Tato přednáška rozhodně není propagací spotřeby alkoholu. Je prostým výčtem některých znalostí z oblasti výživy.

Alkohol ve větším množství zdraví prokazatelně poškozuje!

Jak to také může skončit (z novin)

Opilec neuměl vysvětlit, proč visel dvakrát na lampě …
Opilec napadl tramvajáka, který ho na konečné budil …
Opilec pokousal policisty …
Opilec křičel, měl jen jednu botu …
Opilec demoloval restauraci …

Alkohol ve výživě člověka

J.Ruprich

Obsah:

1. Co je to „alkohol“?
2. Historie alkoholu ve výživě člověka
3. Je alkohol živina?
4. Absorpce etanolu
5. Metabolismus etanolu
6. Ženy snesou alkoholu méně než muži
7. Oxidativní hierarchie zdrojů energie z potravin
8. Ovlivnění metabolismu etanolu
9. Efekt etanolu na výživu
10. Může alkohol prospívat zdraví?
11. Co znamená „přiměřené“ pití
12. Jaká je velikost „standardního“ drinku
13. Jak může alkohol chránit proti KVO
14. Jak stanovit přiměřenou dávku alkoholu podle rizikových faktorů KVO
15. Proč se vyskytuje kocovina
16. Jak kocovině „předcházet a léčit“ ji
17. Pití alkoholu: rizika a výhody
18. Metanol
19. Nádorová onemocnění
20. Otázky k prověření znalostí

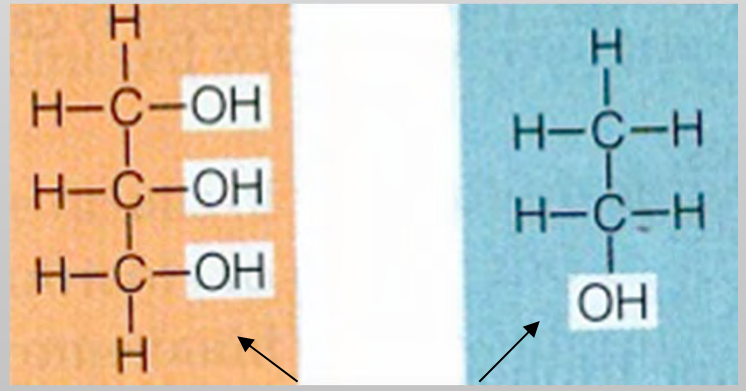
Upozornění

©

- Tato prezentace slouží pouze pro veřejné nekomerční a výukové účely.
- Použité obrázky jsou náhodně vybrány a mají pouze ilustrační účel.
- Využití prezentace pro individuální studijní účely je vítáno.
- Přednášku nelze volně šířit či reprodukovat bez souhlasu autora.
- Výjimku tvoří pouze vzdělávání pracovníků OVZ, kde lze dílo využít při profesním vzdělávání.
- Autor nenese odpovědnost za případné škody z užití díla.

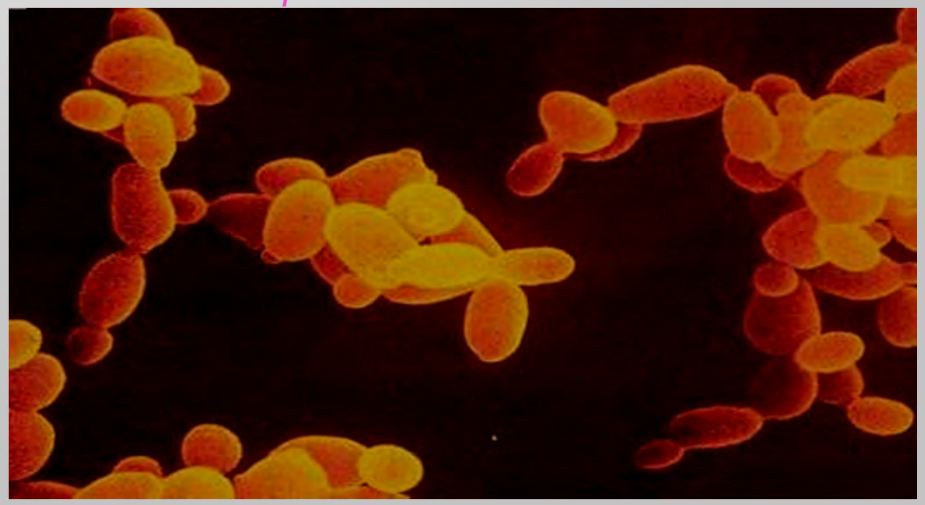
Co je to „alkohol“?

- Alkohol v alkoholických nápojích představuje komponentu známou jako ETANOL (CH_3-CH_2OH).
  - Je jediným alkoholem, který může být přijímán dietou ve vyšším množství bez bezprostředního poškození zdraví.
  - Alkohol je produkován kvasinkami, které využívají cukry přítomné v substrátu ke své výživě a etanol je „odpadním“ produktem této výživy. Proces se nazývá fermentace. Reakce probíhají za nepřítomnosti kyslíku.
  - Etanol je bohatým zdrojem energie. 1 g etanolu poskytne tělu 7 Kcal (30 kJ). Bohatší na energii jsou jen tuky.



Srovnej: glycerol a etanol, dva alkoholy hrající roli v energetickém metabolismu organizmu.

Kvasinky tvoří z cukrů etanol v procesu zvaném fermentace.



Historie alkoholu ve výživě člověka

- Alkohol má historickou roli v mnoha společenstvích po tisíciletí – byl to náboženský a medicinský nápoj.
- Nelze přesně říci, kdy člověk objevil výrobu alkoholu, odkazy se však objevují již v nejstarších textech – přes 5000 roků starých.
- V našich podmínkách údajně pivo až do 17.století představovalo základní potravinu i nápoj pro celou rodinu (ovšem pivo bez chmele)
- Alkohol hraje významnou roli i v dnešní společnosti. Je vlastně nejrozšířenější drogou, kterou lidstvo užívá.
- V řadě regionů je důležitou a tolerovanou součástí kultury života (jižní Morava, Plzeňsko, Slovácko, …).

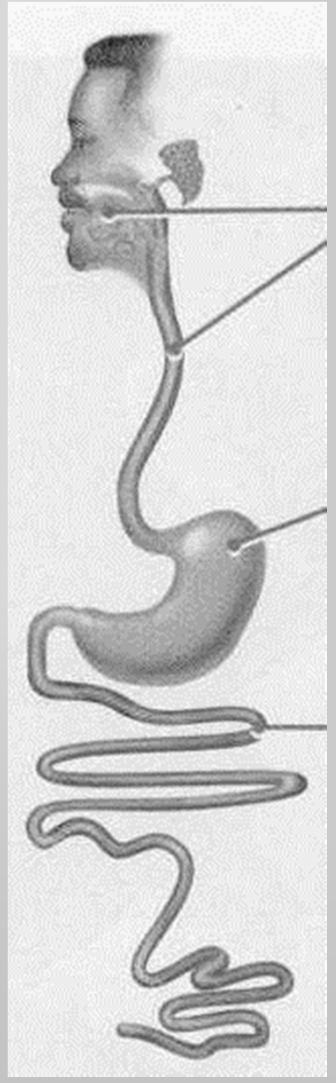
Egyptské hieroglyfy pro pivo

Je alkohol živina?

