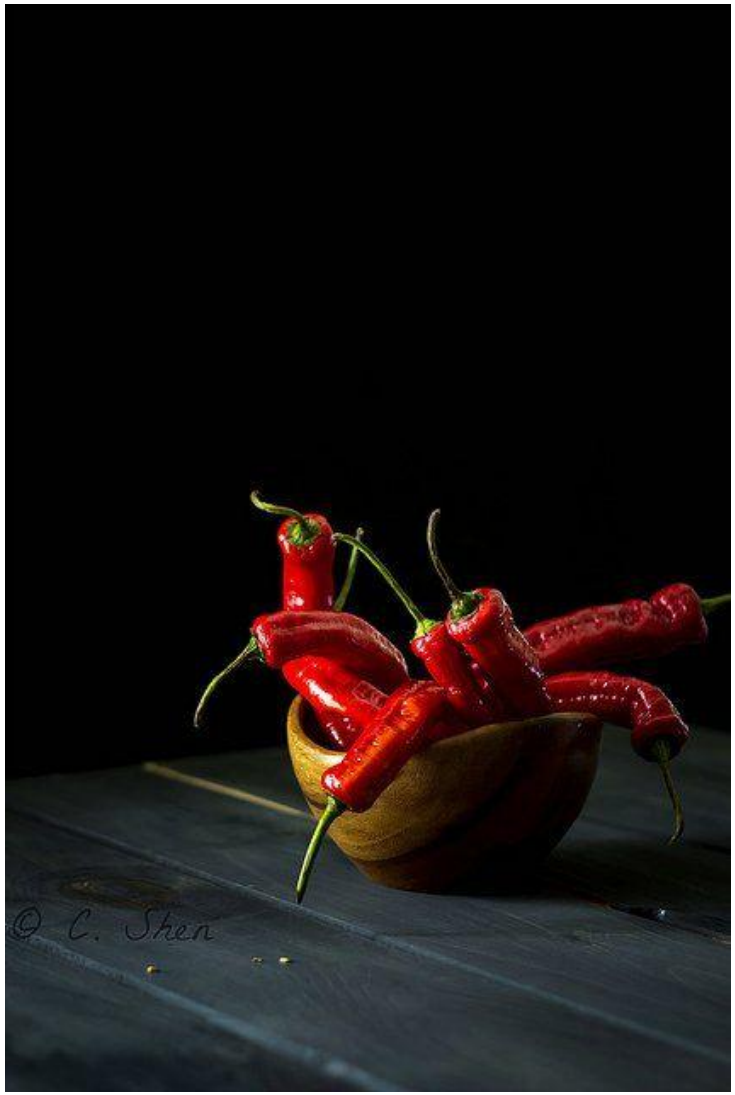
Расход энергии. Принципы построения рациона.



Здоровое питание -

это необходимое для каждого индивидуума количество **энергии** (ккал) и **питательных веществ** (белков, жиров, углеводов, витаминов, минералов, волокон, воды и т. д.).

4 характеристики здорового питания:

1. Достаточное (адекватное)
2. Умеренное
3. Сбалансированное
4. Разнообразное

Достаточное (адекватное) питание

- Предоставляет достаточно энергии, питательных веществ, волокон и воды для поддержания здоровья человека.

Умеренное питание

- Умеренность – ключевой компонент здорового питания.
- Умеренность – это необходимое количество еды для поддержания здорового веса и оптимизации метаболических процессов организма.

Сбалансированное питание

- Сбалансированная диета состоит из такой комбинации продуктов, которая предоставляет правильный баланс питательных веществ.

Разнообразное питание

- Разнообразным считается потребление большого количества самых разных продуктов ежедневно.

Поступление энергии / расход энергии

Пища как источник энергии

Энергетическая ценность (калорийность) пищи выражается в ккал.

1 ккал - кол-во тепла, необходимое для нагревания 1 л воды на 1градус.

1ккал= 4,18 кдж.

Коэффициенты физиологической энергетической ценности

Зависит также от степени усвоения веществ в кишечнике.

