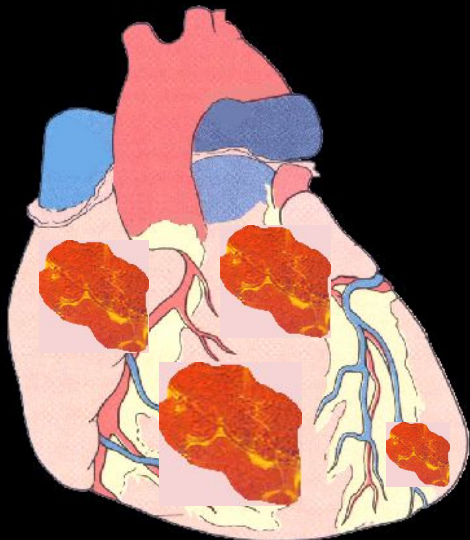


Патофизиология жирового обмена



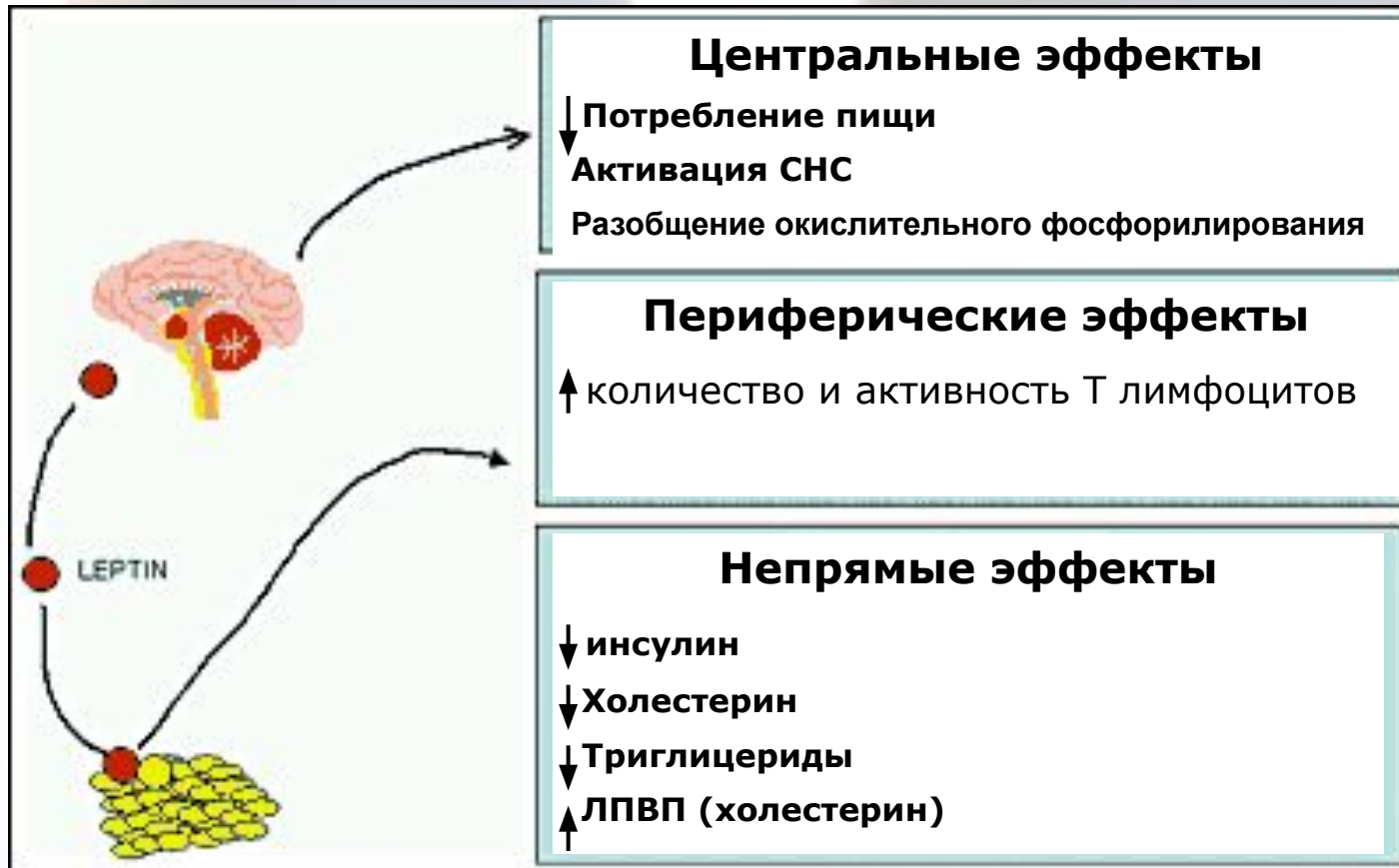
Липостат – система, контролирующая постоянство массы тела или установочной точки в отношении интенсивности энергетического обмена

Липолиз – высвобождение богатых энергией жирных кислот из жировой ткани.

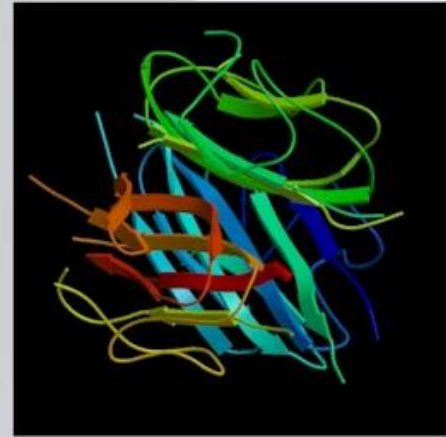
Липогенез – это синтез нового жира взамен потерянного в процессе липолиза.

