410,3 |
| Вирусный гепатит | 32,6 | 29,5 | 41,7 | 37,9 | 25,8 | 38,1 | 32,1 |
| Скарлатина | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 |
| Коклюш, случаев | 36 | 62 | 42 | 65 | 84 | 101 | 102 |
| Корь, случаев | 457 | - | - | 5 | 5 | - | - |
| Менингококковая инфекция, случаев | 11 | 9 | 10 | 10 | 17 | 7 | 9 |
| Бруцеллёз, случаев | 422 | 362 | 572 | 702 | 874 | 844 | 858 |
| **На 100 000 населения** | | | | | | | |
| Острые кишечные инфекции | 108,2 | 111,4 | 116,1 | 124,3 | 124,6 | 117,9 | 137,7 |
| из них: |  |  |  |  |  |  |  |
| бактериальная дизентерия | 9,3 | 7,7 | 7,4 | 6,0 | 6,8 | 5,1 | 5,2 |
| Сальмонеллезные инфекции | 3,1 | 2,7 | 2,2 | 2,5 | 1,8 | 2,1 | 2,3 |
| Брюшной тиф и паратифы А, В, С | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,03 | 0,02 |
| Грипп,  острые инфекции верхних  и нижних дыхательных путей | 1066,0 | 1143,3 | 1259,7 | 1209,7 | 1175,6 | 1369,9 | 1266,8 |
| Вирусный гепатит | 111,1 | 99,1 | 138,0 | 123,3 | 82,3 | 119,7 | 99,1 |
| Скарлатина | 2,0 | 1,5 | 1,3 | 1,4 | 1,7 | 1,7 | 2,3 |
| Коклюш | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Корь | 1,6 | - | - | 0,0 | 0,0 | - | - |
| Менингококковая инфекция | 0,04 | 0,03 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,02 | 0,03 |
| Бруцеллёз | 1,4 | 1,2 | 1,9 | 2,3 | 2,8 | 2,7 | 2,6 |

**Потребление и здравоохранение** - это социально-экономические индикаторы,

**продолжительность жизни и потомство** - биологические,

**риск и информационное обеспечение** - социально-биологические показатели качества жизни.

**Адаптацией** обозначают явления приспособления, соизмеримые по продолжительности с жизнью индивидуума, а так же непатологические сдвиги в организме членов изучаемых популяций на протяжении нескольких поколений. Полная адаптация обеспечит возможность специфического образа жизни в данных условиях и позволит поддерживать требуемую работоспособность (профессиональное здоровье), максимальную продолжительность жизни и репродуктивность в данных условиях.

**Здоровье** - синтетический индикатор качества жизни, оно в своих измерениях интегрирует и обобщает все многообразие сторон качества жизни, включая феномены творческого и физического долгожительства. Здесь просматриваются такие связи, как здоровье и творчество, здоровье и состояние среды обитания, здоровье и культура питания и др.

Под профессиональным здоровьем понимают способность человеческого организма сохранять заданные компенсаторные и защитные свойства, обеспечивающие работоспособность в условиях, в которых протекает профессиональная деятельность. Вопросы диагностики профессионального здоровья имеют большое клиническое, социально-экономическое и правовое значение. Профессиональное здоровье, таким образом, - это здоровье в условиях **трудовой деятельности.**

Уровень **профессионального здоровья** четко коррелирует с биологическим возрастом (здоровьем) только у профессий, требующих высокой физической и умственной деятельности (летчики, операторы АЭС, космонавты...). В других профессиях профессиональное здоровье означает просто здоровье.

**Нетрудоспособность** определяется как любое ограничение или отсутствие способности осуществлять какой-либо вид деятельности, таким образом и в таком объеме, который считается нормальным для человека.

