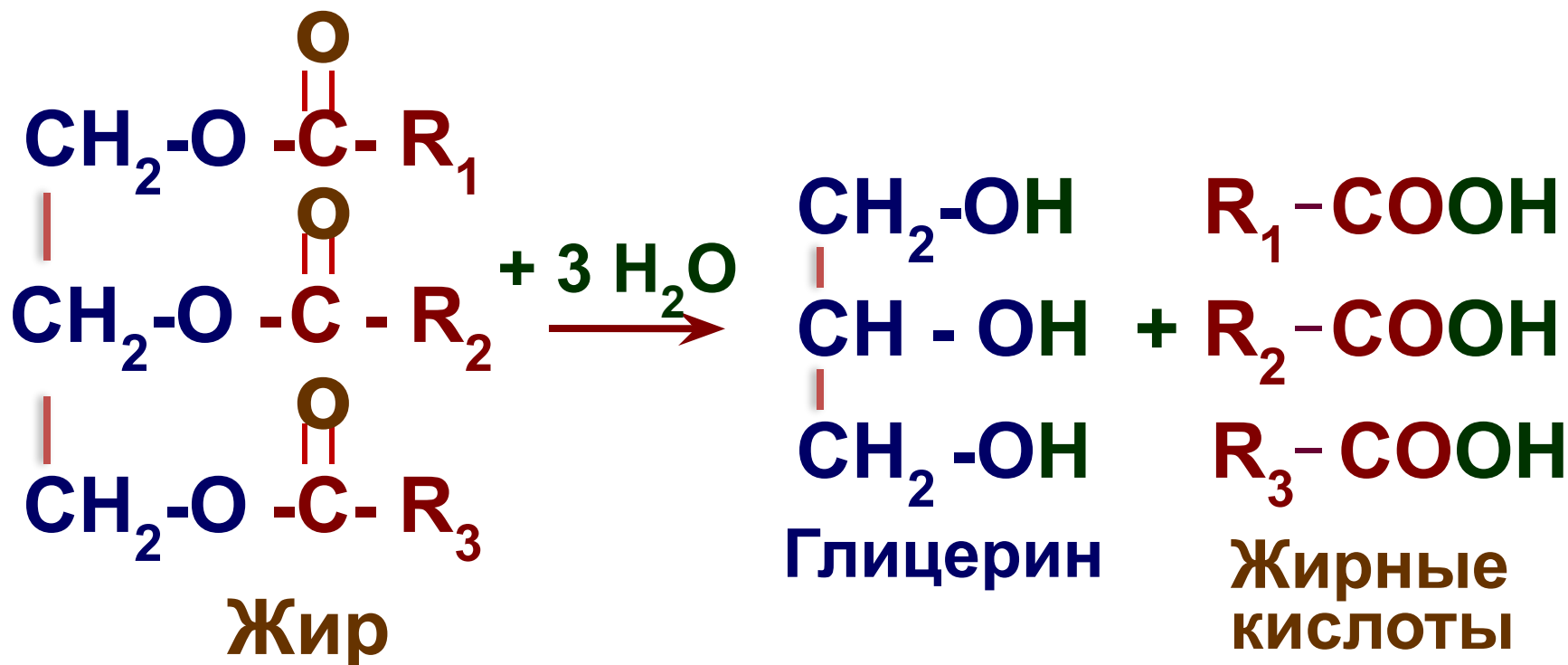


## **Лекция 6**

# **Обмен жиров**

С пищей в среднем поступает в сутки 80-100 г жиров;

Переваривание жиров происходит в тонкой кишке под действием фермента липазы и с участием желчных кислот:



- **В процессе всасывания в стенке тонкой кишки жирные кислоты вновь соединяются с глицерином, в результате чего образуются молекулы жира;**
- **Но в этот процесс вступают только жирные кислоты, входящие в состав жиров человека, и поэтому синтезируется собственный жир организма;**
- **Образовавшийся жир по лимфатическим сосудам, минуя печень, поступает в большой круг кровообращения и далее в жировые депо.**

- **Использование жира в качестве источника энергии начинается с его мобилизации, т.е. выхода жира из жировых депо в кровь;**
- **Мобилизация жира происходит под воздействием гормона адреналина и импульсов симпатической нервной системы.**

