

ČLOVĚK A ZDRAVÍ – VÝŽIVA LIDSTVA
NENÍ ALKOHOL JAKO ALKOHOL

VYPRACOVALI: ANETA BAĐUROVÁ, JAN DOHNÁLEK, DOMINIK HROMADA,
KATEŘINA KOUBOVÁ, VOJTĚCH LÁTAL, BARBORA MUSILOVÁ,
MARTINA OŠČÁDALOVÁ, TOMÁŠ PROCHÁZKA, ADÉLA SOUŠKOVÁ,
TEREZA ŠPUNDOVÁ

POD VEDENÍM: MGR. FRANTIŠKA BRAUNERA, PH.D.

OLOMOUČ 2013

1. Úvod

Slovo alkohol pochází z arabského *al-kahal*, což znamená jemnou substanci. Je jakýmsi předpisem na relaxaci, kterému rozumí všechny kultury světa. Je to droga s rozpornými účinky. V jedné minutě v nás vyvolává pocity lásky, která se snadno může změnit v agresivitu a zuřivost. Odstraňuje zábrany a může tak vyvolat problémy. Alkohol musíme považovat za tvrdou, silně návykovou drogu, obzvláště v psychicky těžkých obdobích, kdy se stává oporou. Její nebezpečnost spočívá v tom, že je všude, je legální a neodmyslitelně patří k různým oslavám, svatbám apod.

2. Historie alkoholu

2.1. Historie

Ke kontaktu člověka s alkoholem došlo zřejmě ještě dříve, než se náš předek vůbec stal člověkem. Ke kvašení (*fermentaci*) plodů a listů rostlin dochází v přírodě samovolně a již před miliony let se tedy předkové člověka setkávali s ethanolem. Zřejmě ještě před vznikem člověka našli první tvorové i potěšení ze stavů, které jim alkohol navozuje. Vyšší živočichové již zřejmě disponují určitými individuálními rysy, které jim umožňují užívat návykové látky. Dokáží zažívat příjemné pocity i při činnostech, které nesouvisí s uspokojováním biologických potřeb (dokonce se jim často přičítá). Několik příkladů: Sloni bývají posedlí nakvašeným ovocem, v jižní Africe si libují zejména v plodech zvaných marula a opilí pak tančí na jedné noze. V zoo prý dokonce někdy předstírají nemoc, aby dostali léky rozpuštěné v alkoholu. Sklon k alkoholismu mají krysy, naproti tomu navyknout na alkohol psy je údajně obtížnější. Závislá zvířata jsou schopná pro alkohol udělat cokoli, plaší lesní tvorové typu jelenů se plíží kolem hospod. Alkohol přivýkali i koně, pracující dříve v pivovarech či v lihovarech. Opilí papoušci se dokonce chovají dosti podobně jako lidé, různě drmolí a nesouvisle artikulují. Naši nejbližší příbuzní, lidoopi, s oblibou konzumují nakvašené tropické ovoce, které může údajně dosáhnout až hranice 5 % alkoholu – tedy jako pivní ležák. Skutečně pravidelný kontakt s alkoholem si ovšem naši předkové dokázali zajistit až relativně pozdě. Odpověď na otázku, který nápoj byl tím prvním je dosti obtížná. Aby se v primitivních podmínkách podařilo přinutit něco zkvasit, bylo především potřeba použít plodinu o vysokém obsahu jednoduchých cukrů. Tuto podmínku nesplňovaly první obilniny ani planá vinná réva či většina ovoce. Například planá vinná réva byla hodně rozšířena na východním pobřeží Severní Ameriky – natolik, že Vikingové, když tuto zemi objevili, ji nazvali Vinland – ovšem místní Indiáni kvašené nápoje vůbec nepili. Dokonce měli díky genetické mutaci sníženou i samotnou schopnost alkohol odbourávat, což bylo jednou z příčin, proč s nimi později zatočila tzv. ohnivá voda evropských osadníků.

2.2. Pivo

K pijákům piva patřili staří Sumerové, Babyloňané, Egyptané, Germáni i Slované. Sumerové i Egyptané vařili již na konci 4. tisíciletí př. n. l. pivo ze sladu či

chlebového těsta, někdy nechávali chleby také pražit a později kvasit ve velkých džbánech. Namísto chmele ochucovali Sumerové nápoj hořčicí či sezamem. Pivo bylo už tehdy lidovým pitím, zatímco víno bylo dostupné jen bohatším vrstvám. A protože pivo je nápojem poměrně slabým a ne každý se dokáže vypořádat s velkými objemy, vymysleli staří Vikingové dokonce jakousi dobu destilace piva – vymrazování. Ethanol má nižší bod tání než voda, proto zmrzlá složka obsahuje relativně více vody a zbytek piva se z hlediska alkoholu koncentruje.

3. Opilost

3.1. Prostá opilost

Projevy opilosti jsou zcela individuální. Někdo získá dobrou náladu, uvolní se, jiný naopak může získat depresivní náladu nebo upadnout do útlumu.

3.2. Komplikovaná opilost

Nastává zpravidla po požití většího množství alkoholu. Dochází již k poruchám vědomí. Projevuje se výpadky paměti. Může dojít i k delším poruchám vědomí.

3.3. Patická opilost

Tato opilost není vždy způsobena požitím nadměrného množství alkoholu. Můžeme pozorovat například u lidí s poruchou osobnosti nebo trpících lehkou mozkovou dysfunkcí. Takto opilý člověk se může chovat agresivně, ale také pro své okolí naprosto nenápadně. Tato forma opilosti je vzácná, neměli bychom ji však podceňovat. Alkohol působí jako spouštěcí mechanismus, po požití alkoholu se může projevit i u nealkoholiků. U takto postiženého člověka se můžeme setkat s takovými projevy chování, které nejsou pro něj typické (hrubé násilí, sebevraždy,...).

3.4. Příznaky

Obtížná koordinace pohybů, otevřenost, lepší navazování známostí, zvýšení "sexuálního apetitu", ztráta sebekontroly, ztráta schopnosti dodržovat společenské normy, snížení sebekritičnosti, zvýšení sebevědomí, přeceňování svých schopností, zarudnutí v obličeji, nepravidelný tep, nezřetelná výslovnost, ospalost.

3.5. První pomoc při opilosti

Je-li opilost lehčího stupně, stačí zamezit přísunu dalšího alkoholu, můžeme podat kávu, u silné opilosti se obrátíme na odborníka, zvláště je-li opilý člověk agresivní, budí veřejné pohoršení, dělá výtržnosti, je silně neklidný. V těchto případech se můžeme obrátit na záchranné stanice.

Při otravě alkoholem okamžitě vyhledáme pomoc lékaře, může dojít k dušení nebo vdechnutí zvratků.

4. Fáze závislosti

4.1. Počáteční fáze

Piják zjistil, že alkohol mu přináší příjemnou náladu, pomáhá odstraňovat obavy a dodává sebedůvěru. Využívá jej k tomuto účelu a zvyká si na něj, takže přestávky mezi jednotlivým pitím se zkracují. Pije rychleji, zejména když začíná pít, aby rychle dosáhl hladiny alkoholu. Neopíjí se, pije jen tolik, kolik potřebuje.

4.2. Varovná fáze

Piják snáší stále větší dávky alkoholu a také větší dávky potřebuje, aby dosáhl žádoucí nálady. Pití je stále častější a důvody k němu jsou stále méně závažné. Vyskytuje se již častější opilost.

4.3. Rozhodná fáze

Piják se stává na alkoholu závislým. Nedovede se ovládnout, nedovede přestat. Někdy pije i několik dní po sobě. Ke stavům opilosti dochází často. Objevují se "okénka", tj. mezery ve vzpomínkách na to, co se událo předchozí den v době opilosti. Vznikají problémy s okolím. Lidé kritizují alkoholikovo pití, ten to cítí jako křivdu a má další důvod k napití. Často se též rozhoduje nebo slibuje, že přestane pít nebo bude pít méně, ale nedokáže to dodržet.

4.4. Konečná fáze

Jedinec závislý na alkoholu již bez alkoholu nedokáže žít. Dává si i "ranní doušky", aby byl schopný pracovat. Bez alkoholu se cítí zle, špatně se soustředí, třesou se mu ruce, bolí ho hlava. Malá dávka alkoholu tyto pocity odstraní. Tolerance vůči alkoholu se snižuje. Osoba závislá na alkoholu se již opije daleko rychleji než dříve. Opije se i ve zcela nevhodné situaci. Dochází k celkovému úpadku osobnosti v pracovní, společenské i rodinné oblasti.