Углеводы - 4 ккал/г;

Белки - 4 ккал/г;

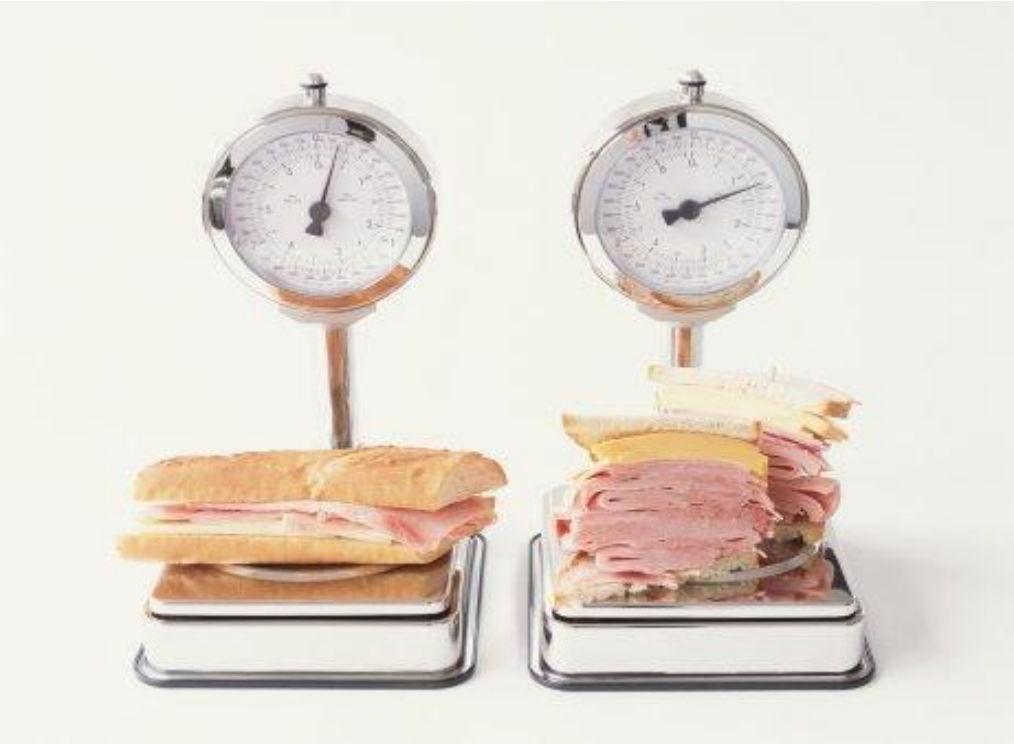
Жиры - 9ккал/г;

Алкоголь - 7ккал/г.

Содержание основных пищевых в-в. и калорийность основных продуктов питания представлены в справочных таблицах.

Нутриентная плотность пищи

Это содержание незаменимых пищевых веществ в единице калорийности продукта.



Изменение калорийности при кулинарной обработке

Увеличивают калорийность:

- жаренье с применением жира;
- заправка салатов жирными соусами;
- добавление сахара и. т. д.

Не увеличивают калорийность:

- варка на пару;
- тушение;
- запекание.

Оценка пищевого статуса

- Дневник питания
- Диетанамнез
- Опросник

Нарушения пищевого статуса

- Дисбаланс расхода/прихода энергии
- Дисбаланс в пропорциях белков, жиров и углеводов
- Дисбаланс конкретного макронутриента, продукта.
- Дисбаланс микронутриентов
- Нарушение режима питания
- Однообразное моно питание
- Компульсивные переедания
- Эмоциональный голод

Диетологические рекомендации объединяют научные данные о макро- и микронутриентах и превращают их в диетический план (схему питания)

