**Практическое занятие 14** 2 часа

**Тема:** Определение основного обмена расчетным методом.

**Цель:** Познакомиться с методами основного обмена

Оборудование: ростомер, весы.

Теоретический раздел Интенсивность окислительных процессов и превращения энергии находятся в зависимости от индивидуальных особенностей организма (пол, возраст, масса тела, рост, характер питания, состояние эндокринных желез, нервной системы и др.), а также от условий внешней среды. Чтобы определить присущий данному организму уровень окислительных процессов и энергетических затрат, проводится исследование в стандартных условиях. При этом надо исключить влияние ряда факторов, которые существенно сказываются на интенсивности энергетических затрат, а именно: мышечную работу, прием пищи, влияние температуры окружающей среды. Энергетические затраты организма в таких стандартных условиях, связанные с поддержанием минимально необходимого для жизни клеток уровня окислительных процессов, получили название основного обмена..

**Задание 1**

**Определение основного суточного обмена по таблицам Гарриса – Бенедикта**

Основной обмен — минимальное количество энергии, необхо­димое для поддержания жизнедеятельности — работы сердца, мозга, печени, легких, обеспечивающей потребности клеточного метаболизма. Основной обмен определяют в условиях полного физического и эмоционального покоя, натощак, при температуре внешней среды, ощущаемой как комфортная, после 3 суток безбел­ковой диеты.

**Ход работы:**

. Расчет должного основного обмена по формулам Гарриса-Бенедикта Формулы Гарриса и Бенедикта — это эмпирические формулы, значения коэффициентов в них для мужчин и женщин различны. Благодаря этим формулам возможно рассчитать свой «должный» основной обмен, т.е. количество энергии, которое затрачивается на поддержание жизнедеятельности всех органов и систем, а также температуры тела. Цель работы: рассчитать свой должный основной обмен по формулам. Расчетные формулы: для мужчин: Е осн. об.=66 + [13,7 х МТ (кг)] + [5 х Рост (см)] – [6,8 х Возраст (годы)] для женщин: Е осн. об.=655 + [9,6 х МТ (кг)] + [1,8

Пример. Мужчина ростом 180 см, массой 76 кг, 40 лет. Его основной обмен составляет: Е=66 + (13,7 х 76) + (5 х 180) - (6,8 х 40) = 1735,2 Ккал Пример. Женщина ростом 166 см, массой 60 кг, 40 лет. Ее основной обмен составляет: Е=655 + (9,6 х 60) + (1,8 х 166) - (4,7 х 40) = 1341,8 Ккал

Работа 4. Расчет должного основного обмена по таблицам Специальные таблицы Гарриса-Бенедикта (см. приложение 3, 4) позволяют определить уровень основного обмена человека по его полу, росту, возрасту и массе тела. Данные таблицы были рассчитаны, основываясь на математическом анализе многочисленных измерений основного обмена здоровых людей, при помощи специальных приборов. При составлении таблиц учитывались все факторы, влияющие на основной обмен (пол, возраст, вес, рост), в связи с чем, определенные по таблицам и вычисленные по приборам показатели основного обмена у здоровых людей максимально близки по своему значению (в норме отклонение составляет не более 10%).

Цель работы: рассчитать свой должный основной обмен по таблицам. Проведение работы: При помощи ростомера и весов проводят измерение роста испытуемого и взвешивают его. Если взвешивание осуществляется в одежде, то полученный результат следует уменьшить на 3 кг для мужчин и на 2кг для женщин. Затем прибегают к таблицам для определения основного обмена у мужчин и женщин. Они разные, т. к. у мужчин уровень основного обмена в среднем на 10 % выше, чем у женщин. Таблицы применяют следующим образом. Во-первых, находят расчетную таблицу для мужчин или для женщин. Вовторых, каждая расчетная таблица состоит из колонок А и Б. В колонке А находят вес испытуемого и рядом в соседней графе соответствующее ему число ккал. Эту цифру выписывают. Далее в колонке Б сначала по вертикали находят рост испытуемого и проводят от этой цифры условную горизонтальную линию. Затем сверху по горизонтали находят возраст испытуемого и от него условно проводят вниз вертикальную черту, до пересечения с условной горизонтальной линией соответствующей росту. На пересечении двух условных линий (вертикальной, идущей от возраста и горизонтальной, идущей от роста) находят цифру. Данная цифра и есть число ккал соответствующее росту и возрасту испытуемого. Основной обмен находят, сложив оба результата в ккал из колонок А и Б.