Под состоянием **физического благополучия** человека понимают совокупность функциональных и морфологических показателей, характеризующих состояние организма. За основу морфологических изменений (антропометрии) обычно берут три признака: длина тела, обхват груди и масса тела, которые в совокупности называют **тотальными размерами тела.** Тотальные размеры отражают общий уровень морфологического развития организма, что позволяет суммарно охарактеризовать физическое развитие.

Для объективной оценки физического развития широко используется 2 метода: **метод стандартов и метод антропометрических индексов**.

*Метод стандартов или средних антропометрических данных.* ***Антропометрические стандарты*** - это средние величины показателей физического развития, полученные путём статистической обработки большого числа лиц одного пола, возраста, профессии. Оценка физического развития производится с помощью таблиц, в которых представлены антропометрические стандарты различных возрастных групп населения.

Для оценки развития данным методом необходимо отыскать по таблице 1 средне-статистические показатели роста, массы тела, окружности грудной клетки (ОГК) в покое, силы правой руки, характерные для вашей возрастной группы. Зная свои индивидуальные показатели вычисляем уровень физического развития (УФР) по формуле:

УФР= (Пи - Пс) / σ,

где Пи - Индивидуальный показатель,

Пс - Стандартный показатель,

σ - Величина средне-квадратичного отклонения

(Табл.1)

Частное, полученное при делении показывает, на сколько показатели испытуемых отклоняются от средних статистических данных. Если частное составляет ± 0.67, то данный показатель - норма. Если частное составляет более ± 0.67, но не более ± 2 - показатель оценивается как выше или ниже среднего, если частное превышает ± 2 показатель оценивается как высокий или низкий.

Средне-статистические показатели (ССП) антропометрических данных возрастных групп.

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст  (лет) | | | Рост (см) | | | Вес (кг) | | | ОГК в паузе (см) | | | Динамометрия | | |
| ССП | σ | | ССП | σ | | ССП | σ | | ССП | σ | |
| ***девушки*** | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 162.4 | | 6.1 | 55.9 | | 7.5 | 79.5 | | 7.1 | 28.8 | | | 7.6 | |
| 17 - 19 | 169.7 | | 5.7 | 57.2 | | 7.6 | 79.3 | | 7.2 | 32.4 | | | 8.5 | |
| 20 - 25 | 172.8 | | 6.2 | 59.7 | | 6.6 | 83.0 | | 4.8 | 31.4 | | | 6.1 | |
| 19-25 | 178 | | 5.5 | 68 | | 6 | 92 | | 4 | 36 | | | 6 | |
| ***парни*** | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 172.1 | | 7.9 | 61.3 | | 9.3 | 84.1 | | 6.4 | 45.0 | | | 11.7 | |
| 17 - 19 | 174.8 | | 6.5 | 64.7 | | 8.7 | 86.7 | | 6.0 | 48.6 | | | 11.7 | |
| 20 - 25 | 177.1 | | 6.3 | 76.7 | | 8.7 | 88.0 | | 5.5 | 56.6 | | | 7.4 | |
| 19-25 | 182 | | 5.9 | 80 | | 8 | 95 | | 5 | 62.1 | | | 6 | |

\* - Сила сжатия измеряется на правой руке, вытянутой до уровня плеча.

Динамометрия - (динамо- (Динам-) + греч. metreō измерять, определять) в медицине — измерение силы, развиваемой мышцей или группой мышц при помощи динамометра.  
**Метод индексов.**

**Антропометрическим индексом** называется величина соотношения двух или нескольких признаков, например веса и роста, окружности грудной клетки и жизненной емкости легких и т. п. Из множества показателей для оценки физического развития можно использовать весо-ростовой, ростово-весовой, индекс Эрисмана, индекс пропорциональности развития грудной клетки, индекс крепости телосложения, наблюдение за пульсом.