- **Otázka je komplikovaná**
- **Alkohol je zdrojem energie – 7 kcal/g**
- **Řada lidí pochybovala, že se tato energie v těle využije – proto nebyl uvažován jako potravina – tento fakt se používal jako argument v ranných pokusech o prohibici alkoholu.**
- **Později experimenty dokázaly, že alkohol je zdrojem energie pro organizmus**
- **Alkohol, jako čistá látka, ale není v těle esenciální, není v těle skladován, chronický přívod brzy vede k poškození organizmu**
- **Alkohol je tedy součástí diety, ale nedefinujeme ho jako nutrient, protože neplní v těle žádnou nezbytnou funkci**

Absorpce etanolu

- Etanol je malá molekula, dobře rozpustná ve vodě, která nepotřebuje trávení.
- Absorbuje se přímo a rychle do krve již v ústech, jícnu a žaludku a zbytek ve střevě.
- Proniká dobře do tkání, mozek je zasažen již během několika minut. Méně než 5% etanolu se vyloučí močí a dechem (viz dechové testy na alkohol).
- Alkohol je poměrně toxický. 0,1% etanolu v krvi (1 promile) je důkaz intoxikace, 0,4% je obvykle smrtelná hranice.



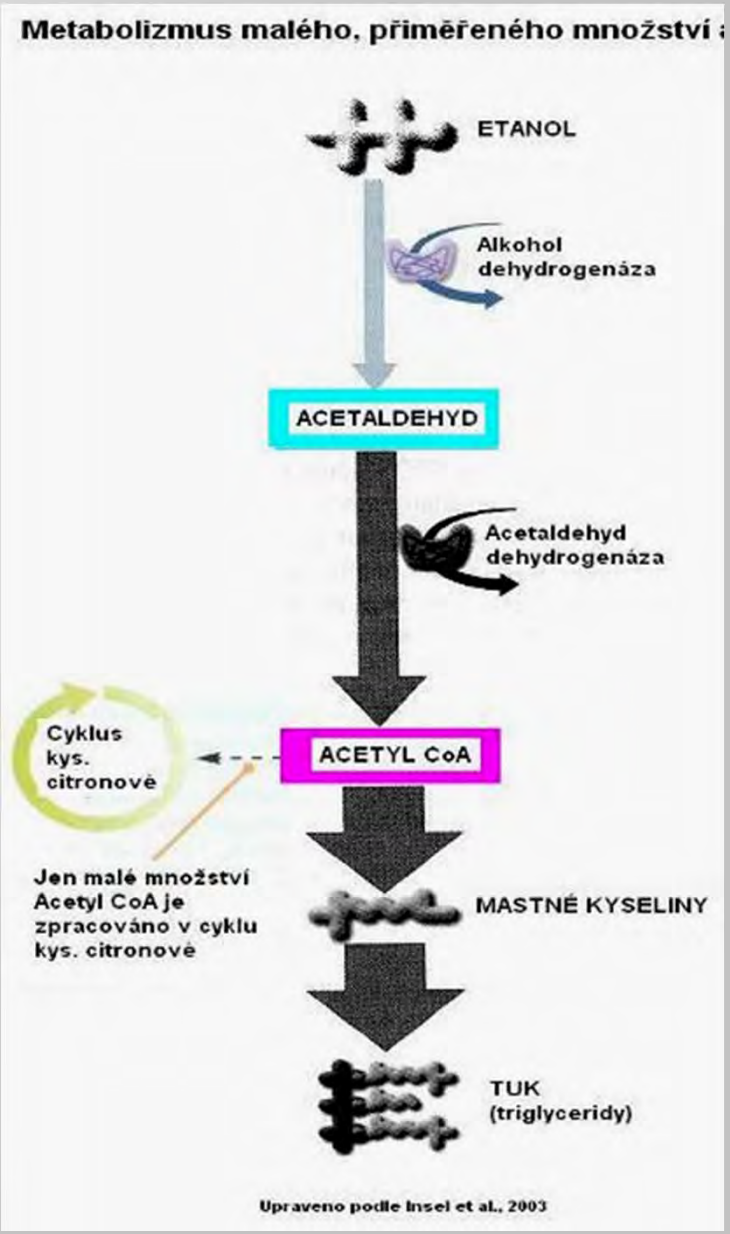
Malé množství alkoholu se vstřebává již v ústech a jícnu

Alkohol se vstřebává i z žaludku, potraviny ředí koncentraci a zpomalují postup do střeva.

Zbytek alkoholu (80%)se lehce vstřebá v horní části tenkého střeva

Metabolismus etanolu

- Tělo dokáže přeměnit etanol na méně toxické a netoxické substance = detoxikace.
- Detoxikace probíhá v játrech s pomocí enzymů – alkohol dehydrogenázy. Enzym mění etanol na formu využitelnou svaly jako zdroj energie.
- Alkohol dehydrogenáza je obsažena i v mozku. Chrání jej před poškozením velkou koncentrací etanolu.
- Etanol je přednostně využíván jako zdroj energie, obvykle se nemění na tuk nebo glukózu.
- Etanol zvyšuje míru bazálního metabolismu (BMR) a to zvyšuje i produkci tepla v organizmu.
- Většina osob dokáže metabolizovat asi 100 - 200 mg etanolu na 1 kg t.hm. za 1 hodinu. To by odpovídalo množství asi 3 l vína za den pro 70 kg muže.



Alkohol dehydrogenáza a acetaldehyd dehydrogenáza vyžaduje pro svou činnost NAD+. Konverze vyžaduje **niacin**, řazený do skupiny vitaminu B.

Ženy snesou alkoholu méně než muži

Velikost těla
Ženy jsou menší, mají menší játra

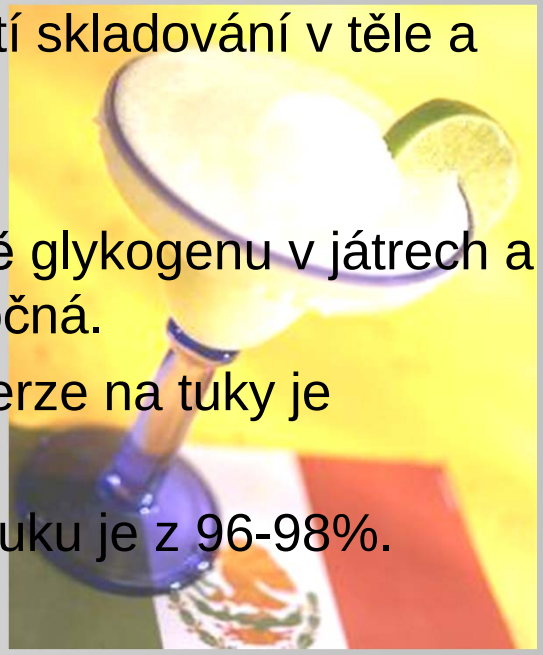
Složení těla
Ženy mají více tuku a tím menší obsah vody, ve kterém se alkohol „naředí“

Nižší aktivita enzymů
Alkohol dehydrogenáza má u žen o 40% nižší aktivitu ve srovnání s muži !

