

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

Гигиена питания – раздел гигиены, изучающий влияние факторов питания на человека, разрабатывающий рекомендации по оптимизации питания.

Около 70% всех болезней человека связаны с питанием (ВОЗ)

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ПИТАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ И БИОЛОГИЧЕСКОМУ ЭФФЕКТУ

Вид питания	Назначение	Контингент	Биологическое действие
Рациональное	Профилактика алиментарных заболеваний	Здоровые люди	Неспецифическое
Превентивное	Профилактика заболеваний многофакторной природы	Группы риска по ИБС, диабету и др.	Специфическое
Лечебно – профилактическое	Профилактика профессиональных заболеваний	Люди с вредными условиями труда	Защитное
Лечебное (диетическое)	Коррекция нарушенного обмена веществ	Больные	Фармакологическое

КЛАССИФИКАЦИЯ АЛИМЕНТАРНЫХ И АЛИМЕНТАРНО-ОБУСЛОВЛЕННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

1. ПЕРВИЧНЫЕ (экзогенные) АЛИМЕНТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

1.1 Заболевания и синдромы недостаточного питания:

- БЭН 1-3 степени, алиментарный маразм
- белковая недостаточность (квашиоркор)
- гипо- и авитаминозы
- гипомикроэлементозы (кариес и др.)

1.2 Заболевания и синдромы избыточного питания:

- алиментарное ожирение 1-4 степени
- гипервитаминозы
- гипермикроэлементозы (флюороз и др.)

2. ВТОРИЧНЫЕ (эндогенные) АЛИМЕНТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Дефицит калоража или нутриентов вследствие заболеваний ЖКТ, эндокринных органов, ЦНС.

(вторичные гиповитаминозы, ожирение, нервная анорексия и др.)

3. ЗАБОЛЕВАНИЯ МНОГОФАКТОРНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Питание - один из факторов риска (атеросклероз, диабет, моче- и желчекаменная болезнь и др.)

4. ЗАБОЛЕВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С НАЛИЧИЕМ В ПИЩЕ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ

(пищевые отравления, гельминтозы, кишечные инфекции и др.)

5. ПИЩЕВАЯ НЕПЕРЕНОСИМОСТЬ:

- пищевая аллергия
- пищевая псевдоаллергия (реакция на непищевые вещества)
- пищевая идиосинкразия (ферментопатии)

ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ и способы проверки их соблюдения

1. СООТВЕТСТВИЕ КАЛОРИЙНОСТИ ПИТАНИЯ СУТОЧНЫМ ЭНЕРГОТРАТАМ ЧЕЛОВЕКА

Суточные энерготраты = основной обмен + энергия на переваривание пищи (10% от основного обмена) + энерготраты на деятельность в течение дня.

Методы определения энерготрат за сутки:

- 1) Таблично=хронометражный
- 2) Прямой калориметрии
- 3) Непрямой калориметрии (по дыхательному коэффициенту - отношение O_2 к CO_2)

Методы определения калорийности питания:

- 1) Таблично-расчетный (по таблицам пищевой ценности продуктов)
- 2) Лабораторный (сжигание в калориметрической бомбе)

НОРМЫ КАЛОРИЙНОСТИ ПИТАНИЯ

взрослого населения в зависимости от тяжести

труда (в Ккал) (В.И.Циприян и др., 1999)

<i>Группа тяжести труда</i>	<i>Возраст, лет</i>	<i>Мужчины</i>	<i>Женщины</i>
1	18-59	2100- 2450	1800- 2000
2	18-59	2500-2800	2100-2200
3	18-59	2950-3300	2550-2600
4	18-59	3500-3900	2850-3050

ГРУППЫ ТЯЖЕСТИ (ИНТЕНСИВНОСТИ) ТРУДА

- 1 - преимущественно умственный труд
- 2 - легкий физический труд
- 3 - труд средней тяжести
- 4 - тяжелый физический труд

2. СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ ПИТАНИЯ

Соотношение Б:Ж:У для взрослых = 1:1:4,
для детей 1:1:3, для пожилых 1:0,8:3.

Соотношение Са:Р = 1:1,5 и т.д.

Методы контроля:

- 1) Таблично-расчетный (по таблицам пищевой ценности)
- 2) Лабораторные методы определения нутриентов в пище (определение белков по Кьельдалю, жиров – по Сокслету и др.).

3. ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПИТАНИЯ

3-4-х кратные приемы пищи через 4-5 часов.

Прием пищи в одно и то же время \pm 30 мин.

**Распределение калоража по приемам:
завтрак - 25-27%, 2-й завтрак - 10-15%,
обед - 35- 45%, ужин - 10-20%.**

- **4. ХОРОШИЕ
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА ПРОДУКТОВ И ИХ
УСВОЯЕМОСТЬ**
- **5. БЕЗОПАСНОСТЬ ПИТАНИЯ В
ХИМИЧЕСКОМ И
ЭПИДЕМИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ**
(Профилактика пищевых отравлений,
гельминтозов, кишечных инфекций)

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

ОСНОВЫ НУТРИЦИОЛОГИИ

СОСТАВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

1. **НУТРИЕНТЫ** (пищевые вещества) - белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества.
2. **НЕАЛИМЕНТАРНЫЕ ВЕЩЕСТВА** - клетчатка, пектины, вещества, создающие органолептические свойства (органические кислоты, эфирные масла, пигменты и др.), биологически активные вещества (ферменты, гормоны)
3. **АНТИАЛИМЕНТАРНЫЕ ВЕЩЕСТВА:**
 - 1) Ингибиторы пищеварительных ферментов (антитрипсины)
 - 2) Антивитамины (аскорбиназа, тиаминаза)
 - 3) Антиминеральные вещества (фитаты, оксалаты)
 - 4) Антиаминокислоты и др.
4. **ТОКСИЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА:**
 - 1) Присущие продуктам (фазин фасоли, соланин картофеля и др.)
 - 2) Посторонние вещества (пищевые добавки, пестициды, тяжелые металлы, диоксины, радионуклиды и др.)

РОЛЬ БЕЛКОВ В ПИТАНИИ

Белки – важнейшая группа нутриентов

Функции белков в организме:

- Пластическая (структурная)
- Регуляторная (гормоны, ферменты)
- Защитная (иммуноглобулины)
- Транспортная (гемоглобин)
- *Энергетическая (дают 14% всего калоража питания, 1 г Белка = 4 Ккал)*

ПРИЗНАКИ ПОЛНОЦЕННОСТИ БЕЛКА

- 1) Наличие незаменимых аминокислот
- 2) Хорошая усвояемость в организме
- 3) **ВЫСОКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ЦЕННОСТЬ**

НЕЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ

Аминокислоты	Суточная потребность, г
Валин	3 - 4
Лейцин	4 - 6
Лизин	3 - 5
Изолейцин	3 - 4
Метионин	2 - 4
Треонин	2 - 3
Триптофан	1
Фенилаланин	2 - 4

НЕЗАМЕНИМЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Кроме 8 незаменимых аминокислот для взрослых, для детей дополнительно выделяют 2 условно незаменимых аминокислоты :

Аргинин и Гистидин

Они нужны для роста и развития и синтезируются эндогенно в недостаточном для растущего организма количестве

ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕННОСТИ БЕЛКА

1. **Аминокислотное число (скор) белка**

мг аминокислоты в 1 г данного белка

$$\text{АКЧ} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \times 100\%$$

мг аминокислоты в 1 г идеального белка

АКЧ яичного белка – 100%, молока – 95%

2. **СОТНОШЕНИЕ незаменимых и заменимых аминокислот в белке**

Незаменимых аминокислот – не менее 40%

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕННОСТИ БЕЛКА

Коэффициент эффективности белка (Protein Efficiency Ratio - PER)

$$\text{PER} = \frac{W2 - W1}{B}$$

$W2$ – вес животного в конце опыта, г
 $W1$ – вес вначале опыта, г
 B – количество полученного белка за время опыта, г

Коэффициент чистой утилизации белка (Net Protein Utilization - NPU)

$$\text{NPU} = \frac{A - U - F}{A}$$

A – количество азота в еде, г
 U – кол-во выделенного с мочой, г
 F – кол-во выделенного с калом, г

БЕЛКОВАЯ НОРМА И БЕЛКОВЫЙ МИНИМУМ

- **Белковая норма** – суточная потребность белка для выполнения всех его функций
В среднем 1 г / кг массы тела

Белковый минимум – количество белка для поддержания азотистого равновесия
(за сутки организм теряет 6-7 г азота, для образования 1 г азота нужно 6,25 г белка)

DIALY NEED PROTEIN (g / kg body)