*Весо-ростовой показатель (индекс Кетли)* определяет сколько массы тела должно приходиться на сантиметр роста. Рассчитывается путём деления массы тела на рост, соответственно отношение веса в граммах к росту в сантиметрах. В норме в среднем на 1 сантиметр длины тела мужчин приходится около 350—420 граммов веса, женщин - 325-375. Если показатели больше верхней границы, то это указывает на излишек веса; если же меньше нижней границы — недостаток веса.

*Ростово-весовой показатель (в кг):* вес тела равен росту в сантиметрах минус 100 единиц. Этот наиболее простой и общеизвестный показатель применим лишь для оценки физического развития взрослых людей низкого роста (155—165 сантиметров). При росте 165—175 сантиметров надо вычитать 105 единиц, а при росте 175—185 сантиметров — 110.Например, при росте 173 сантиметра вес должен быть равен 68 килограммам (173—105 = 68).

*Индекс Эрисмана* поможет вам оценить развитие вашей грудной клетки. Измерьте окружность грудной клетки в паузе дыхания, из полученного результата вычтите величину равную половине роста. Например: 90 см - 176/2 = 2 см. Средняя величина индекса Эрисмана для мужчин равна 5.8 сантиметра, женщин - 3.3 см. Индекс в пределах этих цифр или выше указывает на хорошее развитие грудной клетки; ниже и тем более отрицательная величина свидетельствует о плохом ее развитии (узкогрудии).

Достаточно простым и широко распространенным методом контроля за деятельностью сердечно-сосудистой системы является *наблюдение за пульсом.* Пульс здорового нетренированного человека в состоянии покоя равен 65—75 ударам в минуту. При систематических занятиях физкультурой он становится реже, что является признаком более «экономной» работы сердца тренированного человека. В качестве самообследования можно провести трехфазную пробу профессора Л. Г. Серкина.

Фаза I. Определите время задержки дыхания на вдохе в положении сидя.

Фаза II. Проделайте 20 приседаний за 30 секунд и вновь определите время задержки дыхания на вдохе.

Фаза III. Отдохните ровно 1 минуту и повторите I фазу. Затем оцените полученные данные. Для этого мы предлагаем вам провести расчет, ориентируясь на табл. 2.

Таблица 2

**Оценка результатов трехфазной пробы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Состояние здоровья** | **Фазы** | | |
|  | **I** | **II** | **III** |
| Здоров, тренирован | 50—70 сек. | 45—50 сек. | 30—45 сек. |
| Здоров, не тренирован | Более 50% 1 фазы | 30—50% 1 фазы | Менее 30% 1 фазы |
| Скрытая  недостаточность  кровообращения | Более 100% 1 фазы | 70—100% 1 фазы | Менее 70% 1 фазы |

**Индекс крепости телосложения (индекс Пинье)** - выражает разницу между ростом (стоя), суммой массы тела, окружностью грудной клетки на выдохе.

Х=Р- (М+О) ,

где Х - индекс крепости телосложения,

Р - рост стоя (см),

М- масса тела (кг),

О- окружность массы тела на выдохе.

Чем меньше разность, тем выше показатель крепости телосложения (при отсутствии избыточных жировых отложений). Значение индекса меньше 10 - телосложение крепкое, от 10 до 20 - хорошее, от 21 до 25 - среднее, от 26 до 35 - слабое и более 35 - очень слабое.

**Антропометрический профиль - графическое изображение величины сигмальных отклонений отдельных соматометрических и физиологических показателей, позволяющее наглядно выразить обобщённую характеристику физического развития индивидуума.**

Для получения антропометрического профиля нужно предварительно оценить величину сигмального отклонения каждого антропометрического признака индивидуума от средних стандартных величин в сигмах,. Далее перенести полученные величины сигмальных отклонений на сетку антропометрического профиля в виде точек в соответствующих графах (рост, масса тела и.т.д.) Точки последовательно соединяют прямыми линиями. Полученная при этом кривая и есть антропометрический профиль. Один из недостатков метода состоит в том, что среднее квадратичное отклонение (так называемая итоговая сигма) может служить критерием изменчивости только для не связанных между собой признаков физического развития (Башкиров П.Н. 1962 г). Поэтому более информативен при оценке физического развития метод корреляций, при котором учитывается связь между отдельными признаками физического развития (Воронцов Н.М., 1986, Alas-true Vidal A. et ab. 1986 г).