**Бóльшая часть жира из кровяного русла поступает в печень, где имеются активные ферменты жирового обмена;**

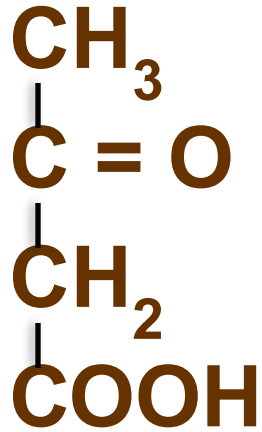
- **Под действием печеночной липазы жир распадается на глицерин и жирные кислоты;**
- **Жирные кислоты подвергаются окислению, называемому  $\beta$ -окислением, и превращаются в ацетил-кофермент А;**
- **В процессе  $\beta$ -окисления от жирной кислоты поочередно отщепляются двууглеродные фрагменты в форме ацетил-кофермента А;**

- **Каждый цикл  $\beta$ -окисления сопровождается синтезом 5 молекул АТФ;**
- **В конечном итоге жирные кислоты превращаются в ацетил-кофермент А, количество молекул которого равно половине числа атомов углерода в исходной жирной кислоте.**

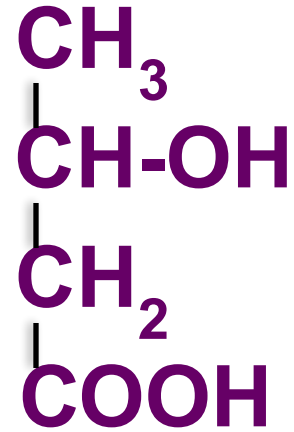
- **В печени только незначительная часть ацетил-кофермента А окисляется в цикле Кребса до углекислого газа и воды с выделением энергии;**
- **Основная масса жирных кислот в печени превращается в кетоновые тела;**
- **Этот процесс называется кетогенез.**