COUNTRY	MAN 18-59 years	WOMAN 18-59 years
FAO \ WHO	0,75	0,75
USA	0,80	0,80
Canada	0,77	0,69
England	1,15	1,0
Russia	0,93 – 1,7*	0,96 – 1,4*
Ukraine	0,83 – 1,53*	0,83 – 1,4*

The notes: * - In dependence on age and gravity of work

НУТРИЦИОЛОГИЯ

ЛЕКЦИЯ 2

РОЛЬ ЖИРОВ В ПИТАНИИ

Основные функции жиров:

- Энергетическая (30% суточного калоража, 1 г жира = 9 Ккал)
- Регуляторная
- Структурная
- Защитная
- Вкусовая

КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

по наличию двойных (свободных) связей в молекуле

1. НАСЫЩЕННЫЕ (НЖК) - нет свободных связей:
Стеариновая, пальмитиновая - в животных жирах,
Масляная, капроновая - в растительных жирах

2. МОНОЕНАСЫЩЕННЫЕ (МНЖК) - 1 свободная связь: Олеиновая, эруковая и др. - в растительных жирах

3. ПОЛИЕНАСЫЩЕННЫЕ (ПНЖК) - несколько свободных связей – биологически активны:

- 1) Семейство **Омега-6** - линолевая, арахидоновая - в нерафинированных растительных маслах
- 2) Семейство **Омега-3** - линоленовая и др. - в жире морских рыб.

ЗНАЧЕНИЕ ПНЖК

Это биологически активные вещества:

- **Регуляторная функция – снижение холестерина, свертываемости крови,**
- **Защитная – антиоксиданты**
- **Структурная – входят в состав стенки сосудов**

ЖИРОПОДОБНЫЕ НУТРИЕНТЫ

1. Фосфатиды – лецитин, кефалин

Синтез нуклеиновых кислот, анти-холестериновый эффект, в составе миелиновых оболочек нервов

2. Зоостерины – Холестерин:

Пластическая роль – тургор тканей

Регуляторная – витамин Д, желчные кислоты, половые и стероидные гормоны

Защитная – инактивация гемолитических ядов

АЛИМЕНТАРНЫЕ АНТИСКЛЕРОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

1. Незаменимая кислота **Метионин**
(в твороге, сыре)
2. **ПНЖК Омега-3 и Омега-6** (жир морских рыб, нерафинированные растительные жиры)
3. Фосфатиды (яичный желток, печень) – нельзя применять при гиперхолестеринэмии!

КЛАССИФИКАЦИИ УГЛЕВОДОВ

ХИМИЧЕСКАЯ

1. Моносахариды
(глюкоза, фруктоза)
2. Дисахариды
(моно- и дисахариды)
(сахароза, лактоза)
3. Полисахариды
(крахмал, клетчатка,
пектины)

вещества

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ

1. Незащищенные -
рафинированные
2. Защищенные
(крахмал)
3. Сверхзащищенные
 - 1) клетчатка
 - 2) пектиновые

ПРИМЕНЕНИЕ УГЛЕВОДОВ В ЛЕЧЕБНОМ ПИТАНИИ

- **Сверхзащищенные углеводы – клетчатка** – стимулирует секрецию и моторику кишечника, образование витамина В 12 – применяется в диетах при атониях кишечника и хронических запорах вне стадии обострения колита, при анемиях

Сверхзащищенные углеводы – пектиновые вещества – обладают обволакивающим, ранозаживляющим, бактериостатическим, адсорбирующим эффектами – рекомендуются при язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. Связывают тяжелые металлы – входят в рацион лечебно-профилактического питания

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИТАМИНОВ

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ

Витамин С - аскорбиновая кислота

Витамин В₁ - тиамин

Витамин В₂ - рибофлавин

Витамин В₃ или В₅ - пантотеновая кислота

Витамин В₆ - пиридоксин, пиридоксаль,
пиридоксамин

Витамин В₁₂ - цианкобаламин

Витамин Н - биотин

Витамин РР - ниацин, никотиновая кислота,
никотинамид

Фолиевая кислота

ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ

Витамин А - ретинол, ретинолацетат, ретиналь

Витамин D - эргокальциферол (D₂), холекальциферол (D₃)

Витамин E - смесь токоферолов и токотриенолов

Витамин K - смесь нафтохинонов и менахинонов

ВИТАМИНОПОДОБНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Холин

Инозит

Липоевая кислота

Оротовая кислота

Карнитин

Парааминобензойная
кислота

Биологически активные вещества:

Биофлавоноиды

Витамин U

Витамин B₁₅ - пангамовая кислота

ВИДЫ ВИТАМИННОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА

- 1. АВИТАМИНОЗ - длительное отсутствие поступления
витамина в организм**
- 2. ГИПОВИТАМИНОЗ - недостаточное поступление
витамина в организм**
- 3. СУБГИПОВИТАМИНОЗ - поступление витамина немного
ниже суточной потребности**
- 4. НОРМАЛЬНЫЙ СТАТУС - достаточная обеспеченность
витаминами**
- 5. ГИПЕРВИТАМИНОЗ - избыточное поступление витамина
в организм (витамины А и D)**

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ВИТАМИННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗМА

- 1. КЛИНИЧЕСКИЕ** - по характерным симптомам авитаминозов по конкретным витаминам
- 2. БИОХИМИЧЕСКИЕ** - по содержанию витаминов в крови и моче
- 3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ** - пробы на гиповитаминоз (например, щипковая проба или прикладывание воронки с отрицательным давлением при гиповитаминозе по С)

Факторы, повышающие потребность организма в витаминах

● **ЭКЗОГЕННЫЕ:**

- Психо-эмоциональное и физическое напряжение
- Действие высокой и низкой температуры
- Действие токсических веществ
- Влияние радиации, шума, вибрации
- Курение, тип питания и др.

● **ЭНДОГЕННЫЕ:**

- Детский возраст
- Инфекционные, эндокринные болезни с повышенной температурой тела
- Заболевания ЖКТ – нарушение всасывания витаминов
- Беременность, лактация

ВИТАМИН С

- **Водорастворимый витамин, в сутки – 60-100 мг.** Теория Поллинга – 10г в сутки
- **Функции:**
- Окислительно-восстановительные процессы
- Укрепление сосудистой стенки
- Стимуляция иммунитета
- Антиоксидант
- **Факторы, разрушающие витамин С:**
- Температура, доступ кислорода, аскорбиназа, тяжелые металлы – катализаторы окисления.

ВИТАМИН Д

- Жирорастворимый витамин (Комплекс кальциферолов), **суточная потребность – 500 МЕ.**
- Эргокальциферол Д₂, Холекальциферол Д₃
- Главная функция в организме – всасывание кальция. Авитаминоз – рахит.

Опасен **гипервитаминоз по Д – кальциноз** коронарных сосудов, сосудов ЦНС

Профилактика авитаминоза:

1. Масляный раствор вит.Д 500 МЕ/сутки
2. Профилактическое УФО

КЛАССИФИКАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

МАКРОБИОЭЛЕМЕНТЫ

(Содержание
более 10 мг/кг 1 мг%)

1. Катионы - кальций, калий, магний, натрий
2. Анионы - фосфор, сера, хлор
3. Входят в органические соединения - кислород, углерод, водород, азот

МИКРОБИОЭЛЕМЕНТЫ

(Содержание
менее 10 мг/кг 1 мг%)

1. НЕОБХОДИМЫЕ:
Железо, йод, фтор, цинк, медь, кобальт, марганец, никель, селен, хром и др.
2. Необходимость не выяснена: стронций, бор, бром, кадмий и др.
3. ТОКСИЧНЫЕ: свинец, кадмий, мышьяк, ртуть

Кальций

- Важнейший макроэлемент, суточная потребность – 800 мг, детям – 1500 мг
- Функции:
- Структурная (зубы, кости)
- Регуляторная (свертываемость крови, буфер крови, передача нервных импульсов)
- Защитная (от инфекций, десенсибилизация)
- **Условия усвоения кальция из продуктов:**
- **Соотношение Ca:P = 1: 1,5**
- **Соотношение Ca:Mg = 2:1 (у детей 9:1)**
- **Достаточное количество белков**
- **Присутствие витамина Д**
- **Отсутствие фитатов, оксалатов**

ЗНАЧЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Вызывают болезни – микроэлементозы (более 250 заболеваний). Признак – **Эндемичность!**

Причина – аномальное содержание в почве, воде и продуктах.

Такие территории – биогеохимические провинции (В.И.Вернадский)

Причины формирования провинций:

- Природные (миллионы лет назад)
- Антропогенные (пестициды, тяжелые металлы)

Классификация микроэлементозов (эндемичность!)