Функции жировой ткани

- Накопление энергии (главная функция)
- Термоизоляция
- Механическая защита
- Эндокринная функция
- Пассивное обезвреживание депонирование вредных веществ
- Участие в водном обмене
- Накопление витаминов А, D, E



Адипонектин



- **Открыт в 1995**
- **Пептидный гормон, образующийся при увеличении запасов жира:**
 - **Повышает захват и окисление ЖК миоцитами**
 - **Снижает образование ЖК в печени**
 - **Уменьшает глюконеогенез в печени.**
- **Больные с ожирением или с СД-II имеют сниженный уровень адипонектина**

Жировая клетка – как источник БАВ



ТИПОВЫЕ НАРУШЕНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА

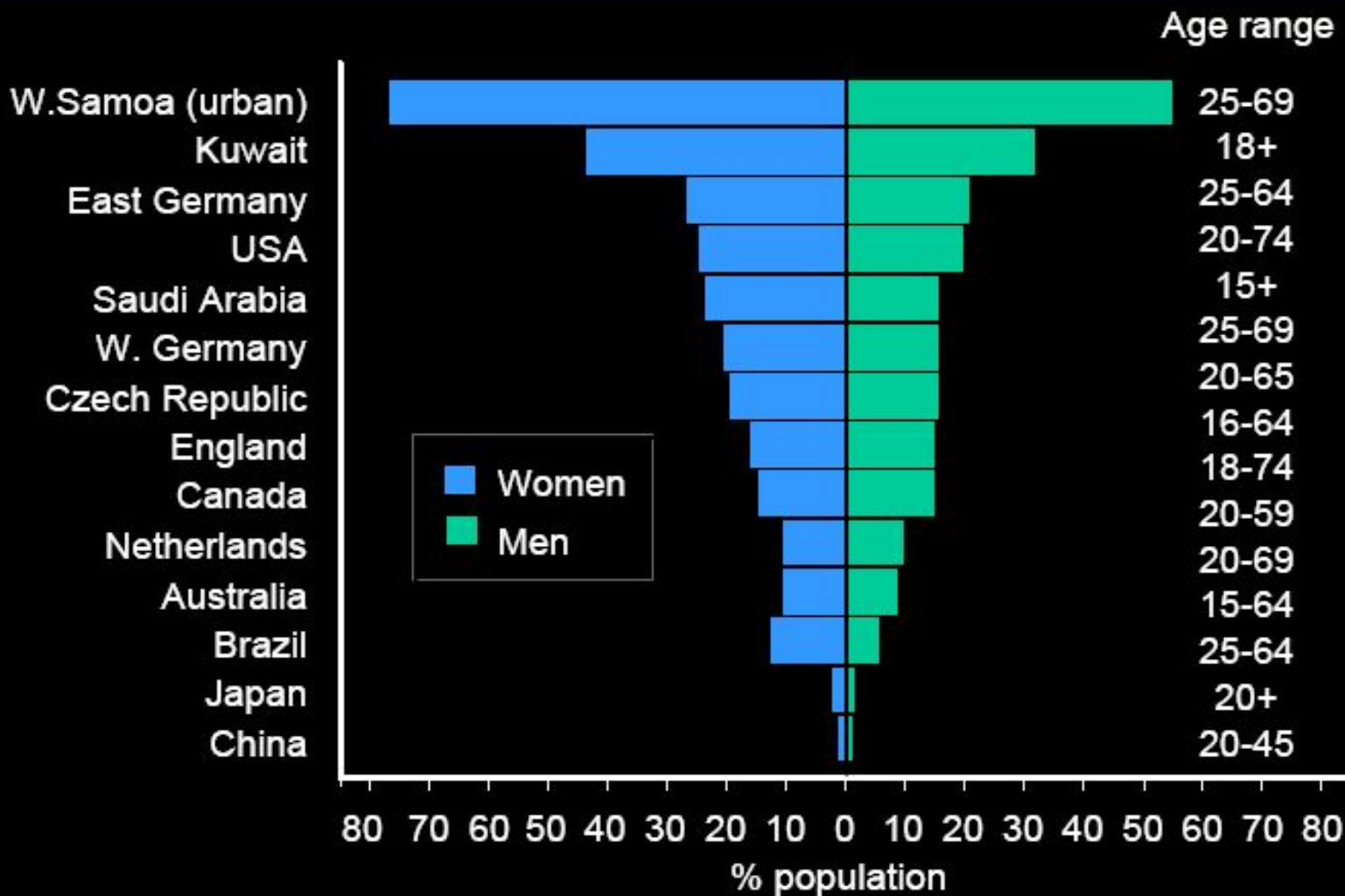
- 1. Нарушение переваривания и всасывания**
- 2. Гиперлипемия и гиполипемия**
- 3. Нарушение окисления ЖК**
- 4. Ожирение**
- 5. Атеросклероз**



Ожирение

www.StrangeCosmos.com

Эпидемиология ожирения (ИМТ ≥ 30)



* Most recent available data. Surveys conducted between 1988 and 1994.

Классификация ожирения

1. По происхождению: первичное, вторичное
2. По степени увеличения индекса массы тела (ИМТ):
I ст (избыточная масса тела) (25-29,9), II ст. (30 -39,9), III ст. (≥ 40)

