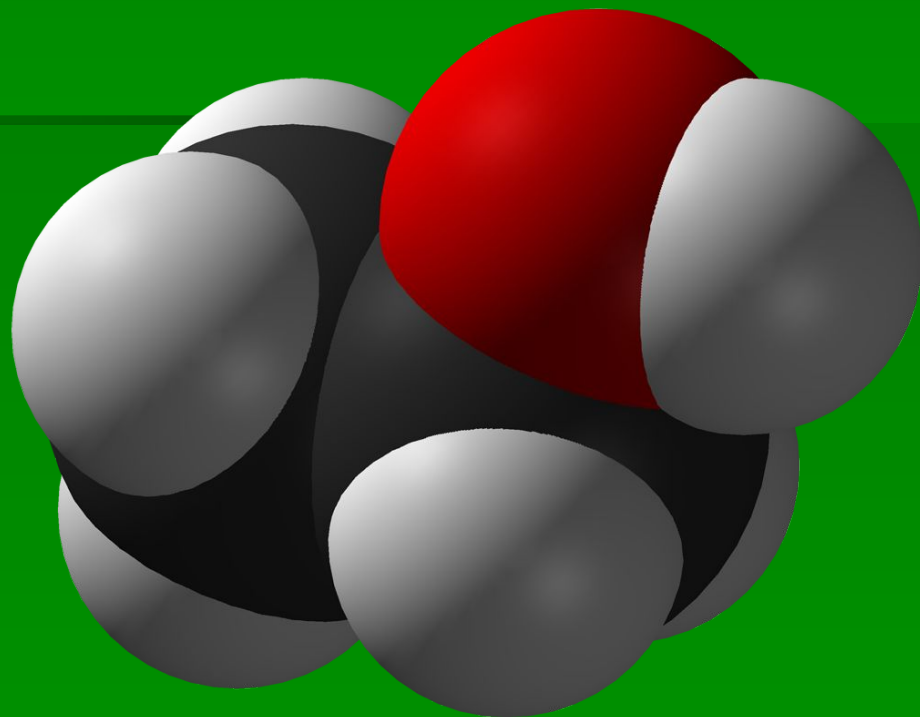


Ханты-Мансийская государственная  
медицинская академия  
Кафедра медицинской и биологической химии

Лекция 12

# МЕТАБОЛИЗМ ЭТАНОЛА



**Этанол - одноатомный низкомолекулярный спирт, обладающий выраженной гидрофильностью и хорошо растворимый в липидах.**

**20-30%** поступившего в организм этанола всасывается в желудке, **70-80 %** - в кишечнике, откуда он приносится в печень, а затем с током крови и в другие органы, в первую очередь в те, которые имеют хорошее кровоснабжение (мозг, мышцы, почки).