К примеру, если испытуемый — мужчина 25 лет, имеющий рост 176 см и массу 70 кг, то по таблицам для определения основного обмена мужчин (часть А) находят рядом со значением веса испытуемого число 1029. В прило- 34 жении 1 (часть Б) находят по горизонтали возраст (25 лет) и по вертикали рост (176 см), на пересечении граф возраста и роста находится число 718. Сложив оба числа (1029+718=1747), получают среднестатистическую величину основного обмена человека мужского пола данного возраста, роста и веса — 1747 ккал. Вывод: сделайте вывод о величине своего должного основного обмена.

Определите величину своего основного суточного обмена на основе данных таблиц Гарриса – Бенедикта (по своим данным возраста, пола, роста и массы тела).

Величина основного суточного обмена складывается из двух величин, которые необходимо найти в таблицах.

По таблице №1-2 находим первое слагаемое, согласно росту и возрасту.

По таблице №3 находим второе слагаемое, согласно массе тела.

Искомая величина определяется суммой полученных значений.

Вывод:

**Задание2**. Определение отклонения от должного основного обмена, по формуле и номограмме Рида Рид на основании многочисленных параллельно исследуемых параметров гемодинамики и значений основного обмена эмпирически установил и количественно выразил в виде формулы зависимость между показателями измеряемых функций. Использованные в этой формуле коэффициенты позволяют рассчитать процент отклонения от должных значений основного обмена. Это представляется очень удобным, поскольку именно по этой величине производится оценка состояния основного обмена (отклонение ±10% считается нормальным).

**Ход работы** Минутный объем крови человека (в покое 4 – 5 л/мин) изменяется параллельно изменению уровня (интенсивности) обмена энергии. В свою очередь, обе величины зависят от размеров поверхности тела. Исходя из этого, было предложено использовать легко определяемые данные, характеризующие интенсивность кровообращения, для вычисления основного обмена. Рид предложил формулу, эмпирически отражающую связь основного обмена с кровообращением. Основной обмен (% от нормы) = 0,75 х (f + 0,74 х Pp) – 72, где f – частота пульса, мин; Pр – пульсовое давление (разность между одновременно измеренным систолическим и диастолическим артериальным давлением). Определяем основной обмен по формуле Рида. Для этого трижды измеряем артериальное давление (по способу Короткова) и подсчитываем пульс. Соблюдаем условия, необходимые для определения основного обмена (исследование проводим через 12 ч после приема пищи в состоянии относительного покоя). Данные измерений и вычислений записываем в протокол опыта и рассчитываем основной обмен по формуле Рида, используя за образец нижеприведенный пример.

**Пример.** Пульс 90 уд./мин, артериальное давление 130/60 мм. Процент отклонения от основного обмена = 0,75 х (90 + 0,74 х 70) – 72 = = 0,75 х (90 + 51,8) – 72 = 0,75 х 141,8 – 72 = 106,35 – 72 = 34,35%. Таким образом, основной обмен повышен на 34%.

