

Otrava methanolem a ethylenglykolem

MUDr. Eva Straževská



Methanol

- **CH₃OH**
- Molekulová hmotnost
32 daltonů
- Čirá bezbarvá
tekutina
- Alkoholová
vůně/zápach
- Lehce nahořklá chuť
- Netoxický
- Toxické metabolity



Methanol

- **Použití :**
- Rozpustidla barev a laků
- Čističe skel
- Nemrznoucí směsi
- Nežádoucí příměs při destilaci ethanolu

Methanol

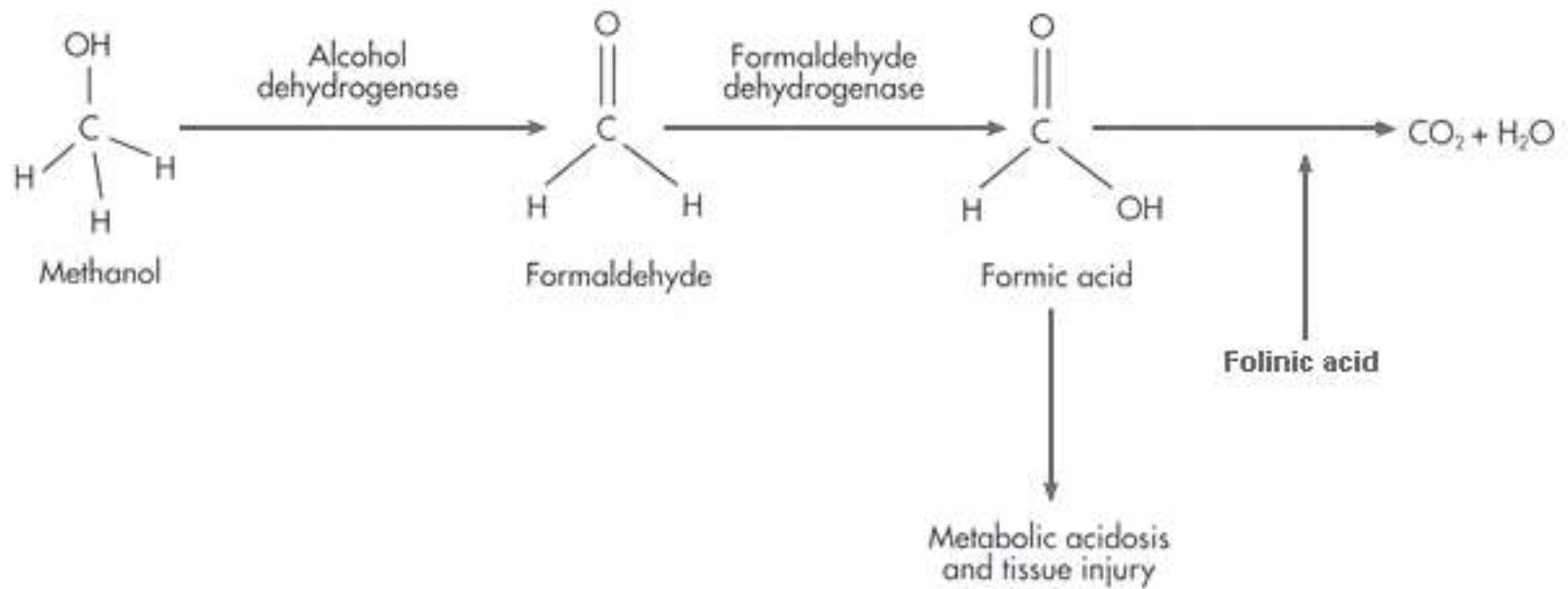
- **Vstřebávání:**
- GIT 100%
- Inhalačně 60%
- Kůží – zanedbatelné množství

Methanol

- Po perorálním požití nejvyšší hladina v krvi za 30-90min
- Distribuční prostor 0,6-0,7L/kg
- 5-10% vyloučen nezměněn plícemi a ledvinami
- 90-95% - přeměněn v játrech na toxické metabolity
- **KYSELINA MRAVENČÍ**
- **MRAVENČAN**

Methanol

- **Letální dávka :**
- 30ml - 240ml resp. 1,2ml/kg
- 30ml vyvolá vždy oční příznaky
- **Závažná intoxikace:** hladina 0,5promile



Methanol

- Odbourávání methanolu nezávisle na hladině v krvi
- Afinita k alkoholdehydrogenáze 15% oproti ethanolu