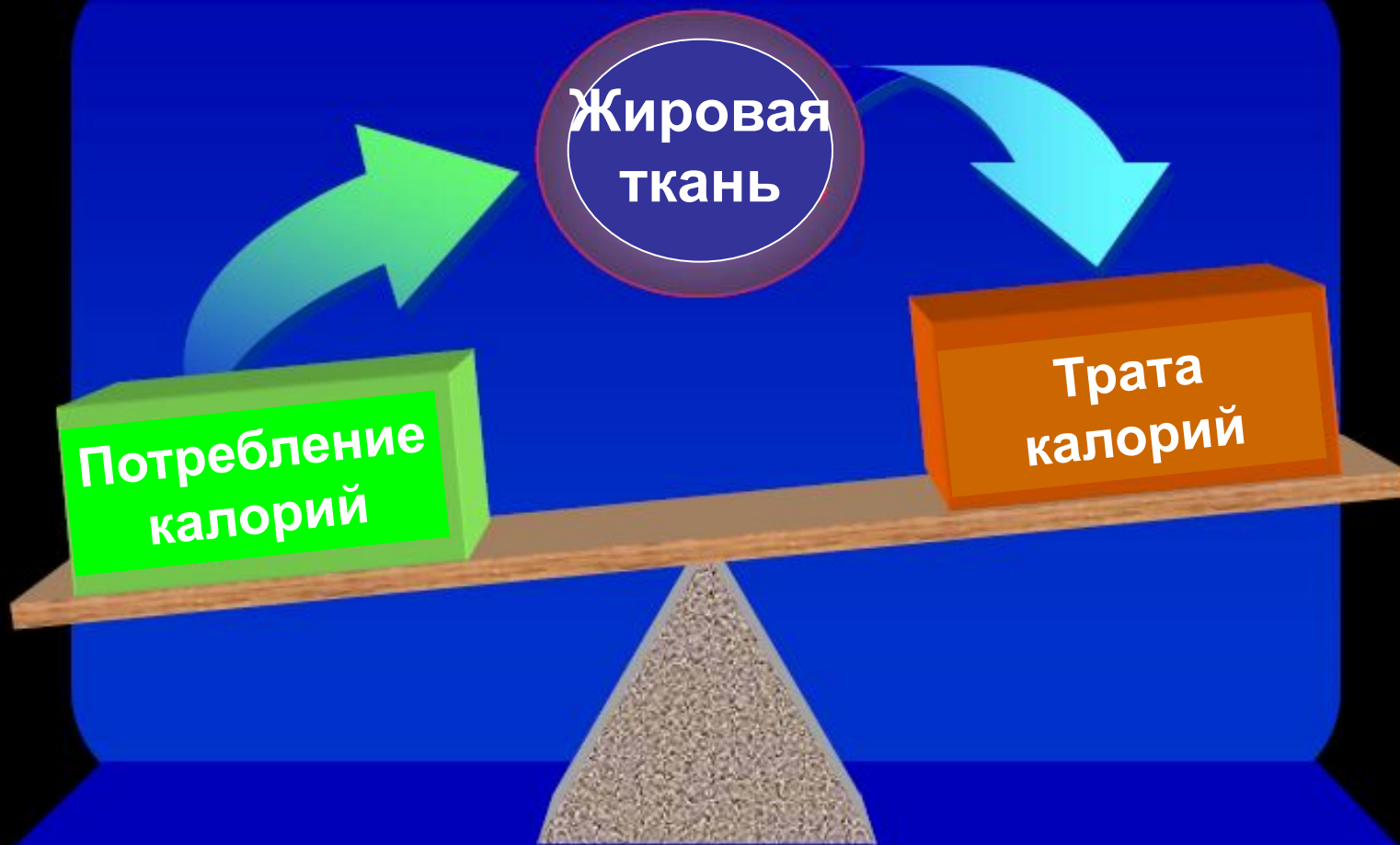
$$\text{ИМТ} = m \text{ тела (кг)} / \text{рост (м}^2\text{)}$$

3. По характеру изменения адипоцитов
– гипертрофическое – гиперпластическое



4. По локализации жировой ткани
– Общее
– Локальное: по гиноидному типу, по андроидному типу

