



**Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Ивановская государственная медицинская академия
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

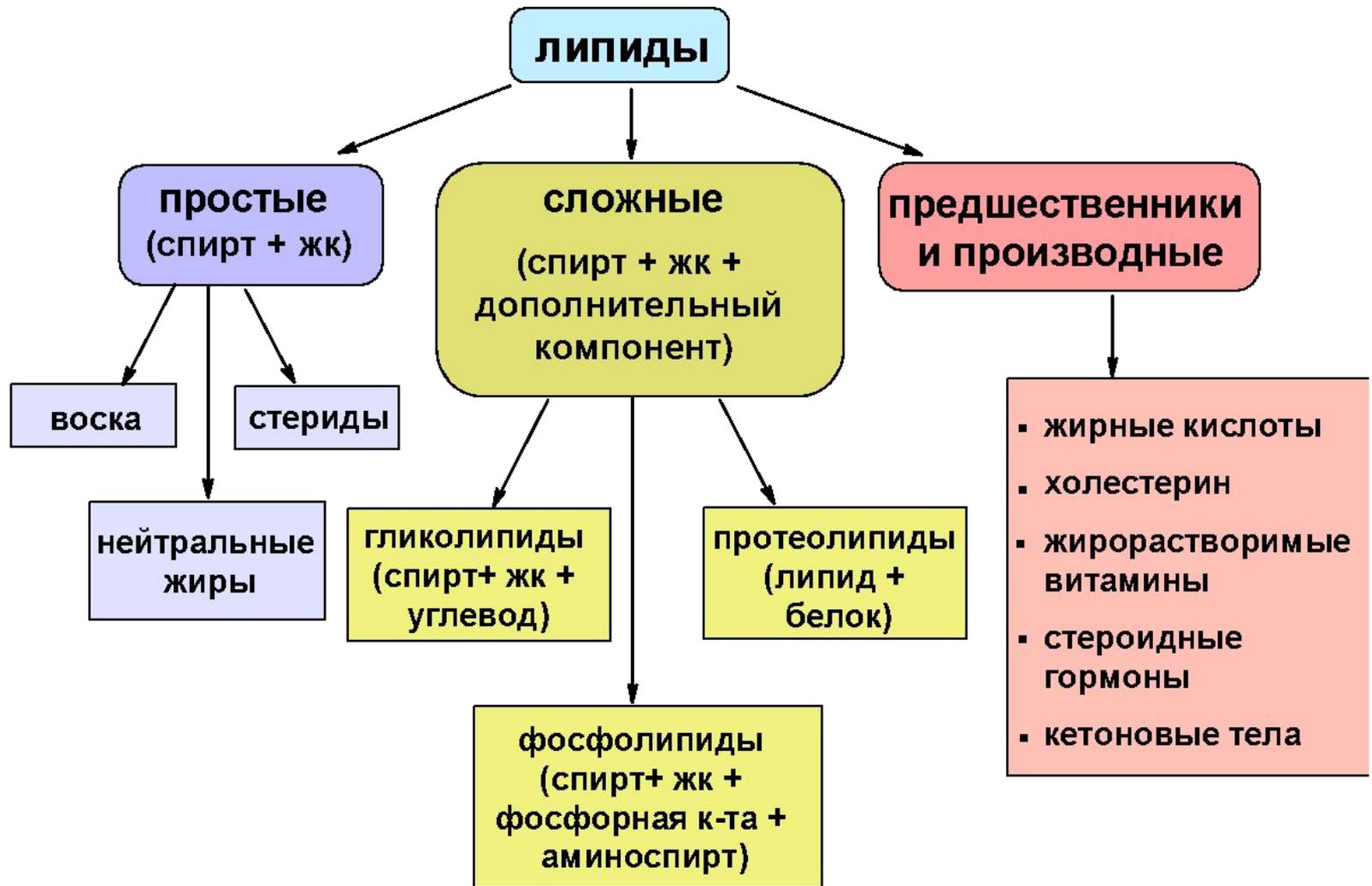
КАФЕДРА БИОХИМИИ

ОБМЕН ЛИПИДОВ

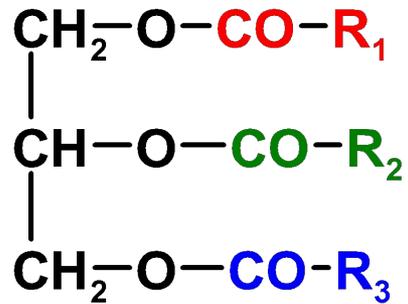
Биологическая роль липидов

- ✓ **энергетическая** (триацилглицерины и продукты их распада – жирные кислоты и кетоновые тела)
- ✓ **структурная** (холестерин, глицеро- и сфинголипиды)
- ✓ **пластическая** (глицерин может утилизироваться на образование глюкозы, аминокислот; холестерин – на синтез желчных кислот, стероидных гормонов, витамина D₃)
- ✓ **защитная** (триацилглицерины)
- ✓ **сигнальная** (диацилглицерины и инозитолтрифосфат)

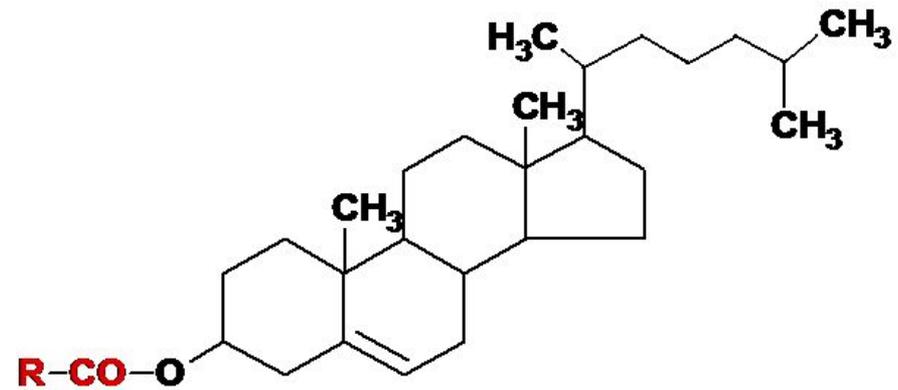
Классификация липидов



Строение простых липидов



триацилглицерол
(нейтральный жир)



эфир холестерина

Жирные кислоты тканей человека

Название кислоты	C _n : m	ω	Структура кислот
Насыщенные			
Миристиновая	14 : 0		CH ₃ -(CH ₂) ₁₂ -COOH
Пальмитиновая	16 : 0		CH ₃ -(CH ₂) ₁₄ -COOH
Стеариновая	18 : 0		CH ₃ -(CH ₂) ₁₆ -COOH
Моноеновые			
Пальмитолеиновая	16 : 1Δ9		CH ₃ -(CH ₂) ₅ CH=CH(CH ₂) ₇ -COOH
Олеиновая	18 : 1Δ9		CH ₃ -(CH ₂) ₇ CH=CH(CH ₂) ₇ -COOH
Полиеновые			
Линолевая	18 : 2Δ 9, 12	6	CH ₃ -(CH ₂) ₄ CH=CH-CH ₂ -CH=CH-(CH ₂) ₇ -COOH
Линоленовая	18 : 3 Δ 9, 12, 15	3	CH ₃ -CH ₂ -CH=CH-CH ₂ -CH=CH-CH ₂ -CH=CH-(CH ₂) ₇ -COOH
Арахидоновая	20 : 4 Δ 5, 8,11, 14	6	CH ₃ -(CH ₂) ₄ CH=CH-CH ₂ -CH=CH-CH ₂ -CH=CH-CH ₂ -CH=CH-(CH ₂) ₃ -COOH

Потребность в липидах

Взрослый человек - около 90 г жиров животного и растительного происхождения в сутки.