Methanol

klinické příznaky

- **Latentní fáze:** 12-24hod
- **Časná fáze:**
 - není ebrieta
 - nauzea, zvracení, bolest břicha až příznaky NPB
 - bolest hlavy
 - bolest na hrudi
 - Kussmaulovo dýchání
 - Vizuální příznaky, mydriáza bez fotoreakce, pseudopapilitis

Methanol

klinické příznaky

- **Pozdní fáze:**
- Koma
- Křeče
- Meningeální příznaky
- na CT či MR event. edém mozku, nekrosy v bazálních gangliích (*Parkinson-like sy*)
- respirační a oběhové selhání

Methanol

laboratorní příznaky

- Časná fáze:
- Hladina **methanolu**
- Osmolar gap víc než 25
- Hlavní metabolit **kyselina mravenčí**
- Metabolická acidosa

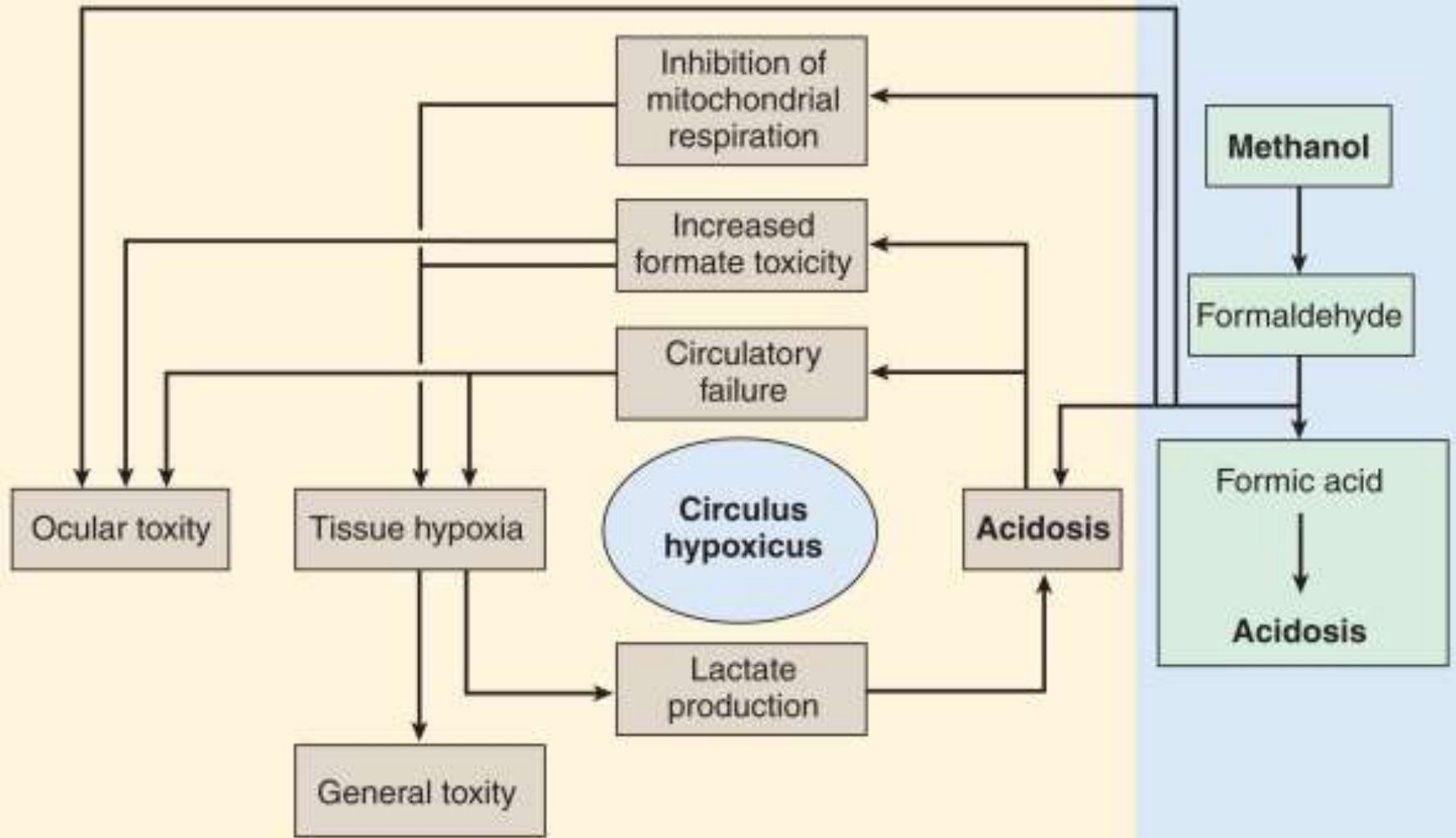
Methanol

laboratorní příznaky

- **Pozdní fáze**
- Hlavní metabolit **mravenčan**
- Anion gap víc než 20
- **Histotoxický efekt :**
- inhibice mitochondriální respirace
- Těžká metabolická acidosa (*kys. mravenčí + laktát*)

Late stage of poisoning

Early stage of poisoning



Methanol diagnóza

- Obtížná
- Vždy zvažovat u metabolické acidosy nejasné etiologie
- Anamnéza
- Klinické příznaky
- Laboratorní nález
- CT, MR

Methanol

diferenciální diagnóza

- Infarkt myokardu
- Náhlá příhoda břišní
- Acidosa jiné etiologie (*diabetická ketoacidosa, uremie*)

Methanol terapie

- **Symptomatická**
- Zajištění vitálních funkcí
- NaHCO_3^-
- Benzodiazepiny, phenytoin (*křeče*)

Methanol terapie

- **Kauzální**
- Výplach žaludku do 1hod po požití
- Etanol
- Fomepizol
- Hemodialyza