Варианты состояния передней стенки живота.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Состояние передней стенки живота** | | | |
| **Отличное** | **Хорошее** | **Удовлетво-рительное** | **Плохое** |
| *Напряжние тканей*  (изменение начерченной прямой линии на коже на уровне пупка при переходе из положения лежа в положение сидя) | Остается прямой | Провисает в виде двух фестонов (складок) | | Провисает отвислый живот |
| *Тонус тканей*  (изменение длины окружности живота на уровне пупка при переходе из положения лежа в положение стоя) | Не меняется | Увеличивается до 2 см. | Увеличивается больше 2 см. | Уменьшается |
| *Сократительная способность мышц*  (разница в длине окружности живота на уроне пупка в покое и при втягивании брюшной стенки в положении лежа на спине) | 4 – 5 см. | 3 – 4 см. | 2 – 3 см. | Менее 2 см. |
| *Растяжимость брюшной стенки*  (разница в длине окружности живота при втягивании живота и выпячивании брюшной стенки в положении лежа на спине) | 9 – 10 см. | 7 – 8 см. | 6 – 7 см. | Менее 6 см. |

При определении формы рук пациенту следует вытянуть руки вперёд (ладонями вверх) и соединить их так, чтобы мизинцы кисти соприкасались. Если руки прямые, то они не соприкасаются в области локтей, при X - образной форме - соприкасаются.

**Задание:**

1. Используя метод стандартов произвести соответствующие расчёты и оценить каждый показатель собственного физического развития. Записать выводы в тетрадь.
2. Пользуясь собственными показателями и произведя соответствующие расчёты, определить выше перечисленные индексы физического развития. Сделать выводы.

**Вопросы:**

1. Что подразумевается под качеством жизни?

1. Что такое здоровье?
2. Какие составляющие качества жизни Вам известны?
3. Что понимается под состоянием физического благополучия?
4. В чем заключается метод стандартов?
5. Что показывает антропометрический индекс?
6. В чем принцип индекса Кетли?
7. Как рассчитать индекс Эрисмана?
8. Какие известны методы контроля за деятельностью сердечно­сосудистой системы?
9. Что выражает индекс Пинье?

**Литература:**

**Основная:**

1. Коробкин, В. И. Экология : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Ростов н/Д : Феникс, 2015. - 602 с. : ил. - Гриф: Рек. МО. - Предм. указ.: с. 591-598. - Библиогр.: с. 599-602. - ISBN 978-5-222-25174-4
2. Коробкин, В. И. Экология и охрана окружающей среды : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 2-е изд., стер. - М. : КноРус, 2014. - 336 с. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 328. - ISBN 978-5-406­03391-3
3. Экология : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям / [В. Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др.] ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - 2-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2014. - 304 с. : ил., табл. ; 22. - (Бакалавриат). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5-406-03103-2

**Дополнительная:**

1. Коробкин, В. И. Экология и охрана окружающей среды : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 2-е изд., стер. - М. : КноРус, 2014. - 336 с. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 328. - ISBN 978-5-406-03391-3
2. Экология человека : учебник / [Ю.П. Пивоваров, Н.В. Полунинина, О.И. Янушанец, доктора мед. наук, профессора, А.А. Аль Сабунчи, к.м.н., проф.] ; под общ. ред. проф. Ю.П. Пивоварова. - М. : Медицинское информационное агентство, 2008. - 735 с. : ил., карт. - (Учебник). - Гриф.: Рек. УМО. - Библиогр.: с. 700-718, с. 735-736. - ISBN 978-5-8948-1690-6