Hormonální změny
Ženy jinak reagují na alkohol během menstruace nebo pokud berou antikoncepční pilulky

Upraveno podle Insel et al., 2003

Oxidativní hierarchie zdrojů energie z potravin

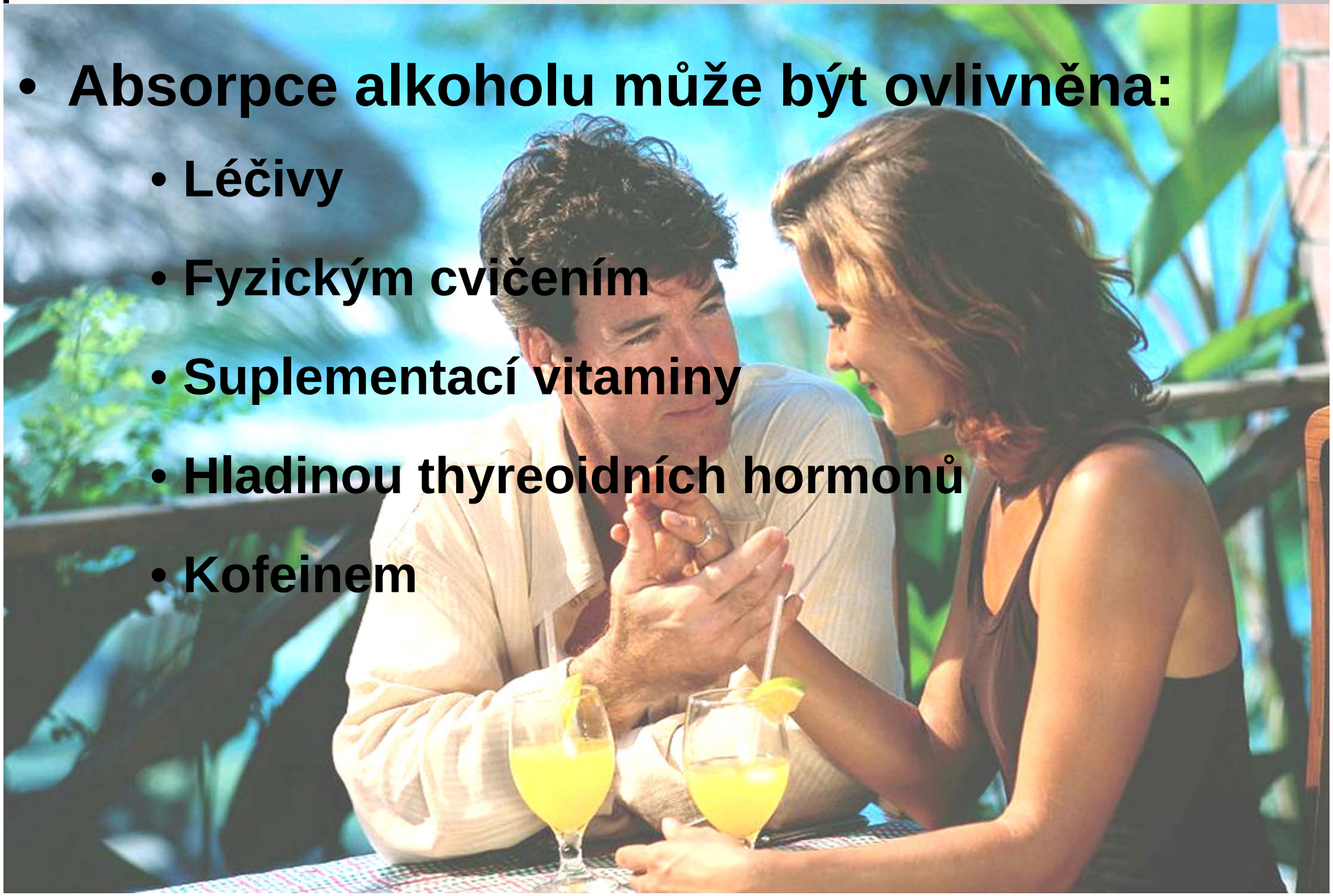


- Hierarchie oxidativního odbourávání je dána možností skladování v těle a potřebou energie na metabolizaci nutrientů.
- **Alkohol** je oxidován nejdříve, v těle se neskladuje.
- **Uhlohydráty** se mohou omezeně skladovat v podobě glykogenu v játrech a svalech (500g). Konverze na tuky je energeticky náročná.
- **Proteiny** se ukládají v podobě tělních proteinů, konverze na tuky je energeticky náročná.
- **Tuk** se skladuje bez omezení a konverze do tělního tuku je z 96-98%. Teoreticky má nejnižší tendenci k oxidaci.

Přívod		Spotřeba		Skladování	Autoregulace
Alkohol	-	**Alkohol**	=	**žádné**	**perfektní**
Uhlohydráty		Uhlohydráty		glykogen	dobrá
Proteiny		Proteiny		těl. proteiny	dobrá
Tuk		Tuk		tuková tkáň	špatná

(podle ILSI, 2003)

Ovlivnění metabolismu etanolu



- **Absorpce alkoholu může být ovlivněna:**
  - **Léčivy**
  - **Fyzickým cvičením**
  - **Suplementací vitaminy**
  - **Hladinou thyreoidních hormonů**
  - **Kofeinem**