Баланс энергии

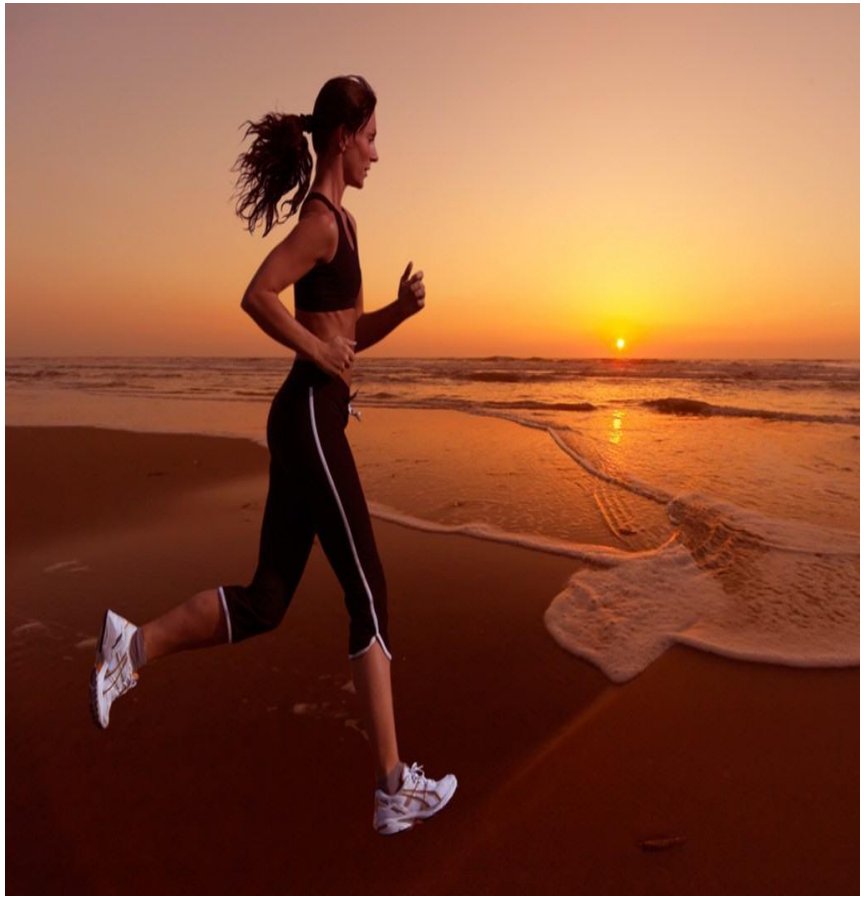
Это состояние равновесия между энерготратами организма и энергетической ценностью (калорийностью) потребляемой пищи.

Энергия пищи затрачивается на:

- Поддержание постоянной температуры тела.
- Осуществление всех физиологических функций и биохимических процессов.
- Выполнение мышцами механической работы.
- Переваривание и усвоение пищи.

Потребность в энергии - это скорость суточного расходования энергии организмом.

Уровень потребляемой с пищей энергии, который уравновешивает затраты организма и обеспечивает стабильное состояние здоровья и поддержание необходимой физической активности.



Общие энергозатраты складываются из:

- Энергозатрат основного обмена.
- Затрат на физическую активность.
- Пищевой термогенез, вызывемый приемом пищи.
- Факультативный (холодовой) термогенез.

Энергозатраты основного обмена -

Это минимальное количество энергии, необходимое для осуществления процессов жизнедеятельности: дыхания, кровообращения, работы желез внутренней секреции, выделительных функций, сохранения тонуса мускулатуры, работы ЦНС и др.

Величина основного обмена (ВОО)

Это затраты энергии на выполнение всех физиологических и биохимических процессов в состоянии полного физического покоя.

Величина основного обмена

Измеряется в положении лежа на спине в состоянии полного покоя утром после голодания 12-14 часов при температуре воздуха 20 градусов.

Энерготраты покоя (ЭТП)

Характеризуют измерение ВОО в положении сидя.

ЭТП превышают ВОО на 10%.

Факторы, влияющие на ВОО и ЭТП

Размеры тела. Разница в массе тела на 10 кг. Свидетельствует о разнице в ЭТП 120 ккал.

Состав тела. Чем меньше доля жира в организме, тем активнее протекает основной обмен.

Возраст. ВОО повышается у детей от 0 до 2 лет исущественно увеличивается в период активной фазы роста у подростков. После 40 лет ВОО снижается на 2-3% каждые 10 лет.

Пол. У мучжчин ВОО на 5-10% выше, чем у женщин того же роста и массы тела.

Факторы, влияющие на ВОО и ЭТП.

Гормоны. Гормоны щитовидной железы и надпочечников имеют наибольшее стимулирующее влияние на ВОО.

Предшествующий режим питания. В результате длительного недоедания ВОО может снижаться на 20%.

Температура тела. Повышение температуры тела на 1 градус сопровождается увеличением ВОО на 13-15 %

Факторы, влияющие на ВОО и ЭТП

Температура окружающей среды. Минимальная ВОО при температуре 26 градусов.

Беременность. В третьем триместре беременности ВОО больше на 20% даже при расчете на единицу массы тела.

Затраты энергии на физическую работу

Это затраты на работу, выполняемую скелетными мышцами, а также на усиление работы сердца и учащение дыхания, связанные с физической активностью.

В зависимости от уровня активности, физическая работа отнимает 1/3 и более всех суточных затрат энергии.

10-20% от суточного рациона у малоподвижных людей

30-40% от суточного рациона энергии у физически активных людей

Затраты энергии на физическую работу.