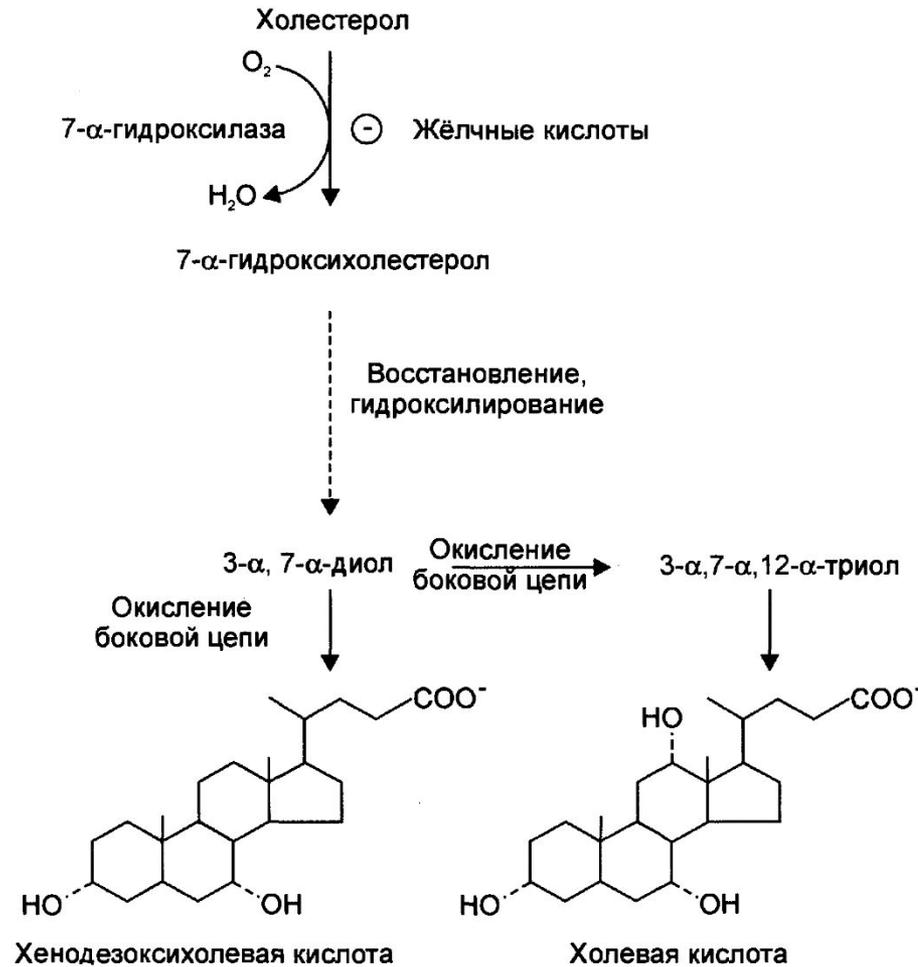
В пожилом возрасте, а также при небольших физических нагрузках потребность в жирах снижается; при низких температурах и при тяжелой физической работе повышается.

У детей потребность в жирах выше, чем у взрослых, и составляет в первом полугодии жизни 6 – 6,5 г/кг, постепенно понижаясь с возрастом до 2г/кг (у детей 14 лет и старше).