# Кетоновые тела

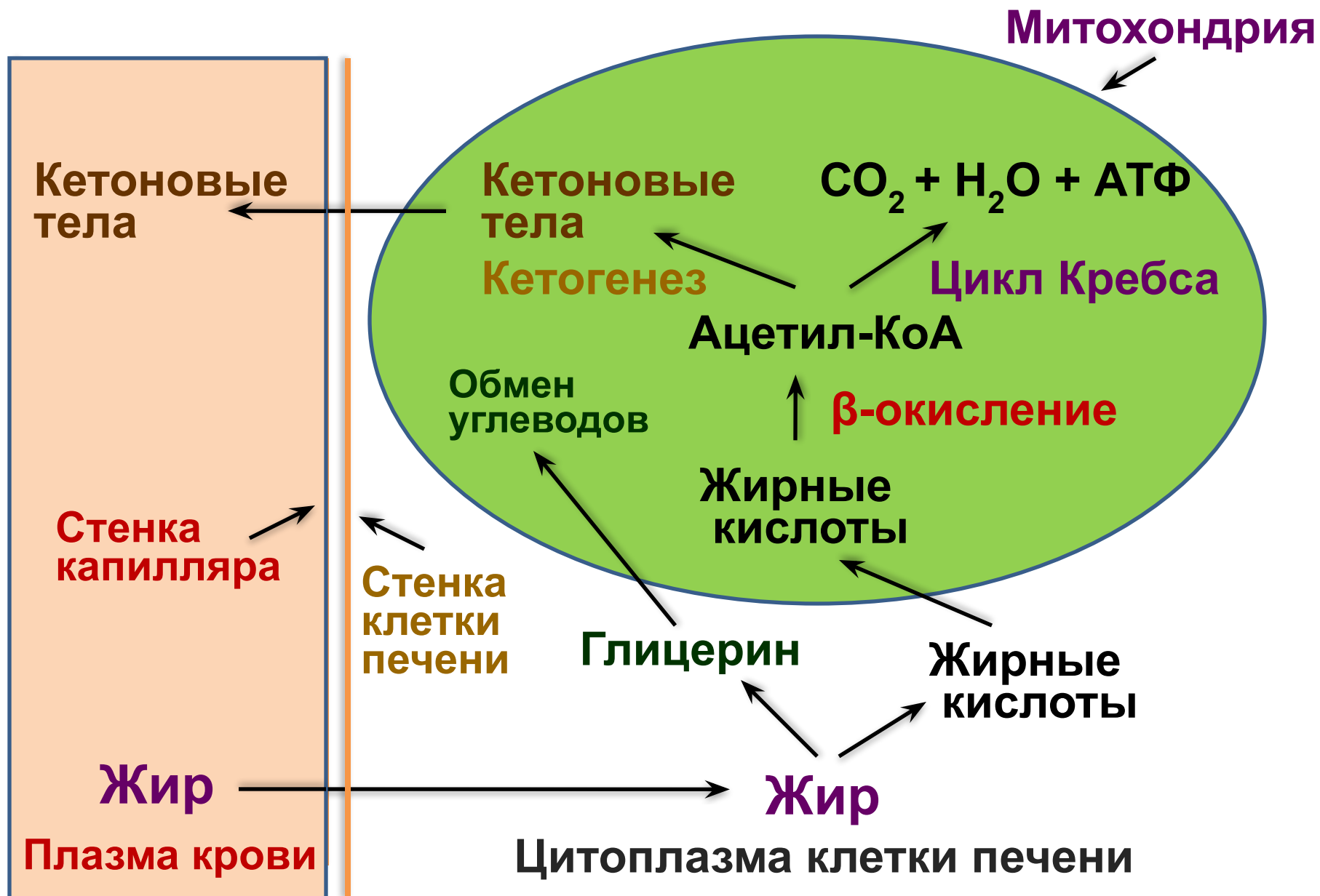


Ацетоуксусная  
кислота

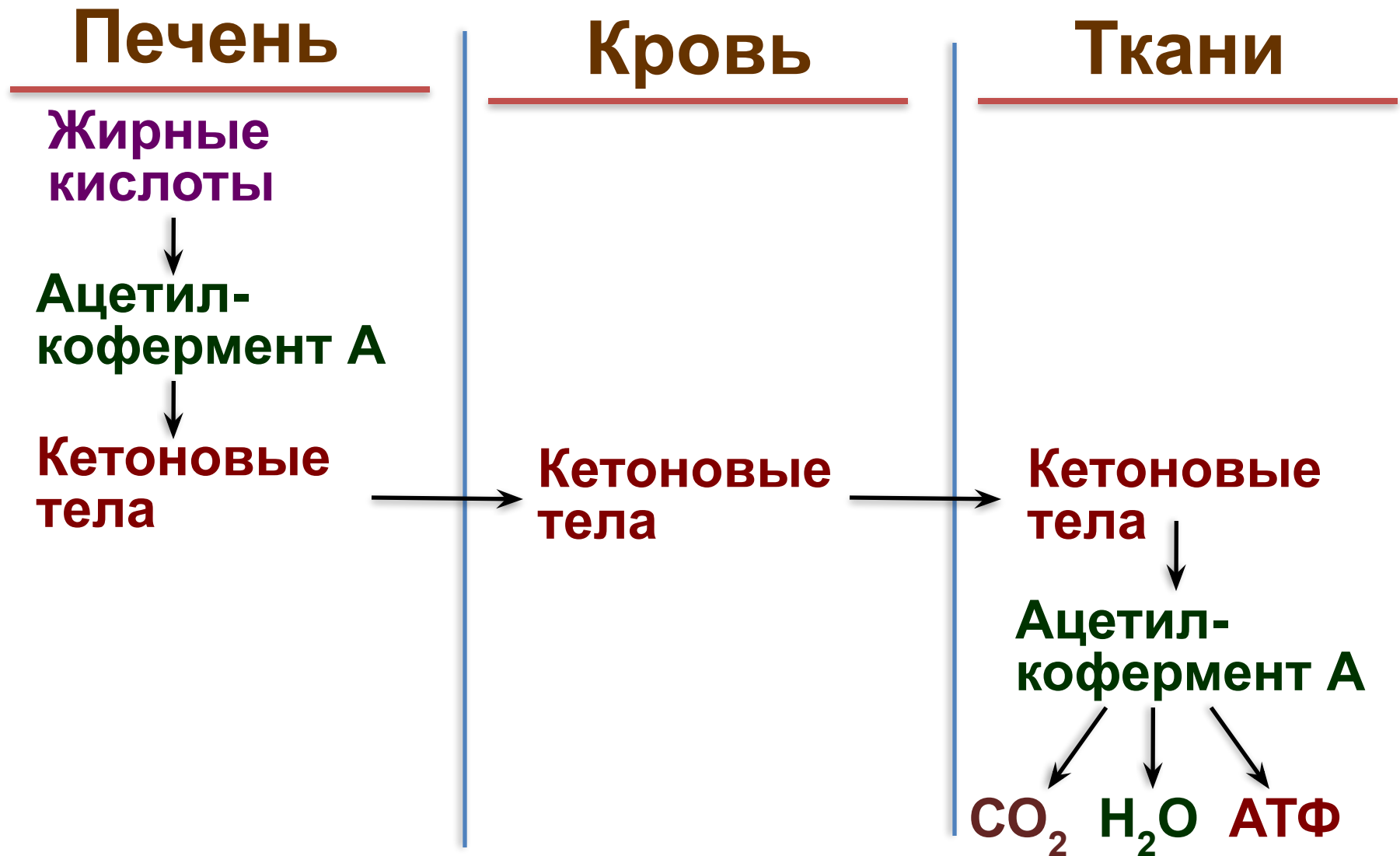


В-оксимасляная  
кислота

# Обмен жира в печени



# Образование и использование кетоновых тел



- **$\beta$ -окисление, цикл Кребса и кетогенез протекают в митохондриях;**
- **Проникновение жирных кислот в митохондрии происходит с помощью переносчика – карнитина;**
- **Применение карнитина в качестве пищевой добавки позволяет ускорить вовлечение жирных кислот в  $\beta$ -окисление и кетогенез;**

