

Метаболизм липидов №3

Метаболизм глицерофосфолипидов.

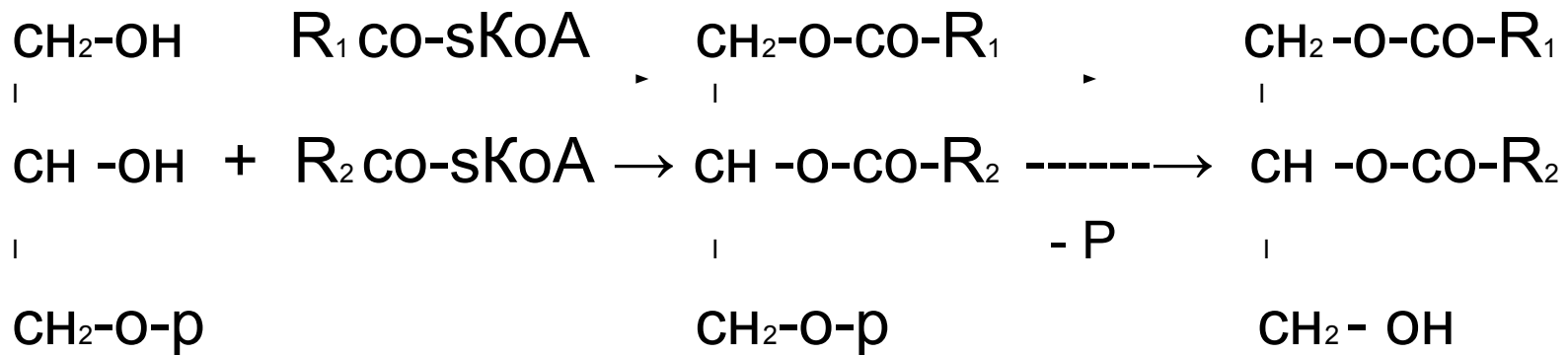
Метаболизм холестерина.

Функции глицерофосфолипидов.

- Компонент клеточных мембран
- Формирование смешанных мицелл
- Формирование липопротеинов- транспортных форм
- Образование в альвеолах легких сурфактанта
- Участие в гемостазе

Синтез глицерофосфолипидов в печени

- Синтез ФЛ в **печени** связан с синтезом нейтрального жира.
- Общий промежуточный метаболит синтеза - **фосфатидная кислота**.
- **Общий путь:**



Г-3-ф

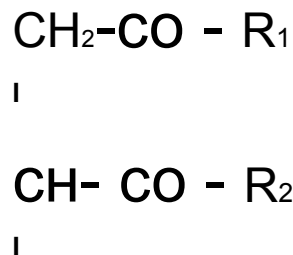
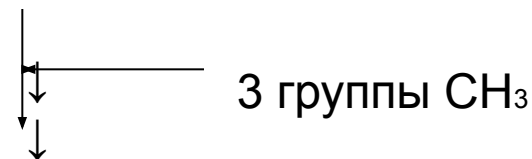
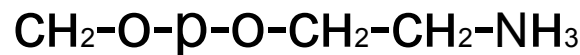
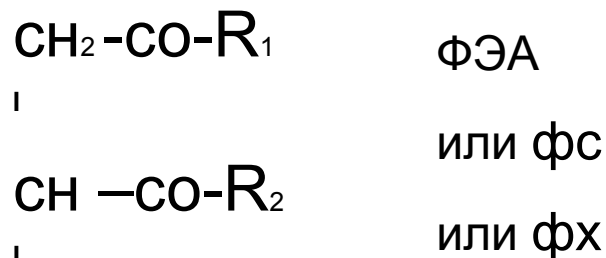
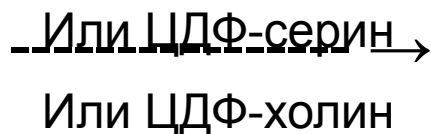
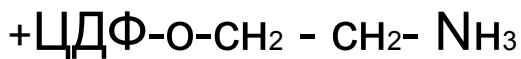
фосфатидная кислота

