

Тема раздела:

**«ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ.  
ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ. ФИЗИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ»**

<i>дата</i>

**Занятие № 9. Понятие об общем обмене и его составляющих.  
Методы прямой и непрямой биокалориметрии. Функциональная система  
поддержания постоянства температуры тела организма.**

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Усвоить понятие об основном обмене, ознакомиться с методами исследования основного и энергетического обмена; проанализировать физиологические механизмы адаптации к изменениям температуры окружающей среды, изучить теоретические основы рационального питания человека.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:**

1. Общее представление об обмене веществ и энергии, его сущность. Первичная и вторичная теплота в организме. Калорическая ценность продуктов питания (бомба Бергто).
2. Основной обмен. Факторы, влияющие на его величину.
3. Специфически динамическое действие пищи. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при различных видах труда.
4. Методы исследования энергетического, основного обмена. Прямая и непрямая биокалориметрия. Особенности непрямой калориметрии. Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент.
5. Значение температуры для организма. Температура тела человека, ее колебания. Термометрия. Механизмы терморегуляции (физическая, химическая, поведенческая).
6. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды. Анализ ее центральных и периферических компонентов.
7. Физиологические принципы расчета пищевых рационов. Концепция рационального сбалансированного питания. Классификация питательных веществ.
- 8. Компьютерный контроль.**

**ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Особенности пищевого рациона и питания при нарушении акта жевания.
2. Роль слюнных желез в поддержании гомеостаза организма.
3. Особенности минерального обмена в тканях зуба.

**ОФОРМИТЬ В ПРОТОКОЛЕ:**  
Методы изучения суточного обмена

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ:

1. Определение должной величины основного обмена (ДОО) по формуле Гарриса-Бенедикта.
  2. Определение величины основного обмена (ОО) по таблицам: а) по весу тела; б) по весу, росту, возрасту и полу; в) по поверхности тела.
  3. Определение процента отклонения величины основного обмена от нормы по Риду.
  4. Определение суточного расхода энергии по таблицам.
  5. Определение росто-весового показателя у человека.
- Видеофильмы: «Температура тела и терморегуляция» (10 минут).

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЛЖНОЙ СУТОЧНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОСНОВНОГО ОБМЕНА У ЧЕЛОВЕКА ПО ФОРМУЛЕ ГАРРИСА-БЕНЕДИКТА

**Цель:** Сравнить полученную должную величину основного обмена (ДСВОО) с имеющейся в настоящий момент величиной его и выяснить соответствуют ли они друг другу. При нормальной величине основного обмена эти данные должны совпадать или быть близкими друг к другу.

**Методика:** Определение ДСВОО проводится по формуле Гарриса-Бенедикта:

$$\text{для мужчин ДСВОО} = 66,5 + 13,8 \cdot B + 5,0 \cdot C - 6,8 \cdot A$$

$$\text{для женщин ДСВОО} = 665,1 + 9,6 \cdot B + 1,8 \cdot C - 4,7 \cdot A$$

где: В – масса тела в кг, С – рост в см, А – возраст в годах.

Следовательно, для определения ДСВОО необходимо предварительно определить данные пациента: массу, рост, возраст. Эти данные умножить на соответствующие коэффициенты, затем произвести сложение, а в конце вычитание.

**Полученные данные:**

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ОСНОВНОГО ОБМЕНА ПО ТАБЛИЦАМ

**Основной обмен** – это минимальное количество энергии, необходимое для жизнедеятельности организма в стандартных условиях при полном покое. Под стандартными условиями подразумеваются: измерение обмена производится в утренние часы, в положении лежа при полном физическом и эмоциональном покое, в условиях температурного комфорта, натошак (через 10-14 часов после приема пищи). Основной обмен в большей степени зависит от таких параметров как возраст, пол, вес, рост, функциональная активность щитовидной железы. Способы его измерения: прямое измерение выделенной организмом теплоты в теплоизолированной системе, не прямое измерение образованной организмом энергии на основании учета потребленного кислорода и выделенного углекислого газа. Полученные значения основного обмена сравниваются с табличными нормативами и делается заключение об уровне обмена у испытуемого.