4.5. Léčba závislosti

Stejně jako jiné závislosti, též alkoholovou závislost je možné léčit. Stejně však také jako u ostatních návykových látek je tato léčba náročná a dlouhodobá. Doporučuje se tedy,

obrátit se na specializovaná pracoviště, která mají s léčbou závislosti na alkoholu zkušenosti.

Mohou to být tato pracoviště:

- *Ambulantní* (nevyžaduje celodenní přítomnost, pacienti do ambulantní ordinace docházejí. Výhodou je možnost dále pracovat či studovat)
- *Ústavní léčba* (pro pokročilá stadia závislosti nejčastěji v psychiatrických odděleních a léčebnách)
- *Terapeutická komunita*
- Skupina anonymních alkoholiků (svépomocná skupina, anonymní alkoholici vznikli v USA dříve než terapeutické komunity, práce ve skupině je založena na programu 12 kroků, na anonymitě, využívá se účasti rodinných příslušníků, blízkých přátel, na tzv. patronství - pomoc pokročilejšího v léčbě začínajícímu)

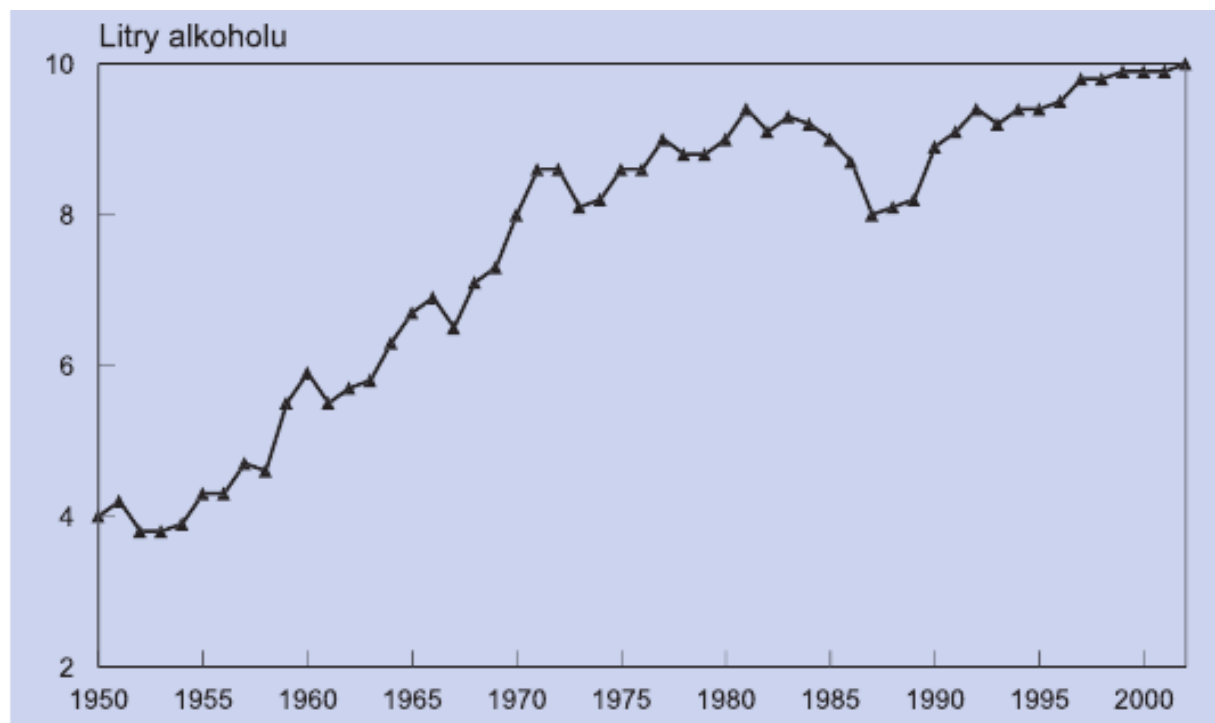
4.6. Konzumenti

- *Osobu závislou* na alkoholu označujeme jedince ve třetí a čtvrté fázi vývoje závislosti; nedokáže již pití ovládat, přes závažné problémy, které mu působí.
- *Piják* označujeme jedince v první a druhé fázi, který pití potřebuje k dosažení žádoucí nálady, ale ještě je dovede kontrolovat.
- *Spotřebitel* (konzument) pije příležitostně, na žízeň nebo ze společenských důvodů; neopíjí se a bez alkoholu se dobře obejde.
- *Abstinent* ze zásadních důvodů odmítá veškeré alkoholické nápoje.

Muži závislí na alkoholu zpravidla pěstují pití ve společnosti, chodí mezi podobně zaměřené přátele do hospod nebo organizují "pitky" v bytě či na pracovišti.

Ženy závislé na alkoholu častěji pijí doma o samotě a své pití skrývají. Za svou závislost na alkoholu se stydí, láhve s alkoholem si schovávají do různých skrýší. Ve střízlivém stavu se obviňují, pláčí a slibují si nápravu.

V České republice se obecně přijímá přesvědčení, že osoba závislá na alkoholu se již nemůže stát pijákem ani spotřebitelem. Nedokáže už pít s mírou a svoje pití ovládat. Její problém může vyřešit jen trvalá a úplná abstinence. K tomu potřebuje odbornou protialkoholní léčbu. Po léčbě pak na rozdíl od "zdravých" lidí nesmí už nikdy pít ani kapku alkoholu.



Obr. 1 Vývoj průměrné spotřeby alkoholu na jednoho obyvatele ČR

5. Účinky alkoholu na lidský organismus

5.1. Obecně

Účinky metanolu i etanolu jsou různé – jak negativní, tak pozitivní. Záleží také na krátkodobém či dlouhodobém působení látky a nejdůležitějším faktorem je množství, které konzumujeme. Individualita organismu je rozhodující v tom, jak rychle se tělo vypořádá s alkoholem. Někteří jedinci mohou být opilí již po první sklenice, kdežto ti „odolnější“ jich zvládnou vypít více v relativně normálním stavu.

5.2. Methanol

Díky methanolové aféře, kterou jsme minulý rok mohli v ČR zaznamenat, vzrostl zájem lidí o složení alkoholu, který pijí. Všichni se báli (a asi ještě bojí) obsahu methylalkoholu ve svých nápojích. Přitom je pro alkoholické nápoje přirozené (hlavně ty pálené), že malé množství metanolu obsahují. Metanol se při alkoholovém kvašení tvoří první. Až za ním se objevuje ethanol. Rozdíl mezi těmito dvěma látkami je v tom, jaké množství nás může otrávit. U methanolu může mít smrtelná dávka výši 30 ml. Když dojde k požití většího množství methanolu, tělo začne alkohol rozkládat. Methylalkohol se rozkládá pomaleji než ethylalkohol a tak víc organismus poškozuje. Methanol se rozloží v játrech pomocí enzymu alkoholdehydrogenázy na formaldehyd. Ten je dále rozkládán na kyselinu mravenčí. Odbourávání metanolu poškozuje nejen játra, ale také sítnici, proto otrávení trpí slepotou. Kyselina mravenčí se dále hromadí v těle a tělo kvůli toxicitě látky umírá. Typickými znaky při otravě methanolem je slepota, opilost, bolesti hlavy a břicha, zmatenost, dochází i k oběhovému selhání. Při otravě methanolem se dá člověk zachránit vypitím destilátu s větším procentem ethanolu, který je tak lékem proti methanolu. Zpomaluje vznik kyseliny mravenčí a formaldehydu. Mezi další používané léky při otravě používáme kyselinu listovou, fomepizol anebo hemodialýzu.

5.3. Ethanol

Ethylalkohol pozitivně působí na organismus jen v určitém množství, a když se konzumuje dlouhodobě, ne jenom nárazově. Zdravé denní množství alkoholu je 20-30 gramů, což jsou asi dvě deci vína nebo jedno pivo. Nejlépe působí na oběhový systém. Červené víno je v tomto směru nejlepší a je prokázáno také snížené riziko onemocnění

rakovinou plic. Mírná konzumace alkoholu snižuje krevní tlak a u konzumentů se méně často vyskytují žlučové kameny. Krátkodobě etanol způsobuje euforické stavy a také deprese. Působí na centrální nervový systém, hlavně na mozeček. Proto opilý člověk není schopen jít rovně, neudrží rovnováhu. Také má problémy s udržením pozornosti, mluví nezřetelně a může upadnout do bezvědomí. Opilý jedinec má po pozření většího množství alkoholu tendenci zvracet nebo mít průjem.