диацилглицерол

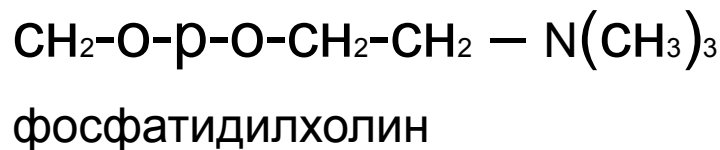
Синтез глицеролфосфолипидов (продолжение)

• Частный путь:

- $\text{CH}_2\text{-O-CO-R}_1$
- CH-O-CO-R_2
- $\text{CH}_2\text{-OH}$



2 путь образования
фосфатидилхолина →



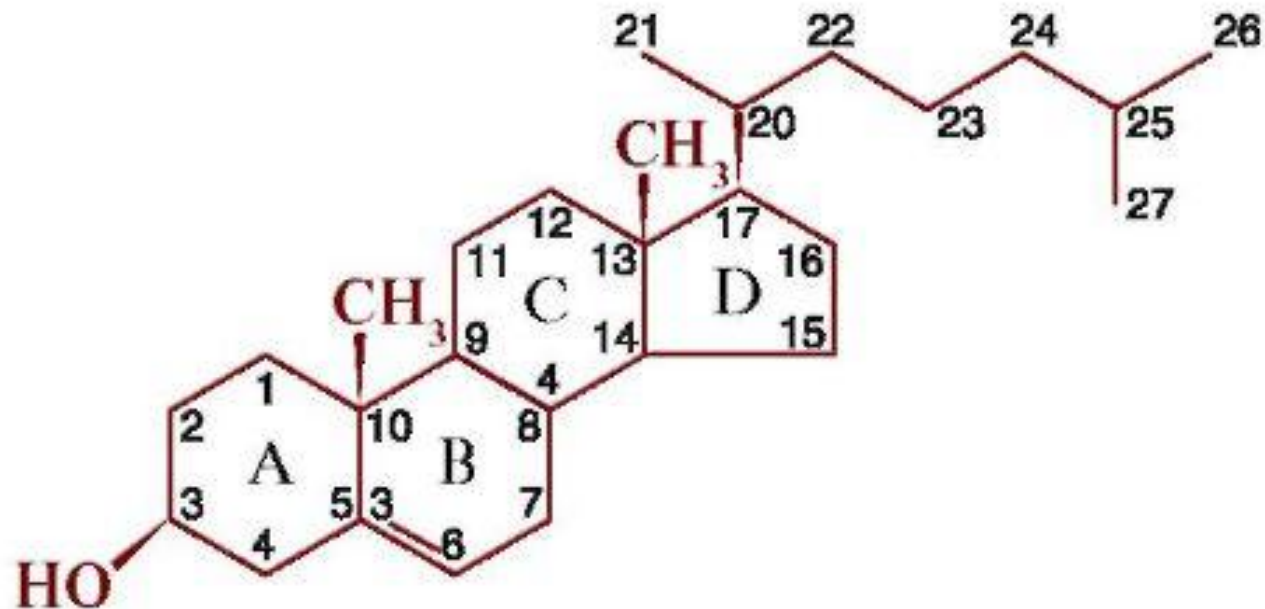
Доноры метильных групп - липотропные факторы