Гипомикроэлементоз

МОНО:

Фтор – кариес

Йод – эндемич. Зоб

Железо – анемия

ПОЛИ:

Анемия – железо, селен,

Йод и др.

Гипермикроэлементоз

МОНО:

Фтор – флюороз

Йод – тиреотоксикоз

Селен – токсикоз

Молибден – подагра

Бериллиоз и др.

ПОЛИ:

Уровская болезнь

(стронций, марганец,

фтор)

ТЕОРИИ И КОНЦЕПЦИИ ПИТАНИЯ

Кроветворная античная теория питания Аристотеля - Галена (кровь - это еда, трансформированная в ЖКТ)

НАУЧНО-ОБОСНОВАННЫЕ ТЕОРИИ ПИТАНИЯ

1. Классическая теория сбалансированного питания акад. А.А. Покровского (60-е годы XX века)
2. Теория адекватного питания акад. А.М.Уголева (1975) - учет мембранного (пристеночного) и внутриклеточного пищеварения
3. Функционально-гомеостатическая теория питания В.В. Ванханена, В.Д.Ванханена (1995) - учет функций и биологического действия еды.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ (НЕНАУЧНЫЕ) КОНЦЕПЦИИ ПИТАНИЯ

(Содержат как рациональные моменты, так и антинаучные положения)

1. Вегетарианство (веганство)
2. Питание макробиотиков (Япония)
3. Концепция «янь» и «инь» (Китай)
4. Питание в системе йогов
5. Раздельное питание по Г.Шелтону
6. Питание предков (сыроедение, сухоедение)
7. Редуцированное питание (теория «живой энергии» Г.С. Шаталовой)
8. Концепция индексов пищевой ценности Е.Каризе («очковые диеты») (Германия)
9. Полное длительное или временное голодание
10. Концепция абсолютизации оптимальности питания (подбор диеты для каждого отдельного человека)

В питании населения отмечается дефицит:

- **витаминов (гиповитаминозы) - 40-90% населения**
- **ПНЖК омега-3**
- **макроэлементов – кальций**
- **микроэлементов - фтора, селена, цинка, железа и др.**
- **клетчатки и пектинов (60% - рафинированные продукты)**

ФУНКЦИИ ПИЩИ И ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ ИХ ОБЕСПЕЧИВАЮТ

<i>Функция</i>	<i>Вещества</i>
Энергетическая	Углеводы, жиры, белки, органические кислоты и др.
Пластическая	Белки, минеральные вещества, жиры, углеводы
Биорегуляторная	Белки, витамины, микроэлементы, ПНЖК
Приспособительно-регуляторная	Пищевые волокна, вода
Иммуно-регуляторная	Полноценные белки, витамины и др.
Лечебно-реабилитационная	Диетические продукты с улучшенным составом нутриентов и адекватной калорийностью
Сигнально-мотивационная	Вкусовые и экстрактивные вещества (пряности, приправы и др.)

ФОРМУЛЫ (ИНДЕКСЫ) ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАЛЬНОЙ (ИДЕАЛЬНОЙ) МАССЫ ТЕЛА

- **ИНДЕКС БРОКА:**
 - **рост,см - 100** при росте 155-165 см
 - **рост,см - 105** при росте 166-175 см
 - **рост,см - 110** при росте более 176 см
 - **После 20 лет на каждые 10 лет добавляют 3%**
- **ИНДЕКС БРЕЙТМАНА:** $\text{рост,см} \times 0,7 - 50$
- **ИНДЕКС БОРНГАРДТА:** $\text{рост,см} \times \text{окружность грудной клетки,см} : 240$
- **ИНДЕКС НООРДЕНА:** $\text{рост,см} \times 420 : 1000$

ОЦЕНКА ПИТАНИЯ ПО ИНДЕКСУ КЕТЛЕ (ВОЗ)

ИНДЕКС КЕТЛЕ: вес(кг) : рост(м), возведенный в
степень

Оценка питания	Мужчины	Женщины
Гипотрофия 3-й степени	менее 16	менее 16
Гипотрофия 2-й степени	16-17	16-18
Гипотрофия 1-й степени	17-18	18-20
Адекватное питание	18,5-23	20-25
Ожирение 1-й степени	23,9-28	25-30
Ожирение 2-й степени	28,6-39	30-40
Ожирение 3-й степени	более 39	более 40