**Протокол опыта:** Определение основного обмена по формуле Рида

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 1 | 2 | 3 | Среднее значение |
| Частота пульса |  |  |  |  |
| Артериальное давление, мм рт. ст. |  |  |  |  |
| Пульсовое давление, мм рт. ст. |  |  |  |  |
| Отклонение основного обмена, % |  |  |  |  |
| Основной обмен, ккал/сут |  |  |  |  |

**Оценка результатов** Для взрослого человека среднее значение величины основного обмера равно 1 ккал/кг/ч. Отсюда для взрослого мужчина массой 70 кг величина энерготрат основного обмена составляет около 1 700 ккал/сут, для женщин – около 1 500 ккал/сут. Отклонение величины основного обмена от стандартной не более чем на ±10% считается в пределах нормы

**Вывод:**

**Задание 3** Исследование потоотделения у человека.

Цель: познакомиться с методами исследования потоотделения.

Объект исследования: человек.

Материалы и оборудование: спиртовой раствор йода, кусочки хлопчатобумажной ткани, пропитанные крахмалом, лейкопластырь, ватные палочки, полотенце.

**Ход работы** Смажьте различные участки тела исследуемого спиртовым раствором йода и, после его высыхания, приложите к этим участкам кусочки хлопчатобумажной ткани, пропитанные раствором крахмала. Зафиксируйте их лейкопластырем. Через 15 – 30 мин отметьте, как изменилась окраска кусочков ткани. Затем исследуемый выполняет какую-либо физическую нагрузку в течение 5 – 10 мин. После этого снова отметьте характер изменения окраски кусочков ткани. Результаты наблюдения отметьте в протоколе опытов и сделайте вывод о влиянии физической нагрузки на интенсивность потоотделения. **Протокол опытов**:

Изменение окраски кусочков ткани, пропитанных раствором крахмала

Через 15 – 30 мин в покое

После физической нагрузки

**Выводы:**

Таблица 1. Данные определения основного суточного обмена мужчин по Гаррису– Бенедикту по возрасту и росту (первое число)

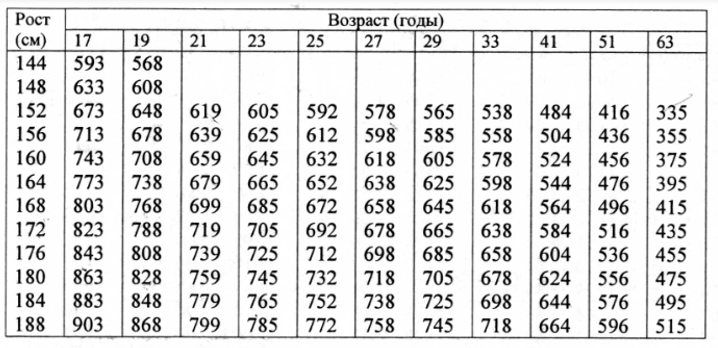


Таблица 2. Данные определения основного суточного обмена женщин по Гаррису– Бенедикту по возрасту и росту (первое число)