Доноры метильных групп – липотропные факторы

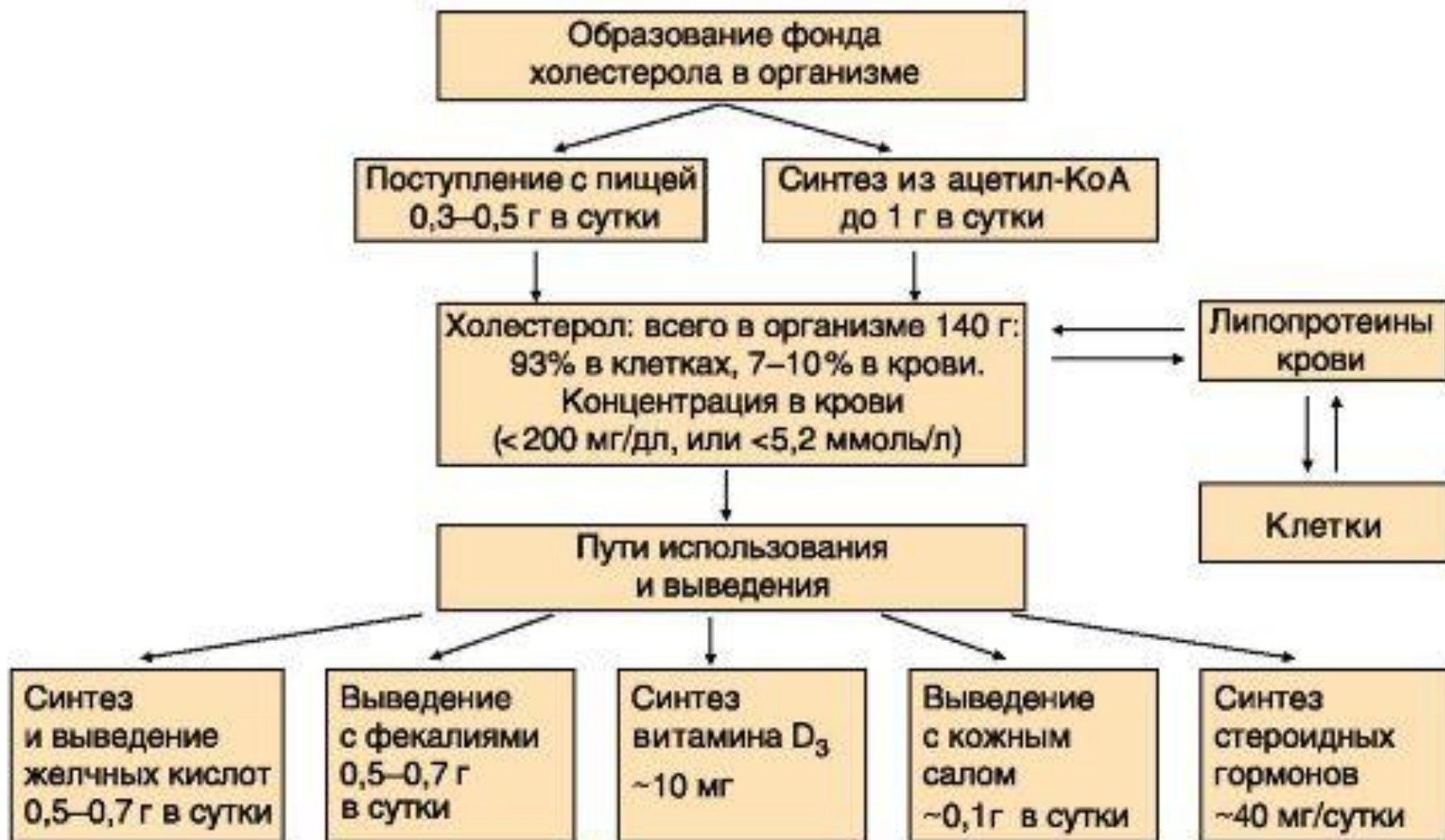
- **S-аденозинметионин** (активная форма метионина);
витамины В₁₂ В₉ (фолиевая кислота):
- Необходимы для синтеза **холина**;
фосфатидилхолина (лецитина) из фосфатидилэтаноламина;
- При их дефиците, возможно значительное **замедление синтеза лецитина** и фосфатидная кислота с большей скоростью расходуется на синтез ТАГ. ТАГ накапливается в гепатоцитах – жировое перерождение печени.
- **карнитин** – челнок для транспорта ВЖК из цитозоля в митохондрию (ВЖК не могут окисляться и расходуются на синтез ТАГ)

Строение, функции, обмен холестерина.

