

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Praha 5

**AKUTNÍ INTOXIKACE METYLALKOHOLEM
A ETYLENGLYKOLEM V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

ALENA RIEGEROVÁ, DIS. ET DIS.

Praha 2013

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.
Praha 5

**AKUTNÍ INTOXIKACE METYLALKOHOLEM
A ETYLENGLYKOLEM V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

ALENA RIEGEROVÁ, DIS. ET DIS.

Stupeň kvalifikace: bakalář
Studijní obor: Zdravotnický záchranář
Vedoucí práce: MUDr. Jan Emmer

Praha 2013



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

Riegerová Alena
3. ZZV

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 5. 10. 2012 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Akutní intoxikace metylalkoholem a etylenglykolem v PNP

Pre – Hospital Care for Acute Methanol and Ethylene Glycol Poisoning

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Jan Emmer

Konzultant bakalářské práce: PhDr. Dušan Sysel, PhD., MPH.

V Praze dne: 30. 10. 2012

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.
rektor

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedla v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne

.....
podpis autora práce

Děkuji panu doktorovi Janu Emmerovi, vedoucímu mé bakalářské práce, za cenné rady a připomínky, které mi v průběhu psaní poskytl a za poskytnutí potřebných materiálů nezbytných pro vypracování mé bakalářské práce. Dále děkuji panu MUDr. Štoudkovi, který mi poskytl další informace a materiály, které obohatily mou bakalářskou práci a též byly nezbytné pro kompletnost bakalářské práce.

ABSTRAKT

Riegerová, Alena. *Akutní intoxikace metylalkoholem a etylenglykolem v přednemocniční neodkladné péči*, Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Jan Emmer. Vyškov. 2013. 58 s.

Tématem bakalářské práce je akutní intoxikace etylenglykolem a metylalkoholem v problematice přednemocniční neodkladné péče. Tyto intoxikace jsou velmi závažné, pokud nejsou včas rozpoznány a správně léčeny, bývají příčinou mnoha závažných komplikací nebo mohou skončit i smrtí postižených. Velká část práce je věnována metanolové aféře v České republice v roce 2012 do současnosti. Zajímavou částí práce je odstavec o tom, jak smrtící alkohol vznikl a jak se dostal do oběhu. Jsou zde popsány kazuistiky. Jedna je věnována pacientovi s intoxikací etylenglykolem a druhá pacientovi s intoxikací metylalkoholem. Nedílnou součástí kazuistik jsou i diskuze, které poukazují na chyby a nedostatky zasahujícího týmu na místě událostí.

Cílem práce je seznámit zájemce s nutností rychlého a správného diagnosticko-léčebného postupu u takto intoxikovaných pacientů a tím zabránit závažným a pozdním komplikacím.

Klíčová slova: Intoxikace, Metylalkohol, Etylenglykol, Záchranář, Přednemocniční neodkladná péče, Toxické alkoholy, Kasuistika

ABSTRACT

Riegerova Alena, Acute intoxication by ethylenglycol and methylalcohol in pre-hospital care. Medical college, Bachelor's degree. Project leader: MUDr. Jan Emmer. Vyškov. 2013. 58p

The theme of the bachelor's thesis is acute intoxication by ethylenglycol and methylalcohol in the issue of urgent pre-hospital care. These intoxications are very serious and if not recognized soon enough and not treated properly, they can become a cause of serious health complications or lead to death of the afflicted. Big part of the thesis is devoted to methanol scandal in Czech republic in 2013. Very interesting part of the thesis is about how the deadly alcohol was invented and put into distribution. Here are described two case reports. One is devoted to a patient with intoxication by ethylenglycol and the other to the patient with intoxication by methylalcohol. An inseparable part of these cases are discussions, which point out the mistakes and insufficiency of the intervening squad at the site of the event.

The main target of this thesis is to familiarize interested people with the urgency of quick and right diagnostic-medical procedure to intoxicated patient and by that avoid serious complications later.

Key words : Intoxication, Ethylenglycol , Methylalcohol, Rescuer, Pre-hospital urgent care, Toxic alcohols, Case report

Obsah:

Úvod	8
1. Intoxikace všeobecně	9
1.1. Rozdělení intoxikací.....	9
1.1.1. Intoxikace dle příčiny	9
1.1.2. Intoxikace dle cesty vstupu do organismu	10
1.1.3. Intoxikace dle rychlosti nástupu účinku	10
1.1.4. Účinky toxických látek	11
1.2. Toxidromy	11
1.3. Možnosti terapie	13
1.3.1. Laická první pomoc	14
1.4. Základní odborné léčebné postupy u akutních otrav v PNP.....	15
1.4.1. Zajištění vitálních funkcí.....	15
1.4.2. Toxikologické informační středisko	17
1.4.3. Dekontaminace toxické látky.....	18
1.4.4. Antidota nejčastějších otrav.....	19
1.4.5. Univerzální antidotum	19
1.4.6. Eliminace toxických látek z krevního kompartmentu	20
2. Intoxikace toxickými alkoholy	21
2.1. Intoxikace etylenglykolem	21
2.1.1. Obecné vlastnosti a zdroje etylenglykolu	21
2.1.2. Účinek na organismus.....	23
2.1.3. Klinické příznaky	24
2.1.4. Diagnostika	24
2.1.5. Základní postupy léčby v rámci přednemocniční neodkladné péče.....	24
2.1.6. Léčba v rámci urgentní medicíny	25
2.1.7. Prognóza	25
2.1.8. Prevence	26
2.1.9. Kazuistika	26
2.1.10. Diskuze	33
2.2. Intoxikace metylalkoholem	35
2.2.1. Obecné vlastnosti a zdroje metylalkoholu	35
2.2.2. Klinické příznaky	38
2.2.3. Diagnostika	40
2.2.4. Základní postupy léčby v rámci přednemocniční neodkladné péče.....	40
2.2.5. Fomepizol	42
2.2.6. Prognóza	43
2.2.7. Kazuistika	43
2.2.8. Diskuze	48
2.3. Metanolová aféra v České republice 2012.....	49
2.3.1. Příčiny	50
2.3.2. Výroba pančovaného alkoholu:.....	50
2.3.3. Dopady na ekonomiku	53
2.3.4. Prevence	54
Závěr	55
Seznam použité literatury	57

Seznam tabulek

Tabulka 1 Antidota	19
--------------------------	----

Seznam obrázků

Obrázek 1 schéma odbourávání etylenglykolu (1)	23
Obrázek 2 schéma odbourávání metanolu (1)	37

Přílohy

Příloha A Rešerže.....	59
------------------------	----

Seznam použitých zkratek

ACC	arteria carotis comunis
amp.	ampule
ARO	anesteziologicko-resuscitační oddělení
CK	kreatinkináza
CNS	centrální nervový systém
CO	oxid uhelnatý
CRP	C – reaktivní protein
CT	computed Tomography
CVK	centrální venózní katetr
EKG	elektro-kardiogram
F1/1	fyzilogický roztok
GCS	Glassgow coma scale
GIT	gastrointestinální trakt
Glu	glukóza
Hct	hematokrit
Hgb	hemoglobin
ICP	intrakraniální tlak
i. v.	intravenózně, nitrožilně
IZS	integrováný záchranný systém
KO	krevní obraz
LD	letální dávka
LSD	diethylamid kyseliny lysergové
P	puls
PEEP	positive end expiratory pressure
PLT	hodnota krevních destiček
PNP	přednemocniční neodkladná péče
RBC	červené krevní krvinky
RLP	rychlá lékařská pomoc
RASS	Ramsay sedation score
RTG	rentgen
RV	Rendez–Vous -víceúrovňový setkávací systém

RZP rychlá zdravotnická pomoc
RZS rychlá záchranná služba
S+P srdce a plic
TIS toxikologické informační středisko
TK krevní tlak
VAS Visual Analog Score
WBC white blood cells (hodnota bílých krvinek)

Úvod

Téma akutní intoxikace metylalkoholem je dnes nejvíce mediálně sledovaná kauza. Jedná se o sérii otrav metanolem, který obsahovaly lahve s pančovaným alkoholem. Díky tomu v naší republice ke dni 3. 4. 2013 zemřelo 43 lidí a desítky dalších byli vážně poškozeni na zdraví, někteří trvale.

Do bakalářské práce je zakomponovaná i intoxikace etylenglykolem. Intoxikace etylenglykolem se objevují častěji, než intoxikace metylalkoholem. Vzhledem k hojně medializované sérii otrav metanolem se intoxikace etylenglykolem dostaly do pozadí zájmu veřejnosti. Případy intoxikací etylenglykolem nebývají medializovány, ačkoliv jejich následky jsou mnohdy fatální, jako u intoxikace metylalkoholem.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. První část je věnována intoxikacím všeobecně, jejich rozdělení a působení jednotlivých látek na organismus. V teoretické části jsou zmíněna používaná základní antidota a algoritmy přednemocniční neodkladné péči u intoxikací.

Cílem bakalářské práce je seznámit s vážností zdravotních problémů při intoxikaci toxickými alkoholy, jejich léčbou v přednemocniční neodkladné péči a také poučení z chyb, kterých bychom se mohli dopustit nesprávnou diagnózou. Dalším cílem práce je poukázat na problém, se kterým se naše republika potýká díky pančovanému alkoholu.

V praktické části jsou popsány intoxikace metylalkoholem a etylenglykolem včetně kazuistik. První kazuistika je zaměřena na pacienta s úmyslnou otravou etylenglykolem. Druhá kazuistika je věnována pacientovi, který se neúmyslně otrávil metylalkoholem. Dále jsou zde uvedeny diskuze k těmto kazuistikám. Nedílnou součástí práce je kapitola, ve které je rozebrána metanolová aféra v České republice. Také je zde popsána hypotéza, jak se metanol do láhví s alkoholem dostal. Poslední část práce je věnována ekonomickému dopadu metanolové aféry v České republice a prevenci otrav metylalkoholem.