5.4. Dlouhodobé účinky

Dlouhodobých negativních účinků alkoholu na organismus je daleko více, týkají se hlavně alkoholiků. Ethanol má v první řadě vliv na náš nervový systém, určitě každý slyšel nejen od rodičů, že mu po alkoholu „odumřou nervové buňky a bude blbej“. U dlouhodobých alkoholiků zaniká až 20% neuronů a tento proces je nenávratný. Kvůli etanolu dochází i k poškození nervů, protože alkoholikům většinou chybí vitamín B, který je velmi důležitý pro činnost nervové soustavy. Při akutním jaterním selhání a jaterní cirhóze, o které bude řeč později, se zároveň rozvíjí i jaterní encefalopatie. Je to soubor neuropsychických příznaků vznikajících při zvýšené koncentraci látek zpracovávanými játry, které působí v CNS inhibiči nervového přenosu. Encefalopatie se rozděluje na čtyři stadia – jde od mírné zmatenosti s poruchami spánku, přes poruchy osobnosti a dezorientaci, až ke kómatu. Onemocnění se řeší transplantací jater a omezením příjmu bílkovin. Nemocnému se pak podává laktulóza, laktitol a další léky. Alkoholici mají též zmenšený přední mozkový lalok, který je pitím nejvíce postižen. Etanol v alkoholických nápojích působí u alkoholiků na hypotalamus, který řídí také pocity žízně, proto mají pijáci větší potřebu často pít. Oběhová soustava má s dlouhodobým působením alkoholu také problémy. Vytváří se anémie, kdy má alkoholik nedostatek železa, dále pak hlavně vitaminu B12 a kyseliny listové. Alkoholik má nevyvážený příjem důležitých složek potravy a proto k anémii dochází. Dalším velmi častým onemocněním je hypertenze čili vysoký krevní tlak, který je nebezpečný sám o sobě a dokáže způsobit i další závažnější onemocnění. Jedním s těch závažnějších onemocnění je chemická choroba srdeční (ICHS), kdy se srdce nedostatečně prokrvuje. Příznakem je angina pectoris a hlavním důvodem vzniku onemocnění je ateroskleróza. Hypertenze způsobená alkoholismem už pak toto onemocnění více zhoršuje. Nemocný může dostat infarkt myokardu. U alkoholiků je typická sekundární kardiomyopatie, což je

skupina onemocnění srdečního svalu. Vzniká jako důsledek jiného onemocnění, proto označení sekundární. Vyskytuje se při neléčení vysokého krevního tlaku, po tachykardii (vyšší činnosti srdce), po prodělaném zánětu srdečního svalu a u pokročilé chlopenní vady. Mitrální insuficience je další z onemocnění, které alkoholici mají. Jedná se o nedomykavost mitrální chlopně, která v srdci odděluje levou síň od levé komory. K akutní insuficienci vede infarkt myokardu nebo také zánět chlopně. Sekundárně v chronické verzi k tomuto onemocnění vede např. ICHS, hypertrofická kardiomyopatie a další. S jaterním onemocněním způsobeným alkoholismem se tvoří tzv. *pavoučkové névy*. Jedná se o rozšíření podkožních cévek. Stane se tak působením ženského hormonu estrogenu, který játra odbourávají. Kvůli působení ženských hormonů, které játra nezvládají odbourávat, se alkoholikům zvětšuje prsní tkáň, tento jev se nazývá gynekomastie. Dále se u alkoholiků vyskytuje postižení tepen dolních končetin. Srdeční vadu způsobenou alkoholem však může jedinec získat, i když alkohol nepije. Může za to alkoholismus matky v těhotenství, čili se tak jedná o vrozenou srdeční vadu. Portální hypertenze je dost obvyklá právě u alkoholiků. Dohromady se vyskytuje s cirhózou jater a způsobuje jícnové varixy, které mohou zapříčinit krvácení do trávicího traktu. Portální hypertenze je přetlak ve vrátnicové žíle, která se nachází v břiše a přivádí krev do jater. Při portální hypertenzi si krev hledá jinou cestu pro průtok a tak abnormálně zvýší množství krve ve stěnách jícnu. Zde se pak tvoří jícnové varixy, což jsou rozšířené žilní pleteně ve stěně jícnu. Varixy jsou dost nebezpečné, hlavně ve chvíli, kdy způsobí vnitřní krvácení. Účinky na dýchací soustavu člověka souvisí mnohdy s jinou orgánovou soustavou a nemocí. Alkoholikovi se špatně dýchá, jak v klidu, tak i při námaze a tento problém může působit i potíže se srdcem. Potíže s dýcháním souvisí i s vysokým krevním tlakem. Kosti dlouhodobým působením alkoholu ztrácí svou pevnost a dochází i k úbytku kostní hmoty, řidnutí kostí. Tato osteoporóza pak má za následek častější výskyt zlomenin a pomalé hojení kostí. Etanol působí toxicky na kostní buňky, osteoblasty. Dál také působí změny hladiny vápníku v kostech a snižuje tvorbu vitamínu D. Nadměrní konzumenti alkoholu mají také většinou nedostatek tělesné aktivity a tak mohou též vzniknout problémy s kosterní soustavou. Jednou z nejpoškozenějších částí lidského organismu je trávicí soustava. Po bílém víně se často vyskytuje pálení žáhy, které je příznakem refluxní choroby jícnu neboli proniknutí části

obsahu žaludku zpět do jícnu, kde pak může ničit buňky. Je zde riziko i karcinomu jícnu, které je u alkoholiků 15krát větší než u normálních jedinců. Při alkoholismu se v jícnu vyskytují jícnové varixy spojené s portální hypertenzí. V žaludku se tvoří vředy, které alkoholika ohrožují prasknutím a následně vnitřním krvácením. Zvýšená konzumace alkoholu vyvolává dráždění žaludeční sliznice. Zde se může vyskytnout gastritida, nebo také zánět žaludku. Dráždění žaludeční sliznice zvyšuje její náchylnost k působení žaludečních šťáv. Riziko rakoviny žaludku je právě i při gastritidě zvýšené. Alkoholikové trpí malnutricí, nedostatkem některých důležitých látek v potravě. Tato hypovitaminóza až avitaminóza zahrnuje hlavně vitaminy skupiny B, vitaminu A. Řadu alkoholiků postihuje malabsorpční syndrom – porucha vstřebávání živin z potravy. Tyto střevní důvody jsou pak důvodem toho, proč má řada alkoholiků problém s trávením a také vyprazdňováním. U slinivky břišní (pankreas) se vyskytuje akutní i chronická pankreatitida. Akutní pankreatitida může vzniknout i po jednorázovém požití většího množství alkoholu, avšak není jisté, jestli tato komplikace nevznikla již z předešlé chronické konzumace. Chronická pankreatitida má nejčastěji příčinu v chronickém alkoholismu, kdy záleží na pravidelnosti a množství konzumace. Pankreatitida je zánět slinivky břišní, kdy zadržení enzymů ve slinivce vyvolá její otok až samonatravení. Nejpostiženějším orgánem u alkoholiků jsou játra. Játra jsou hlavním orgánem přeměny alkoholu a u chronického alkoholika játra velmi trpí. Prvním stupněm poškození jater je steatóza. V jaterních buňkách se při steatóze hromadí tuk a železo. Steatóza je reverzibilní (vratná). Později se vytvoří steatohepatitida, která je také reverzibilní, je to častý nález u pokročilejších steatóz. Poté se v játrech objeví fibróza, kdy se zvýší ukládání pojivové tkáně v játrech.