Строение холестерина



Источники и использование холестерина



Источники пищевого холестерина

- В суточном количестве пищи человека содержится около 1 г холестерина, однако всасывается в составе смешанных мицелл приблизительно 0,5 г.
- Холестерол - это стероид животного происхождения, поэтому он поступает с животной пищей, особенно много его в мясе, печени, мозге, яичных желтках, сыре.

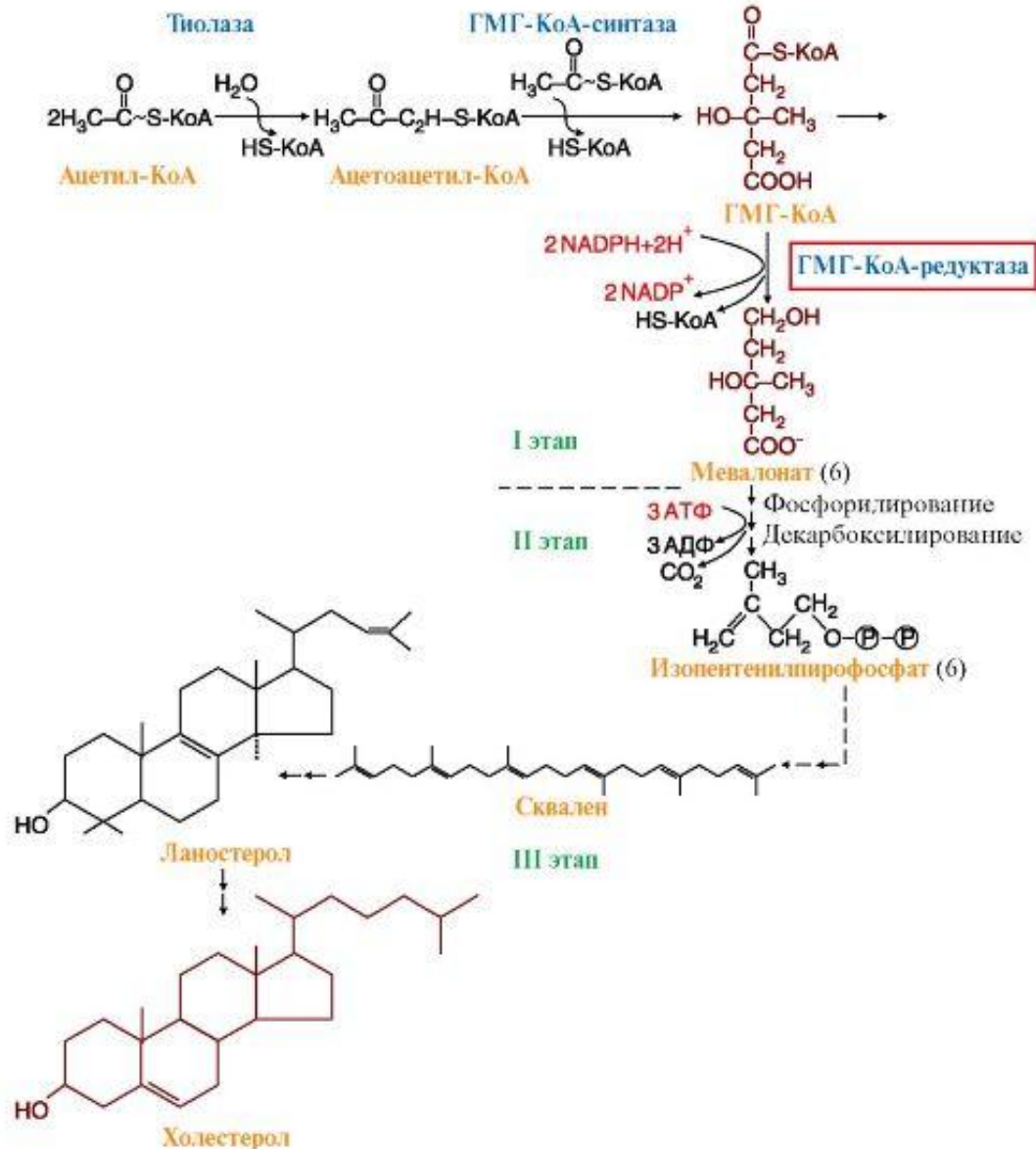
Локализация холестерина в клетках и ЛП

- Две формы – **свободный и этерифицированный**
- **Свободный холестерол** (неэтерифицированный) находится преимущественно в наружном слое плазматических мембран клеток.
- **Свободный холестерол** содержится на поверхности липопротеинов
- **Эфиры холестерола** присутствуют во внутреннем гидрофобном ядре липопротеинов
- либо представляют собой форму депонирования в клетках, где происходит синтез стероидных гормонов (надпочечники, половые железы)

Синтез холестерина