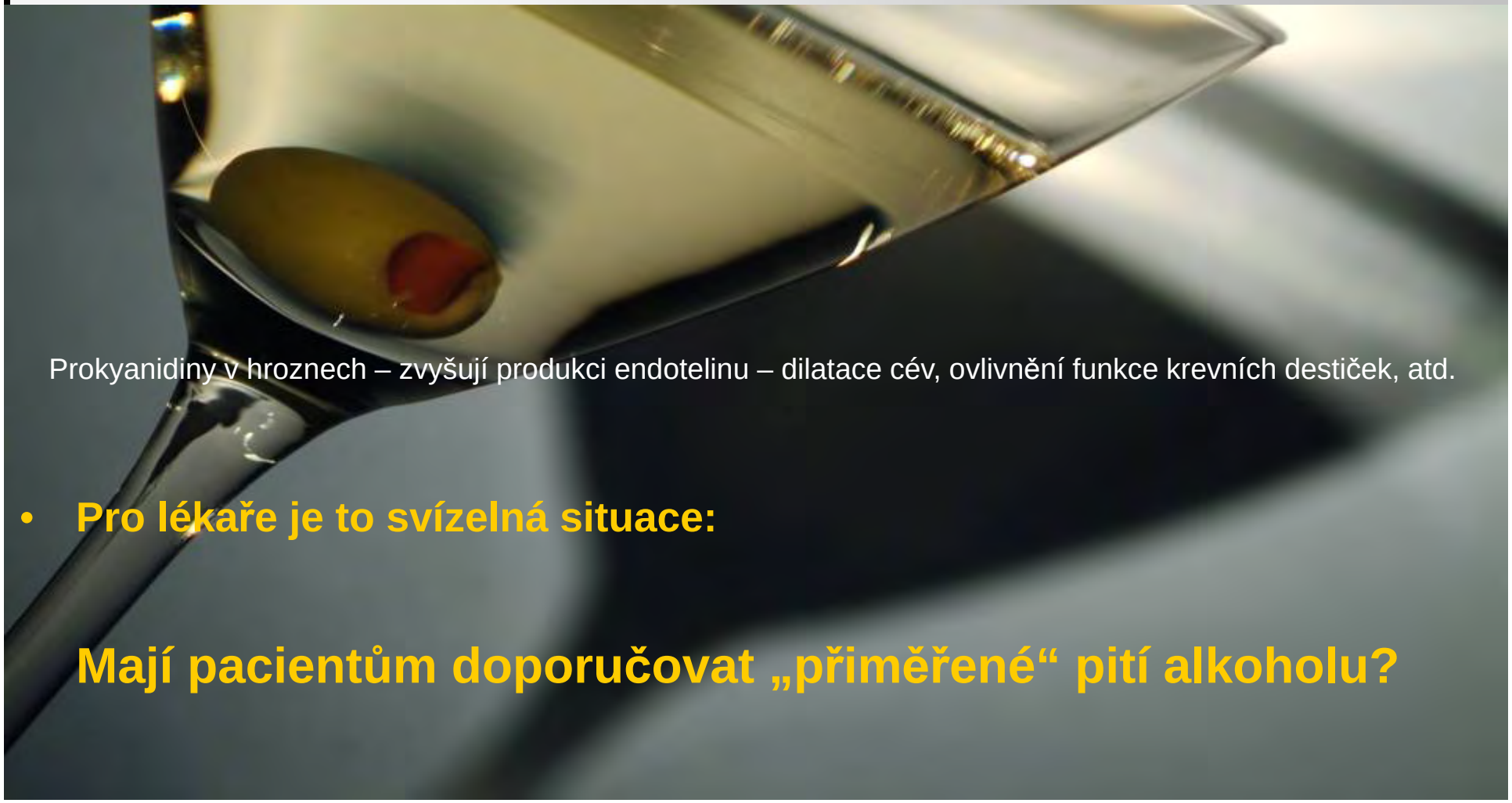
Efekt etanolu na výživu

- Alkohol může výživu ovlivňovat řadou způsobů:
  1. Potlačení apetitu a tím spotřeby potravin
  2. Nahrazuje jiné potraviny v dietě a tím omezuje přívod důležitých nutrientů
  3. Ovlivňuje trávicí trakt a tím ovlivňuje absorpci řady dalších látek do organizmu
  4. Ovlivňuje metabolismus jater a tím využití některých nutrientů

- Pouze polovina kalorií z piva pochází z alkoholu, zbytek pochází z látek ze sladu (cukry). Pivo také přináší tělu některé další nutrienty – Mg, P a některé vitaminy (skupina B).
- Víno (12% alkoholu) přináší tělu podstatně méně živin.
- Tvrdý alkohol přináší prakticky pouze energii v podobě etanolu, další živiny chybí.

Může alkohol prospívat zdraví?

- Desítky let výzkumu ukazují, že pití malých, přiměřených množství alkoholu může být prospěšné kardiovaskulárnímu systému.



Prokyanidiny v hroznech – zvyšují produkci endotelinu – dilatace cév, ovlivnění funkce krevních destiček, atd.

- **Pro lékaře je to svízelná situace:**

Mají pacientům doporučovat „přiměřené“ pití alkoholu?

Přístup k alkoholu může být různý

Rty, které se dotýkají alkoholu, nesmějí se dotýkat našich! (prohibice, USA)

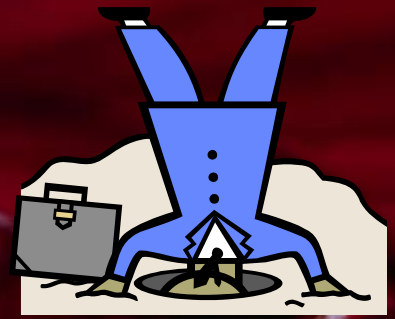
„Zlaté časy prohibice“ = varování pro současnou politiku umravňování společnosti

Co znamená „přiměřené“ pití

- Každý může mít jinou představu o přiměřenosti dávky alkoholu.

- **Ženy: 1 drink denně** **Muži: 2 drinky denně**

Co je to jeden „drink“?



Jaká je velikost „standardního“ drinku

- Velikost byla odhadnuta podle „třetinky“ piva (malá plechovka = cca 340 ml), která obsahuje asi 17 g alkoholu.

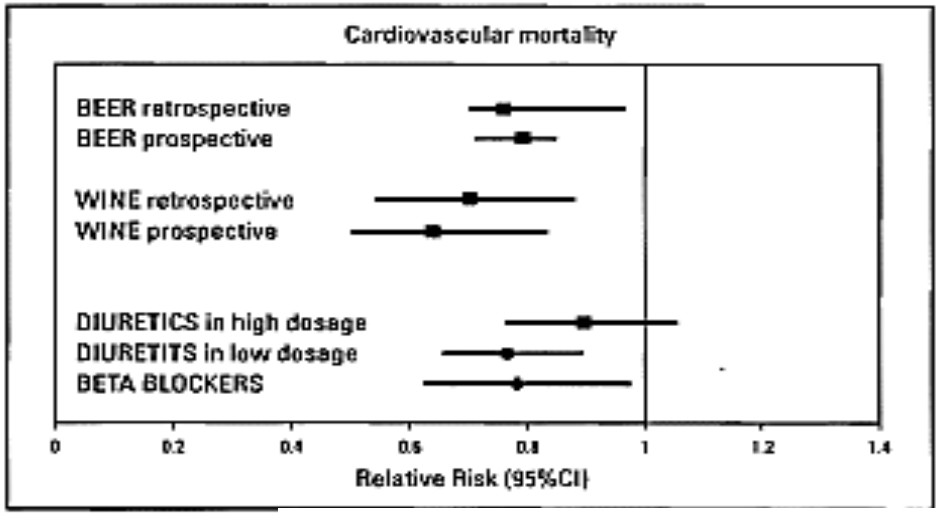
- Zhruba stejné množství alkoholu je v 1,5 dcl vína nebo 40 ml tvrdého alkoholu (vodka, gin, whisky).
- Doporučení SZÚ(2000): max 100% EtOH 16g u žen a 24g u mužů na den