Условия переваривания липидов

1. Преодоление гидрофобности!!!!!!
 2. Наличие ферментов

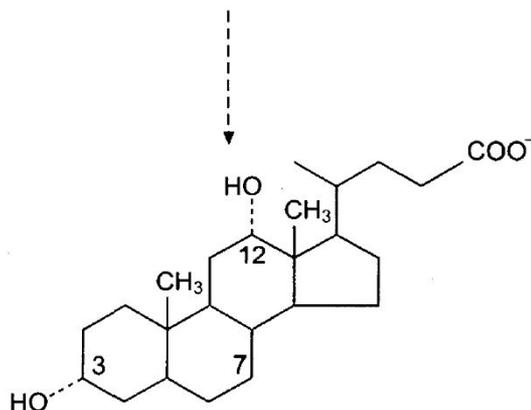
Желчные кислоты



Желчные кислоты

Гликохолевая кислота

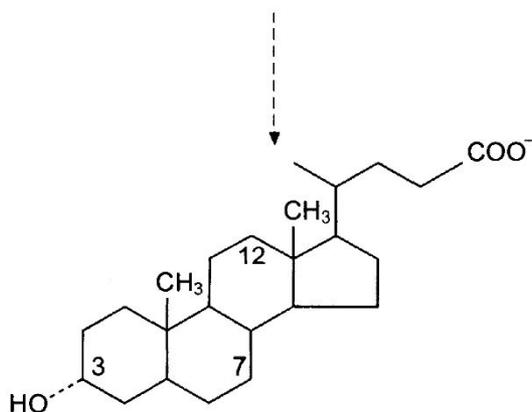
Таурохолевая кислота



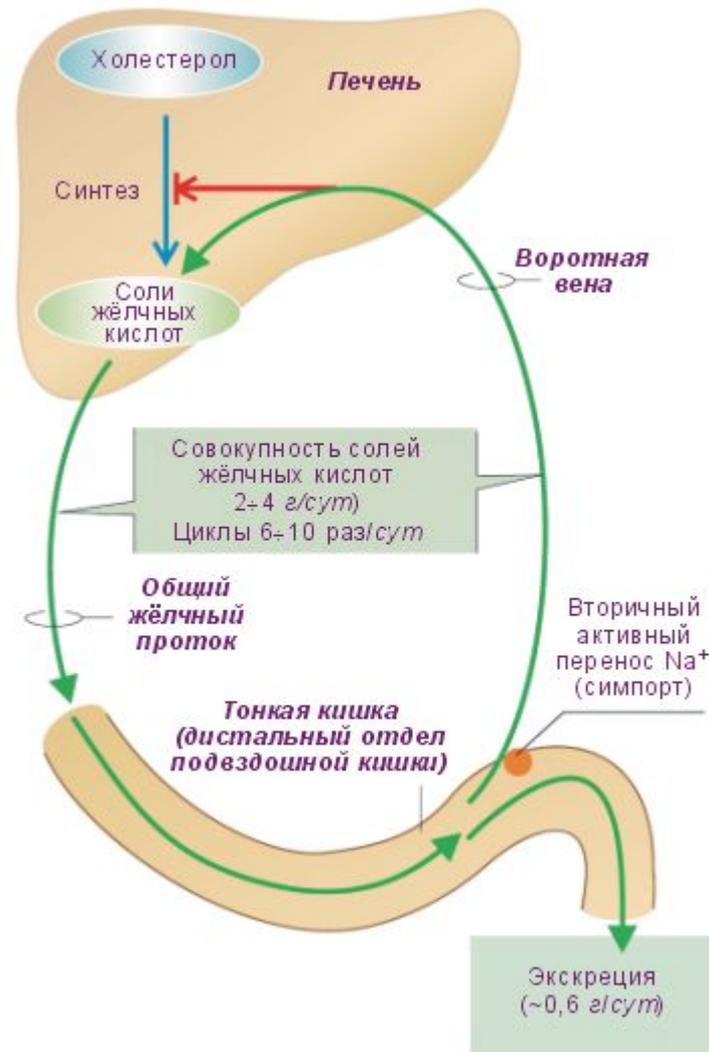
Дезоксихолевая кислота

Гликохенодезоксихолевая кислота

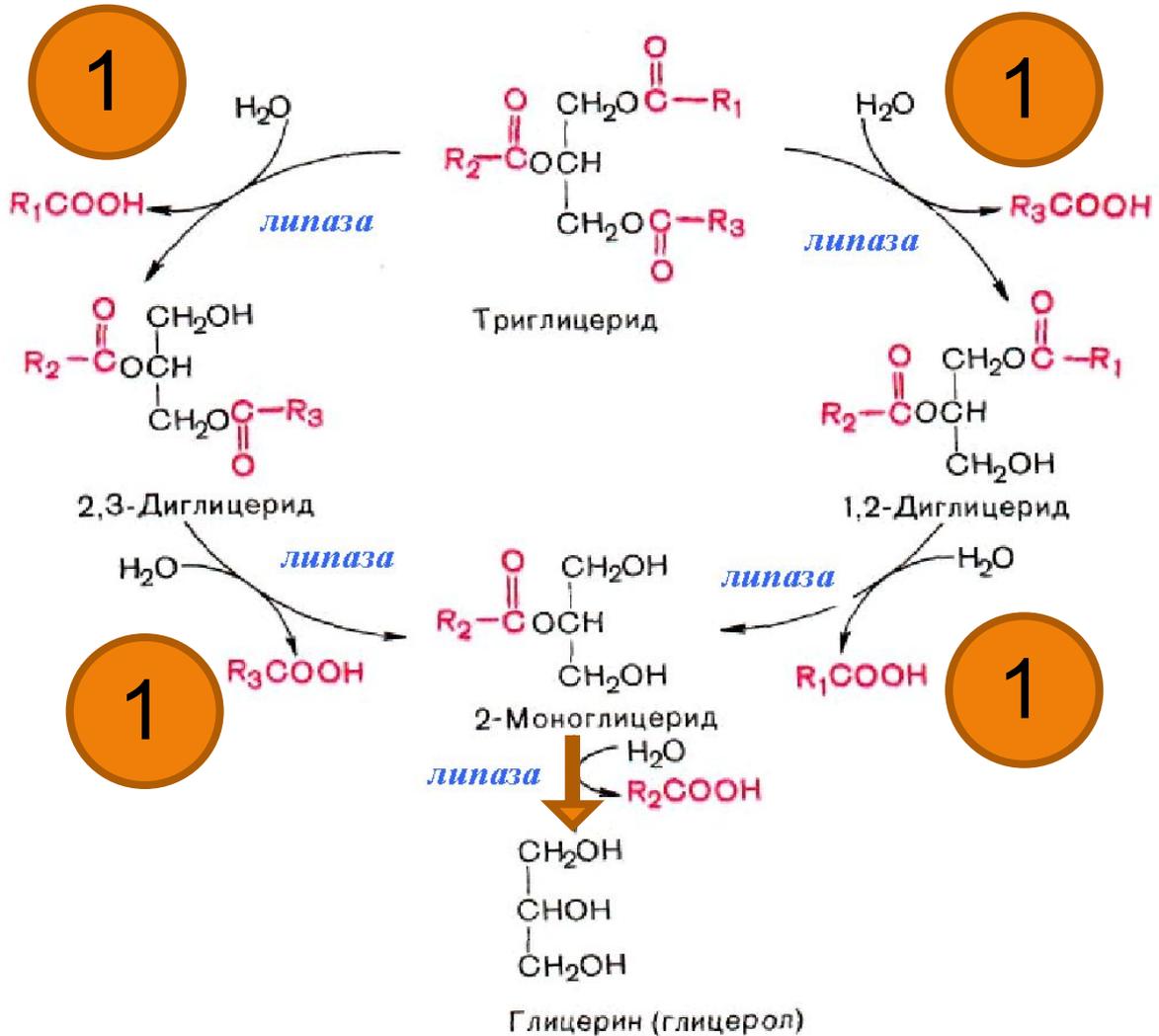
Таурохенодезоксихолевая кислота