Nakonec se v játrech vytváří cirhóza. Ne u všech těžkých alkoholiků se rozvine. Cirhóza je ireverzibilní čili nevratná. Při jaterní cirhóze můžeme pozorovat zároveň portální hypertenzi, encefalopatii, vředové onemocnění, kardiomyopatie a další. U jaterní cirhóze dochází k uzlové přestavbě jaterní tkáně a cévního řečiště v játrech. Znakem přítomné jaterní cirhózy je též ikterus (žloutenka), žluté zbarvení kůže, sliznicích a sklivce. Přítomnost cirhózy v játrech alkoholika výrazně snižuje dobu jeho života. Komplikací jaterní cirhózy je Zieveho syndrom, který zahrnuje žloutenku s hyperlipoproteinémií (metabolická onemocnění – zvýšená hladina lipidů a lipoproteinů v plazmě) a anémií. Po

cirhóze je v játrech nebezpečný též hepatocelulární karcinom. Mezi jeho nejdůležitější rizikové faktory patří chronická virová hepatitida (B a C) ve stadiu jaterní cirhózy a dále také alkoholická cirhóza. Žlučník má také problémy s nadměrnou konzumací alkoholu. U alkoholiků se objevuje cholestáza, stav, při kterém normální množství žluči nedosáhne duodena (začátek tenkého střeva). Příznakem cholestázy je ikterus. V ledvinách se často objevuje hepatorenální syndrom, který je definován jako ledvinné selhání komplikující selhání jater s portální hypertenzí. Při hepatorenálním syndromu je většinou přítomen i ascites, což je zvýšené množství volné tekutiny v břišní dutině přesahující 150 ml. Tento stav se u alkoholiků velmi často vyskytuje. Při alkoholismu také můžeme pozorovat problémy s potenci a pohlavními orgány. Ženy mají problémy s menstruací, u mužů to je atrofie varlat a impotence. U žen se také zvyšuje riziko vzniku rakoviny prsu. Nemocem a všem komplikacím s nimi se dá předejít abstinencí, která je však pro alkoholiky velmi těžká. U těch, kteří mají již velmi poškozená játra a daří se jim abstinovat, se může uvažovat o transplantaci jater. Na nemoci způsobené chronickým pitím alkoholu v ČR ročně zemře asi 4000 mužů a 2000 žen.

6. Toxicita

6.1. LD50

Toxické účinky látek se ve vědě zjišťují biologickým pokusem (většinou prováděným na zvířatech, např. myši, morčata, krysy, opice). Toxicitní parametry jsou statistické veličiny, které charakterizují účinky toxické látky na živý organismus, na nějž působí.

Z těch nejznámějších jsou to např. parametry LD50, LC50, LT50. Hodnota LD (z *angl. lethal dose*) označuje dávku, která způsobí smrt daného procenta určeného druhu zvířat po jejím podání. Číslo 50 tedy značí, že při požití daného množství látky uhynie právě 50% živých organismů, např. po pozření jedu zemře 50 ze 100 pokusných krys, přičemž všem krysám byla podána stejná dávka. Substance se mohou podávat všemi možnými způsoby, nejčastější je však orální. Letální dávka se uvádí v gramech, nebo miligramech na 1 kilogram živé hmotnosti. Bylo zjištěno, že LD50 etanolu je zhruba 10,3 g/kg u myši. Smrtící dávka pro dospělé je 150-250 ml, pro děti jen 3 g/kg tělesné hmotnosti. U metanolu je letální dávka nižší. LD50 metanolu u myši je 0,4 g/kg.

Minimální toxická dávka metanolu pro dospělé je 0,1 ml/kg, to je asi deset mililitrů čistého metanolu. Smrtelná dávka se uvádí od 0,5 ml/kg, tj. 30 ml a více koncentrovaného metanolu.

7. Léčba otravy methanolem

Jako první při otravě methanolem je vypumpován žaludek, ale pouze v případě, že pacient přijde bezprostředně po požití, což se nestává moc často. Potom se otrava léčí podáním kompetitivního inhibitoru (ETOH, fomepizol), který zabrání enzymu alkoholdehydrogenáze (ADH) metabolizovat METOH a ADH radši metabolizuje ETOH nebo fomepizol, což způsobí, že METOH je vylučován z těla močí. Pokud je v těle už velká část METOH metabolizována, tak se navíc používá dialýza, která pomůže odbourat nežádoucí metabolity. Fomepizol také prodlužuje biologický poločas ETOH, proto se podává v jeho kombinaci, aby se nemuselo podávat tolik ETOH bez použití fomepizolu. Tahle varianta je pro tělo mnohem přijatelnější, než podávání čistého ETOH. Dále se při léčbě používá kyselina listová, která odbourává kyselinu mravenčí a tím zabraňuje jejímu hromadění v tkáních. Denně se podává intravenózně (do žíly) 10 mg. Dále jsou lidé, přijatí s diagnózou otravy METOH, přeřazeni na jednotku intenzivní péče, kde jsou popřípadě připojeni i na plicní ventilaci. Na jednotce intenzivní péče jsou kontrolovány veškeré životně důležité funkce, protože překyselení organismu kyselinou mravenčí může vést i k selhání organismu.

Při léčbě otravy METOH fomepizolem není potřeba kontrolovat hladinu léčiva v krvi, protože netlumí centrální nervový systém jako ETOH, při podávání není riziko hypoglykemie. Podávání Fomepizolu se upřednostňuje u těhotných žen, pacientů s poruchou vědomí, jaterním onemocněním a u dětí, které nemají schopnost odbourávat ETOH, takže by jim konzervativní varianta léčby spíše ublížila. Ale doposud byl v České republice zaznamenán pouze jeden případ otravy nezletilé osoby (14 let). Pro pacientku by léčba ETOH jistě nebyla tak účinná jako fomepizol. Pacientka byla bohužel přijata již v pokročilém stádiu otravy a nepodařilo se ji zachránit.

Pro úspěšnou léčbu je zásadní včasné odhalení, což je velmi těžké, protože ze začátku se otrava projevuje jako silná opilost. Bohužel i včasné odhalení a zahájení léčby nemusí být bez následků. Velmi často vyléčení pacienti odcházejí s vážným poškozením zraku, či v nejhorších případech se otráveného nepodaří zachránit.

Otravy methanolem v České republice byly ojedinělé. V minulých letech se objevily 3-4 případy ročně. Rozsáhlejší případy se objevily v roce 1968, zemřelo 5 lidí a v ČR na podzim roku 2012, kdy zemřelo zhruba 38 lidí

8. Chromatografie

V rámci projektu Věda je zábava jsme navštívili Katedru Analytické Chemie, Přírodovědecké Fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Naším cílem bylo zjistit, jakým způsobem může být methanol rozpoznán ve vzorku alkoholického nápoje. Díky času ochotě pana docenta RNDr. Petra Bartáka, Ph.D. jsme se seznámili s metodou plynové chromatografie.

Chromatografie je metoda sloužící k separaci a analýze složitých směsí.