1. Intoxikace všeobecně

Intoxikace neboli otrava je stav po proniknutí otravné (jedovaté) látky do organismu. Je charakterizována chorobnými změnami typickými pro jednotlivé jedovaté látky. (1) Tyto změny následně narušují stav zdraví a mohou vést k poškození organismu vedoucímu až ke smrti.

V dnešní době jsou intoxikace nejčastější příčinou netraumatických stavů bezvědomí v dospělém věku. Akutní otravy patří mezi častou příjmovou diagnózu na jednotkách intenzivní péče nebo na anesteziologicko-resuscitačních odděleních. Přibližně 80 % intoxikací je vyvoláno léky. Nemocniční úmrtnost na akutní otravy nepřesahuje 1%. Trvalé následky vyplývající z poškození především parenchymatózních orgánů jsou však relativně časté. (2)

1.1. Rozdělení intoxikací

Tato kapitola je věnována všeobecnému a pouze hrubému rozdělení intoxikací. Měla by čtenáře seznámit s novějším rozdělením pomocí toxidromů, které umožňují rychlou diagnostiku toxické látky dle účinku noxy na organismus.

1.1.1. Intoxikace dle příčiny

Otravy lze rozdělit podle toho, zda se jed do těla dostal úmyslným nebo neúmyslným způsobem.

Úmyslné intoxikace lze dále rozdělit:

- *Sebevražedné* (suicidální) – 95% všech otrav
- *Vražedné*

Příčiny sebevražedných pokusů mohou být například psychický stres či psychiatrické onemocnění. Dále se často jedná o suicidiální pokusy bilanční,

v důsledku např. tumorózního onemocnění, stáří či osamění, zkratovité jednání, apod.

Neúmyslné intoxikace lze dále rozdělit:

- *Náhodné* – k náhodným intoxikacím dochází zejména u dětí od jednoho roku do pěti let. U dospělých hraje roli záměna látek či předávkování. Dále se často jedná o intoxikaci oxidem uhelnatým, který vzniká nedokonalým spalováním uhlíkatých látek. Náhodné otravy se vyskytují v 3% všech otrav.

- *Experimentální* – např. experimentace s drogou

- *Iatrogenní* – např. špatné dávkování či podání léků

- *Pracovní úrazy* – 2% všech otrav – např. kyanid, CO (3)

1.1.2. Intoxikace dle cesty vstupu do organismu

Toxická látka může do organismu vstoupit dvěma různými způsoby, enterálně nebo parenterálně. Parenterální cestou se rozumí vstup jiný než prostřednictvím gastrointestinálního traktu.

Cesty vstupu:

- *Perorální* – 95% všech zjištěných případů

- *Transdermální* – 2% všech zjištěných případů

- *Inhalační* – v 2% všech zjištěných případů

- *Intravenózní* – v 1% všech zjištěných případů (4)

1.1.3. Intoxikace dle rychlosti nástupu účinku

Rozlišujeme **akutní otravy**, které vznikají následkem jednorázového přijetí velkého množství jedu do organismu. Do této skupiny patří například otravy léky se suicidiálním úmyslem.

Chronické otravy vznikají následkem dlouhodobé expozice nízkým dávkám kumulativního jedu. Do této skupiny patří například např. většina otrav těžkými kovy.

Existují jedy, které dokážou způsobit oba typy otrav, jakož i takové, které fungují pouze jedním z uvedených způsobů. Některé kumulativní jedy v případě požití většího množství vyvolají silnou nevolnost a jsou vyzvraceny dřív, než se mohou vstřebat, takže vážnou otravu způsobit nemohou. Jiné jedy se zase neukládají v organismu, takže v malých dávkách zdraví neškodí. Existují ovšem i jedy, které se sice v organismu neukládají, ale způsobují i v malém množství drobná poškození, která se při opakovaných požitích kumulují.

1.1.4. Účinky toxických látek

- *Lokální* – omezené na postižený povrch těla
- *Objektivní* – poruchy chování, vědomí, biochemické a fyziologické změny
- *Subjektivní* – jen symptomy bez objektivního podkladu
- *Předávkování* – excesivní expozice látkám určeným pro humánní použití (5)

1.2. Toxidromy

Pojem toxidrom je odvozen od „syndromu.“ Jde o soubory příznaků, které jsou charakteristické pro otravy určitými skupinami látek. Pokud neznáme jakou toxickou látkou k intoxikaci došlo, tak právě pomocí toxidromů se alespoň zúží požadavky na toxikologické vyšetření. Správně určený toxidrom je nápomocen i v klinickém rozhodování o terapii. Na podkladě vyšetření teploty, vědomí, krevního tlaku, akce srdeční, ventilace, zornic, peristaltiky a pocení zařadíme stav postiženého do jednoho z toxidromů.