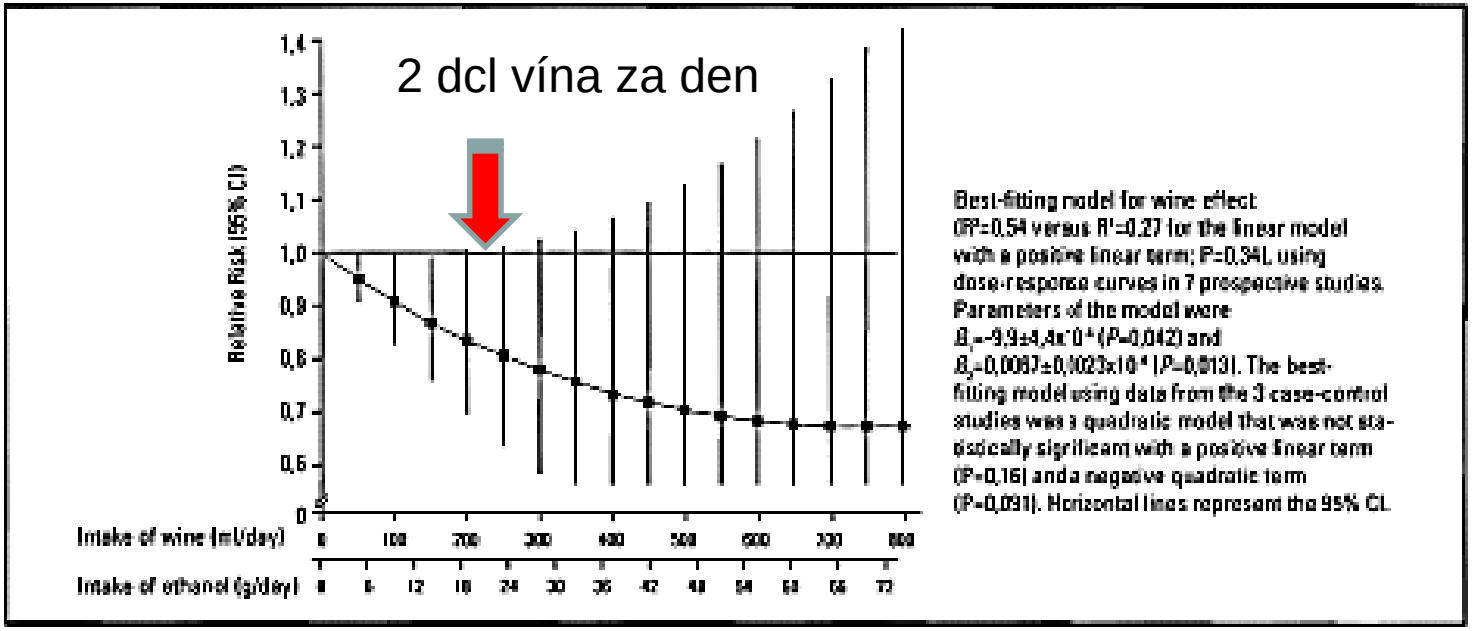
(SCI AMERICAN, 2003)

Jak může alkohol chránit proti KVO

Efekt alkoholu	Mechanizmus účinku	Důkazy
Zvedá hladinu HDL cholesterolu	Odstraňuje a transportuje LDL cholesterol ze stěn cév	Silné důkazy, efekt vysvětluje nejméně polovinu výhod
Snižuje hladinu LDL cholesterolu	Redukuje úroveň jednoho z hlavních rizikových faktorů	Slabé důkazy, pravděpodobně nezávisí na dietě
Snižuje oxidaci LDL cholesterolu	Je prevencí tvorby plaků spojených s oxidací LDL	Hypotetické,i když antioxidanty jsou např. v červeném víně
Snižuje hladinu fibrinogenu v krvi	Snižuje tvorbu sraženin na atherosklerotických placích	Středně silné důkazy
Ovlivňuje další faktory srážení krve: snižuje přilnavost destiček, snižuje hladinu prostacyklinu a tromboxanu	Snižuje pravděpodobnost tvorby sraženin na placích	Nekonzistentní data
Snižuje rezistenci na inzulin	Snižuje klíčový faktor pro diabetes 2.typu a atherosklerózu	Malý počet studií
Snižuje psychosociální stres	Nejasné	Žádné jasné důkazy
Zlepšuje stav myokardu	Vyšší odolnost k nedostatku kyslíku	Předběžné důkazy

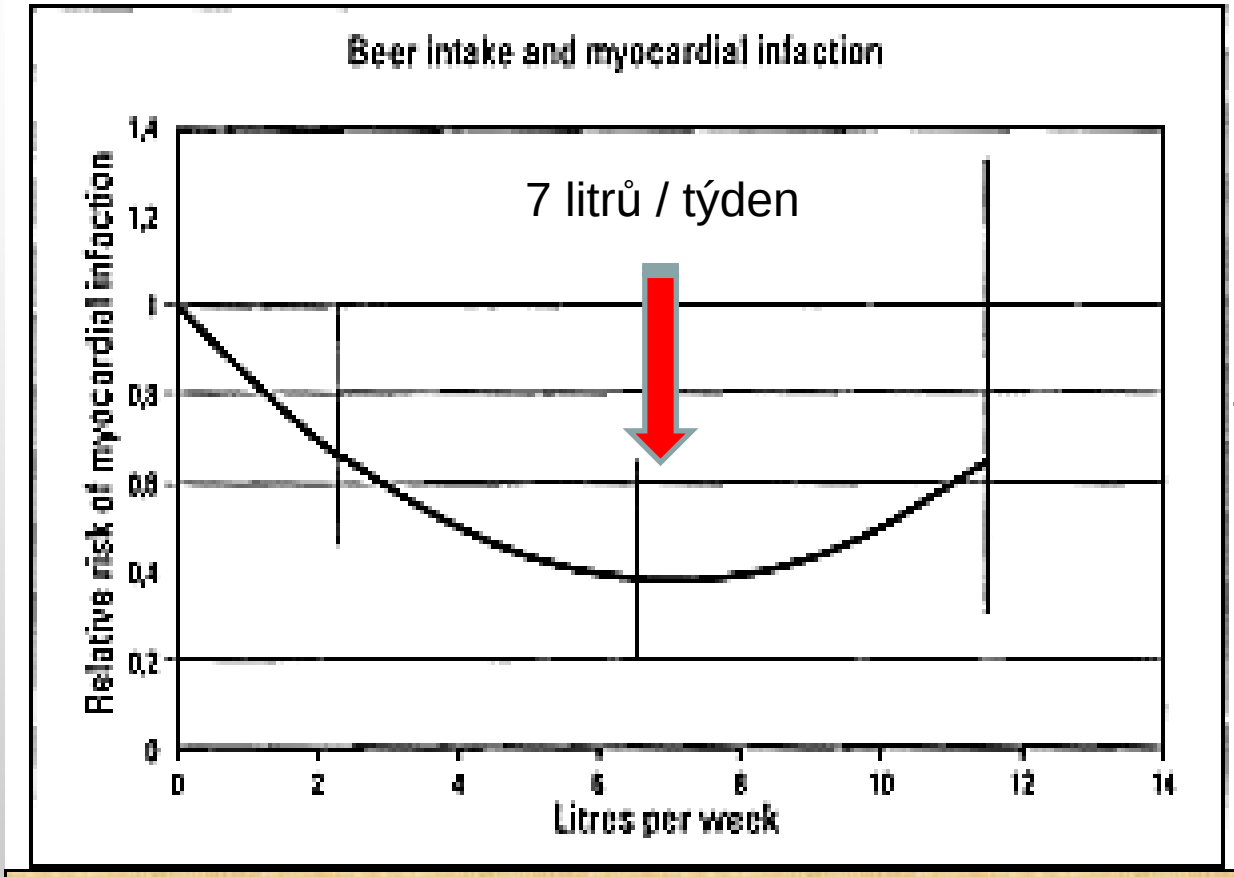
Relativní riziko KV mortality a množství alkoholu





Fišer et al (2008): Prevention of Harmful Effects of Alcohol Intake, Czech Technological Food Platform.