**2-10%** этанола детоксицируется и выводится легкими и почками  
**До 98 %** этанола детоксицируется в печени

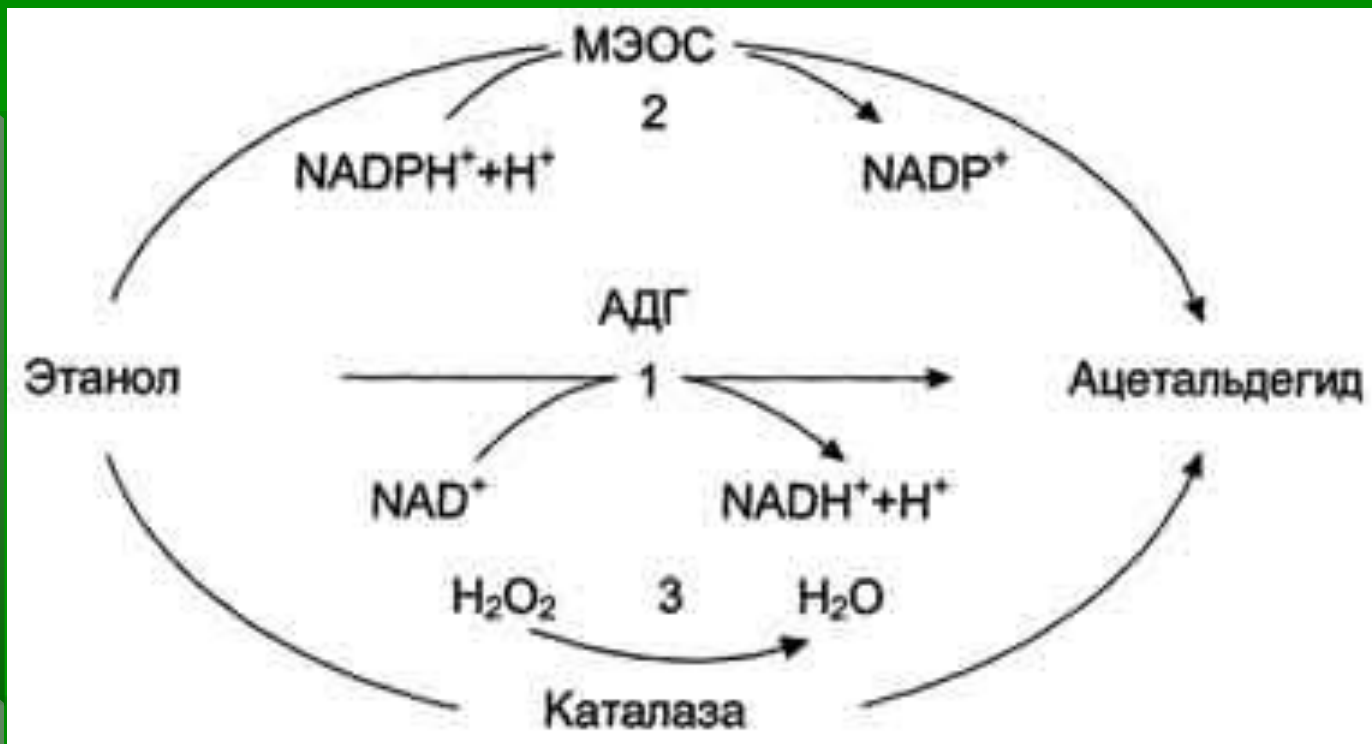
**При интенсивной мышечной работе (мышечная ткань составляет 40-42% от массы тела и обильно снабжается кровью) этанол окисляется быстрее, чем в покое, благодаря чему при больших физических нагрузках быстрее наступает и отрезвление.**

**Окисление этанола проходит в два этапа:**

I этап. Образование ацетальдегида

II этап. Образование уксусной кислоты из ацетальдегида

**I этап: метаболизм этанола до ацетальдегида  
в печени осуществляется тремя путями:**



- 1 - окисление этанола  $\text{NAD}^+$  - зависимой алкогольдегидрогеназой (АДГ);
- 2 - МЭОС - микросомальная этанолокисляющая система;
- 3 - окисление этанола каталазой.

# 1. окисление этанола до ацетальдегида $\text{NAD}^+$ - зависимой алкогольдегидрогеназой (АДГ)

в цитозоле гепатоцитов

АДГ



# 2. окисление этанола до ацетальдегида с помощью МЭОС (микросомальная этанолокисляющая система)

в цитозоле гепатоцитов (в микросомах)



при участии P450 - зависимой микросомальной этанолокисляющей системы

# 3. окисление этанола до ацетальдегида каталазой в цитозоле гепатоцитов (в пероксисомах)



**II этап: образование уксусной кислоты из ацетальдегида**  
в печени при участии АльДГ альдегиддегидрогеназ  
(альдегид: НАД-оксидоредуктаза КФ 1.2.1.3)



**III этап: образование Ацетил-КоА из уксусной кислоты**

Полученная в ходе реакции уксусная кислота активируется под действием фермента **ацетил-КоА-синтетазы**. Реакция протекает с использованием **кофермента А** и молекулы **АТФ**. Образовавшийся **ацетил-КоА**, в зависимости от соотношения АТФ/АДФ и концентрации оксалоацетата в митохондриях гепатоцитов, может "сгорать" в ЦТК, идти на синтез жирных кислот или кетонных тел.

# ТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ЭТАНОЛА!

1. При непосредственном окислении больших количеств этанола и ацетальдегида существенно увеличивается количество восстановленных форм никотинамидных коферментов (НАДН, НАДФН)

→ «протонная интоксикация».