Toxidromy:

1. Cholinergní

Příznaky: zmatenost, poruchy vědomí, svalová slabost, slinění, pocení, slzení, zesílená střevní peristaltika, inkontinence moče, průjmy, zvracení, zvýšená bronchiální sekrece, bronchospasmus, mióza, poruchy srdeční akce.

Otravné látky: organofosfáty, karbamáty, fyzostigmin, některé houby např. muchomůrka červená.

2. Anticholinergní

Příznaky: tachykardie, zvýšená teplota, suchá zarudlá kůže, mydriáza, retence moči, delirium, zmatenost.

Otravné látky: atropin, scopolamin, antihistaminika, antiparkinsonika, antidepressiva, antipsychotika, spazmolytika, rulík, lilek, durman.

3. Sedativní/hypnotický

Příznaky: rozmazané vidění, ataxie, diplopie, nystagmus, delirium, porucha vědomí, dysestezie, parestezie, setřelá řeč, hypotermie, hypoventilace, svalová hypotonie.

Otravné látky: alkohol, benzodiazepiny, barbituráty, antikonvuziliva, tricyklická antidepressiva, antipsychotika.

4. Opioidní

Příznaky: Trias: porucha vědomí, mióza, respirační útlum (snížená frekvence s větším objemem), dále bradykardie, hypertenze, hypotermie, šok, kóma, plicní edém.

Otravné látky: opiáty.

5. Sympatomimetický

Příznaky: hypertenze, hypertermie, třes, tachykardie, pocení, hyperreflexie, mydriáza, křeče.

Otravné látky: Amfetaminy, metamfentamin, kokain, efedrin, kofein, teofylin.

6. Halucinogenní

Příznaky: desorientace, halucinace, zvýšená peristaltika, panické stavy, tachykardie, tachypnoe, hypertenze, křeče.

Způsobují to: kokain, amfetamin, fencyklidin, THC (6)

1.3. Možnosti terapie

Princip diagnostiky a terapie otrav je založen na:

- zajištění a sledování vitálních životních funkcí
- klinickém vyšetření a posouzení stavu
- anamnestických údajích
- laboratorních vyšetřeních
- stanovení diagnózy a nasazení adekvátní terapie
- posouzení a event. úprava terapie dle efektu na pacienta

Rozlišují se dvě fáze, kterými pacient při kontaktu s toxickou látkou prochází:

- fáze preresorpční
- fáze postresorpční

V preresorpční fázi naše léčba spočívá v inaktivaci a odstranění dosud neresorbované toxické noxy.

Ve fázi postresorpční je naším cílem:

1. inaktivace resorbované noxy
2. urychlení eliminace noxy

3. blokování nežádoucích účinků toxické noxy (7)

1.3.1. Laická první pomoc

První zásadou pomoci otrávenému je zamezit styku postiženého s otravnou látkou. Další postup spočívá v zajištění tělesného a duševního klidu a zabránění jeho prochlazení otráveného. Vhodné je také zjistit, čím se postižený otrávil, např. zajistit obal od léků či jiné látky, která intoxikaci způsobila. V ideálním případě je vhodné zjistit i množství otravné látky, které postižený požil. Dále pak dobu, kdy byl pacient prokazatelně v pořádku nebo alespoň kdy k intoxikaci došlo. Telefonát na linku 155 s co nejpřesnějším popisem událost a stavu postiženého je samozřejmostí.

Zachránci však musí myslet i na vlastní bezpečnost, tj. použít vhodné osobní ochranné pomůcky.

Při inhalačním postižení je nutné co nejrychleji vynést postiženého ze zamořeného prostoru, případně řádně vyvětrat. Ovšem pouze za předpokladu, že nebude ohroženo zdraví a život záchrance. Otrávený může být ohrožen rozvojem otoku plic, proto potřebuje být v klidu s minimální tělesnou aktivitou. Pokud je postižený v bezvědomí, ukládáme jej do zotavovací polohy na boku. Postiženého zakryjeme, aby nedošlo k jeho prochladnutí. Během čekání na složky IZS kontrolujeme jeho životní funkce, případně zahájíme nepřímou masáž srdce.

Při akutní otravě požitím jedu je nutné co nejrychleji vyvolat zvracení a odstranit tak škodlivinu z trávicího ústrojí. Zvracení vyvoláváme pouze u postižených při vědomí. Záchránce musí dbát na to, aby postižený nevdechl zvratky. Zvracení nevyvoláváme u postižených v bezvědomí a rovněž při požití žíraviny, neboť hrozí perforace jícnu při opakovaném účinku žíraviny. Dále je vyvolání zvracení kontraindikováno u požití látek tvořících pěnu (saponáty), u požití benzínu, petroleje, nafty a minerálních olejů.

Při zasažení kůže zamezíme účinku škodliviny na povrch těla odstraněním nasáklého oděvu a oplachováním zasaženého místa vodou, podle možností nejlépe vlažnou. Odstraňování potřísněného oděvu provádíme tak, abychom nezamořili

nezasažené části těla. Oplachování vodou provádíme tak, aby znečištěná voda nestékala na další části těla.