- **Синтез холестерина** - в основном в в печени (~ 75-80%), тонкой кишке (~15%), коже и железах, продуцирующих стероидные гормоны - коре надпочечников и половых железах.
- **Печень** является главным органом, поставляющим холестерол в другие ткани (на экспорт).
- В цитозоле клеток.
- Исходный субстрат- **ацетил-КоА**. (Все 27 атомов углерода из Ацетил- КоА
- НАДФН+ (поставщик - ПФП)
- **В абсорбтивный период**, когда в печени активизируется гликолиз и пентозофосфатный путь
- В синтезе холестерина участвует около 30 ферментов, и этот метаболический путь является одним из самых длинных в организме.

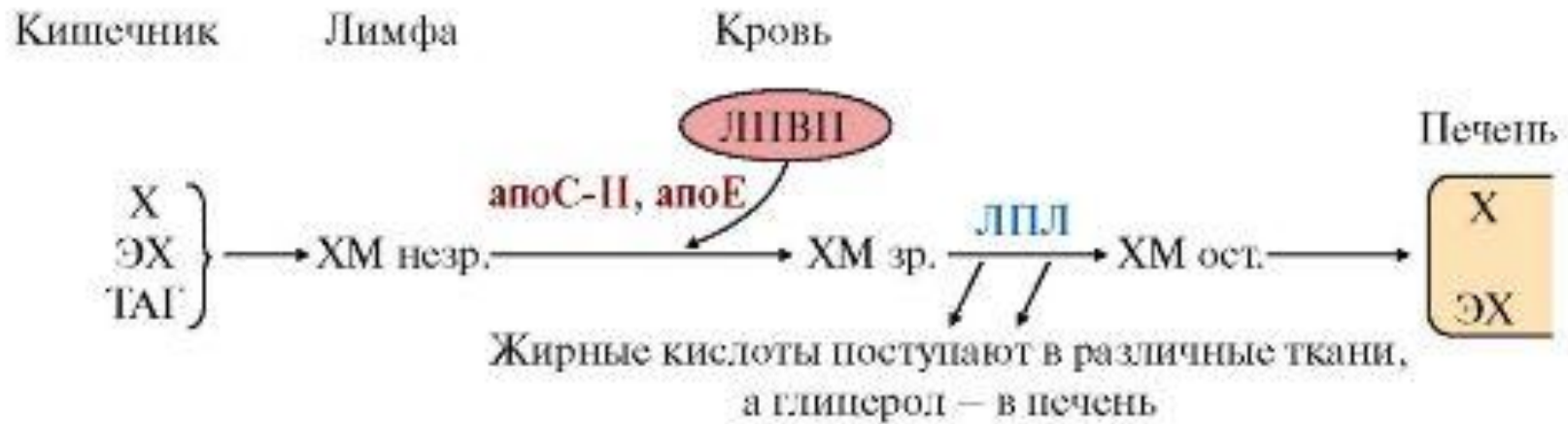
Синтез холестерина



Регуляция синтеза холестерина

- Регуляторный фермент синтеза –
- **3-гидрокси-3-метил-глутарил-КоА-редуктаза**
(активна в дефосфорилированном виде !!!!)
- Активатор- инсулин. Активация фермента и увеличивается количество Ацетил-КоА и НАДФН
- Ингибиторы:
- глюкагон (гормон голода);
- холестерин, желчные кислоты.