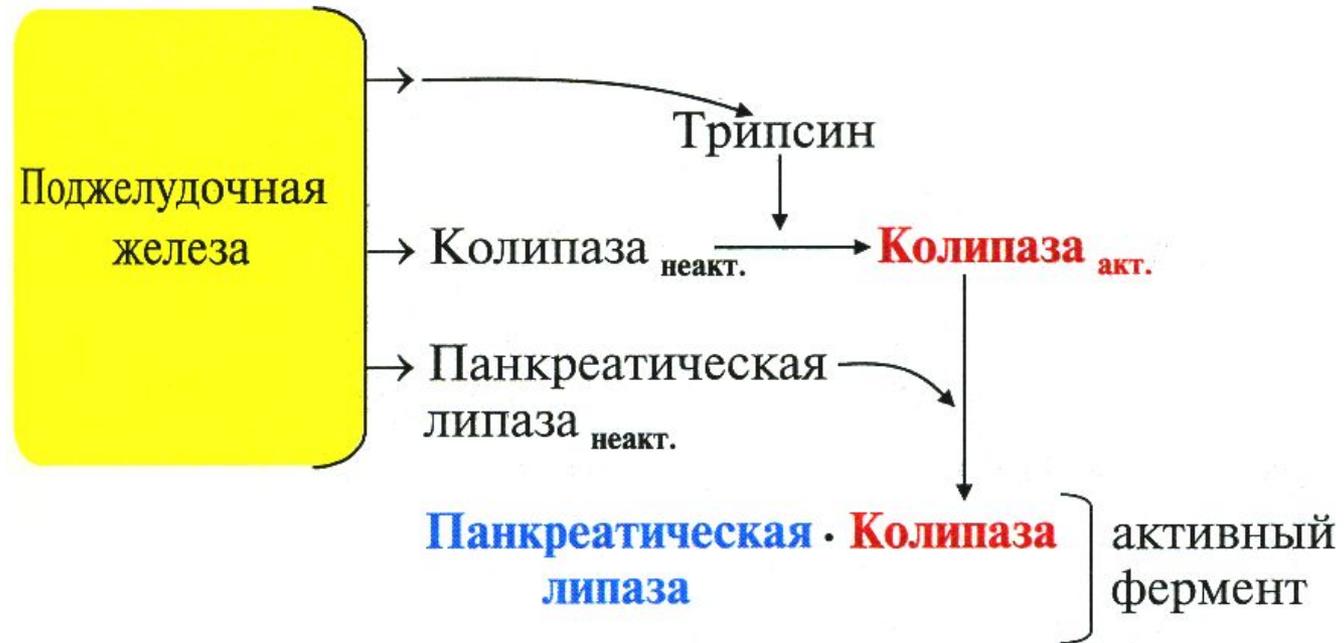
Литохолевая кислота



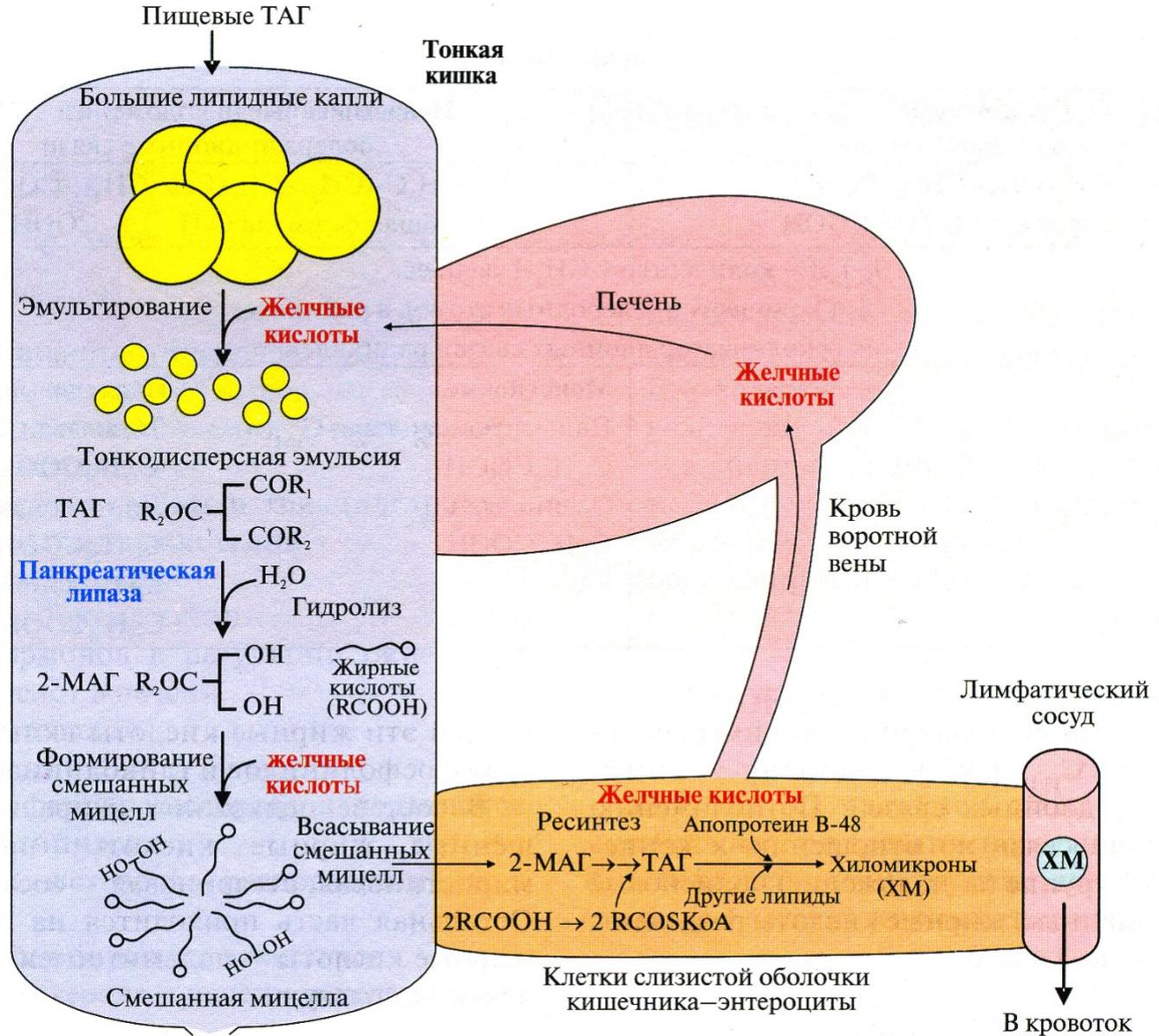
Переваривание липидов



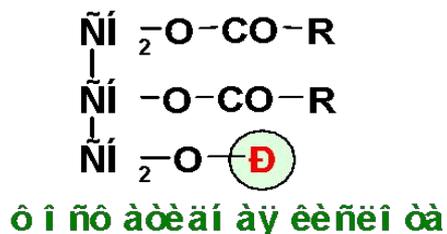
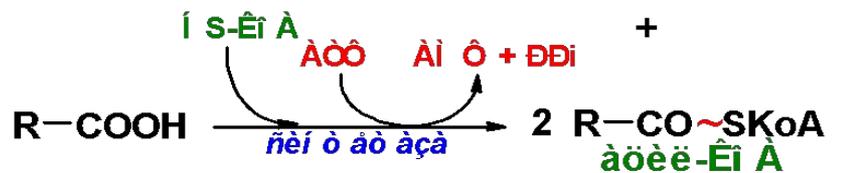
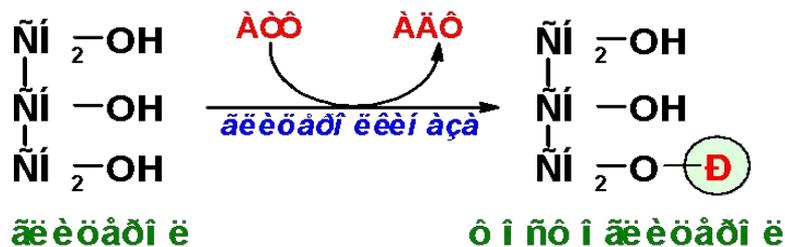
Активация панкреатической липазы



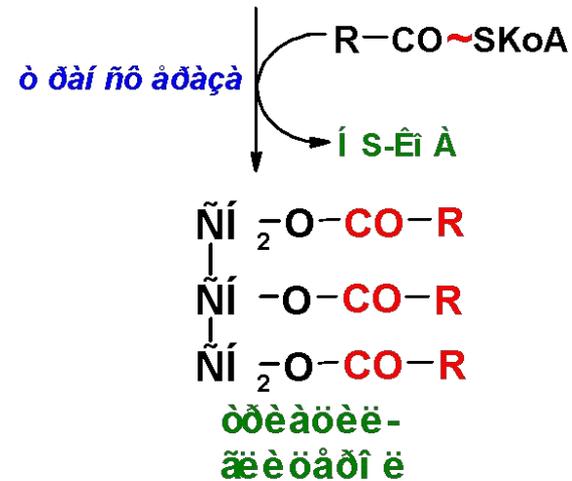
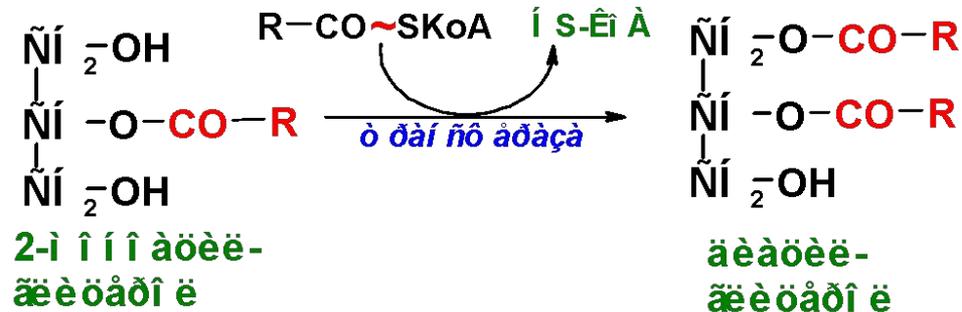
Переваривание и всасывание липидов