Zvláštní péči musíme věnovat zasaženým očím. Oči vyplachujeme čistou vodou po dobu 10 až 30 minut tak, aby voda nestékala do úst nebo druhého oka.

Při otravách vždy zajistíme lékařské vyšetření, případně ošetření, neboť u mnoha škodlivin se mohou projevit závažná postižení až po určité době latence.

(8)

1.4. Základní odborné léčebné postupy u akutních otrav v PNP

Kvalitní vyšetření a diagnostika jsou základem úspěšné léčby otravy. Nedílnou součástí je odebrání anamnézy příhody.

- Podpurná léčba – zajištění vitálních funkcí
- Prevence dalšího vstřebávání
- Použití antidot
- Posílení eliminace noxy z organismu
- Transport pacienta

1.4.1. Zajištění vitálních funkcí

Prioritou v přednemocniční neodkladné péči je zajištění **vitálních funkcí** (vědomí, dýchání a oběh). Dále se snažíme zvážit identifikaci toxických látek, zabránit další možné absorpci toxické látky a zvážit vhodnou monitoraci a zajištění nemocného, případně rozhodnout o podání antidot.

U postižených s poruchou vědomí a dýchání je třeba zajistit průchodnost dýchacích cest a dostatečnou oxygenaci, dále monitoraci EKG. Základním resuscitačním postupem je zabezpečení průchodnosti dýchacích cest předsunutím dolní čelisti nebo záklonem hlavy. Tento je kontraindikován vždy, kdy

nemůžeme vyloučit poranění krční páteře. Dočasně můžeme v hlubokém bezvědomí použít nosní či ústní vzduchovod. Dále musíme rychle zhodnotit stav ventilace a oxygenace podle eventuální přítomnosti cyanózy, podle exkurzí hrudníku, poslechu dýchacích fenoménů a podle saturace krve kyslíkem zjištěné pomocí pulzního oxymetru. Při nedostatečné ventilaci nebo zástavě dýchání musíme okamžitě zahájit umělou plicní ventilaci ručním dýchacím přístrojem s obličejovou maskou a přívodem 100% kyslíku.

Zajištění dýchacích cest **orotracheální intubací** je dáno klinickým stavem nemocného a rozhodnutím ošetřujícího lékaře.

Indikací k intubaci jsou: *centrální hypoventilace* (např. bradypnoe, apnoe, nepravidelné dýchání, nedostatečné dýchací pohyby), *neadekvátní oxygenace* při postižení dýchacích cest a plicního parenchymu, *šok a těžká porucha vědomí s absencí ochranných reflexů*. Všeobecnou indikací orotracheální intubací je hodnota GCS 8 a nižší.

Intubaci nejčastěji předchází zajištění **žilního vstupu** a preoxygenace. K sedaci, je-li nutná, použijeme intravenózní anestetikum, například propofol nebo benzodiazepinové sedativum, například midazolam. Ke svalové relaxaci nejčastěji rychle působící succinylcholinjodid. Abychom minimalizovali riziko aspirace, použijeme techniku bleskové intubace se Selickovým manévrem. Po intubaci a odsátí sekretů z dýchacích cest zahájíme mechanickou podporu ventilace.

Při **hypoxemii** používáme směs s vysokou frakcí kyslíku 70 až 100 %. Další parametry ventilace řídíme podle klinického stavu nemocného. K prevenci alveolárního kolapsu a při podezření na aspiraci používáme vždy ventilační režim s přetlakem na konci výdechu (PEEP).

Akci srdeční monitorujeme pomocí kontinuálního EKG k zachycení arytmií nejen u otrav látkami s kardiotoxickým účinkem, ale u všech stavů bezvědomí. Dále hodnotíme **periferní prokrvení a krevní tlak**.

Při hypotenzi nebo známkách šoku zahajujeme **objemovou resuscitaci** roztoky krystaloidů, popřípadě koloidů, snažíme se o úpravu poruch vnitřního prostředí (iontové dysbalance, korekce acidozy) a léčíme závažnější arytmie. Život

ohrožující komorové dysrytmie je nutné řešit elektrickou kardioverzí, těžkou bradykardií a A-V blok II. a III. stupně léčíme dočasnou kardiostimulací. Bradykardií můžeme řešit podáním atropinu. Je-li potřeba, použijeme k objemové terapii i vasopresorickou podporu k udržení dostatečné perfuze tkání (noradrenalin, dobutamin).

Pacientům v bezvědomí bez obranných reflexů je nutné zajistit dýchací cesty pomocí endotracheální intubace a zahájit umělou plicní ventilaci. Vždy je nutné vyšetřit glykémii a korigovat případné odchylky. Křečové stavy, které mohou být vyvolány přímým účinkem toxické látky nebo sekundárně při hypoxii a metabolických poruchách, řešíme korekcí možné hypoglykémie nebo hypokalcémie a podáváme antikonvulziva, nejčastěji benzodiazepiny (diazepam, midazolam) a fenytoin.