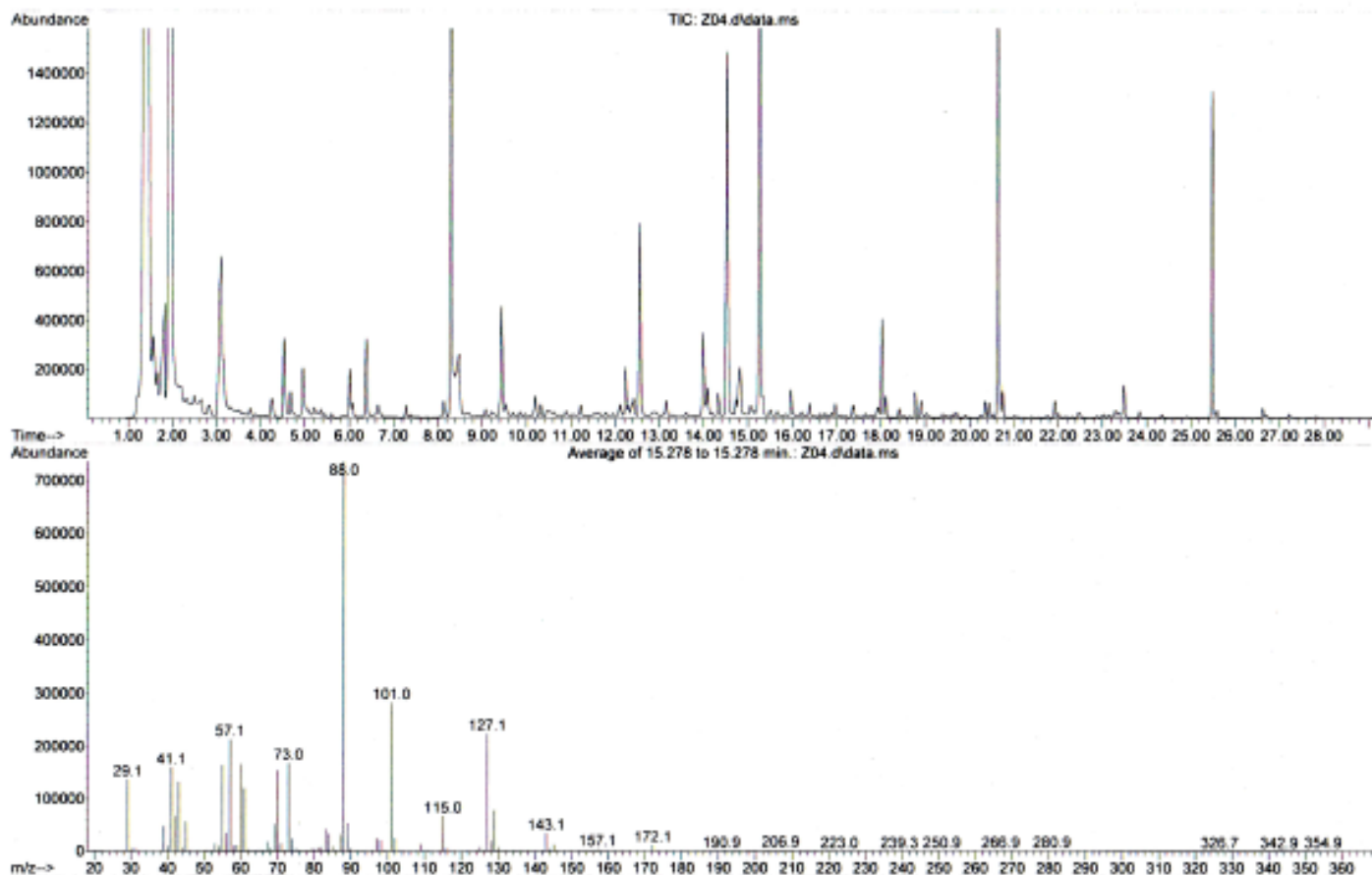
Chromatografické analýzy se zpravidla používají pro složité směsi látek, které mají navzájem dosti podobné chemické a fyzikální vlastnosti a které by se jinými metodami kvalitativně a kvantitativně analyzovaly jen velmi obtížně, pokud by to vůbec bylo možné. Chromatografie je separační a současně analytická fyzikálně chemická metoda pro separaci a analýzu směsí látek, jejímž základním principem je rozdělování složek směsi mezi mobilní a stacionární fázi. Mobilní fáze je ta, která se v chromatografickém systému pohybuje. Stacionární fáze je v chromatografickém systému ta fáze, která je nepohyblivá.

Vzorek se vstříkne do vyhřívaného prostoru chromatografu, kde se ihned zplynčí a je unášen proudem nosného plynu do chromatografické kolony. Kolona je umístěna v termostátovém bloku, který je vyhříván na přibližnou střední teplotu bodu varu dělených látek. Dělené látky se na počátku váží na stacionární fázi a poté se vymývají nosným plynem. Tento proces ustalování rovnováhy se stále opakuje, dokud složka vzorku neopustí kolonu. Látky, které se sorbují málo, vystupují z kolony nejdříve.

Opakem jsou látky, které vystupují z kolony jako poslední, ty jsou vázány pevně na sorbent a jejich vymývání je tím pomalejší.

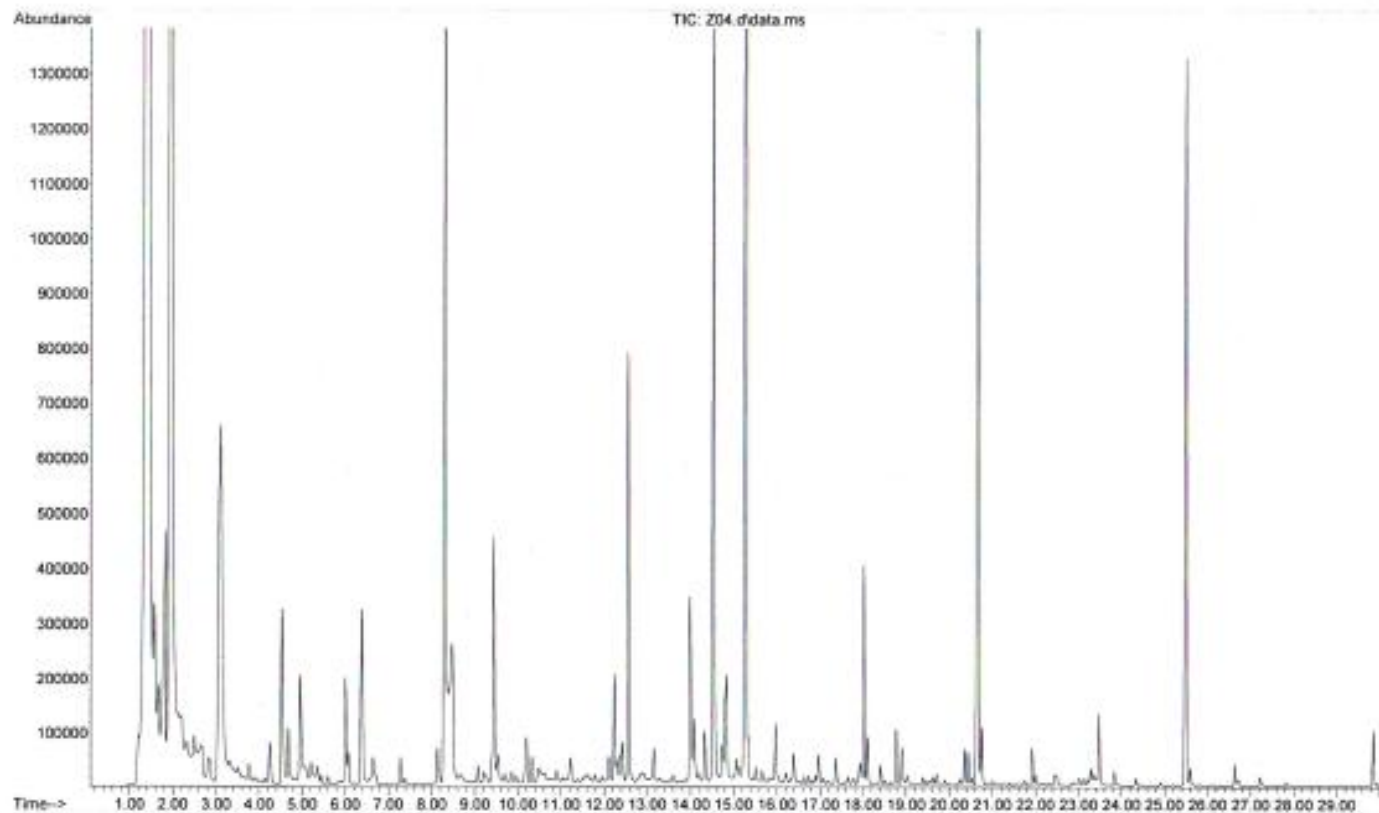
Vzorky domácí slivovice, které jsme na Katedru Analytické Chemie přinesli, byly analyzovány a zjistili jsme, že domácí slivovice neobsahuje zdaleka pouze ethanol, ale obsahuje velké množství látek a je to komplikovaná směs alkoholů, organických kyselin, esterů a dalších látek

File :D:\GCMSD DATA\CVIKO\RAK\12.12.2012\Snapshot\Z04.d
 Operator :
 Acquired : 12 Dec 2012 15:28 using AcqMethod SPME_01.M
 Instrument : 7890GC_5975MSD
 Sample Name : Slivovice, Vz. 1
 Misc Info :
 Vial Number: 14



Obr. 2 Chromatogram I.

File : D:\GCMSD DATA\CVIKO\RAK\12.12.2012\Snapshot\Z04.d
Operator :
Acquired : 12 Dec 2012 15:28 using AcqMethod SPME_01.M
Instrument : 7890GC_5975MSD
Sample Name: Slivovice, Vz. 1
Misc Info :
Vial Number: 14



Obr. 3 Chromatogram II.



Obr. 4 Automatická dávkovací hlavice chromatografu



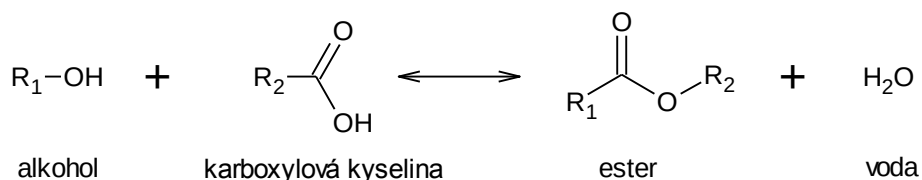
Obr. 5 Náš tým v laboratoři analytické chemie

9. Reakce alkoholů a produkty těchto reakcí

9.1. Esterifikace

Esterifikace je reakce alkoholů s anorganickými nebo karboxylovými kyselinami.