Первичное ожирение вызывается длительным положительным энергетическим балансом



Изменение образа жизни



Изменение характера питания

1954
Burger King



2.8 oz
202 calories

2004



4.3 oz
310 calories

1955
McDonald's



2.4 oz
210 calories

2004



7 oz
610 calories

1900
Hershey's



2 oz
297 calories

2004



7 oz
1,000 calories

1916
Coca-Cola



6.5 fluid oz
79 calories

2004



16 fluid oz
194 calories

1950s
Movie popcorn

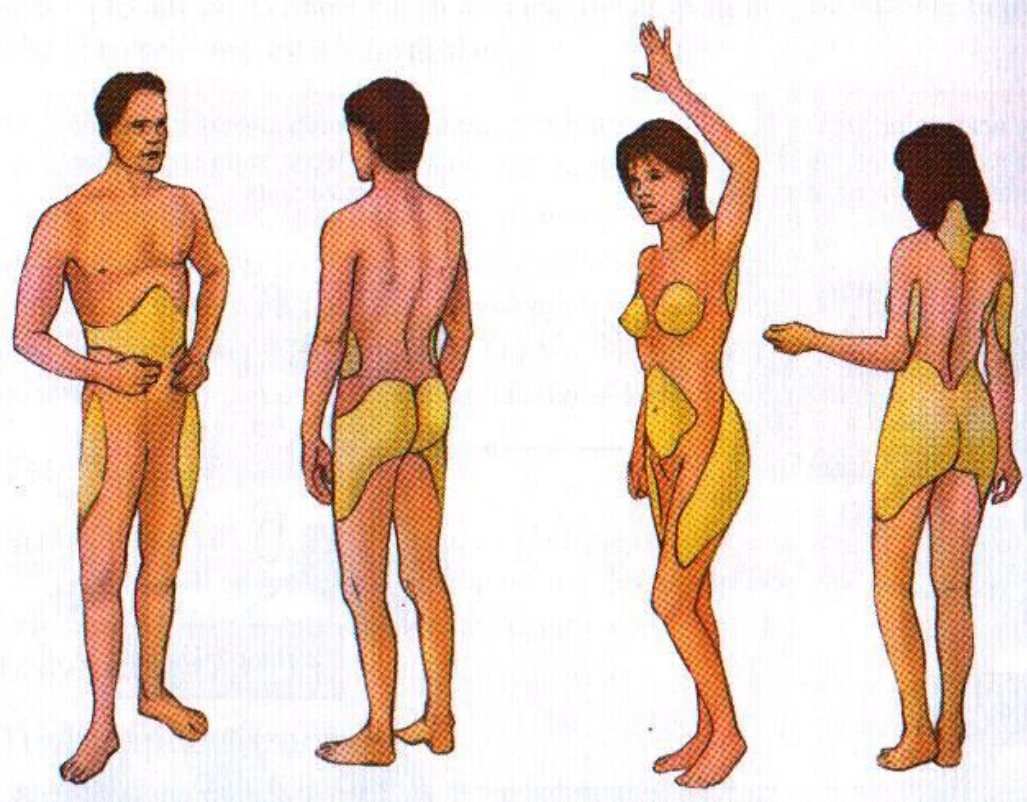


3 cups
174 calories

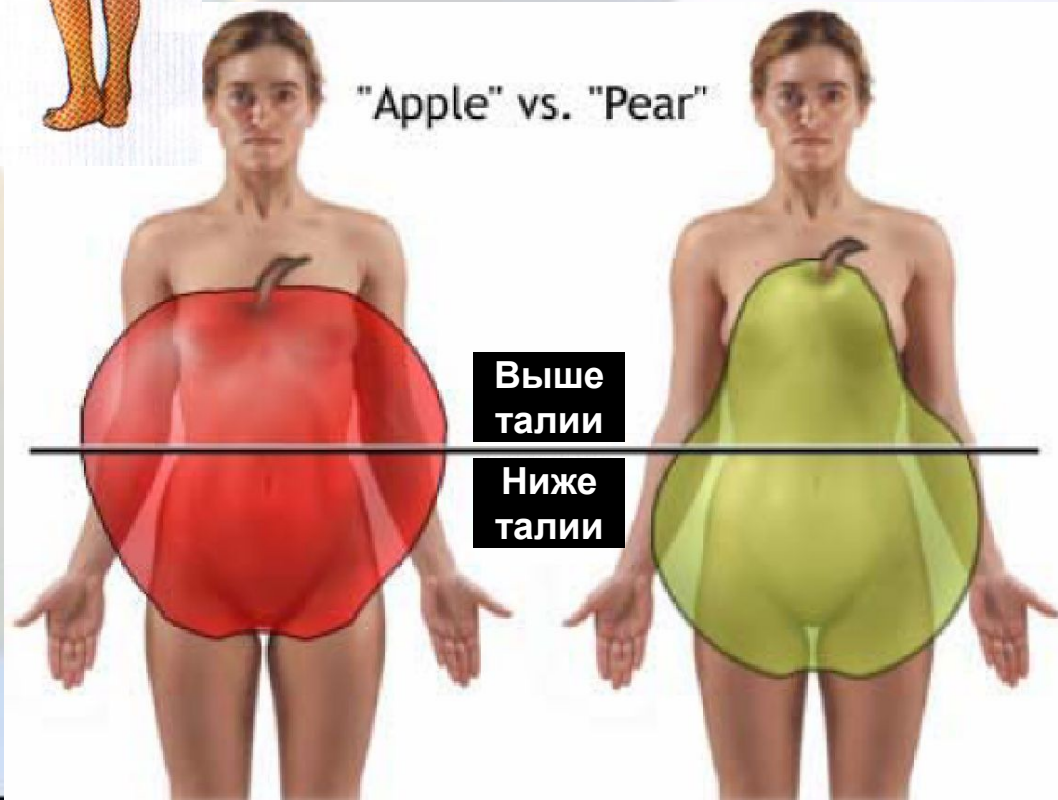
2004



21 cups (buttered)
1,700 calories



"Apple" vs. "Pear"



Выше талии

Ниже талии

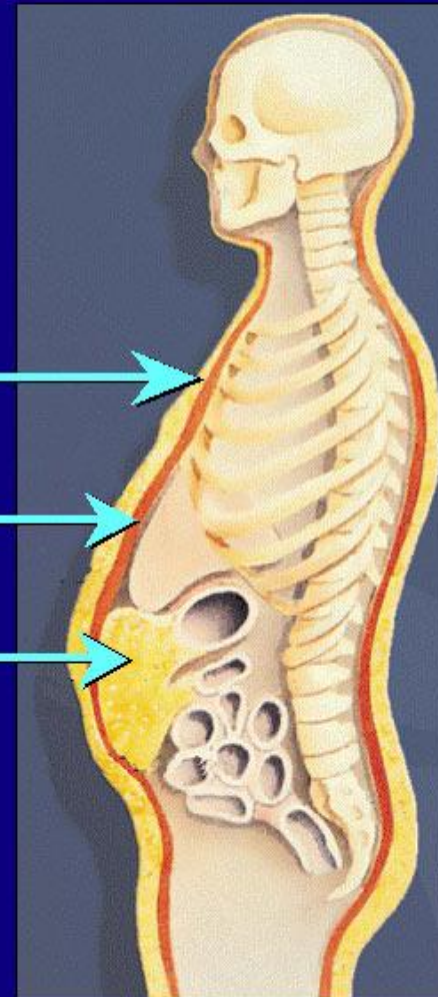
Висцеральное ожирение, критическое депо жира