Коэффициент физической активности (КФА) оценивается по соотношению энерготрат и ВОО за единицу времени выполнения данной работы.

Уровень физической активности оценивается по соотношению общих энерготрат за сутки и ВОО.

Пищевой термогенез или Специфическое динамическое действие пищи

ПТ - это повышение энерготрат в течение 1-4 часов после приема пищи. (Затраты на переваривание, всасывание, транспорт, метаболизм и депонирование пищевых веществ и самой пищи).

ПТ составляет около10% общих суточных энергозатрат.

Методы исследования энерготрат у человека.

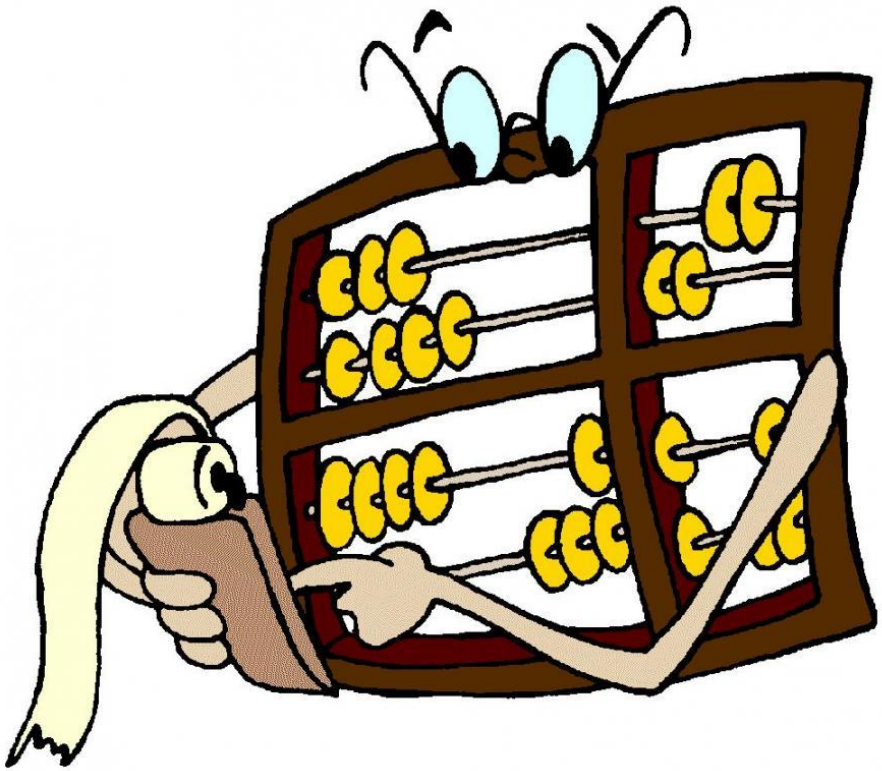
Инструментальные:

Прямой калориметрии.

Непрямой калориметрии.

Использование двойной метки воды.

Рассчетные.



Метод прямой калориметрии

В специальной « метаболической» комнате выделяемое телом человека тепло регистрируется с помощью специальных датчиков.

Метод непрямой калориметрии

Основан на расчетах затрат энергии по объему поглощенного кислорода из вдыхаемого воздуха и по выделению углекислого газа за определенный период времени.

1 литр потребленного кислорода соответствует продукции около 5ккал энергии.

Реализуется через приборы метабографы.

Использование двойной метки воды

Основан на разной скорости элиминации из организма воды, меченой нерадиоактивными изотопами.

По разнице этой скорости рассчитывается скорость образования CO_2.

Один из самых точных методов.

Безопасен.

Расчет суточных энергозатрат человека

Суточные энергозатраты = ВОО(ЭТП) + энергозатраты на физическую активность + пищевой термогенез.

Расчетные методы оценки

При нормальном телосложении величина ОО

у мужчин равна:

1 ккал* кг массы тела*24часа

у женщин:

0,9 ккал* кг массы тела*24 часа.

Уравнение Harris-Benedict :

Мужчины

BMR = 88,362 + (13,397 × вес в кг) + (4,799 × рост в см) - (5,677 × возраст в годах)

Женщины

BMR = 447,593 + (9,247 × вес в кг) + (3,098 × рост в см) - (4,330 × возраст в годах)

Расчетные методы оценки

Уравнения Mifflin-St.Jeor используются для расчета у взрослых в возрасте от 13 до 80 лет.