Vznikají při ní estery a voda. Opačný postup, který je kyselé katalyzovaný, se nazývá hydrolýza.



Obr. 6 Obecné schéma esterifikace

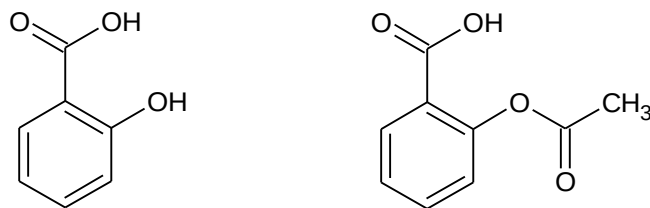
9.2. Estery

Estery jsou funkčními deriváty karboxylových kyselin (modifikovaná je funkční skupina –COOH), které nejsou rozpustné ve vodě. Při přípravě lze použít místo kyseliny její sůl nebo anhydrid, amid, halogenid apod. Většina esterů zapácha. Může jít o příjemný i nepříjemný zápach.

V průmyslu nacházejí tyto sloučeniny využití při výrobě plastů – polyakrylátů (estery kyselin akrylové a methakrylové), dalším příkladem může být výroba esencí (rumová, hrušková, ananasová) pro potravinářské účely. Významné jsou také estery kyseliny salicylové, konkrétně je to kyselina acetylsalicylová a methyl-salicylát.

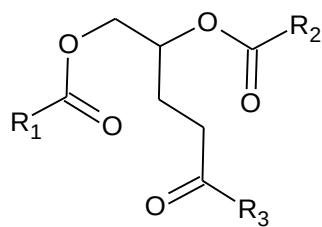
Kyselina acetylsalicylová je bílý prášek špatně rozpustný ve vodě, který působí jako analgetikum, antipyretikum a antiflogistikum. Obchodní název je Aspirin.

Methyl salicylát je bezbarvá, slabě žlutá nebo načervenalá tekutina, která se používá k lokální aplikaci ve formě mastí a mazadel.



Obr. 7 Vzorce kyselin salicylové a acetylsalicylové

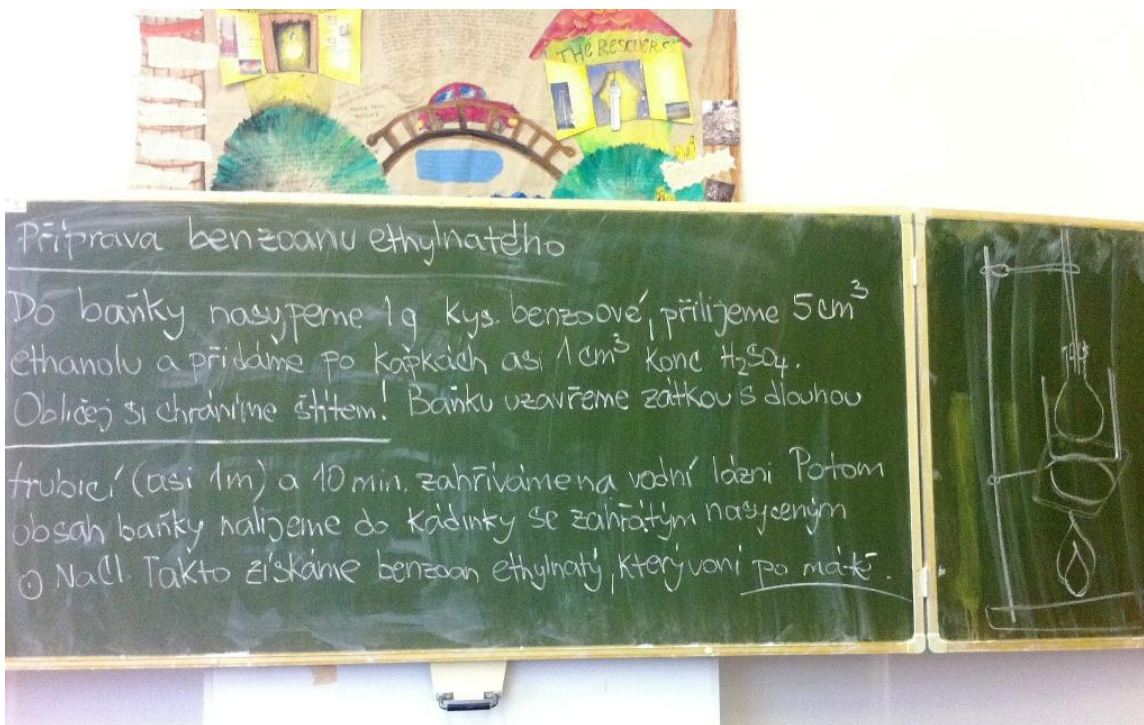
Estery vyšších karboxylových (mastných) kyselin (palmitová, stearová, olejová, linolová) s glycerolem, jsou nazývané triacylglyceroly (dříve glyceridy) a jsou základními složkami tuků a rostlinných olejů.



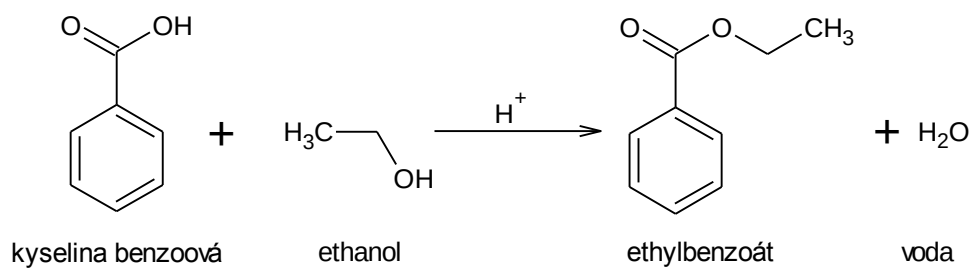
Obr. 8 Obecný vzorec triacylglycerolu

10. Experimentální část

10.1. Příprava benzoanu ethylnatého



Obr. 9 Příprava benzoanu ethylnatého



Obr. 10 Průběh chemické reakce



Obr. 11 Detail aparatury



Obr. 12 a Obr. 13 Exaktní práce v laboratoři



Obr. 14 A voní...

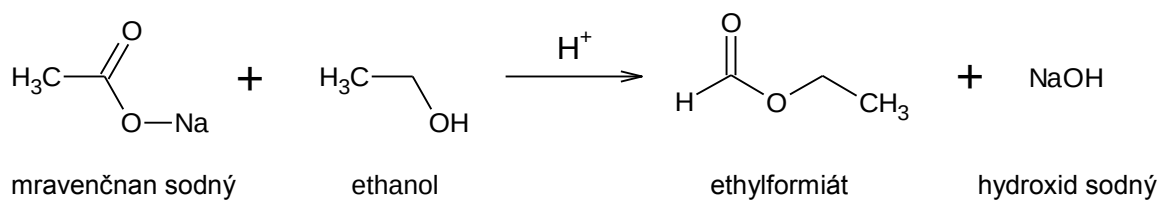
10.2. Příprava ethylesteru kyseliny mravenčí



Obr. 15 Příprava ethylesteru kyseliny mravenčí



Obr. 16 Aparatura



Obr. 17 Průběh chemické reakce



Obr. 18 Detail aparatury (ethylester kyseliny mravenčí)

11. Dotazníková část

Našeho dotazníkového šetření se zúčastnilo 100 respondentů ve věku 15 až 26 let, z toho 52 mužů a 48 žen. Naším respondentům jsme předložili dotazník, který naleznete v Příloze.

11.1. První zkušenosti s alkoholem

Ze statistiky vyplívá, že první zkušenosti s konzumací alkoholu jsou mužů v 10 letech a u dívek ve 12,5 letech.