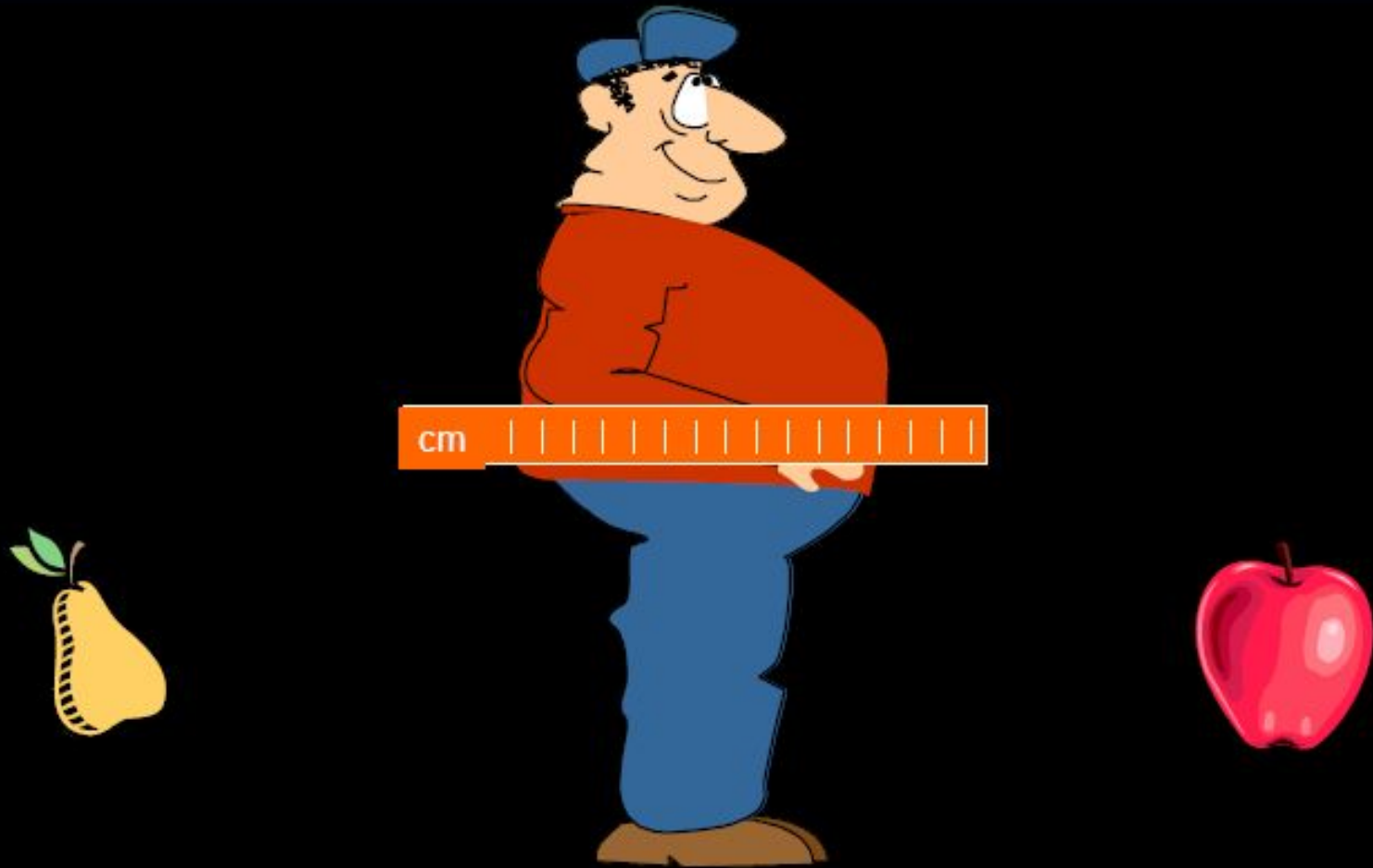
Подкожный
жир

Мышцы
живота

Абдоминальный
жир



Окружность талии как признак количества абдоминального жира



Не все жировые клетки одинаковы

Инсулин-
резистентные
адиipoциты

↑ адренорецепт.

Катехоламины
стимулируют
липолиз

Инсулин-
чувствительные
адиipoциты

↓ адренорецепт.

↑ Жирных кислот



Классификация избыточной массы у взрослых в зависимости от ИМТ

(подготовлено в соответствии с докладом ВОЗ 1998)

| Классификация | ИМТ, кг/м ² | Вероятность сопутствующего заболевания |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Недостаточная масса | < 18,5 | Низкая (риск других клинических проблем увеличивается) |
| Нормальный диапазон | 18,5- 24,9 | Средняя |
| Избыточная масса | >25,0 | |
| Предожирение | 25,0-29,9 | Увеличена |
| Ожирение класс I | 30,0-34,9 | Умеренно увеличена |
| Ожирение класс II | 35,0-39,9 | Значительно увеличена |

Достоверность ИМТ при оценке степени ожирения

ИМТ = 31



ИМТ = 31

Prader-Willi Syndrome

Документированные
сведения о
синдроме
относятся к 17
веку.

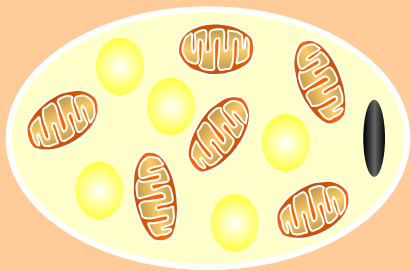


Лептин-дефицитные мыши

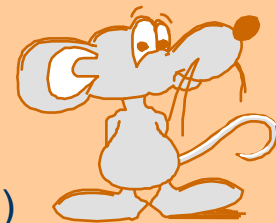


Различия между белыми и бурыми адипоцитами

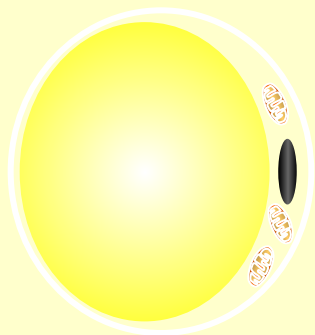
Бурый адипоцит



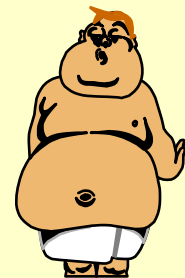
Многокамерный адипоцит
Накопление и мобилизация жиров (++)
Митохондрии (+++)
Окисление липидов (+++)
Респираторная цепь (+++)
UCP1 (+++)
PGC-1a (+++) Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator-1 alpha (активация энерг. обмена)