Pivo a relativní riziko infarktu myokardu

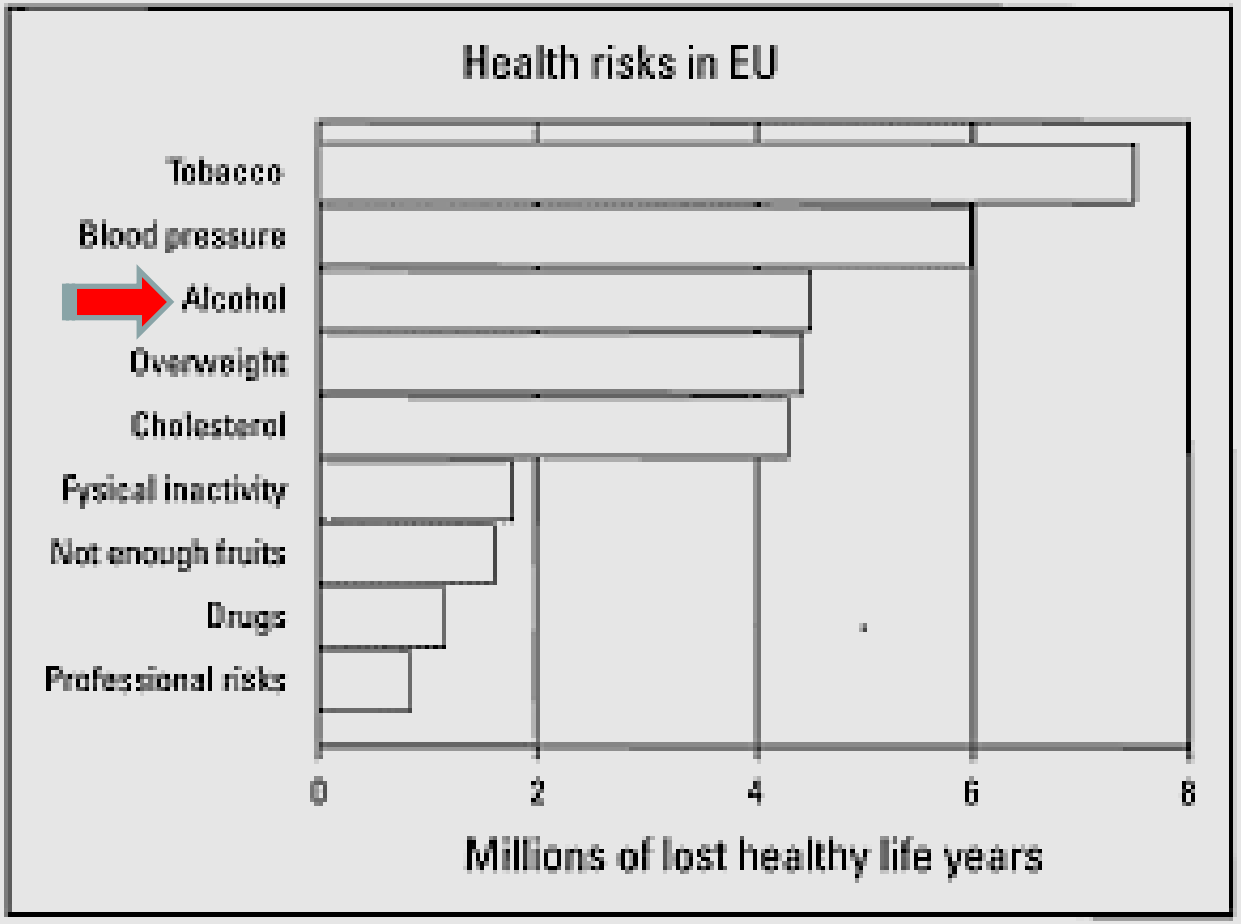


http://cs.wikipedia.org/wiki/Pivo ,2012) **Orientační obsah alkoholu**

stupeň	Nealkoholické	8°	10°	12°
podíl alkoholu	~0.5 %	~2 %	~3%	3,5 - 4 % i více

Fišer et al (2008): Prevention of Harmful Effects of Alcohol Intake, Czech Technological Food Platform.

Zdravotní rizika v EU



Alcohol consumption in the EU

- 266 million people: women <20 g/day, men <40g/day
- 38 million people: women 20–40 g/day, men 40–60g/day
- 20 million people: women >40 g/day, men >60g/day

Fišer et al (2008): Prevention of Harmful Effects of Alcohol Intake, Czech Technological Food Platform.

Jak stanovit přiměřenou dávku alkoholu: podle rizikových faktorů KVO

- Rizikové faktory pro KVO, které ovlivňují rozhodování o dávce alkoholu:
  - Rodinná historie – otec / bratr mladší než 55 roků má KVO
  - Kouření
  - Zvýšený krevní tlak
  - Celkový cholesterol vyšší než 200 mg / 100 ml krve
  - HDL cholesterol nižší než 35 (je-li HDL vyšší než 60, odečti jeden rizikový faktor)
  - Věk 40 roků a více pro muže a 50 roků a více pro ženy
  - (BMI ?)

Jak stanovit přiměřenou dávku alkoholu pro muže (21-39 roků) a ženy (21-49 roků)

Abstinenti

- 0-1rizikový faktor KVO
  - Neměnit návyky
- Diabetici, nemocní KVO nebo 2 a více rizikových faktorů KVO
  - Zvážit pití 1-3 standardních dávek alkoholu týdně

Přiměření konzumenti alkoholu

- 0-1rizikový faktor KVO
  - Neměnit návyky
- Diabetici, nemocní KVO nebo 2 a více rizikových faktorů KVO
  - Neměnit návyky

Velcí konzumenti alkoholu

- 0-1rizikový faktor KVO
  - Abstinujte
- Diabetici, nemocní KVO nebo 2 a více rizikových faktorů KVO
  - Snížit pití na 1 standardní dávku alkoholu/den nebo abstinence

(podle Ecker, 2003, SCI AMERICAN)

Jak stanovit přiměřenou dávku alkoholu pro muže (40 a více roků) a ženy (50 a více roků)

Abstinenti

- Žádný rizikový faktor KVO než věk
  - Neměnit návyky
- Diabetici, nemocní KVO nebo 1 a více rizikových faktorů KVO mimo věk
  - Zvážit pití 1-3 standardních dávek alkoholu týdně

Přiměření konzumenti alkoholu

- 0-1rizikový faktor KVO
  - Neměnit návyky
- Diabetici, nemocní KVO nebo 2 a více rizikových faktorů KVO mimo věk
  - Pijete-li méně než 1 standardní dávku/den, zvýšit na 1 dávku/den, jinak neměnit návyky

Velcí konzumenti alkoholu

- Žádný rizikový faktor KVO než věk
  - Abstinujte
- Diabetici, nemocní KVO nebo 1 a více rizikových faktorů KVO mimo věk
  - Snížit pití na 2 (u mužů) 1 (u žen) standardní dávku alkoholu/den nebo abstinence

(podle Ecker, 2003, SCI AMERICAN)

Pivo, víno nebo tvrdý alkohol?