**Оснащение:** Таблицы для расчета величин основного обмена, ростомер, весы, испытуемый.

**Ход работы:**

- а) определение величины основного обмена по весу тела. В норме основной обмен равняется 1 ккал в час на кг веса тела. Суточная величина будет равняться:  
$$1 \text{ ккал} \cdot 24 \text{ часа} \cdot \text{вес тела (в кг)}$$
- б) определение величины основного обмена по поверхности тела. Сначала определить вес тела в кг и рост тела в см. По этим данным определяется поверхность тела в м<sup>2</sup> (приложение 2, рис. 1, табл. 1) и находится стандарт основного обмена в ккал/м<sup>2</sup> поверхности в час для своего возраста.  
Суточная величина равна: стандартная величина в ккал • поверхность тела в м<sup>2</sup> • 24 часа.
- в) определение величины основного обмена по данным роста, веса, возраста и пола. По таблицам 2 для мужчин и для женщин определяют данные основного обмена по весу тела в

кг (приложение 2, таб. 2А) и данные основного обмена по росту и возрасту (приложение 2, табл. Б). Полученные результаты суммируют и получают величину основного обмена.

### Результаты работы:

- А)
- Б)
- В)

### Вывод:

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ОСНОВНОГО ОБМЕНА ОТ НОРМЫ ПО МЕТОДУ РИДА.

Приблизительно отклонение величины основного обмена от нормы можно оценить по методу Рида, в основе которого лежит известная коррекция между интенсивностью обмена веществ и активностью сердечно-сосудистой системы. В норме отклонение основного обмена допускается в пределах 15%.

**Оснащение:** Тонометр, фонендоскоп, секундомер, испытуемый, номограмма Рида (приложение 2, табл. 2).

**Ход работы:** У испытуемого измеряют пульс и артериальное давление, вычисляют пульсовое давление, на номограмме Рида соединяют прямой линией полученные значения частоты пульса и пульсового давления и на пересечении линии находят отклонение от основного обмена.

Отклонения величины основного обмена от нормы можно также рассчитать по формуле Рида:

$$\text{Процент отклонения} = 0,75 \cdot (P + ПД \cdot 0,74) - 72$$

где P – пульс, ПД – пульсовое давление

### Результаты работы:

### Вывод:

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУТОЧНОГО РАСХОДА ЭНЕРГИИ (по таблицам)

Для определения суточного расхода энергии нужно учитывать род деятельности в течении суток и по таблицам (приложение 2, табл. 4), где указывается затрачиваемая энергия для выполнения той или иной работы за 1 час на кг веса тела, нужно определить суточный расход энергии (см. выше).

Вид деятельности	ккал/кг/час	вес тела в кг	ккал/час на вес тела	время в часах	расход энергии
1. Сон	0,93 •	60 =	55,8	• 7	= 390,6
2.					

Ккал/кг за 1 час нужно умножить на вес тела и получим килокалории в час на вес тела. Полученное число умножить на время (в часах), затрачиваемое для выполнения той или иной работы и получим расход энергии для данного вида работы.

Рассчитать расход энергии на различные виды деятельности за 24 часа. Затем к полученной сумме прибавить 10% от основного обмена рассчитанного по поверхности тела на специфически-динамическое действие пищи.

**Полученный результат:**

Вид деятельности	ккал/кг/час	вес тела в кг	ккал/час на вес тела	время в часах	расход энергии
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
Итого:					

**Вывод:**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОСТО-ВЕСОВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ У ЧЕЛОВЕКА**

Росто-весовое соотношение позволяет рассчитать % отклонения массы тела от нормальной величины. При увеличении массы тела на 15-29% – ожирение I степени, 30-49% – ожирение II степени, 50-100% – ожирение III степени, более 100% – ожирение IV степени.

**Оснащение:** медицинские весы, ростомер.

**ЦЕЛЬ:** ознакомиться с различными методами оценки веса у человека.

**Ход работы:** измеряют рост и вес исследуемого и рассчитывают росто-весовое соотношение по формуле:  $RVP = M / P$ , где P – рост в сантиметрах; M – вес в граммах; B – возраст в годах; S - площадь поверхности в м<sup>2</sup>

Полученный результат оценивается по приведенной таблице. Например, при массе 72 кг и росте 160 см  $RVP = 72000:160 = 450$  (г/см). Это значит, что у данного человека 1 см тела имеет 450 г массы. Из таблицы 3 (приложение 2) следует, что имеется излишний вес.

**Результаты работы:**

**Вывод:**

<i>Тема зачтена</i>	<i>подпись преподавателя</i>
---------------------	------------------------------