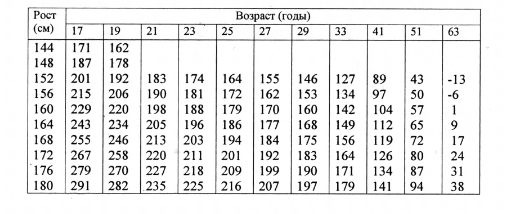
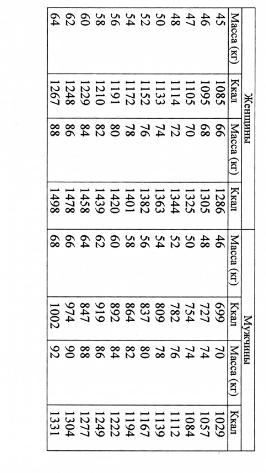
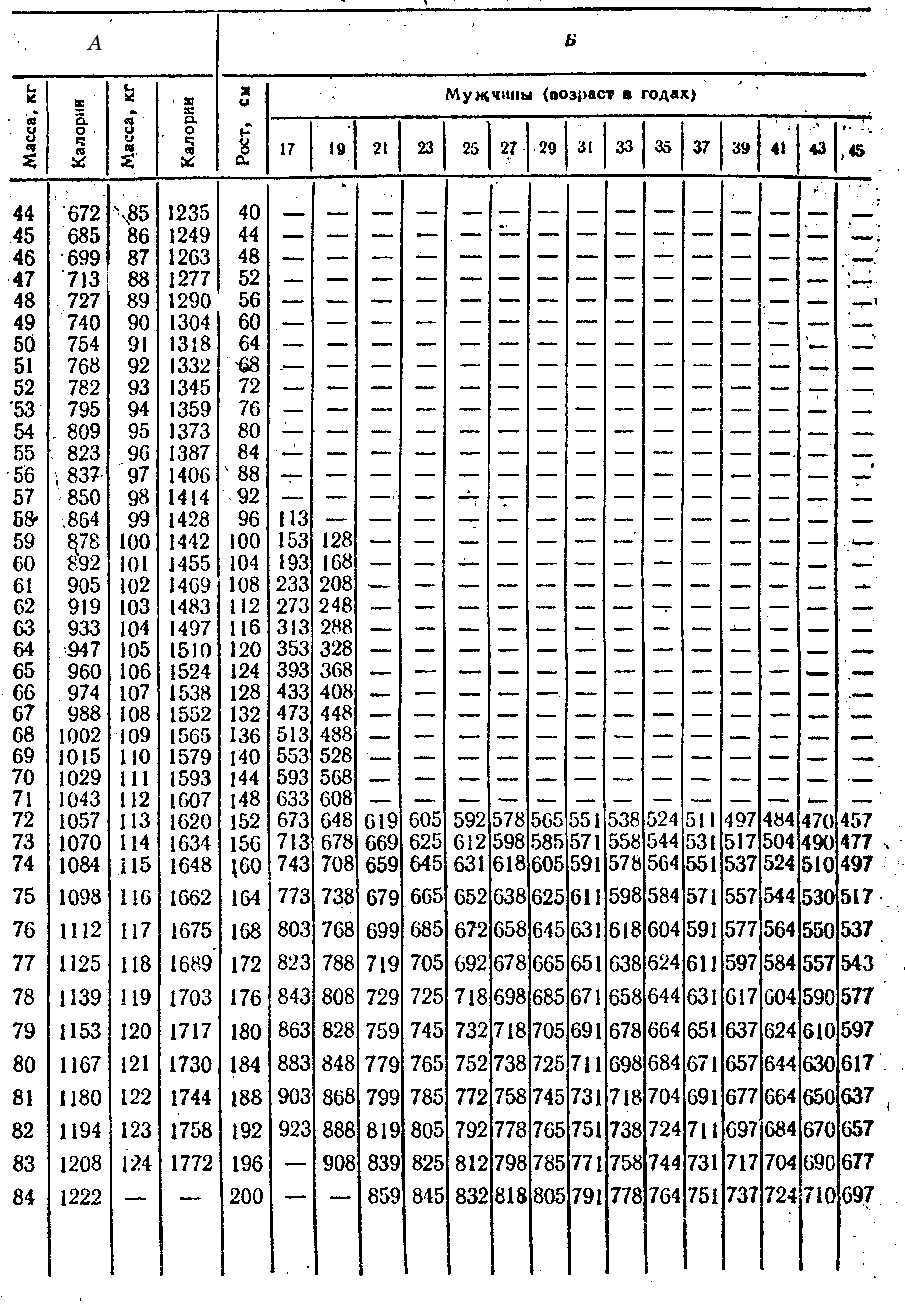


Таблица 3. Данные определения основного суточного обмена по Гаррису– Бенедикту по массе тела (второе число)

**Таблица для расчета основного обмена у мужчин**

**(1ккал=4,19 кДж)**



**Таблица для расчета основного обмена у женщин**

**(1ккал=4,19 кДж)**