- Kyselina listová:
1mg/kg (max50mg) i.v. a 4hod

Methanol terapie

- **Ethanol**
- Perorálně nebo intravenózně
- Kompetice o alkoholdehydrogenázu
- **Cílová hladina ethanolu hladina:
1 – 1,5promile**

Methanol terapie

- **Ethanol**
- **p.o.** bolus 600mg/kg, dál 150 mg/kg/h resp. dle hladiny v krvi
- tj.50% alkoholu 1,5ml/kg dál 0,2-0,3ml/kg/h
- **i.v:** 50ml 95% spiritus + 450ml 10%G bolus 8ml/kg/30min, dál 1,5ml/kg/h
- **Při HD se dávky zdvojnásobují !!**

Methanol terapie

- **Fomepizol** (4-methylpyrazolon)
- Kompetitivní inhibitor alkoholdehydrogenázy
- **Bolus** 15mg/kg i.v.
- **Udržovací dávka:** 10mg/kg a 10hod po 48hod
- 15mg/kg a 12hod až do poklesu hladiny metanolu na 0,2promile
- **Při HD se dávka neupravuje**
- Nezpůsobuje opilost, proto vhodný u dětí
- Dostupnost ? Cena!!!

Methanol terapie

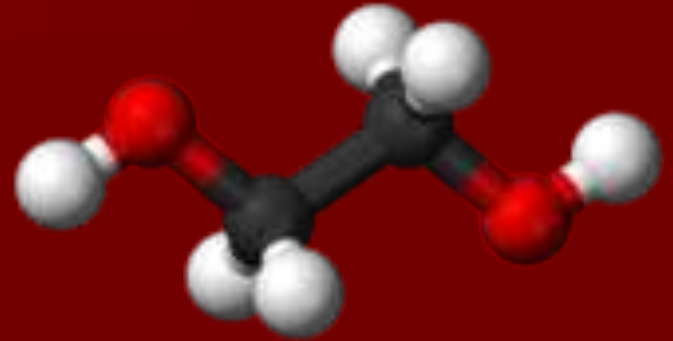
- **Intermitentní hemodialyza**
- Absolutní indikace:
- Oční příznaky
- Hladina methanolu 0,5promile
- Těžká metabolická acidosa (-BE nad 20)
- Požití víc než 1g/kg metanolu

Methanol terapie

- **Intermitentní hemodialyza**
- nejméně 6-8hod
- Odstranění methanolu a kyseliny mravenčí
- Korekce acidosisy
- Pokračovat do poklesu hladiny na 0,2 promile či do úplné korekce acidosisy
- *Clarence i HD 500ml/h x kontinuální techniky 60-70ml/min*

Ethylenglykol

■ C₂H₆O₂



- Molekulová hmotnost 62 datonů
- Bezbarvá, viskozní tekutina
- Sladká ovocná chuť
- Netoxický
- Toxické metabolity