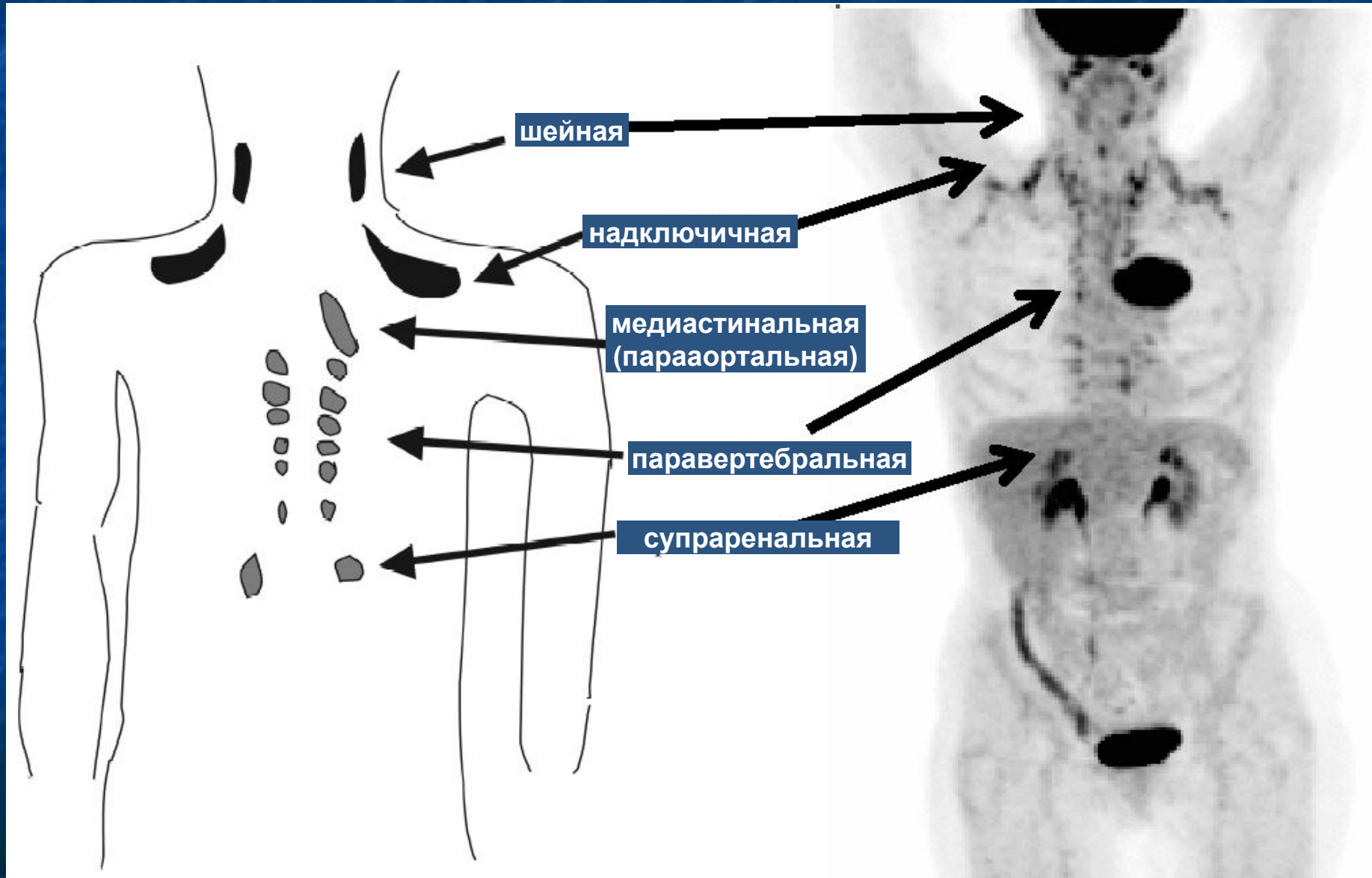
Белый адипоцит



Однокамерный адипоцит (□ 200µm)
Накопление и мобилизация жиров (+++)
Митохондрии (+)
Окисление липидов (+)
Респираторная цепь (+)
UCP1 (0)
PGC-1a (+) Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator-1 alpha (активация энерг. обмена)



Области локализации бурой жировой ткани у взрослого человека



Роль вирусов в развитии ожирения?

аденовирусы (Ad) человека **Ad-36**, Ad-37 и Ad-5, связаны с ожирением.

SMAM-1 – птичий аденовирус

- *прямое повреждение адипоцитов*
- *стимуляция ферментов, способствующих накоплению триглицеридов*
- *дифференцировка преадипоцитов в адипоциты*