потребления пищи (белков, витаминов)

аминокислоты → белки на экспорт

Снижается секреция белков!

**ЭТАНОЛ**  
(1 г. этанола = 7,1 ккал энергии)

неферментативно может ацетилировать SH-, NH<sub>2</sub>- группа белков

Связывает SH-группы глутатиона

**ацетальдегид**

микросомальная этанолокисляющая система (МЭОС)

Активность глутатионпероксидазы ↓

**ацетат**

Гормоны (ускоренное окисление: тестостерона, минералокортикоидов)

Лекарственные вещества

↑ **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в клетке**

**Ацетил-КоА**

**Цикл Кребса**

-появление признаков феминизации!  
-отечность периферических тканей!

**Нарушение структуры липидного слоя!**

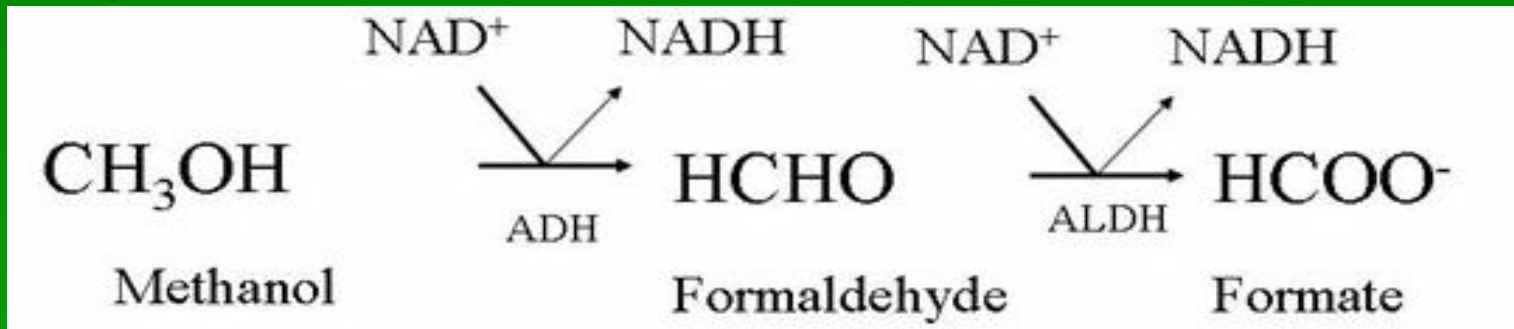
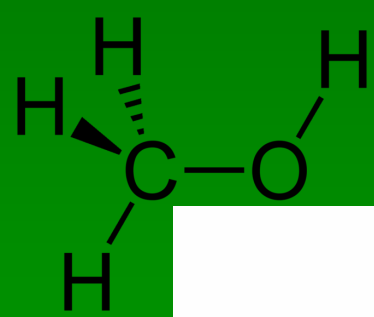
**Нарушает метаболизм лекарственных средств!**



Наблюдается также повышенный распад **витамина А**, сопровождающийся явлениями гиповитаминоза, усиливается синтез **холестерина** и **апопротеинов**, выброс в кровь **липопротеинов!**

**ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ВСЕ ЭТИ НАРУШЕНИЯ НАРАСТАЮТ!**

## Метаболизм метанола



### Токсическое действие на организм:

нарушает окислительное фосфорилирование в системе тканевого дыхания, вызывая тем самым дефицит АТФ особенно в тканях головного мозга и сетчатке глаз. Все это приводит к нарушению местного обмена биологически активных веществ (БАВ) и вызывает в итоге демиелинизацию и последующую атрофию зрительного нерва.

В результате накопления в организме органических кислот (молочной, глюкуроновой и др) развивается метаболический ацидоз, который усиливается в результате нарушения окислительных процессов в организме из-за блокирующего влияния метанола и муравьиной кислоты на клеточные дыхательные ферменты. В то же время метаболический ацидоз и сам по себе блокирует клеточное дыхание.

**Помните, употребление алкоголя вредит вашему здоровью!**

**Благодарю за внимание!**