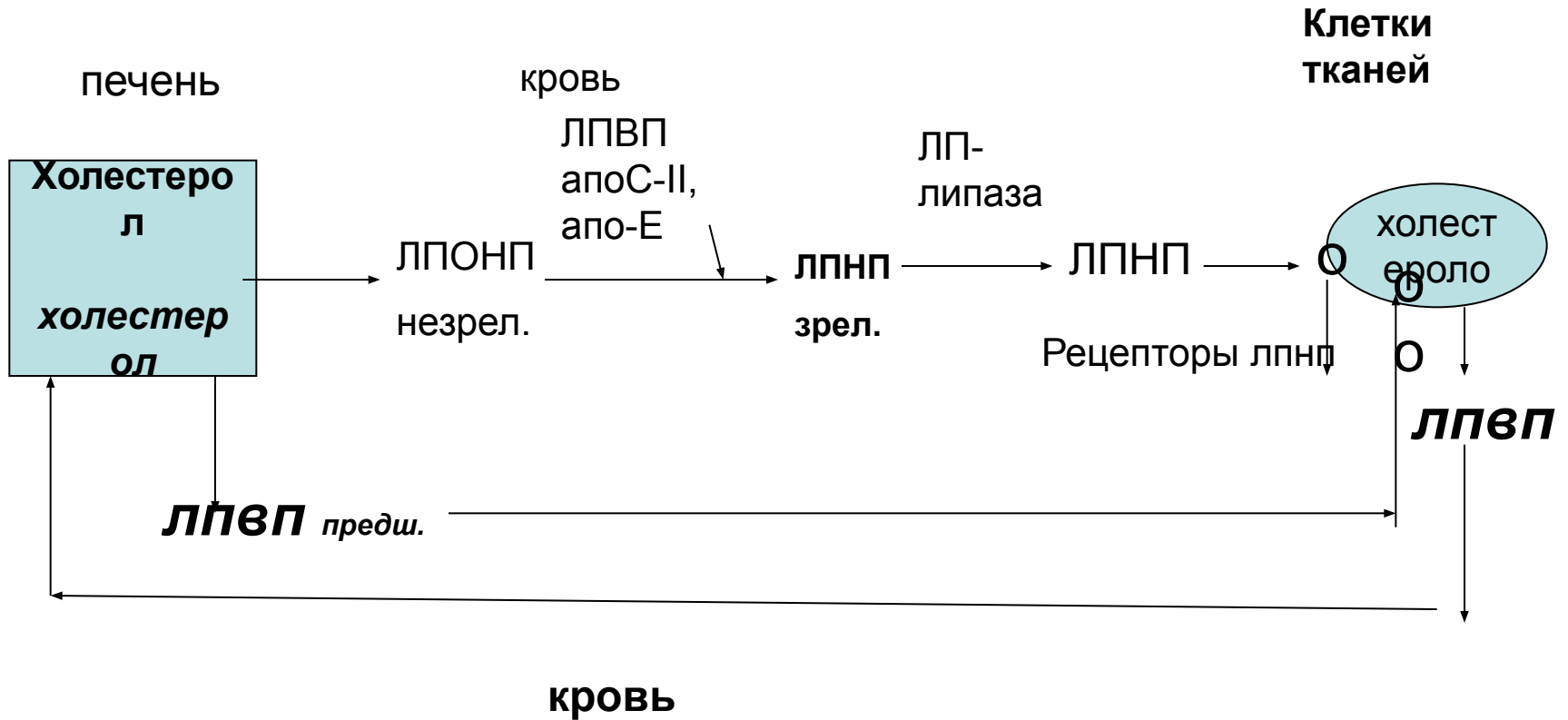
Транспорт экзогенного холестерина из кишечника в печень