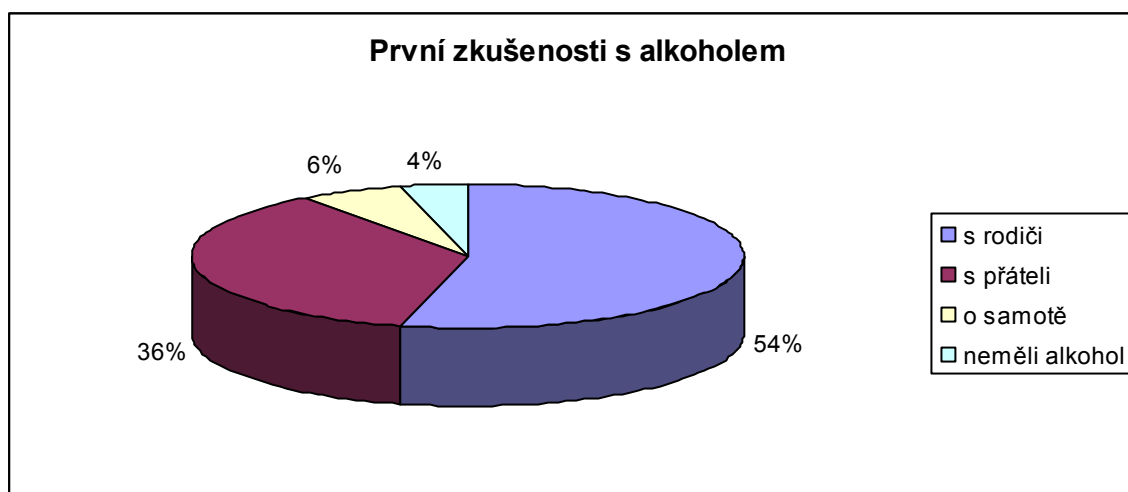
Průměrný věk, ve kterém dotazovaní vypili:

o sklenici piva: 13,3 let; 17% dotazovaných nikdy nevypilo sklenici piva

o sklenici vína: 13,9 let; 21% dotazovaných nikdy nevypilo sklenici vína

o tvrdý alkohol: 14,4 let; 15% dotazovaných nikdy nevypilo tvrdý alkohol

33% dotazovaných nejméně jednou někdy někdo nutil pít alkohol

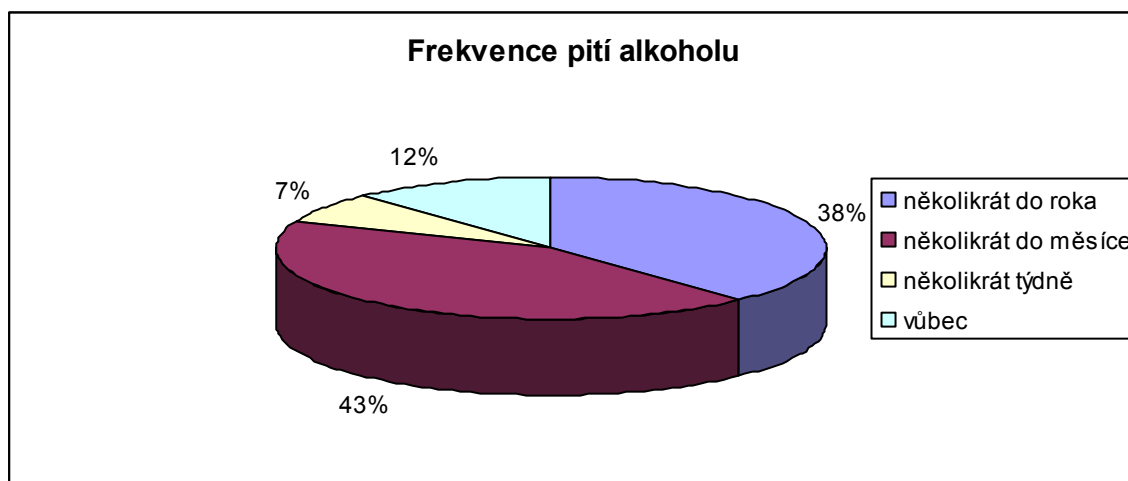


Tab. 1 První zkušenosti s alkoholem

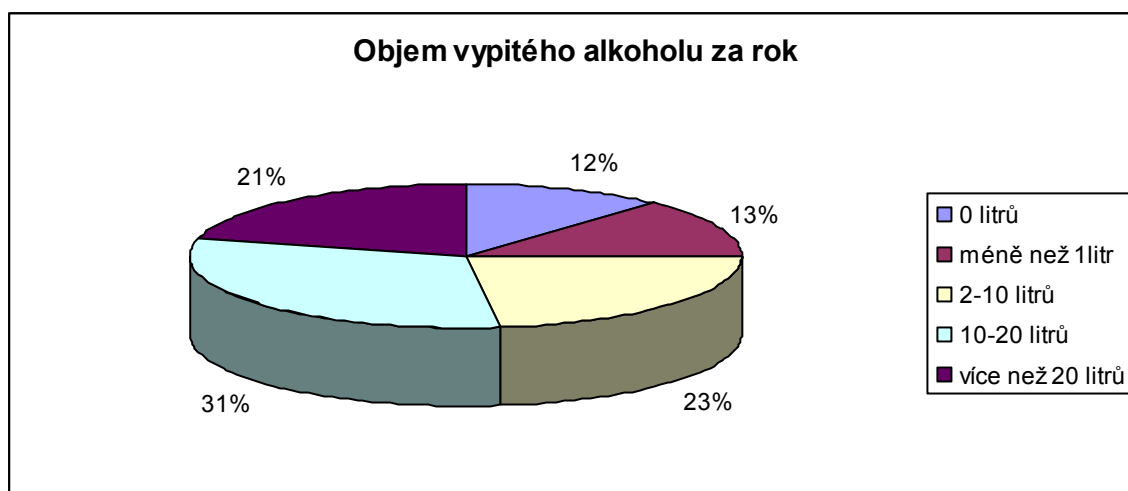
11.2. Kouření

34% respondentů kouří, z toho 62% jen příležitostně, u 44% z nich má kouření spojitost s konzumací alkoholu. 59% dotazovaných zkusilo někdy marihuanu, 19% z nich ji zkusilo jen proto, že byli pod vlivem alkoholu.

11.3. Frekvence, objem a místo pití alkoholu



Tab. 2 Frekvence pití alkoholu



Tab. 3 Objem vypitého alkoholu za rok



Tab. 4 Nejčastější místo konzumace alkoholu

11.4. Druh alkoholu

44% dotazovaných zmínilo pivo jako jeden z druhů alkoholu, které pijí nejčastěji,

45% víno, 44% tvrdý alkohol, 20% míchané nápoje, 5% likéry.

Z čehož vyplývá, že poměr piva, vína a tvrdého alkoholu je přibližně stejný.

11.5. Závislost prohibice na pití alkoholu

22% dotazovaných uvádí, že je omezila loňská prohibice.

Na 47% dotazovaných měla prohibice vliv na množství jimi zkonsumovaného alkoholu

o 24% dotazovaných kvůli prohibici nepilo žádná alkohol

o 23% dotazovaných kvůli prohibici pilo lihoviny s obsahem alkoholu nižším než 20%

o 14% dotazovaných prohibice neomezila, protože vždy pijí jen lihoviny s obsahem alkoholu nižším než 20%

o 39% dotazovaných pilo stejné množství alkoholu všeho druhu, jako před prohibicí

9% dotazovaných pilo někdy vědomě alkohol neznámého původu, 29% si není jisto.

32% dotazovaných ovlivňuje při koupi alkoholu jeho cena.