- Alkohol snižuje riziko KVO. V jaké formě je ale nejvýhodnější?
- Je např. víno lepší než pivo? To stále přesně nevíme.
- Rozsáhlé epidemiologické studie (např. Dánsko, 1995 – 13000 osob) ukazují, že **riziko KVO bylo nejnižší u pijáků vína**. U pijáků piva bylo o 25% vyšší a u pijáků tvrdého alkoholu o 35% vyšší. Nebyl rozdíl mezi pijáky bílého a červeného vína.
- Současně ale spolupůsobí řada faktorů. **Pijáci vína měli:**
  - obvykle zdravější dietu (ovoce, zelenina, ryby, olivy)
  - obvykle vyšší sociální postavení
  - obvykle vyšší vzdělání a IQ
  - obvykle méně kouřili (Kalifornská studie, 1997 – 130.000 osob)

- Zdá se, že **životní styl** je mocným spolupůsobícím faktorem (epidemiologicky „confounder!) ovlivňujícím prevenci rizika KVO. Zatím nelze prokázat, že některý druh alkoholu je v tomto směru výhodnější.

Alkohol ve výživě člověka: kocovina

Proč se vyskytuje kocovina

- Nepříjemné pocity (kocovinu) po požití alkoholu pociťuje 75 % osob po příjmu vysokých dávek alkoholu
- Kocovina je považována za časnou fázi odstraňování alkoholu z těla
- Efekt zahrnuje bolesti hlavy, zvracení, žízeň, sucho v ústech, třes, závratě, únavu, svalové křeče
- Často se vyskytuje i pokles kognitivních funkcí a prostorové visuální orientace, třes a pocení, někdy i halucinace

Co způsobuje kocovinu a proč

- **Acetaldehyd** – produkt odbourávání alkoholu - hraje důležitou roli v produkci symptomů kocoviny
- **Chemické látky** (další alkoholy, aj.) vznikající při výrobě a „zrání“ alkoholu (kongenery) zvyšují pravděpodobnost a závažnost kocoviny

- **Visuální pravidlo** – čím tmavší je alkohol – tím více dalších kongenerů obsahuje – tím hlubší může být kocovina

K čemu při kocovině v těle dochází

- Játra odbourávají alkohol i kongenery a tělo je zaplavováno toxickými látkami
- Mění se hladina některých hormonů, které jsou vlastní příčinou symptomů
- Např. alkohol inhibuje antidiuretický hormon, což vede k zvýšené produkci moče a následně k dehydrataci
- Mění se hladina aldosteronu a enzymu reninu v krvi (angiotensinogenáza, nikoli rennin=chymosin) v krvi, ale není jasné jaký vliv to má na příznaky kocoviny – není korelace se závažností kocoviny

Jak kocovině „předcházet a léčit“ ji

- <u>Větší náchylnost ke kocovině se vyskytuje při:</u>
  - Rychlém pití alkoholu
  - Míchání různých druhů alkoholu
  - Když se alkohol nekombinuje s nealkoholickými nápoji a pokrmy (ředění, pomalejší absorpce)
  - **Prevence:** jíst před pitím alkoholu a pít vodu při pití alkoholu, doporučuje se předem i dávka vitaminu B_6

- <u>K překonání kocoviny pomáhá:</u>
  - Cukry a tekutiny pomohou překonat hypoglykemii a dehydrataci
  - Antacida snižují nevolnost
  - Protizánětlivé léky mohou být použity k snížení bolestí hlavy (pozor – aspirin může dráždit žaludek, jaterní toxicita acetaminophenu je potencována alkoholem
  - Používány jsou i další léky, např. z reklamy známý „Anti Ethanol 07„
    - *Obsahuje látky z vinné révy, smutně, datlovníku a čekanky. Ty údajně zvyšují aktivitu jaterních enzymů, jež se podílejí na odbourávání alkoholu, a navíc chrání játra před jeho negativními účinky. O kolik přesně, však zatím není doloženo (???).*
  - Staří Peršané doporučovali sníst 5 mandlí jako prevenci (???)
  - Staří Řekové a Římané doporučovali **celer** (???)
  - Alkohol na „spravení“ (???) spíše zvýší toxický efekt

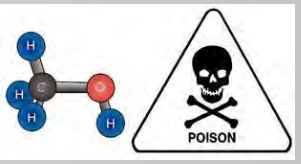
(SCI AMERICAN, 2003)

Pití alkoholu: rizika a výhody

Malá a střední spotřeba alkoholu		Velká spotřeba alkoholu	
Rizika	**Výhody**	**Rizika**	**Výhody**
Známá Zvyšování spotřeby alkoholu **Nedořešená** Nádory prsu a poškození plodu **Nepravděpodobná** Nádory žaludku, hemorrhagická mrtvice, vysoký krevní tlak	**Pravděpodobné** Snížení rizika KVO Snížení rizika ischemické mrtvice Snížení rizika žlučových kamenů **Možné** Snížení rizika diabetu Snížení rizika onemocnění periferních cév – zúžení cév v pažích a nohách	**Kardiovaskulární** Vysoký krevní tlak Arytmie Hemorrhagická mrtvice Kardiomyopatie **Jiná** Cirhóza jater Pankreatitida Různé nádory Nehody Sebevraždy Poškození plodu Degenerativní onemocnění CNS	**žádné**