Agitované, agresivní a psychotické pacienty je třeba zklidnit farmakologickou léčbou antipsychotiky (haloperidol, droperidol), někdy v kombinaci s benzodiazepiny. (9)

1.4.2. Toxikologické informační středisko

Toxikologické informační středisko (TIS) je **nepřetržitá celorepubliková telefonická lékařská informační služba** pro případy akutních otrav lidí a zvířat. Informace o akutních otravách jsou podávány ihned lékařům i laikům. Nachází se zde databáze léků, chemických přípravků, rostlin, hub, bezpečnostní listy chemických přípravků a látek zneužitelných k teroristickému útoku.

Telefonický kontakt na TIS: 224 91 92 93 nebo 224 91 54 02

Web: <http://www.tis-cz.cz/>

Cílem TIS je snížit počet a závažnost intoxikací (větší informovanost veřejnosti prostřednictvím preventivních programů) a příznivě ovlivnit průběh již vzniklých nehod (znalost kontaktu na TIS a jeho využití zajistí adekvátní zacházení s pacientem a jeho optimální zajištění).

TIS se nezabývá: vlivem chemických látek na plod, kancerogenitou, nežádoucími účinky léků, vlivem chemických látek na životní prostředí apod. V případě potřeby však může poskytnout vhodné kontakty pro specifické situace, pouze však tehdy, nezdrží-li se tím průběh jiné důležité akutní konzultace. (10)

1.4.3. Dekontaminace toxické látky

Při inhalační expozici toxické látky je prvním zásahem vynesení postiženého ze zamořeného prostoru. Dalším krokem je podání zvlhčeného 100% kyslíku, podání bronchodilatancií. Dle stavu zvažujeme intubaci a řízenou ventilaci.

Při kožní expozici toxické látky je nutno odstranit kontaminovaný oděv a postiženou kůži omývat proudem vody nejméně 30 minut. Zpočátku by měla být voda studená, aby se zabránilo vasodilataci se zrychlenou absorpcí toxické látky. K odstranění olejovité látky se používá mýdlo.

Při postižení očí se dekontaminace provádí proplachem fyziologickým roztokem po dobu patnácti minut směrem od kořene nosu. Při bolestivosti lze použít lokální anestetikum. Při expozici kyseliny nebo alkálie v očích se nikdy nepodávají neutralizační roztoky, proplach se provádí déle.

U perorálních otrav se doporučuje jako základní opatření **výplach žaludku**.

Indikace v PNP: Požití jedu v množství, které ohrožuje život pacienta a neuplynulo více jak 60 minut od požití.

Kontraindikace: Po požití korozivních látek a uhlovodíků, u poškozených s poruchami vědomí, u nezaintubovaných po požití benzínu, petroleje a jeho derivátů.

Komplikace: aspirace, křeče, dysrytmie, perforace jícnu, krvácení, laryngospasmus.

Výplach žaludku lze provést pouze u pacientů se zachovaným vědomím a ochrannými reflexy nebo u pacientů zaintubovaných intubační kanylou s nafouknutou obturační manžetou.

Postup: Výplach žaludku se provádí silnou žaludeční sondou, do které po odčerpání žaludečního obsahu dáme asi 250 ml solného roztoku ohřátého na tělesnou teplotu. Roztok pro výplach se připraví rozpuštěním 3 polévkových lžic kuchyňské soli v 5 litrech vlažné vody. Některá pracoviště vyplachují pouze vlažnou vodou. Výplach žaludku se provádí tak dlouho, dokud se ze žaludku nevrací čirý obsah. Na závěr výplachu podáváme **adsorpční uhlí** v dávce 1-2g/kg rozmíchané v 250 ml vody. (9)

1.4.4. Antidota nejčastějších otrav

K inaktivaci toxické látky již vstřebané do krevního oběhu se používají antidota. V tabulce jsou zmíněná pouze základní antidota nejčastějších otrav. Viz.Tabulka 1 Antidota

Tabulka 1 Antidota

Otrava	Antidotum
Antipsychotika, Atropin, rulík	Physostigmin
Benzodiazepiny	Flumanezil, (anexate)
Heparin	Protamin
Metanol, etylenglykol	Etanol, fomepizol
Organofosfáty	Atropin, obidoxim
Paracetamol	N-acetylcystein
Opiáty	Naloxon (Intrenon)

1.4.5. Univerzální antidotum

Za univerzální antidotum se považuje aktivní uhlí. Najdeme ho pod obchodním názvem jako Carbosorb.

Účinek aktivního uhlí je způsoben jeho absorpční schopností vázat noxu. To je dáno jeho velkou plochou, která je asi 1000 m²/g látky. Navázání toxické látky na aktivní uhlí sníží její biodostupnost. Efekt není jednotný a je největší, pokud se

podá časně po požití. Americká akademie klinické toxikologie doporučuje podat dávku nejlépe do 60 minut po požití. Pro první podání je **dávka 0,5-1 g/kg tlm.**, v dávce alespoň 50 gramů. Aktivní uhlí má svůj detoxikační význam i později u enterosolventních a recyklujících látek.