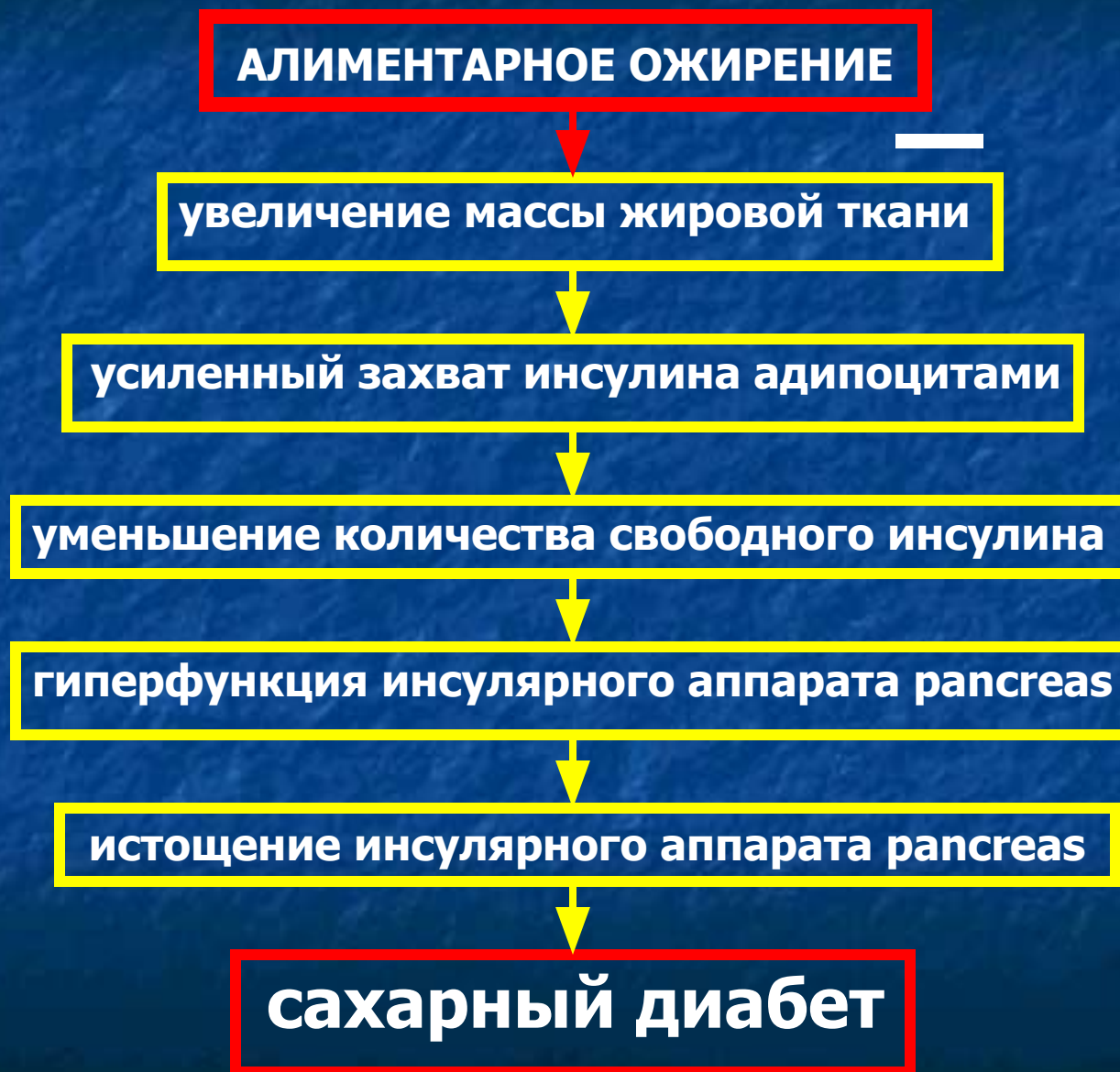
Ат к Ad-36 обнаружены у 30% больных ожирением и 5% людей без ожирения

Ат к SMAM-1 обнаружены у 20% больных ожирением

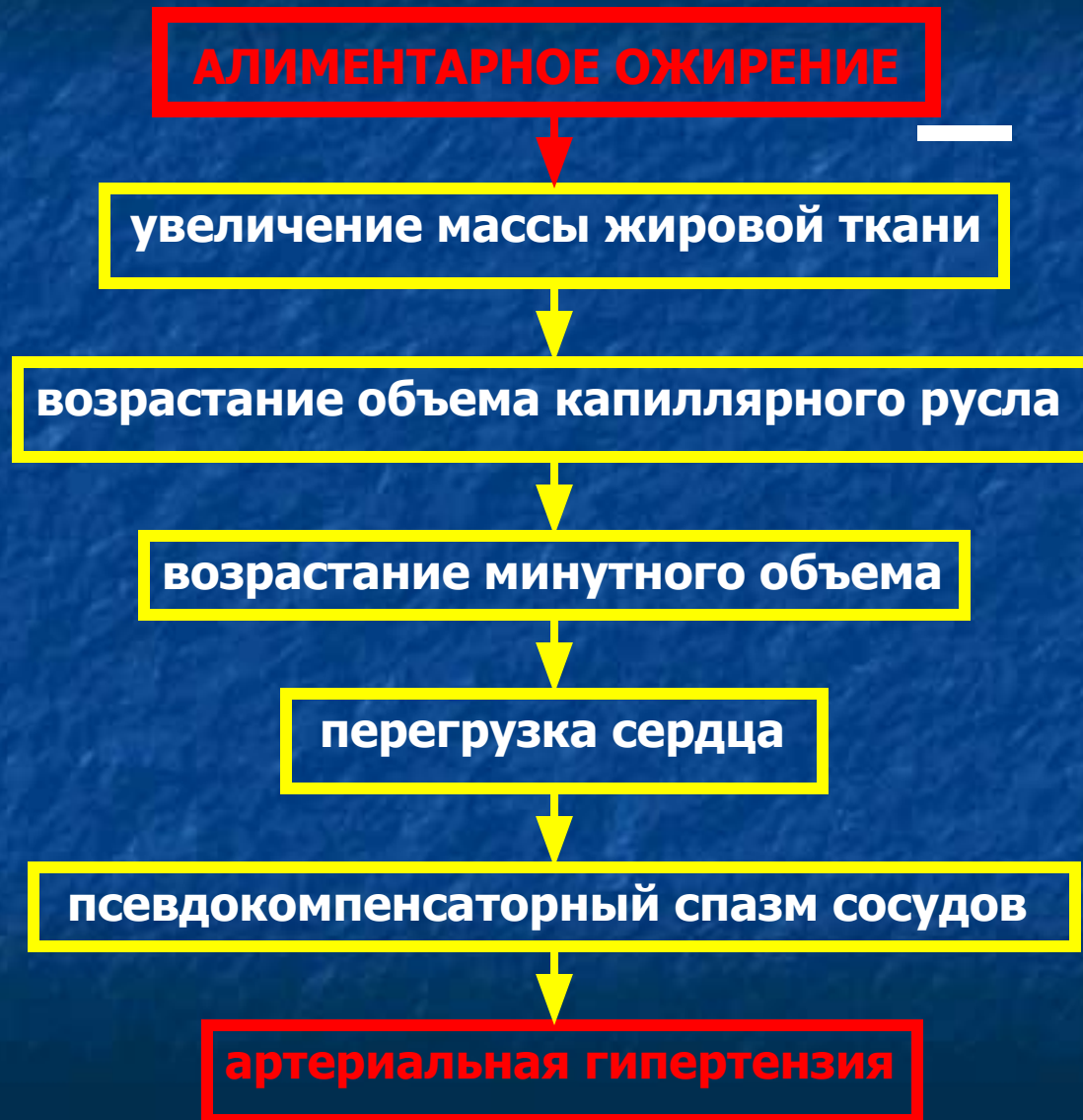
Метаболическая разница между подкожной и висцеральной жировой клетчаткой

| Функция жировой ткани | Преимущественный эффект |
|-----------------------|-------------------------|
| Эффекты инсулина | Подкожная |
| Эффекты катехоламинов | Висцеральная |
| Лептин | Подкожная |
| РАI-1 | Висцеральная/подкожная |
| Ангиотензиноген | Висцеральная |
| Цитокины | Висцеральная |
| Адипонектин | Подкожная |