Ethylenglykol

- **Použití:**
- Nemrznoucí směsi
- Kosmetické přípravky
- Výroba barev, plastů, syntetických vláken

Ethylenglykol

- **Vstřebávání:**
- GIT 100%
- Inhalačně, kůží – zanedbatelné množství
- Lokálně – kožní iritace, iridocyklitida

Ethylenglykol

- Po perorálním požití nejvyšší hladina v krvi za 1- 4hodiny
- Distribuční prostor 0,5-0,8L/kg
- z 20% vyloučen nezměněn ledvinami
- z 80% - přeměněn na toxické metabolity
- **Kyselina šťavelová**
- **šťavelan = oxalát**

Ethylenglykol

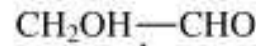
- **Letální dávka:** 30-100ml / 70kg
resp. 1,4 -1,6ml/kg
- *přežití popisováno při adekvátní terapii i po požití 3000ml*

Ethylene Glycol



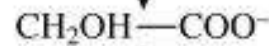
Lactic acidosis

Glycoaldehyde



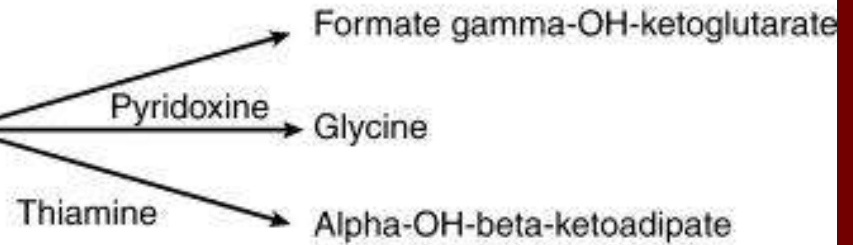
AIDH

Glycolate



Metabolic acidosis

Glyoxalate



Oxalate



Coma + seizures

Renal failure

Myocarditis

Hypocalcemia

Ethylenglykol

klinické příznaky

- **První fáze - neurologická:**
- 30min – 12 hod po požití
- Euforie
- Nauzea, zvracení event. hematemesa
- Nystagmus
- Ataxie
- Meningismus
- Křeče
- Koma

Ethylenglykol

klinické příznaky

- **Druhá fáze – kardiopulmonální**
- 12-24 hod po požití
- Tachykardie
- Dysrymie, prodloužený QT interval
- Plicní edém
- ARDS

Ethylenglykol

klinické příznaky

- **Třetí fáze – renální**
- 24-72 hod po požití
- Akutní renální selhání
- Útlum kostní dřeně

Ethylenglykol

klinické příznaky

- **Čtvrtá fáze – rekonvalescenční**
- 5-20dní po požití
- Úprava renálních funkcí
- Porucha funkce nn. II,V,VII,VIII,IX,X,XII

Ethylenglykol

laboratorní nálezy

- Hladina ethylenglykolu
- Osmolar gap
- Anion gap
- Metabolická acidosa
- Hypokalcemie
- Oxalátové krystaly v moči (již 4-8hod po požití)

Ethylenglykol

laboratorní nálezy

- Urea
- Kreatinin
- Hyperkaliémie
- Myoglobin
- Kreatinkináza
- Leukocytóza

Ethanol diagnóza

- Anamnéza
- Klinické příznaky
- Laboratorní nález
- CT, MR

Ethylenglykol

diferenciální diagnóza

- Intoxikace ethanolem, methanolem
- Acidóza jiné etiologie (*diabetická, urémie..*)
- MOF jiné etiologie

Ethylenglykol terapie

- **Symptomatická**
- Zajištění vitálních funkcí
- Korekce vnitřního prostředí
- NaHCO_3 -
- Kalcium – (nejlépe dle hladiny ionizovaného kalcia)

- benzodiazepiny, phenytoin (křeče)