Alkohol ve výživě člověka: jiná rizika

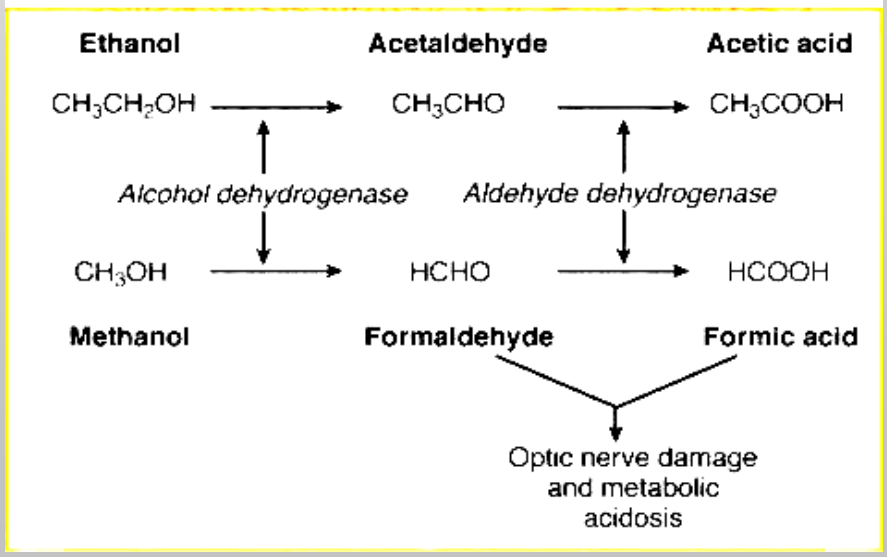
Metanol



- Pálenky připravované z přírodních surovin v pálenicích vždy obsahují určité malé množství metanolu, které vzniká fermentací ovoce a není zcela odstraněno destilací.
- Nález metanolu tedy není vždy znakem „ chybného pančování", ale musí se posoudit zda je obsah metanolu nadlimitní. Limity "přirozeného„ obsahu jsou dány vyhláškou č. 305/2004 Sb. (50-15000 mg/litr 100% etanolu podle typu destilátu)
- Nepřítomnost stop metanolu v těchto typech alkoholu spíše navozuje pocit z míchání čistého etanolu s dalšími příměsemi a nikoli výrobu pálením fermentovaného ovoce.
- Metanol může být použit k denaturaci etanolu - např. 50 ml metanolu se používá k denaturaci 1 litru etanolu pro laboratorní účely. Denaturační činidla, množství a použití uvádí vyhláška č. 141/1997 Sb.
- Metanol se k „pančování destilátů“ obvykle nepoužívá, vzhledem k riziku vysoké toxicity již při malých dávkách.
- Proč se pančuje? Vše je dáno cenou alkoholu na trhu, ve které hraje podstatnou roli daň – až 80%.

Metanol – co se děje v těle

- Metanol je v těle po požití rychle vstřebáván a dostává se do různých orgánů podle obsahu vody v těchto orgánech.
- Metanol je pak enzymaticky oxidován dvěma cestami - pomocí kataláz nebo alkoholdehydrogenázy, která se uplatňuje hlavně u člověka.
- Alkoholdehydrogenáza rychle mění metanol přes formaldehyd až na kyselinu mravenčí.
- Kyselina mravenčí může být dále oxidována až na oxid uhličitý, pomocí enzymů jejichž činnost ovlivňuje vitamin kys. listová.
- Kyselina mravenčí v krvi je považována za příčinu poškození oka, ale odborníci navrhli i odlišný mechanizmus škodlivého účinku, založený na metabolismu metanolu uvnitř sítnice.



Metanol – škodlivá dávka

- Škodlivá dávka metanolu pro organizmus se prakticky nedá určit vzhledem k řadě okolností (např. směs s etanolem, zdravotní stav, pohlaví, hmotnost, věk, atd.).
- Pohybuje se od několika ml (4-10) do dávky 70-100 ml, která způsobí smrt (tedy asi 1 ml čistého metanolu na 1 kg hmotnosti).
- Více než 0,1 g metanolu ve 100 ml krve je potřeba pro nevratné poškození sítnice.
- Polovina metanolu v krvi zmizí obvykle za 3 hodiny, do 24 hod je tedy koncentrace v krvi zanedbatelná.
- Při konzumaci malých dávek (např. přítomných v pálenkách) se metanol z těla vyloučí do 1 dne.
- ***Příklad: velký panák je 50 ml.***
  - Předpokládejme, že pijete alkoholický nápoj s 40% alkoholu (etanolu).
  - Pak 1 panák obsahuje 20 ml etanolu.
  - Pokud je hmotnost osoby 70 kg, vypití jednoho velkého panáku znamená dávku 20/70 = 0,3 ml etanolu na 1 kg tělesné hmotnosti.
  - Pokud by "pančovaný alkohol" obsahoval asi 33% metanolu, pak by to bylo asi 0,1 ml na kg tělesné hmotnosti.
  - Člověka tedy může poškodit nebo i zabít, podle okolností, **1 - 10 vypitých panáků**.

Metanol – první pomoc při otravě

- Je-li vám po pití alkoholu špatně a máte podezření, že alkohol mohl obsahovat metanol, vyhledejte bezodkladně pomoc zdravotníků, aby léčba intoxikace mohla být zahájena co nejdříve.
- První pomocí při podezření na otravu metanolem je podání etanolu, který slouží jako antidotum (protijed) a zabrání dalšímu enzymatickému rozkladu metanolu v organizmu.
- Doporučuje se použítí cca 1 - 2 dcl kvalitního 40% alkoholického nápoje (s ohledem na tělesnou hmotnost a množství vypitého podezřelého alkoholu) a následující zdravotnické ošetření (zaměřeno na odstranění metanolu z těla, zabránění metabolizaci a korekci acidózy).

Konzumace alkoholu a riziko kolorektálního karcinomu

- Metaanalýza poskytla silné důkazy o souvislosti mezi konzumací alkoholu a rizikem výskytu nádoru tlustého střeva.
- Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) vydala závěr, že konzumace alkoholu je spojena s rizikem vzniku rakoviny tlustého střeva. Nicméně, některé otázky zůstávají i nadále nedořešeny, včetně kvantifikace souvislosti nízké (≤1 alkoholický nápoj/den) a mírné (2–3 drinky/den) a zdravotního rizika, zkoumání vztahu mezi velikostí dávky alkoholu a odpovědí, konzumace alkoholu a potenciální heterogenity vlivů v závislosti na pohlaví, stavu tlustého střeva a zeměpisném regionu.
- Vědci provedli metaanalýzu 27 kohotových a 34 případových studií publikovaných před květnem roku 2010. Souhrnné relativní riziko (RR) bylo odhadnuto pomocí modelu náhodných vlivů. Pro modelování vzájemného vztahu mezi dávkou alkoholu a zdravotním rizikem byl využit meta regresní model náhodných vlivů a model frakčních polynomů.
- RR mírné a silné konzumace (≥ 4 drinky/den) bylo 1,21 (1,13 až 1,28), resp. 1,52 (1,27 – 1,81). RR u umírněných konzumentů bylo ve srovnání s abstinenty nebo příležitostnými konzumenty výraznější u mužů 1,24 (1,13 – 1,37) než u žen – 1,08 (1,03 – 1,13). U silných pijáků byl vzájemný vztah výraznější v asijských studiích (RR = 1,81; 1,33 – 2,46). Analýza rizika podle výše dávky zkonzumovaného alkoholu odhadla RR na 1,07; 1,38 a 1,82 v případě denní konzumace alkoholu ve výši 10, 50 a 100 g.
- Alcohol drinking and colorectal cancer risk: an overall and dose–response meta-analysis of published studies; Ann Oncol, 22, 2011, č. 9, s. 1958-1972

Závěr

- Funkce alkoholu může být pozitivní i negativní, záleží na mnoha faktorech, od genetiky po životní styl.
- Jakékoli doporučení ke spotřebě alkoholu je extrémně těžké.
- Nejde o zákaz (to je společensky nemožné), ale o praktické doporučení.
- Snad by dnešní doporučení mohlo znít:

Když už pijete, tak střídmě, ne každý den a kombinujte to s jídlem!

Otázky k prověření znalostí

1. Co je to „alkohol“?
2. Je alkohol živina?
3. Absorpce a metabolismus etanolu
4. Proč ženy snesou alkoholu méně než muži
5. Oxidativní hierarchie zdrojů energie z potravin
6. Efekt etanolu na výživu
7. Může alkohol prospívat zdraví?
8. Co znamená „přiměřené“ pití a jaká je velikost „standardního“ drinku
9. Proč se vyskytuje kocovina a jak jí „předcházet a léčit“
10. Pití alkoholu: hlavní rizika a možné benefity