Алиментарное ожирение как причина и фактор риска сахарного диабета



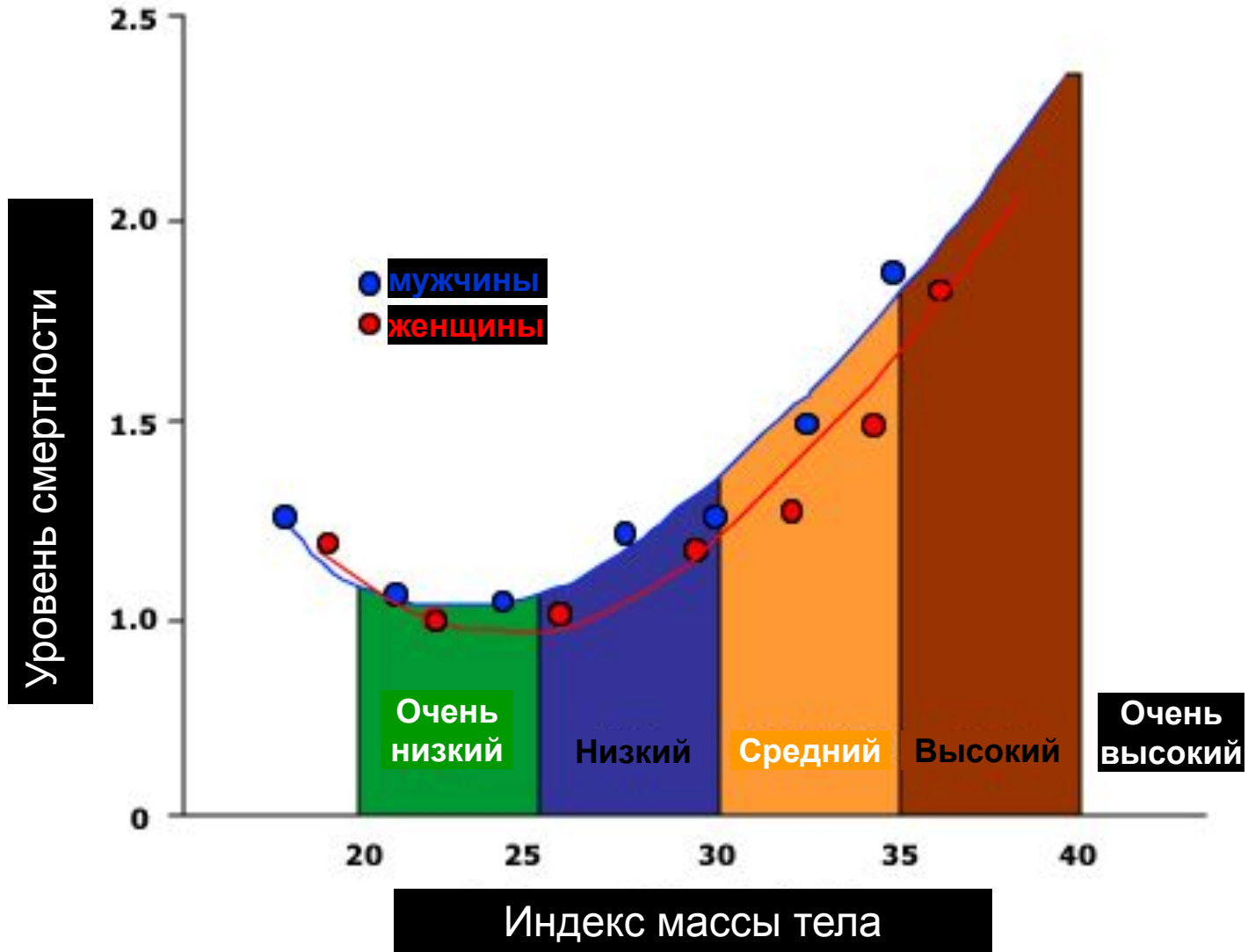
Алиментарное ожирение как причина и фактор риска артериальной гипертонии



ЗАБОЛЕВАНИЯ, СОПУТСТВУЮЩИЕ ОЖИРЕНИЮ (по С. Бутровой, 2001)

| | |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Метаболические заболевания | Диабет II типа, нарушенная толерантность к глюкозе, гиперинсулинемия. Дислипидемия (ТГГ, ЛПВП, ЛПНП), усиленная окисляемость липопротеинов, холецистолитиаз, гиперурикемия, жировая дистрофия печени |
| Сердечно-сосудистые заболевания | Артериальная гипертония, ИБС, гипертрофия левого желудочка, сердечная недостаточность, венозная недостаточность |
| Новообразования | Увеличение риска развития новообразований, гормонзависимые карциномы (эндометрия, шейки матки, яичников, молочной железы, простаты), негормонзависимые карциномы (толстой кишки, прямой кишки, поджелудочной железы, печени, почек, желчного пузыря) |
| Нарушения свертываемости крови | Гиперфибриногенемия, увеличение концентрации ингибитора активатора плазминогена |
| Нарушения функции дыхательной системы | Апноэ (остановка дыхания) во сне, пиквикский синдром |
| Заболевания опорно-двигательного аппарата и кожи | Артроз коленного сустава и другие дегенеративные заболевания суставов, интертригинозный дерматит |
| Сексуальные расстройства | Нарушение менструального цикла, снижение |

Смертность при избыточной массе тела



A Further View of Evolution...