12. Literatura a ostatní informační zdroje

- VACÍK J., BARTHOVÁ J., PACÁK J., STRAUCH B., SVOBODOVÁ M., ZEMÁNEK F.: *Přehled středoškolské chemie*. Praha: SPN-pedagogické nakladatelství a.s., 1995. 368 s.
- Macháčová D. *Salicyláty v potravinách* [online]. Dostupné na WWW:<http://is.muni.cz/th/176768/lf_b>
- Otrava methanolem [online] Dostupné na WWW:<www.wikiskripta.eu/index.php/Otrava_methanolem>
- Vidíte sněhovou bouři a nemůžete dýchat, popisuje lékař otravu methanolem [online] Dostupné na WWW:<<http://zpravy.ihned.cz/cesko-zdravotnictvi/c1-57532550-vidite-snehovou-bouri-a-nemuzete-dychat-popisuje-lekar-otravu-methanolem>>
- Na otravu metanolem se umírá hlavně v Indii, evropským rekordmanem je Estonsko Otrava methanolem [online] Dostupné na WWW:<<http://www.novinky.cz/zahranicni/svet/278473-na-otravu-methanolem-se-umira-hlavne-v-indii-evropskym-rekordmanem-je-estonsko.html>>
- Methanol Otrava methanolem [online] Dostupné na WWW:<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Methanol>>
- LÜLLMANN H., MOHR K.: *Farmakologie a toxikologie*. Praha: GRADA Publishing a.s., 2002, str. 602-603
- SOUČEK M.: *Vnitřní lékařství*. Praha: GRADA Publishing a.s., 2011
- KLENER P.: *Vnitřní lékařství II*. Praha: Informatorium spol. s.r.o., 2001

- EHRAMANN J.: *Alkohol a játra*. Praha: GRADA Publishing a.s., 2006
- Brůha R. a kol. *Alkoholové poškození jater* [online]. Dostupné na WWW:<<http://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-200903-0006.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3DR.%20Br%F9ha%26sfrom%3D0%26spage%3D30>>
- Adámková V. *Možnosti léčebného ovlivnění rizikových faktorů aterosklerózy*. [online]. Dostupné na WWW:<<http://www.ikem.cz/www?docid=1005527>>
- Sovinová H., Csémy L. *Kouření cigaret a pití alkoholu v České republice*. [online]. Dostupné na WWW:<http://www.szu.cz/uploads/documents/czzp/edice/plne_znani/brozury/Koureni_20a_20Alkohol.pdf>
- Baloun M. *Alkohol*. [online]. Dostupné na WWW:<http://www.alkoholik.cz/zavislost/ruzne/seminarka_seminarni_prace_na_tema_a_lkohol_alkoholismus_piti_alkoholu.html>

Obsah

1. ÚVOD.....	2
2. HISTORIE ALKOHOLU	3
2.1. HISTORIE	3
2.2. PIVO.....	3
3. OPILOST.....	5
3.1. PROSTÁ OPILOST	5
3.2. KOMPLIKOVANÁ OPILOST	5
3.3. PATICKÁ OPILOST.....	5
3.4. PŘÍZNAKY	5
3.5. PRVNÍ POMOC PŘI OPILOSTI	5
4. FÁZE ZÁVISLOSTI	6
4.1. POČÁTEČNÍ FÁZE.....	6
4.2. VAROVNÁ FÁZE	6
4.3. ROZHODNÁ FÁZE	6
4.4. KONEČNÁ FÁZE.....	6
4.5. LÉČBA ZÁVISLOSTI.....	6
4.6. KONZUMENTI.....	7
5. ÚČINKY ALKOHOLU NA LIDSKÝ ORGANISMUS	9
5.1. OBECNĚ	9
5.2. METHANOL	9
5.3. ETHANOL	9
5.4. DLOUHODOBÉ ÚČINKY	10
6. TOXICITA	14
6.1. LD50	14
7. LÉČBA OTRAVY METHANOLEM	15
8. CHROMATOGRFIE.....	16
9. REAKCE ALKOHOLŮ A PRODUKTY TĚCHTO REAKCÍ	20
9.1. ESTERIFIKACE	20
9.2. ESTERY	20
10. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	22
10.1. PŘÍPRAVA BENZOANU ETHYLNATÉHO	22
10.2. PŘÍPRAVA ETHYLESTERU KYSELINY MRAVENČÍ	25
11. DOTAZNÍKOVÁ ČÁST	27
11.1. PRVNÍ ZKUŠENOSTI S ALKOHOLEM	27
11.2. KOUŘENÍ.....	27
11.3. FREKVENCE, OBJEM A MÍSTO PITÍ ALKOHOLU.....	28
11.4. DRUH ALKOHOLU.....	29
11.5. ZÁVISLOST PROHIBICE NA PITÍ ALKOHOLU	29

12.	LITERATURA A OSTATNÍ INFORMAČNÍ ZDROJE.....	30
	OBSAH.....	32
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	34
	SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	35
13.	PŘÍLOHA.....	36

Seznam obrázků

Obr. 1 Vývoj průměrné spotřeby alkoholu na jednoho obyvatele ČR.....	8
Obr. 2 Chromatogram I.	17
Obr. 3 Chromatogram II.	18
Obr. 4 Automatická dávkovací hlavice chromatografu	19
Obr. 5 Náš tým v laboratoři analytické chemie.....	19
Obr. 6 Obecné schéma esterifikace	20
Obr. 7 Vzorce kyselin salicylové a acetylsalicylové	21
Obr. 8 Obecný vzorec triacylglycerolu	21
Obr. 9 Příprava benzoanu ethylnatého.....	22
Obr. 10 Průběh chemické reakce.....	22
Obr. 11 Detail aparatury	23
Obr. 12 a Obr. 13 Exaktní práce v laboratoři.....	23
Obr. 14 A voní.....	24
Obr. 15 Příprava ethylesteru kyseliny mravenčí	25
Obr. 16 Aparatura.....	25
Obr. 17 Průběh chemické reakce.....	26
Obr. 18 Detail aparatury (ethylester kyseliny mravenčí)	26

Seznam tabulek a grafů

Tab. 1 První zkušenosti s alkoholem	27
Tab. 2 Frekvence pití alkoholu	28
Tab. 3 Objem vypitého alkoholu za rok.....	28
Tab. 4 Nejčastější místo konzumace alkoholu.....	29

13. Příloha

Příloha uvádí podobu dotazníku, který jsme použili pro naše statistické šetření.

Tento dotazník je anonymní. Odpovídejte, prosím, na otázky pravdivě. Můžete označit i více odpovědí.

Pohlaví: muž žena

1. Moje první zkušenost s konzumací alkoholu (věk):

2. Kolik let vám bylo, když jste si dal/a poprvé (pokud někdy):

a) pivo (alespoň jednu sklenici)

b) víno (alespoň jednu sklenici)

c) tvrdý alkohol

3. S kým jste poprvé pil/a alkohol?

a) s rodiči

b) s přáteli

c) sám/sama

d) nikdy jsem nezkusil/a alkohol

4. Kouříte?

a) ano

b) ne, nikdy jsem nekouřil/a

c) již nekouřím

d) jen příležitostně

5. Má u vás kouření spojitost s alkoholem? (Kouříte jen v baru, v klubu, ...?)

a) ano, kouřím jen, když konzumuji alkohol

b) ne

c) nekouřím vůbec

6. Zkusil/a jste někdy marihuanu?

a) ano

b) ne

7. Zkusil/a jste ji proto, že jste byl/a opilý/á?

a) ano, za normální situace bych ji nezkusil/a

b) ne

c) nezkusil/a jsem ji

8. Byl/a jste někdy opravdu opilý/á?

a) ano, jednou

b) dvakrát až pětkrát

c) více než pětkrát

d) nikdy

9. Jak často pijete alkohol?

a) několikrát do roka

b) několikrát do měsíce

c) několikrát týdně

d) nepiji

10. Proč pijete alkohol?

- a) chutná mi
- b) protože ho pijí ostatní
- c) dokážu se potom uvolnit
- d) aby byla větší zábava
- e) jen proto, že je to zdvořilé (oslavy, přípitky)
- f) jiné důvody
- g) nepiji

11. Kde pijete alkohol?

- a) doma
- b) v baru, v restauraci, v klubu, na diskotéce
- c) na soukromém večírku
- d) nepiji

12. Jaký alkohol nejčastěji pijete?

- a) pivo
- b) víno
- c) tvrdý alkohol
- d) likéry
- e) míchané nápoje
- f) jiný
- g) žádný

13. Kolik alkoholu přibližně vypijete za rok?

- a) vůbec žádný
- b) méně než 1l
- c) 2 – 10 l
- d) 10 - 20 l
- e) více než 20 l

14. Nutil vás někdy někdo pít alkohol?

- a) ano, jednou
- b) ano, několikrát
- c) nikdy

15. Omezila vás nějak loňská prohibice?

- a) ano
- b) ne

16. Měla prohibice vliv na množství vámi zkonsumovaného alkoholu?

- a) ano, nepil/a jsem žádný alkohol
- b) ano, pil/a jsem jen lihoviny s obsahem alkoholu nižším než 20 %
- c) ne, vždy piji jen lihoviny s obsahem alkoholu nižším než 20 %
- d) pil/a jsem stejné množství alkoholu, jak před prohibicí

17. Pil/a jste někdy alkohol neznámého původu?

- a) ano, vědomě
- b) nejsem si jistý/á
- c) nikdy

18. Ovlivňuje vás při koupi alkoholu jeho cena?

- a) ano
- b) ne
- c) nekupuji alkohol