- **Во многих видах спорта использование карнитина позволяет повысить аэробную работоспособность;**
- **В бодибилдинге карнитин применяют в период тренировок «на рельеф»;**
- **Благодаря карнитину повышается скорость окисления жиров подкожной жировой клетчатки, и мышцы становятся более рельефными.**

# Синтез жиров

- Синтезируются жиры из глицерина и жирных кислот;
- Глицерин в организме возникает при распаде жира (*пищевого и собственного*), а также легко образуется из углеводов;
- Жирные кислоты синтезируются из *ацетил-кофермента А* - универсального метаболита организма;
- Для этого синтеза еще необходимы водород (*в форме НАДФ·Н<sub>2</sub>*) и энергия АТФ.

- В организме синтезируются только насыщенные и мононенасыщенные (*имеющие одну двойную связь*) жирные кислоты;
- Кислоты, содержащие две и более двойных связей в своей молекуле (*полиненасыщенные*), в организме не синтезируются и должны поступать с пищей;
- Для синтеза жира также могут быть использованы также жирные кислоты – продукты гидролиза пищевого и собственного жиров.

- **Синтез жира осуществляется в цитоплазме клеток**  
*(преимущественно, жировой ткани, печени, тонкой кишки);*
- **Следует подчеркнуть, что глицерин и жирные кислоты могут быть получены из углеводов;**
- **Поэтому при избыточном потреблении углеводов на фоне малоподвижного образа жизни развивается ожирение.**



## **Тест 1**

**При полном окислении 1 г жира  
выделяется энергия в количестве:**

- а) 2 ккал**
- б) 4 ккал**
- в) 9 ккал**
- г) 15 ккал**

## Тест 2

**Переваривание жиров осуществляется ферментом:**

- а) амилазой**
- б) каталазой**
- в) липазой**
- г) фосфоорилазой**

## **Тест 3**

**Суточная потребность в жире для  
взрослого человека составляет:**

- а) 20-30 г**
- б) 40-50 г**
- в) 80-100 г**
- г) 150-180 г**

## **Тест 4**

**В переваривании и всасывании жиров принимают участие:**

- а) аминокислоты**
- б) желчные кислоты**
- в) жирные кислоты**
- г) кетокислоты**

## **Тест 5**

**Мобилизацию жира вызывает гормон:**

- а) адреналин**
- б) альдостерон**
- в) глюкагон**
- г) инсулин**

## **Тест 6**

**Транспорт жирных кислот в митохондрии осуществляется:**

- а) альбумином**
- б) гемоглобином**
- в) карнитином**
- г) миоглобином**

## Тест 7

**$\beta$ -окисление жирных кислот протекает:**

- а) в лизосомах**
- б) в митохондриях**
- в) в рибосомах**
- г) в цитоплазме**

## Тест 8

Каждый цикл  $\beta$ -окисления жирных кислот сопровождается синтезом:

- а) 1 молекулы АТФ
- б) 5 молекул АТФ
- в) 12 молекул АТФ
- г) 38 молекул АТФ



## Тест 9

**Конечными продуктами полного окисления жиров являются:**

- а) глицерин и жирные кислоты**
- б) глицерин и кетокислоты**
- в) кетоновые тела**
- г) углекислый газ и вода**

## **Тест 10**

**Промежуточными продуктами распада жирных кислот являются:**

- а) глицерин**
- б) кетоновые тела**
- в) пируват**
- г) углекислый газ**

## **Тест 11**

**Кетоновые тела образуются из:**

- а) ацетилкоферментаА**
- б) бутирилкофермента А**
- в) глицерина**
- г) углекислого газа**

## Тест 12

**Кетоновые тела являются основным источником энергии при беге:**

- а) на 60 м**
- б) на 100 м**
- в) на 1000 м**
- г) на 10000 м**

## **Тест 13**

**Синтез жиров протекает:**

- а) в лизосомах**
- б) в митохондриях**
- в) в цитоплазме**
- г) в ядре**

## **Тест 14**

**Кетоновым телом является:**

- а) аминорексусная кислота**
- б) ацеторексусная кислота**
- в) кетоглутаровая кислота**
- г) щавелево-рексусная кислота**