

# Обмен ЛИПИДОВ

Карпова Елена

# ОБМЕН ЛИПИДОВ

---

- Липиды являются сложными эфирами глицерина и высших жирных кислот.
- Суточная норма потребления **90-100 г жира.**

# Функции липидов

снабжают энергией клеточные процессы, формируют клеточные мембраны, участвуют в межклеточной и внутриклеточной сигнализации.



# Все липиды делятся на 4 большие группы

- 1.** Жирные кислоты и их производные.
- 2.** Глицеролсодержащие липиды.
- 3.** Липиды, не содержащие глицерола.
- 4.** Соединения смешанной природы, имеющие в своем составе липидный компонент

## \* Простые липиды

Примеры жирных кислот: миристиновая (насыщенная жирная кислота) и миристолеиновая (мононенасыщенная кислота) имеют 14 атомов углерода.

Жирные кислоты

Жирные альдегиды

Жирные спирты

Предельные углеводороды с длинной алифатической цепочкой

Сфингозиновые основания

Воски

## Сложные липиды

Общее строение фосфолипидов

Заместители  $R^1$  и  $R^2$  — остатки жирных кислот,  $X$  зависит от типа фосфолипида.

Полярные

Фосфолипиды

Гликолипиды

Фосфогликолипиды

Сфинголипиды

Мышьяколипиды

## Нейтральные

Ацилглицериды

Триглицериды (Жиры)

Диглицериды

Моноглицериды

Церамиды

Эфиры стеринов

N-ацетилэтаноламиды

## Оксилипиды

Оксилипиды липоксигеназного пути

Оксилипиды циклооксигеназного пути



# Обмен триглицеридов в тканях

Высшие жирные кислоты участвуют в биосинтезе триглицеридов в виде своих активированных производных - ацил-КоА. Необходимый для синтеза 3-фосфоглицерол образуется или путем восстановления фосфодигидроксиацетона ( реакция катализируется глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназой за счет обратимости ее действия ), или за счет фосфорилирования свободного глицерола (реакция катализируется АТФ-зависимой глицеролкиназой).

После образования 3-фосфоглицерола за счет двух последовательных реакций ацилирования образуется фосфатидная кислота. От нее гидролитическим путем отщепляется остаток фосфорной кислоты с образованием диглицерида, а затем с помощью еще одной реакции ацилирования завершается синтез триацилглицерина.

Синтез резервных триацилглицеринов идет в основном в период абсорбции продуктов пищеварения и поступления их во внутреннюю среду организма. В постабсорбционном периоде идет мобилизация резервных триглицеридов. Они расщепляются в клетках под действием ферментов липаз.

При распаде триглицеридов в липоцитах жировой ткани по последним данным работают три различных фермента

Наименьшей активностью среди трех ферментов, участвующих в расщеплении триацилглицерина обладает триацилглицеридлипаза, поэтому активностью именно этого фермента определяется скорость гидролиза триглицеридов в целом. Триацилглицероллипаза является регуляторным ферментом, активность которого изменяется под влиянием ряда гормонов, таких как норадреналин, адреналин, глюкагон и др.

**Некоторые ненасыщенные жирные кислоты (с числом двойных связей более 1), например линолевая, линоленовая и арахидоновая, в организме человека и некоторых животных не образуются из других жирных кислот, т. е. являются незаменимыми. Вместе с тем они необходимы для нормальной жизнедеятельности. Это обстоятельство, а также то, что с жирами поступают некоторые растворимые в них витамины, является причиной тяжелых патологических нарушений, которые могут наступить при длительном (многомесячном) исключении жиров из пищи.**

**Регуляция обмена жиров. Процесс образования, отложения и мобилизации из депо жира регулируется нервной и эндокринной системами, а также тканевыми механизмами и тесно связаны с углеводным обменом. Так, повышение концентрации глюкозы в крови уменьшает распад триглицеридов и активизирует их синтез. Понижение концентрации глюкозы в крови, наоборот, тормозит синтез триглицеридов и усиливает их расщепление. Таким образом, взаимосвязь жирового и углеводного обменов направлена на обеспечение энергетических потребностей организма. При избытке углеводов в пище триглицериды депонируются в жировой ткани, при нехватке углеводов происходит расщепление триглицеридов с образованием неэстерифицированных жирных кислот, служащих источником энергии.**



Ряд гормонов оказывает выраженное влияние на жировой обмен. Сильным жиромобилизирующим действием обладают гормоны мозгового слоя надпочечников – адреналин и норадреналин, поэтому длительная адреналинемия сопровождается уменьшением жирового депо. Соматотропный гормон гипофиза также обладает жиромобилизирующим действием. Аналогично действует тироксин – гормон щитовидной железы, поэтому гиперфункция щитовидной железы сопровождается похуданием.