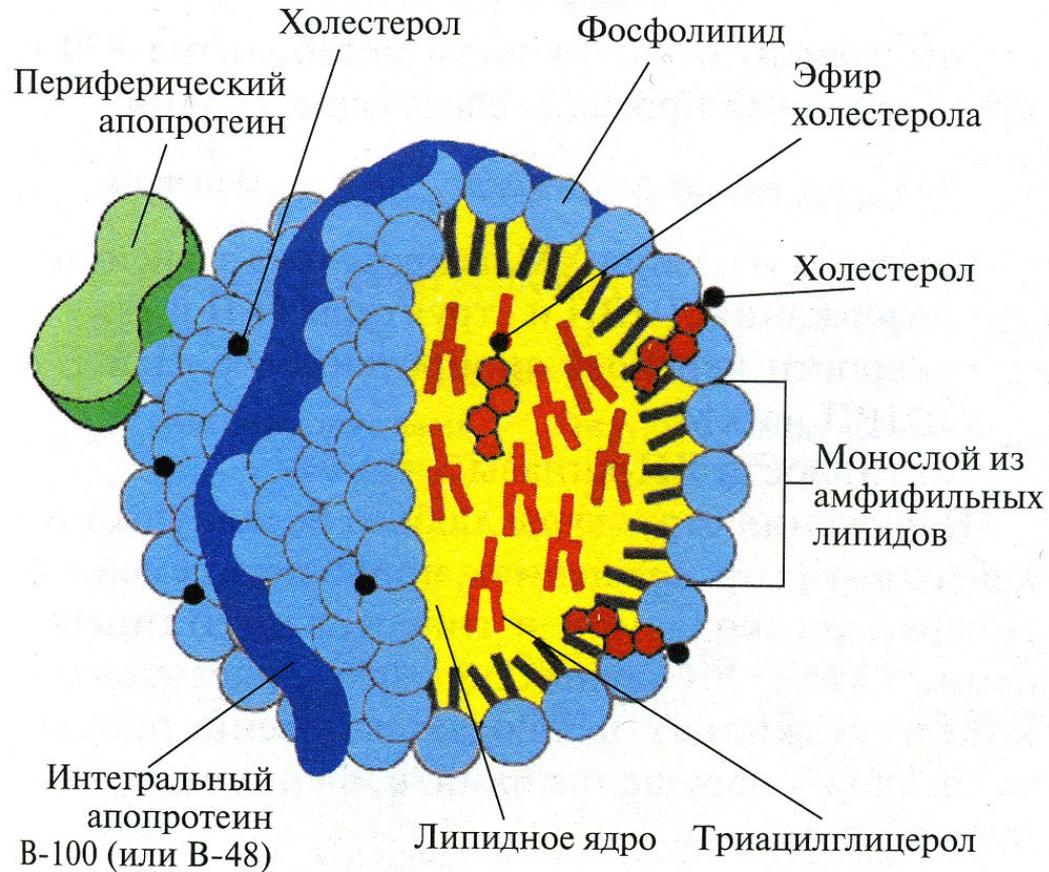
Ресинтез жира в энтероците



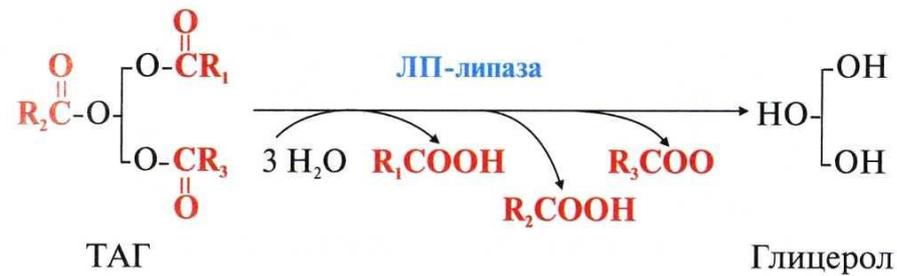
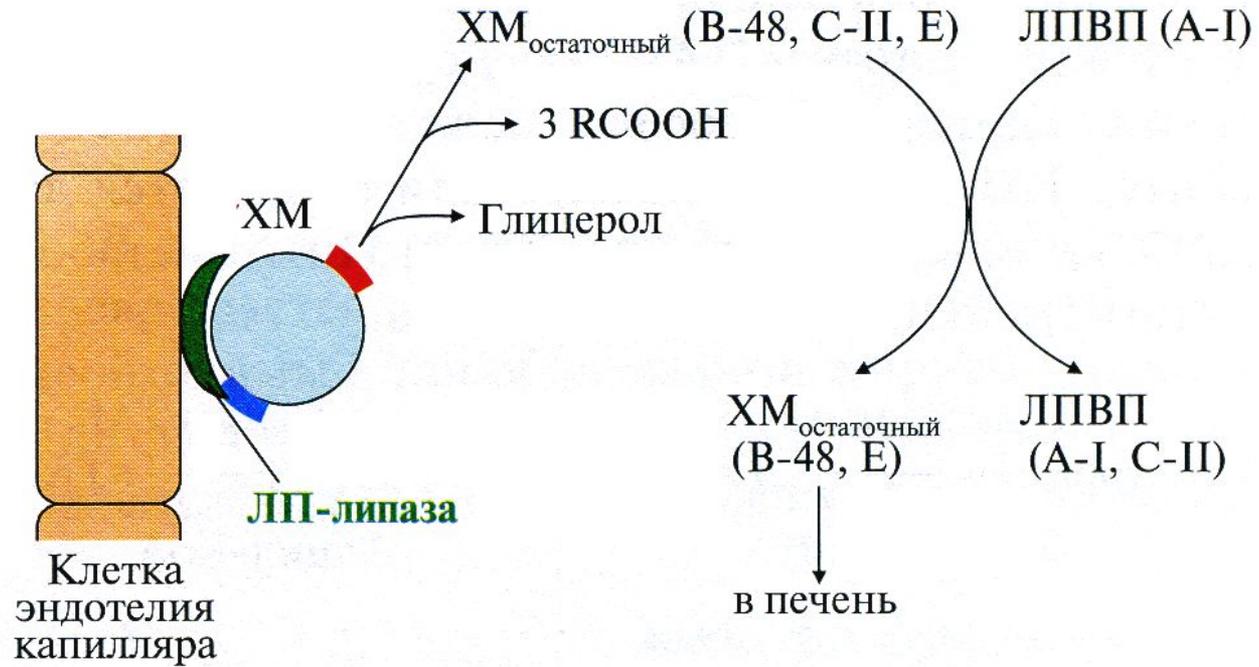
Ресинтез жира в энтероците



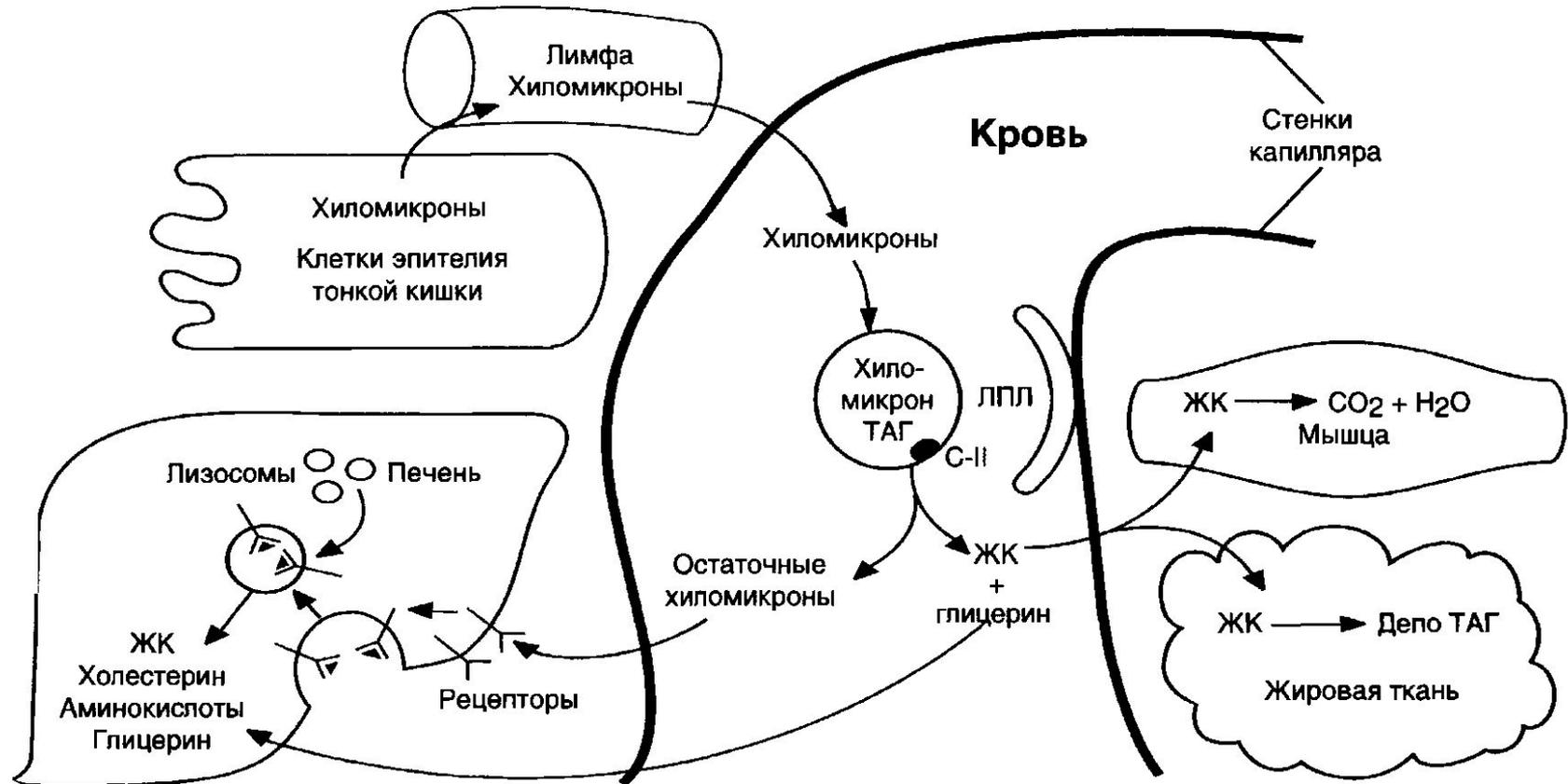
Строение хиломикрона



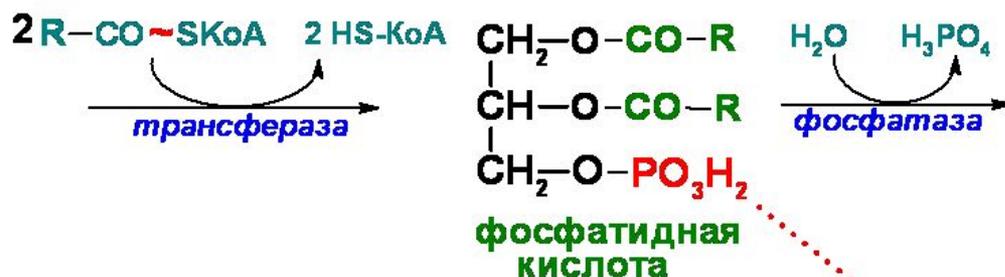
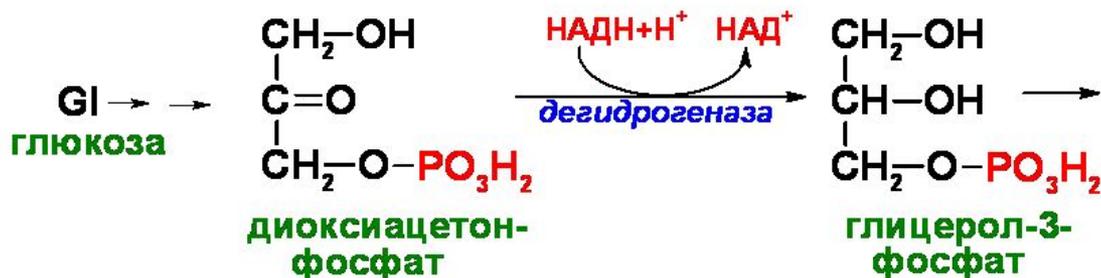
Роль липопротеинлипазы