для мужчин: (10 х вес (кг) + 6.25 х рост (см) – 5 х возраст (г) + 5) х А;

для женщин: (10 х вес (кг) + 6.25 х рост (см) – 5 х возраст (г) – 161) х А.

А – это уровень активности человека, его различают обычно по пяти степеням физических нагрузок в сутки:

- 1,2 – **минимальная активность**, сидячая работа, не требующая значительных физических нагрузок;
- 1,375 – **слабый уровень активности**: интенсивные упражнения не менее 20 минут один-три раза в неделю. Это может быть езда на велосипеде, бег трусцой, баскетбол, плавание, катание на коньках и т. д. Если вы не тренируетесь регулярно, но сохраняете занятый стиль жизни, который требует частой ходьбы в течение длительного времени, то выберите этот коэффициент;
- 1,55 – **умеренный уровень активности**: интенсивная тренировка не менее 30-60 мин три-четыре раза в неделю (любой из перечисленных выше видов спорта);
- 1,7 – **тяжелая или трудоемкая активность**: интенсивные упражнения и занятия спортом 5-7 дней в неделю. Трудоемкие занятия также подходят для этого уровня, они включают строительные работы (кирпичная кладка, столярное дело и т. д.), занятость в сельском хозяйстве и т. п.;
- 1,9 – **экстремальный уровень**: включает чрезвычайно активные и/или очень энергозатратные виды деятельности: занятия спортом с почти ежедневным графиком и несколькими тренировками в течение дня; очень трудоемкая работа, например, сгребание угля или длительный рабочий день на сборочной линии. Зачастую этого уровня активности очень трудно достичь.

Расчет суточной калорийности для умеренно гипо-калорийной диеты (формула ВОЗ)

1. Расчет скорости основного обмена:

Женщины

18-30 лет: 0,0621х реальная масса тела в кг + 2,0357

31-60 лет: 0,0342 х реальная масса тела в кг + 3,5377

> 60 лет: 0,0377 х реальная масса тела в кг + 2,7545

Мужчины

18-30 лет: 0,0630 х реальная масса тела в кг + 2,8957

31-60 лет: 0,0484 х реальная масса тела в кг + 3,6534

>60 лет: 0,0491 х реальная масса тела в кг + 2,4587

Полученный результат умножают на 240 (перевод из мДж в ккал).

2. Расчет суммарного расхода энергии с поправкой на физическую активность:

Скорость основного обмена 1,1 (низкая)
1,3 (умеренная)
1,5 (высокая)

3. Расчет гипокалорийного суточного рациона:

Из цифры полученной в формуле №2 вычесть 500-600 ккал.

Расход энергии (Европейские рекомендации по лечению ожирения)

- 25 ккал/кг реального веса для мужчин и женщин
- Умножить на КФА
- Для снижения веса - 15-30%
- 600ккал дает снижение веса около 0,5 кг в неделю.

Физиологический суточный расход энергии (Рош)

Возраст	Женщины	Мужчины
18-30	(0,0621хМТ(в кг) + 2,0357) х 240	(0,0630хМТ(в кг) + 2,8957) х 240
31-60	(0,0342хМТ(в кг) + 3,5377) х 240	(0,0484хМТ(в кг) + 3,6534) х 240
>60	(0,0377хМТ(в кг) + 2,7545) х 240	(0,0491хМТ(в кг) + 2,4587) х 240

Физиологический суточный расход энергии (Рош)

- Малоподвижный образ жизни ОО х 1,1
- Умеренная ФА ОО х 1,3
- Тяжелая физическая работа (или активное занятие спортом) ОО х 1,5

Для снижения веса: полученная калорийность минус 20%,

но не менее 1200 ккал для женщин,

не менее 1500 ккал для мужчин.

Определение расхода энергии

Расход энергии(РЭ)=УОО*ФА*ФП*ТФ

или

Расход энергии(РЭ)=УОО*ФА*ФП*ТФ*ДМТ

ФА – фактор активности

ФП – фактор повреждения

ТФ – температурный фактор

ДМТ – дефицит массы тела

ФА – фактор активности (двигательный режим)	**ФП** – фактор повреждения	**ТФ** – температурный фактор	**ДМТ** – дефицит массы тела
Постельный режим – 1,1 Палатный режим – 1,2 Общий режим – 1,3	**Неосложненные заболевания – 1,0** **Небольшие операции – 1,1** **Переломы костей–1,2** **Большие операции–1,3** **Перитонит – 1,4** **Сепсис – 1,5** **Мультитравмы,ЧМТ–1,6** **Ожоги до 30% - 1,7** **Ожоги до 30-50% - 1,8** **Ожоги до 50-70% - 2,0** **Ожоги до 70-90% - 2,2**	38°С – 1,1 39°С – 1,2 40°С – 1,3 41°С – 1,4	10-20% - 1,1 >20-30% - 1,2 >30% - 1,3