U alkoholu, uhlovodíků a iontů kovů nelze očekávat dobrý efekt. (11)

1.4.6. Eliminace toxických látek z krevního kompartmentu

Aktivní opatření urychlující eliminaci jedu jsou indikována pouze u velmi závažných otrav, pokud lze takto odstranit signifikantní množství jedu a pokud lze očekávat významné zlepšení. Ve skutečnosti se jedná o cca 5% případů. Před jejich nasazením je vhodné informovat toxikologické centrum. Jedná se o sekundární eliminaci toxické látky prováděnou v nemocniční neodkladné péči.

Forsírovaná diuréza je základní eliminační metoda, která pro odstranění toxických látek z krve využívá ledviny jako hlavní eliminační orgán.

Dalšími léčebnými postupy k eliminaci toxických látek z krve jsou hemoperfuze a hemodialýza. **Hemoperfuze** využívá adsorpci k odstranění toxické látky z krve po průchodu krve kolonou vyplněnou adsorpčním materiálem (adsorpční uhlí nebo syntetické pryskyřice).

Hemodialýza je nejrozšířenější eliminační metoda, při které je krev perfundována filtrem, kde je pro přestup látek přes polopropustnou membránu do dialyzačního roztoku rozhodující difuze a filtrace. V případě peritoneální dialýzy je dialyzační roztok vpraven do dutiny břišní pacienta a jako dialyzační membrána slouží peritoneum. Po určité době dojde k filtraci látek do dialyzačního roztoku. Ten je odčerpán, eventuelně vyměněn za nový.

Hemofiltrace, při které přestupuje přes polopropustnou membránu rozpuštěná látka na principu ultrafiltrace (10 až 30 l/h), je pro finanční náročnost rezervována pro pacienty s akutním renálním selháním a akutní intoxikací. (11)

PRAKTICKÁ ČÁST

2. Intoxikace toxickými alkoholy

V této kapitole, v praktické části bakalářské práce, je popsána akutní intoxikace etylenglykolem a metylalkoholem. Dále jsou zde uvedeny příznaky těchto otrav a jejich léčba v přednemocniční neodkladné péči. Součástí této kapitoly jsou dvě kazuistiky. Jedna kazuistika popisuje případ úmyslné intoxikace etylenglykolem. Druhá je zaměřena na neúmyslnou intoxikaci metylalkoholem, která je součástí metanolové aféry v České republice. Významnou podkapitolou je rozbor metanolové aféry, která se dostala do povědomí velkého počtu lidí. V této podkapitole je zahrnuta nejen kazuistika otravou metylalkoholem, ale i možný postup, jak se do pančovaného alkoholu mohl dostat smrtící metylalkohol.

2.1. Intoxikace etylenglykolem

S akutní intoxikací etylenglykolem v přednemocniční neodkladné péči se setkáme častěji než s intoxikací metylalkoholem. Výjimkou je situace z loňského podzimu (roku 2012), kdy velkou roli v počtu intoxikací metylalkoholem sehrálo velké množství na trhu dostupného pančovaného alkoholu s toxickým metanolem.

Etylenglykol a vyšší glykoly jsou hlavní součástí nemrznoucích směsí. Požití této směsi je zpravidla náhodné pro jeho sladkou chuť. Méně často se jedná o intoxikaci ze suicidální příčiny. (12)

2.1.1. Obecné vlastnosti a zdroje etylenglykolu

Glykoly jsou dvojmocné alkoholy. Používají se zejména v průmyslu k rozpouštění celulózy, plastických hmot, k výrobě barev a hlavně jako hlavní složky nemrznoucích směsí do chladičů motorových vozidel. Hlavní součástí nemrznoucích směsí je etylenglykol, který se používá ve formě 50% roztoku. Jde o málo těkavou, vazkou kapalinu s vůní po hruškách.(1)

Chemický vzorec: $(\text{CH}_2\text{OH})_2$, molekulová hmotnost 62 daltonů

Letální dávka (LD_{50}) v pokusu na zvířeti při perorálním podání:

pes 5500mg/kg, kočka 1650 mg/kg, krysa 4700 mg/kg

U lidí je za letální dávku považováno požití 100-150ml roztoku, resp. 1,4 – 1,6 ml/kg thm.