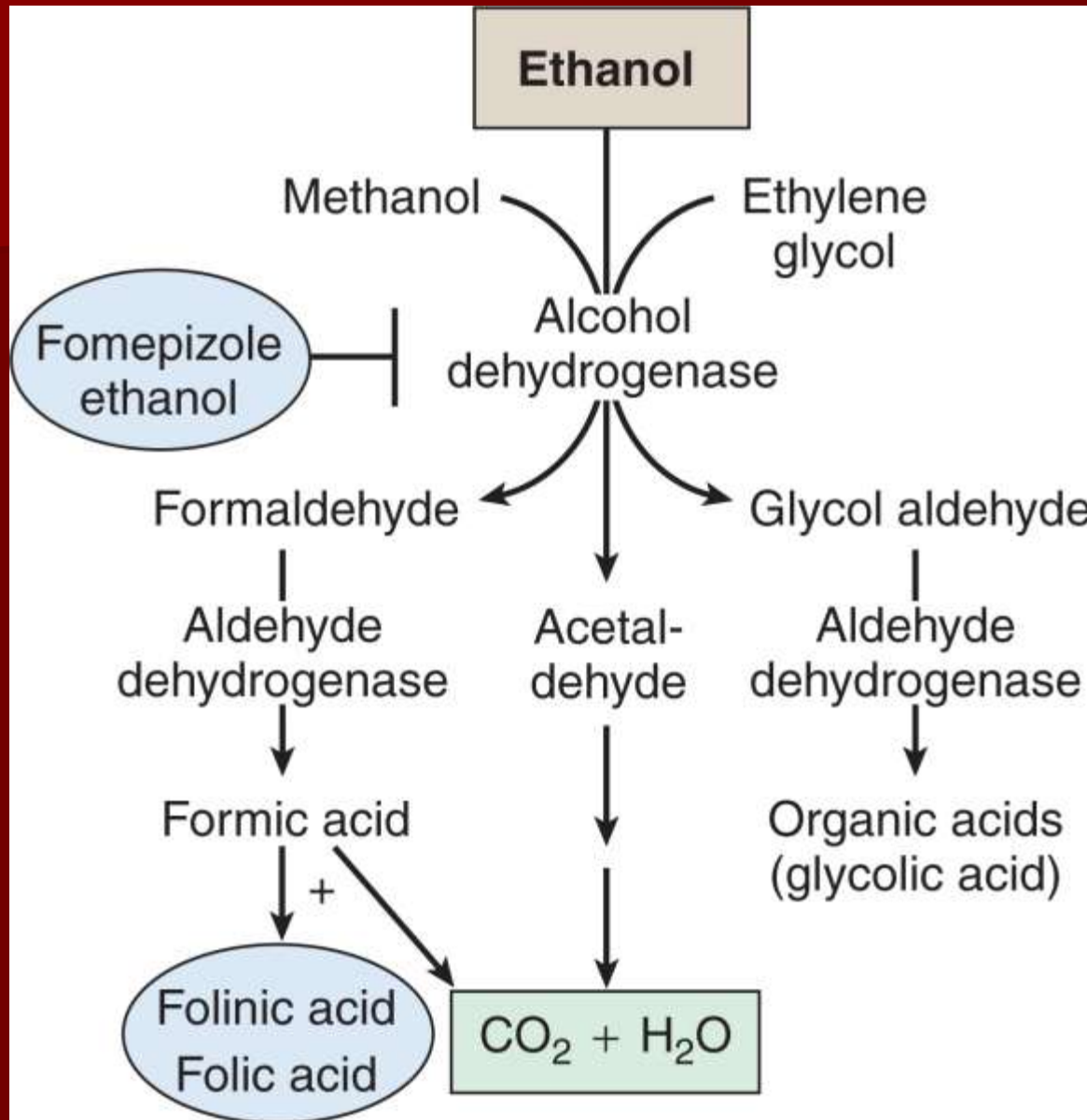
Ethylenglykol terapie

- **Kauzální**
- Výplach žaludku do 1hod po požití
- **Ethanol**
- **Fomepizol**
- Dávkování stejné jako u intoxikace methanolem

Ethylenglykol

- **Intermitentní hemodialyza**
- ve stejném režimu jako u intoxikace methanolem

- **Thiamin** 100mg a6hod po dobu 48hod
- **Pyridoxin** 500mg a6hod po dobu 48hod



www.mdconsult.com

**Shannon: Haddad and Winchester's
Clinical Management of Poisoning and
Drug Overdose, 4th ed.;** Chapter 32 -
Methanol, Ethylene Glycol, and Other Toxic
Alcohols

Literatura

- www.mdconsult.com
- **Shannon: Haddad and Winchester's Clinical Management of Poisoning and Drug Overdose, 4th ed.;** Chapter 32 - Methanol, Ethylene Glycol, and Other Toxic Alcohols

Děkuji za pozornost