Суточные нормы физиологических потребностей для взрослого населения (1991), мужчины

группа	Коэфф. ФА	Возраст	Энергия, ккал	Белки,г всего	Белки,г В т.ч. животные	Жиры,г	Углеводы, г
I	1,4	18-29	2450	72	40	81	358
		30-39	2300	68	37	77	335
		40-59	2100	65	36	70	303

Суточные нормы физиологических потребностей для взрослого населения (1991), мужчины

группа	Коэфф. ФА	Возраст	Энергия, ккал	Белки,г всего	Белки,г В т.ч. животные	Жиры,г	Углеводы, г
II	1,6	18-29	2800	80	44	93	411
		30-39	2650	77	42	88	387
		40-59	2500	72	40	83	366

Суточные нормы физиологических потребностей для взрослого населения (1991), мужчины

группа	Коэфф. ФА	Возраст	Энергия, ккал	Белки,г всего	Белки,г В т.ч. животные	Жиры,г	Углеводы, г
III	1,9	18-29	3300	94	52	110	484
		30-39	3150	89	49	105	462
		40-59	2950	84	46	98	432

Суточные нормы физиологических потребностей для взрослого населения (1991), женщины

группа	Коэфф. ФА	Возраст	Энергия, ккал	Белки,г всего	Белки,г В т.ч. животные	Жиры,г	Углеводы, г
I	1,4	18-29	2000	61	34	67	289
		30-39	1900	59	33	63	274
		40-59	1800	58	32	60	257

Суточные нормы физиологических потребностей для взрослого населения (1991), женщины

группа	Коэфф. ФА	Возраст	Энергия, ккал	Белки,г всего	Белки,г В т.ч. животные	Жиры,г	Углеводы, г
II	1,6	18-29	2200	66	36	73	318
		30-39	2150	65	36	72	311
		40-59	2100	63	35	70	305

Суточные нормы физиологических потребностей для взрослого населения (1991), женщины

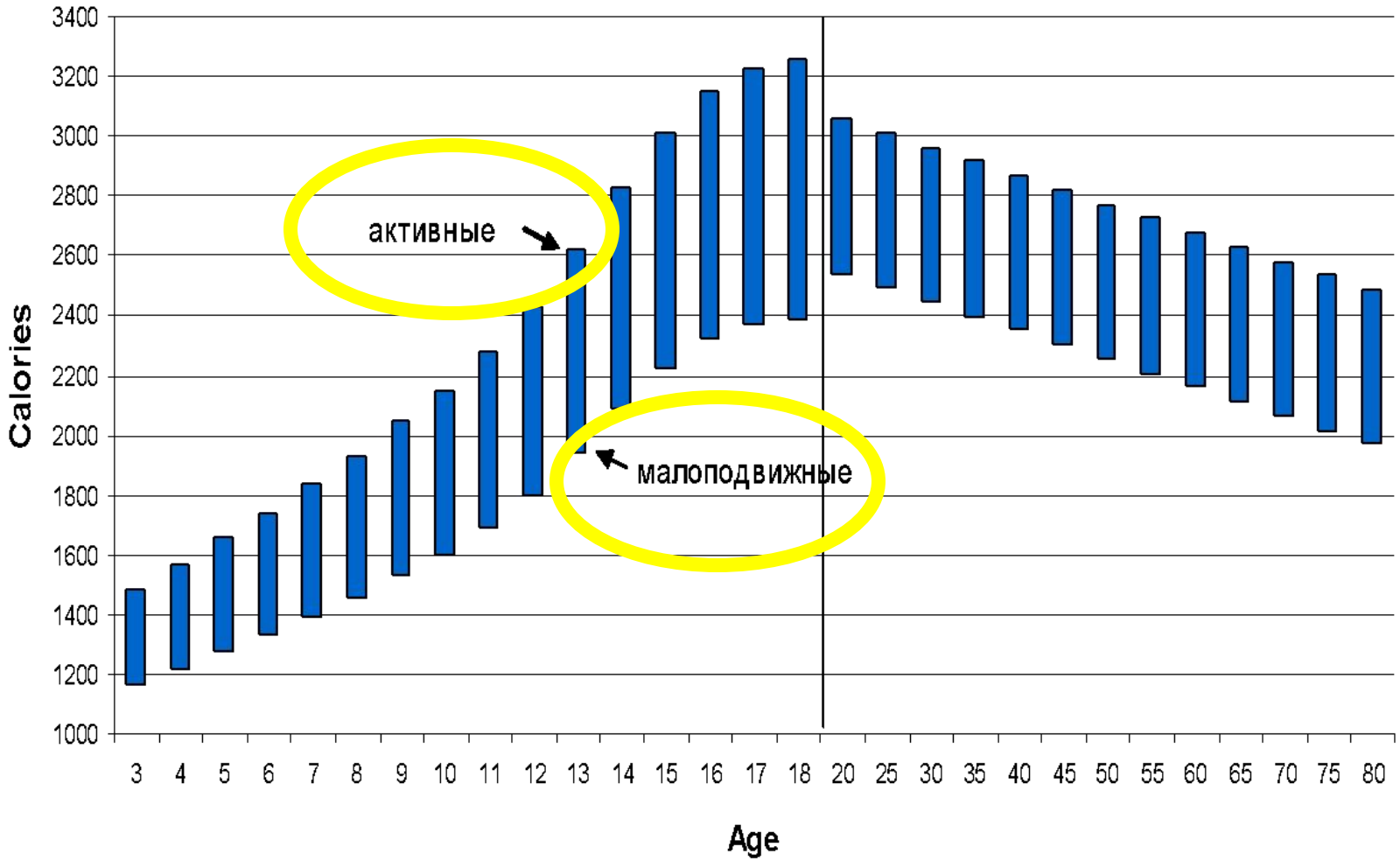
группа	Коэфф. ФА	Возраст	Энергия, ккал	Белки,г всего	Белки,г В т.ч. животные	Жиры,г	Углеводы, г
III	1,9	18-29	2600	76	42	87	378
		30-39	2550	74	41	85	372
		40-59	2500	72	40	83	366