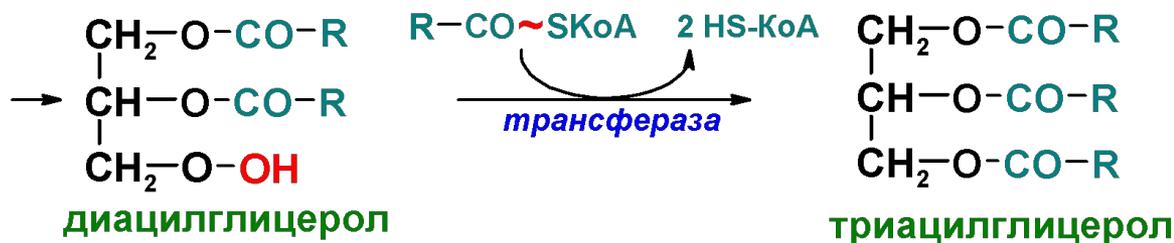
Путь хиломикрона



Синтез ТАГ в печени и жировой ткани



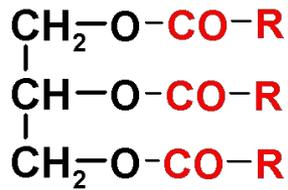
В печени используется на синтез фосфолипидов



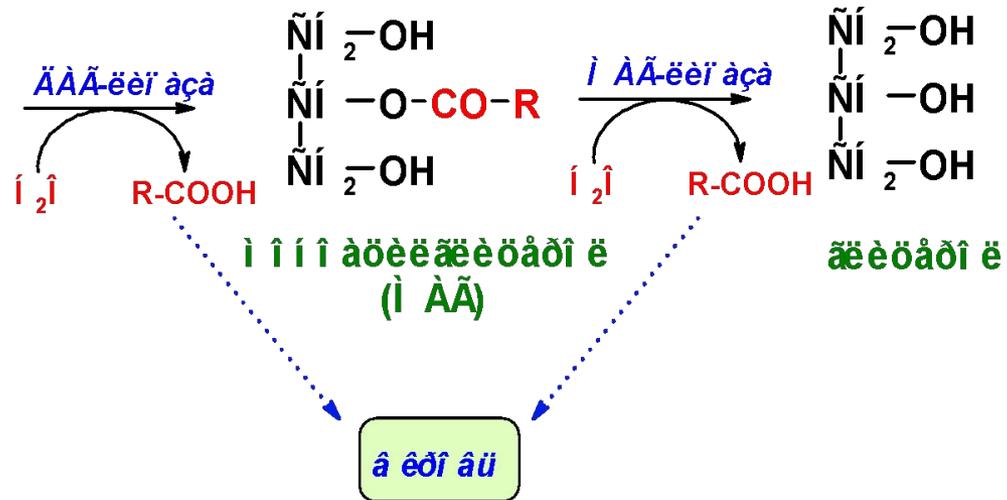
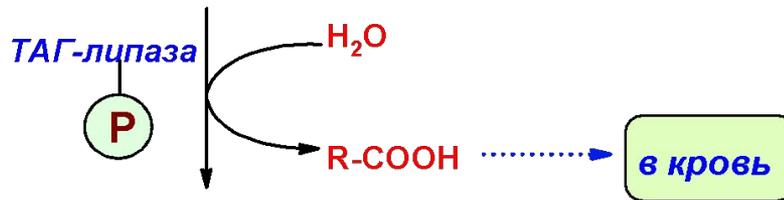
жировая ткань - депонирование

печень - в составе ЛПОНП выходят в кровь

Мобилизация ТАГ

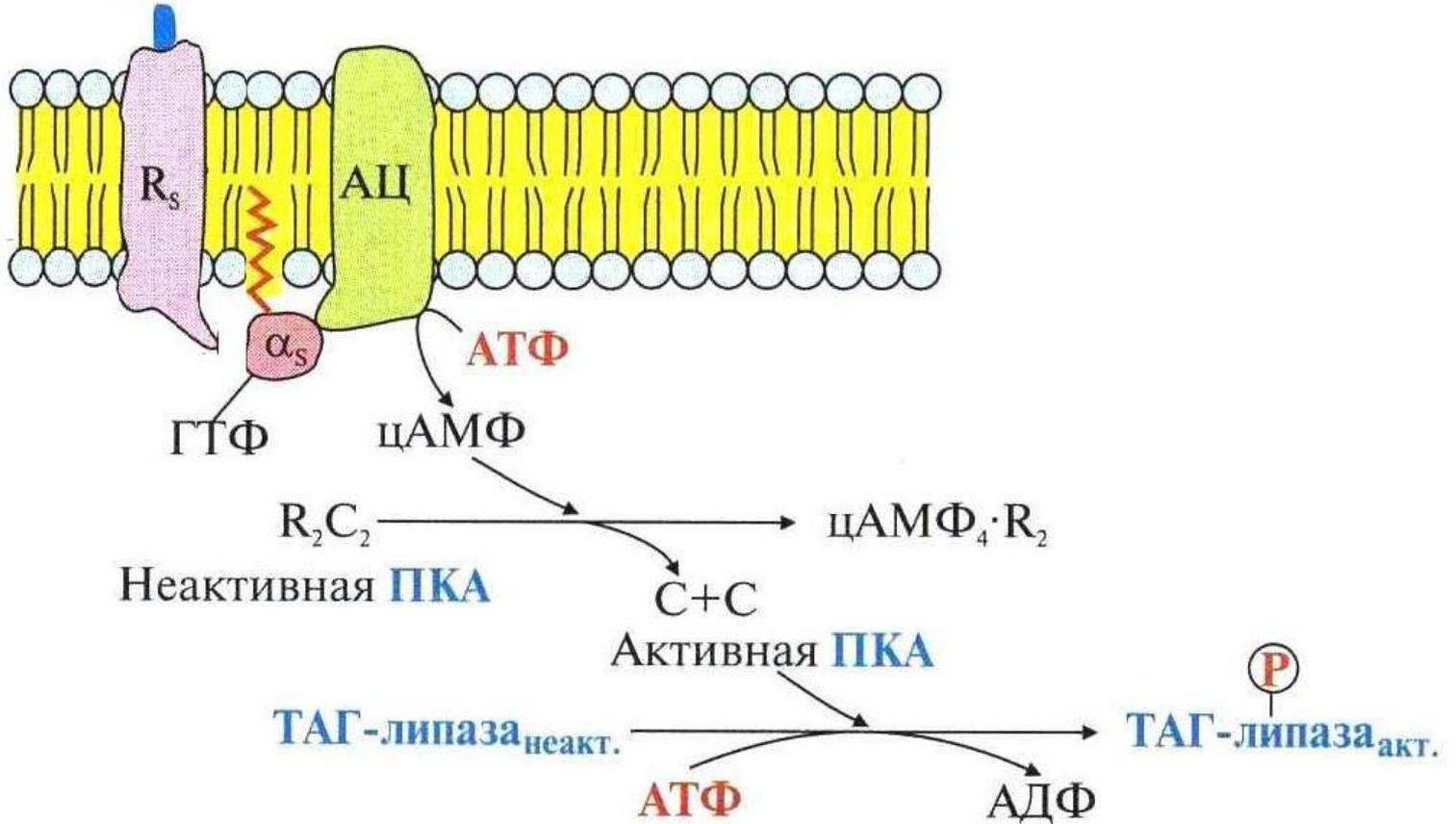


триацилглицерол
(ТАГ)