Транспортная форма - хиломикроны

Транспорт холестерина в крови

ЛПНП- транспортная форма X в ткани из печени -атерогенные
ЛПВП- транспор. форма X из тканей в печень-антиатерогенные



Фермент - на поверхности ЛПВП. способствующий насыщению холестерином ЛПВП- предш. - **ЛХАТ**

Содержание холестерина в крови

- Концентрация холестерина в крови у здорового взрослого человека **-3,9 – 5,2 мМол/л.**

Больше 5,5 мМол/л -расценивается как **группа риска**

- Для оценки риска развития атеросклероза определяют, кроме общ. холестерина , холестерол ЛПНП и ЛПВП.

Расчитывают коэффициент атерогенности:

Хобщ.-Хлпвп

К=-----

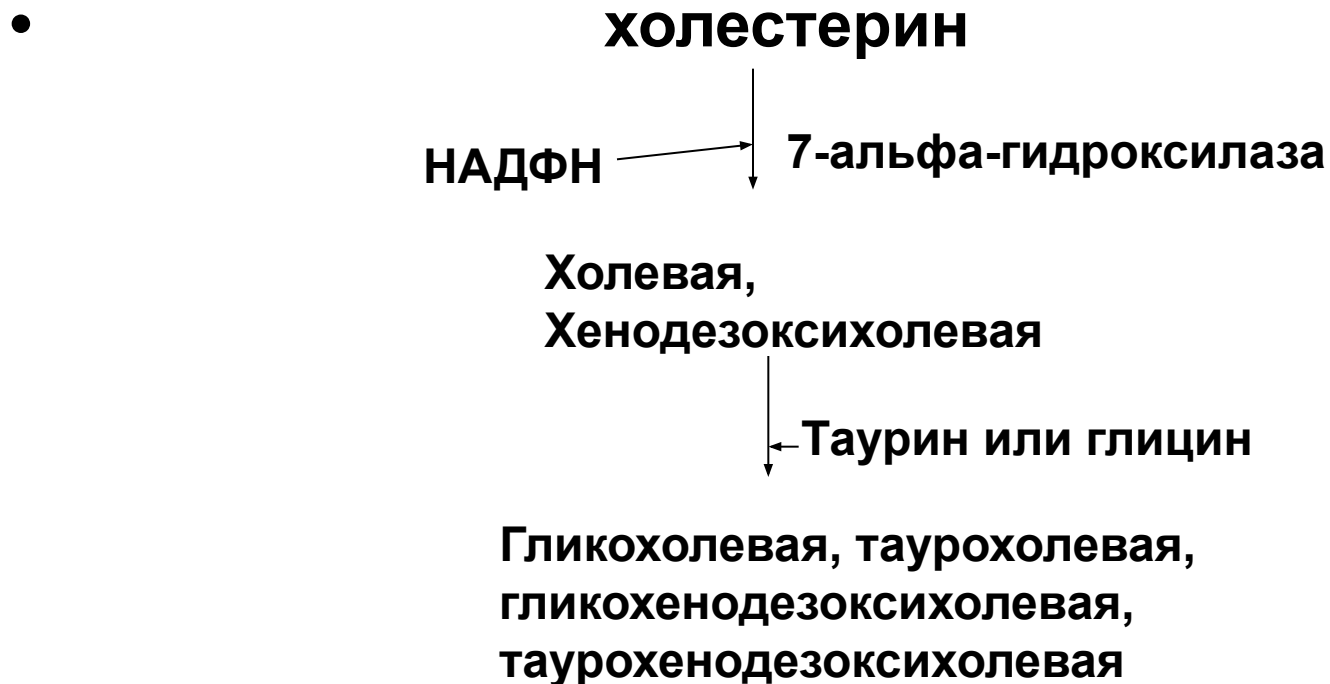
Хлпвп

Норма 3,0-3,5.

Холестеролемия

Образование желчных кислот в печени

- В эндоплазматическом ретикулуме гепатоцитов



Регуляторный фермент – 7-альфа-гидроксилаза

Ингибитор - желчные кислоты