Суточные нормы физиологических потребностей для взрослого населения (1991), лица престарелого и старческого возраста

группа	Коэфф. ФА	Возраст	Энергия, ккал	Белки,г всего	Белки,г В т.ч. животные	Жиры,г	Углеводы, г
мужчины		60-74	2300	68	37	77	335
		75+	1950	61	33	65	280
женщины		60-74	1975	61	33	66	284
		75+	1700	55	30	57	242

Определение потребностей в калориях

Ориентировочная потребность в калориях для мужчин

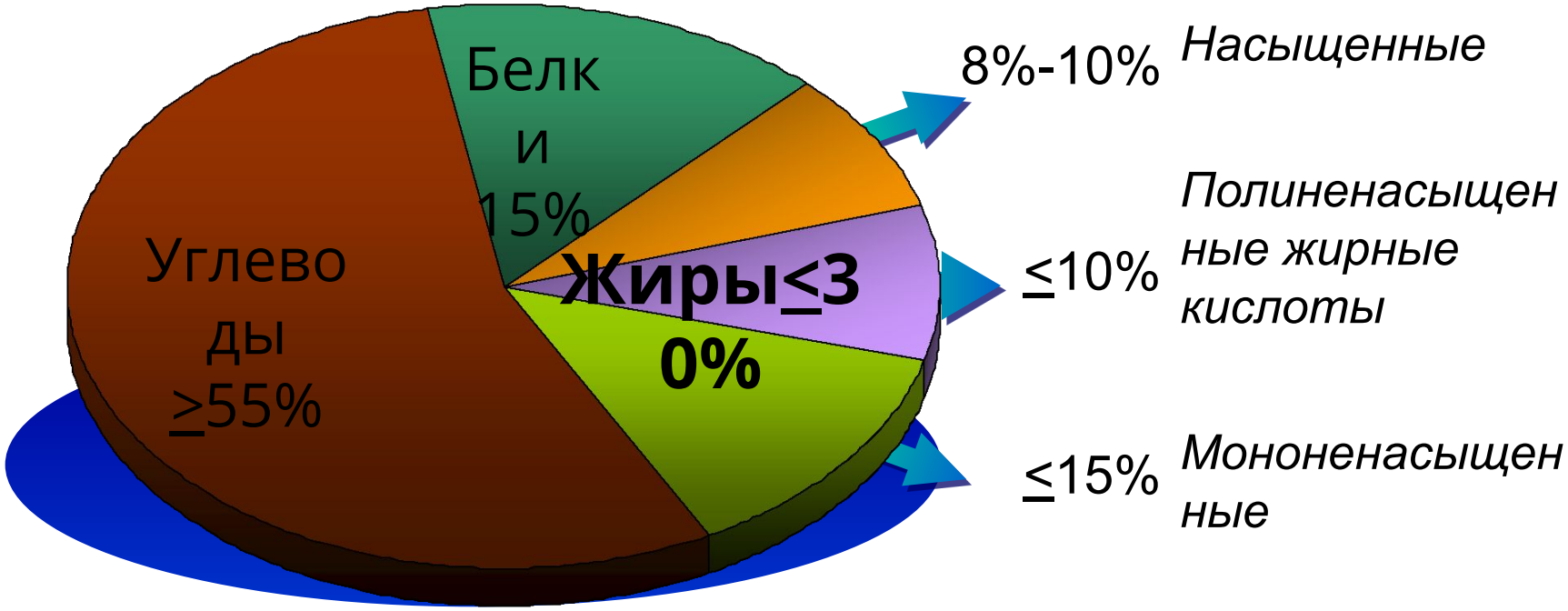


*From the National Academy of Sciences, Institute of Medicine Dietary Reference Intakes Macronutrient Report

Баланс суточного рациона

- **Белки** 10-15% от общей калорийности (или 1.0г/кг массы тела;1.5-2г/кг при снижении веса)
- **Жиры** 25-30% от общей калорийности (или 0,6-0,8г/кг веса)
- **Углеводы** 55-60% от общей калорийности (простые углеводы не более 10-15%)

Рекомендации по соотношению питательных веществ в диете для снижения веса



Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults– The Evidence Report. *Obes Res.* 1998;6 (suppl 2).

Распределение суточного рациона (при 5 разовом питании)

Завтрак	25%
Второй завтрак	15%
Обед	35%
Полдник	10%
Ужин	15%

Распределение суточного рациона (при 4 разовом питании)

Завтрак (8-9 ч)	30%
Обед (13-14ч)	40%
Ужин (17-18ч)	25%
На ночь (21ч)	5%

Рекомендации МЗРФ для медицинских учреждений

Потребности в пищевых веществах и энергии при физической нагрузке зависят от:

- Пола
- Возраста
- Массы тела и роста
- Скорости обмена веществ
- Частоты, типа, продолжительности физической нагрузки
- Фазы спортивного процесса (тренировка/соревнование)