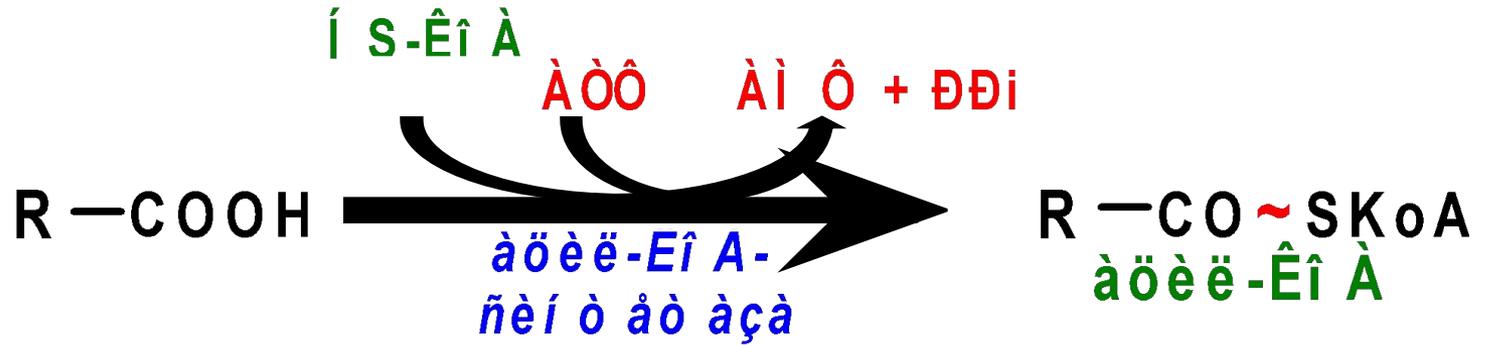


Регуляция мобилизации ТАГ

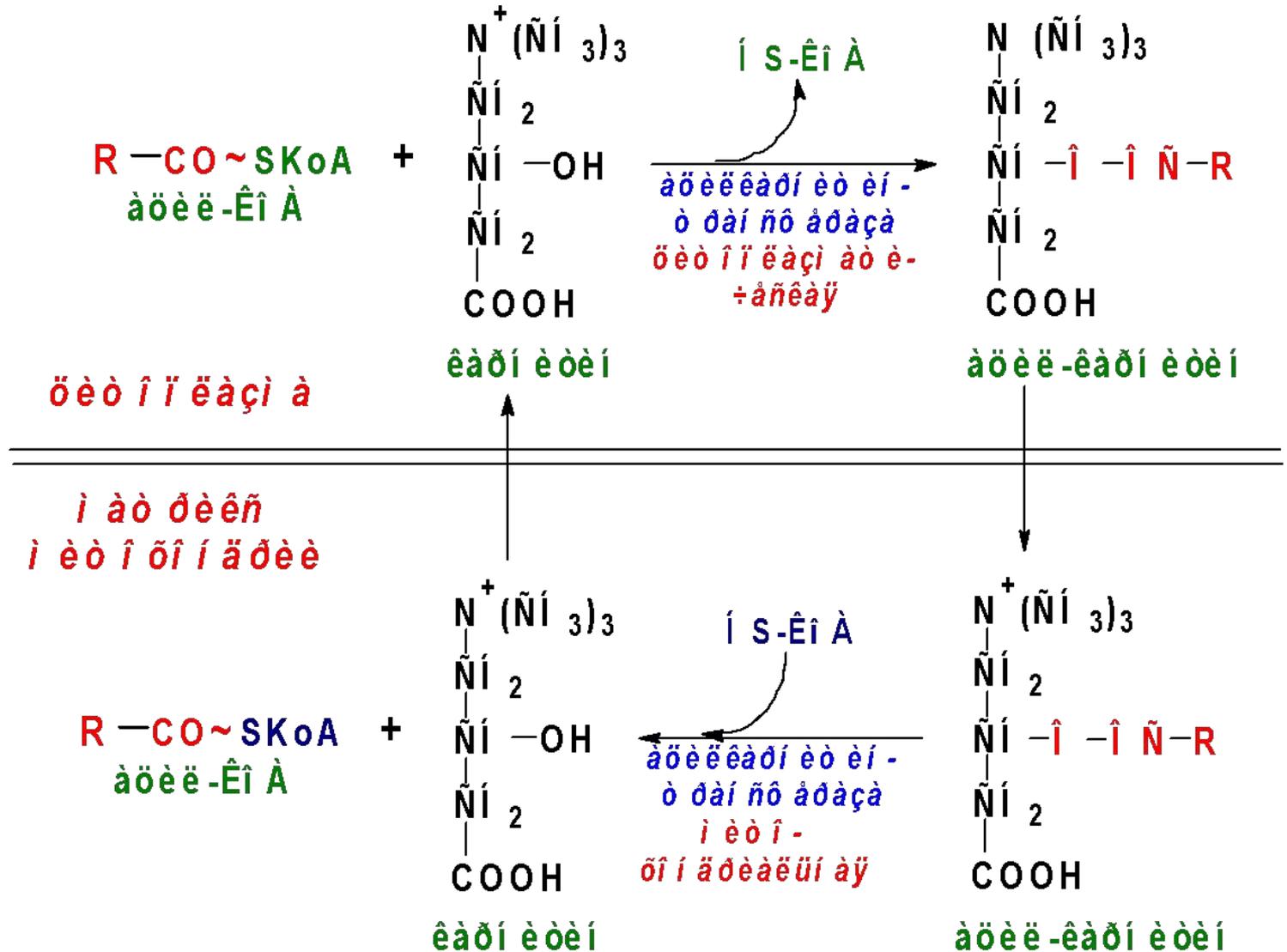
Липолитический
гормон



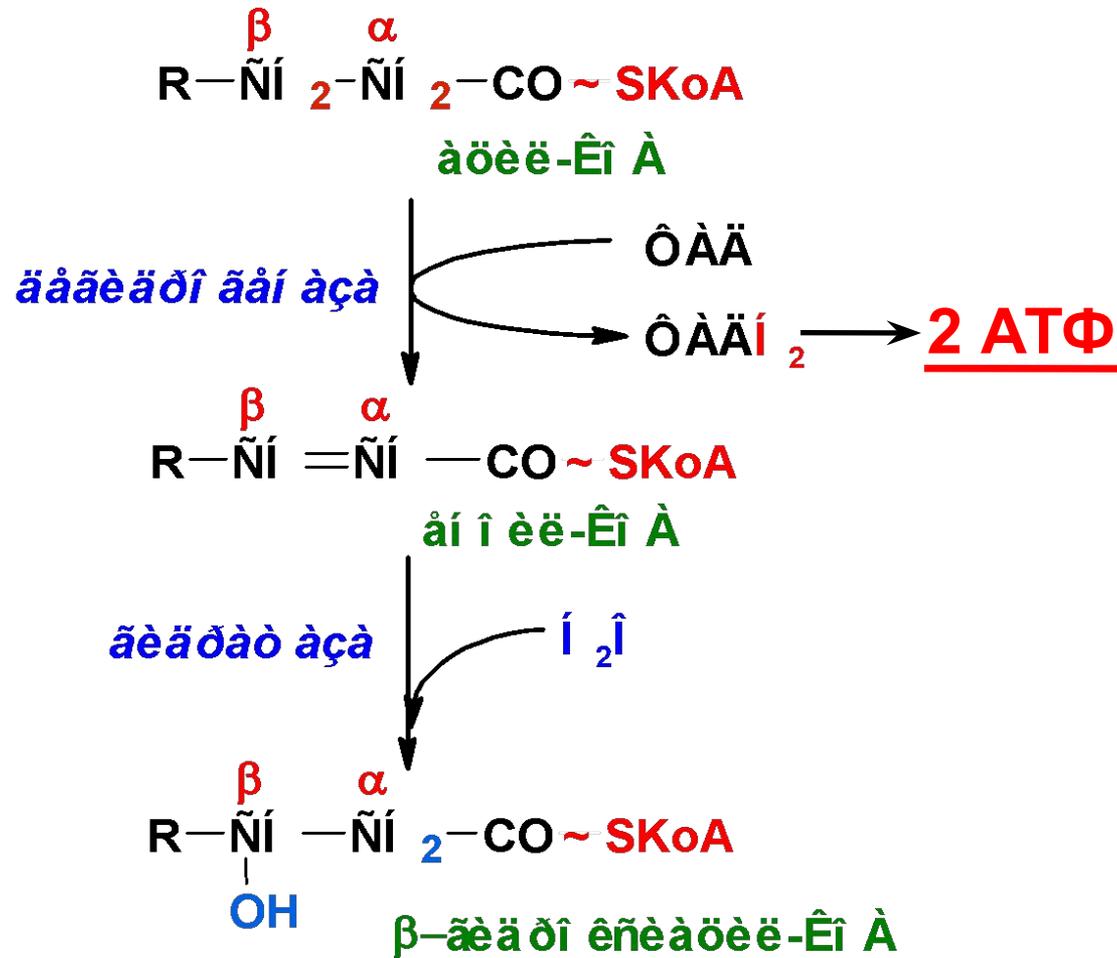
Окисление жирных кислот

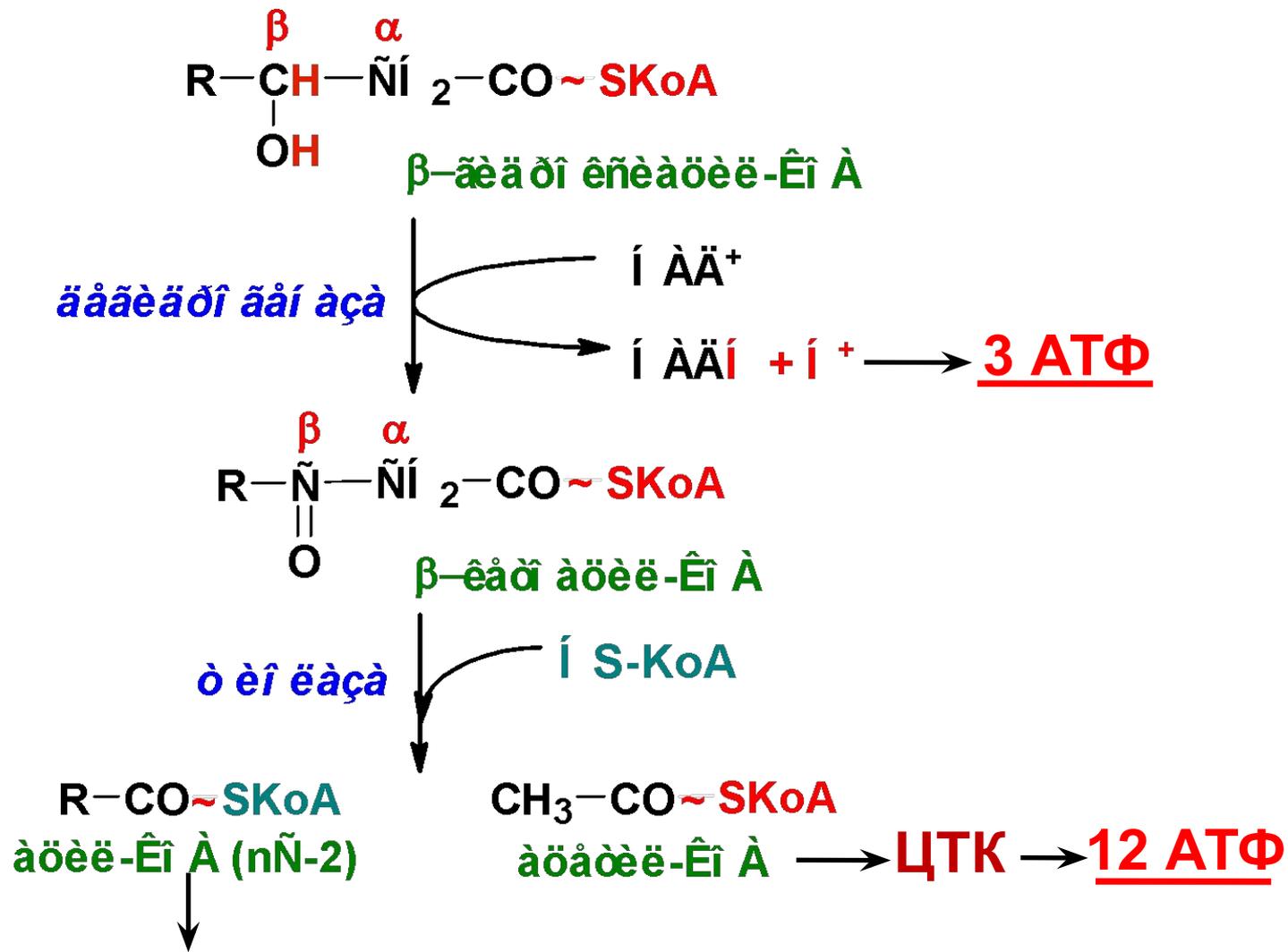


Транспорт Жик в митохондри



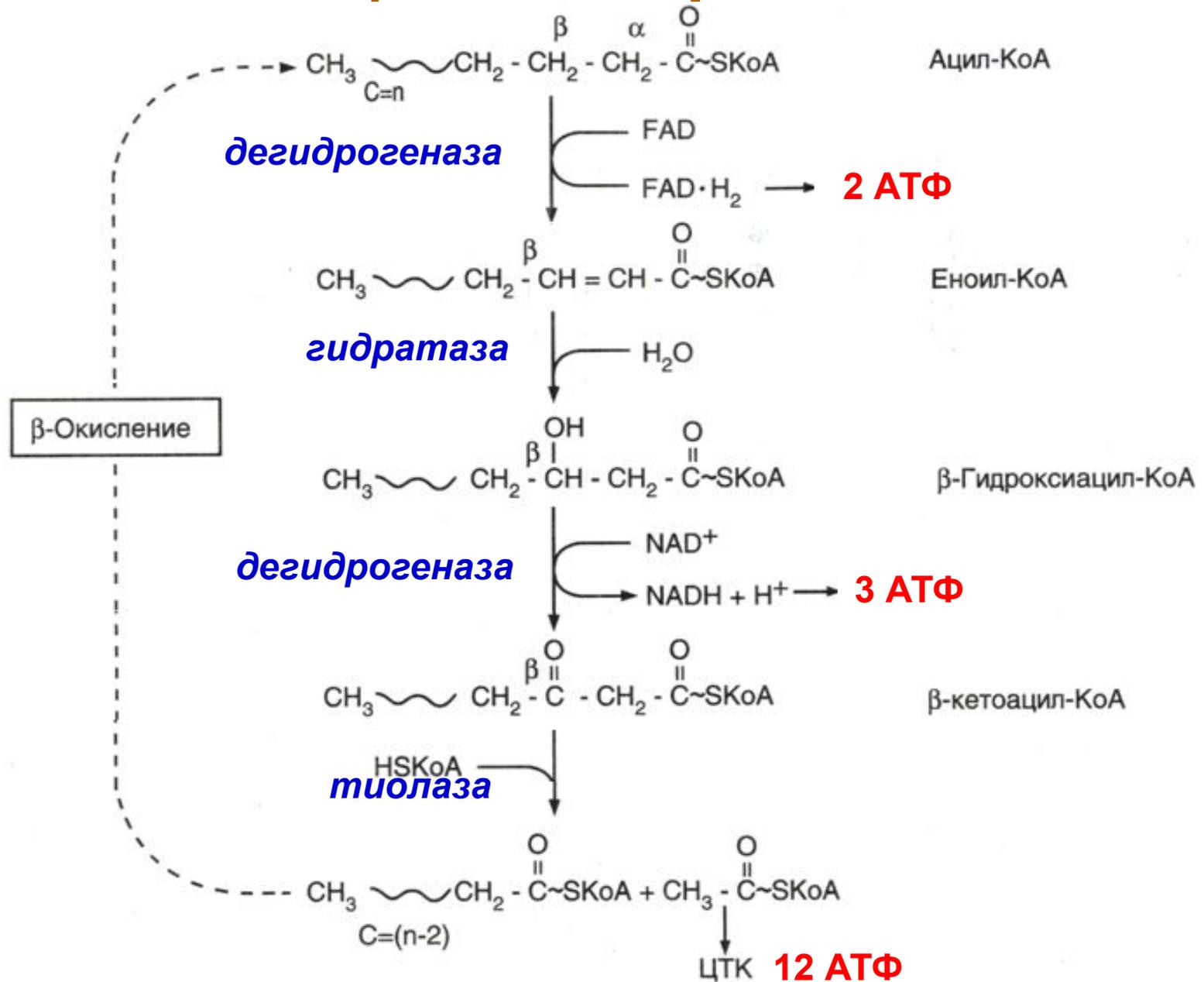
β-окисление жирных кислот





следующий цикл β -окисления

Общая схема β -окисления ЖИК



Энергетический выход β -окисления ЖИК

$$\frac{n}{2} \cdot 17 - 1 - 5$$

n – число атомов углерода в составе жирной кислоты

2 – число атомов углерода, отщепляемых за один цикл

17 – число молекул АТФ, образуемых за один цикл

1 – молекула АТФ, затраченная на активацию молекулы жирной кислоты

5 – молекул АТФ не образуется на последнем этапе



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

**УДАЧИ
В НЕЛЁГКОМ ТРУДЕ
ОСВОЕНИЯ БИОХИМИИ!**