- Уровня стресса

Потребность в энергии

- в зависимости от вида спорта, на 5 - 40% в день больше, чем без физической нагрузки.

Вид физической активности	**Количество килокалорий, сжигаемых за 30 минут тренировки**
Аэробика (в умеренном темпе)	107
Аэробика (высокой интенсивности)	243
Легкая гимнастика	120
Энергичная гимнастика	227
Фигурное катание	125
Езда на веслосипеде (21 км/ч)	285
Бег (11,2 км/ч)	243
Бег вверх по ступенькам	450
Ходьба на лыжах по пересеченной местности	243
Скоростной спуск на лыжах	135
Плавание(0,4 км\ч)	105
Плавание(2,4 км\ч)	230
Ходьба (4км\ч)	65
Ходьба (6 км\ч)	108

Потребность в пищевых веществах при сохранении веса

Б/ж/у=10-15/25-30/60-70% от общей калорийности

- Углеводы – 7-10г /кг массы тела в день
- Белки – 0,8-1,0г /кг массы тела.

При низких энерготратах (1600-2200кк) белки занимают до 20% калорийности рациона: 1,0-1,5 г /кг массы тела

- Жиры – 25-30% калорийности, из них 2/3 ПНЖК

Потребность в пищевых веществах при снижении веса и занятиях спортом

Б/ж/у=25-30/20/50-60% от общей калорийности

- Белки – 1,2-1,5г /кг массы тела.
- Жиры – 20% калорийности, из них 2/3 ПНЖК

Потребность в пищевых веществах при наборе веса и занятиях спортом

Б/ж/у=30-35/20/45-50% от общей калорийности

- Белки – 1,4-1,8г /кг массы тела.
- Жиры – 20% калорийности, из них 2/3 ПНЖК

Задача

- Посчитать свой основной обмен
- Рассчитать свой физиологический суточный расход энергии
- Посчитать суточную потребность в б / ж/ у в граммах
- Распределить свою суточную калорийность рациона на 5 приёмов пищи