Biologický poločas eliminace:

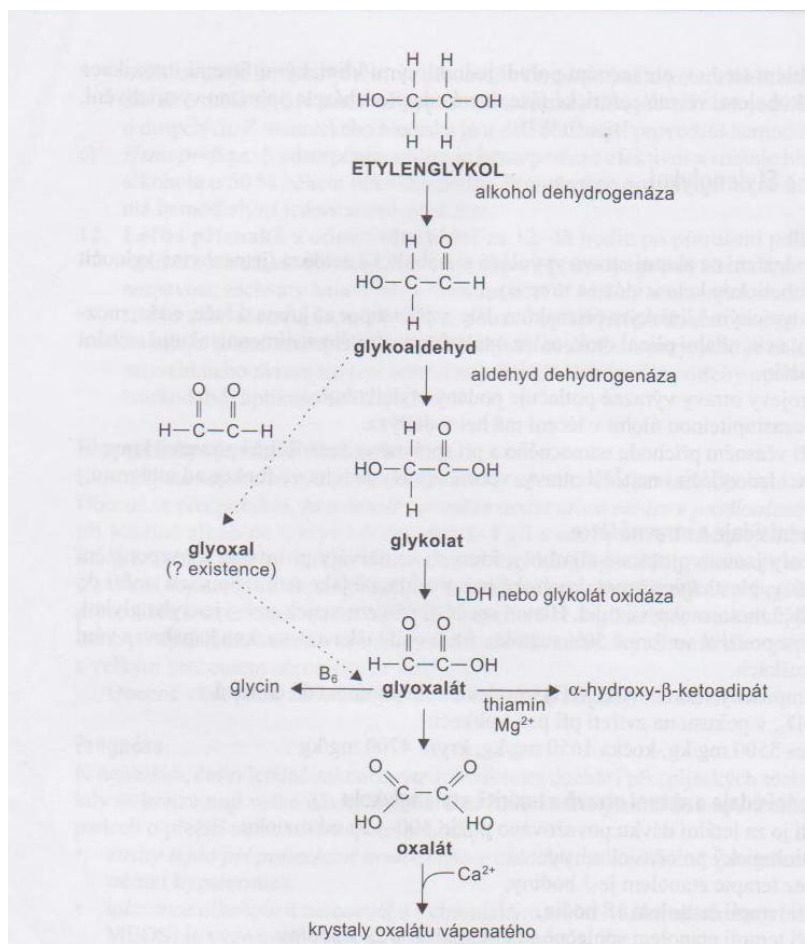
- Bez terapie etanolem je 3 hodiny
- Při terapii etanolem 18 hodin
- Při terapii etanolem společně s hemodialýzou 2-3 hodiny

Absorpce: Při perorálním podání dochází k velice rychlému vstřebávání. První známky postižení CNS se objevují do 30 minut. Etylenglykol se vstřebává i inhalační cestou a neporušenou kůží se vstřebává minimálně.

Distribuce: Etylenglykol je rychle distribuován do celkové tělesné vody. Jeho distribuční objem představuje 0,5-0,8 l/kg thm. Etylenglykol není vázán na plazmatické bílkoviny.

Metabolismus: Metabolismus etylenglykolu probíhá velice rychle. První krystaly oxalátu vápenatého v moči jsou detekovatelné již hodinu po požití.

Odbouráván je převážně v játrech alkoholdehydrogenázou na glykoaldehyd, který je dále metabolizován na kyselinu glykolovou a šťavelovou. Viz. Obrázek 1. Etylenglykol není ve své původní formě toxický, ale glykoaldehyd, glyoxalát a především oxalát, který s vápníkem tvoří krystaly oxalátu vápenatého, jsou zodpovědné za toxicitu etylenglykolu. (1)



Obrázek 1 schéma odbourávání etylenglykolu (1)

2.1.2. Účinek na organismus

Metabolity odbourávání etylenglykolu (viz. metabolismus) jsou zřejmě příčinou intersticiálního otoku v ledvinách i dilatace proximálních i distálních ledvinových tubulů. V plicích způsobují otok a histologický obraz intersticiální pneumonie. Jsou také příčinou rozvoje otoku mozku.

Glykoaldehyd má i cytotoxický účinek, protože inhibuje oxidativní fosforylaci. Kyselina glykolová je především zodpovědná za přítomnost gapu.

Exkrece: Asi 20% požitá dávka je vyloučeno ledvinami v nezměněné formě a jen asi 1% ve formě oxalátu.

2.1.3. Klinické příznaky

K prvním klinickým příznakům dochází za 6-12 hodin po požití. Jde o podobné příznaky jako u otravy etylalkoholem, tj. nausea s vomitem a obluzení. Jen typický alkoholový zápach v ústech chybí. Toto stádium koresponduje s nejvyšší koncentrací glykoaldehydu v krvi. Glykoaldehyd inhibuje oxidativní fosforylaci, tlumí dechové centrum, zpomaluje metabolismus glukózy a proteosyntézu. Za 12-24 hodin po požití se objevuje tachypnoe, tachykardie, hypotenze, plicní edém a městnavá srdeční slabost. Za 24-72 hodin po intoxikaci se objevuje bolest v bederní krajině, dochází k rozvoji anurie, proteinurie a akutního selhání ledvin. (1)

2.1.4. Diagnostika

Na otravu etylenglykolem je nutno pomyslet ve všech případech, kdy v popředí klinického obrazu je bezvědomí kombinované s laboratorně prokázanou metabolickou acidózou nejasného původu. (12)

Otravu potvrzují: vyšší osmolarita séra, metabolická acidóza, krystaly šťavelanu vápenatého v moči a později elevace močoviny a kreatinu v krvi. Metabolickou acidózu lze zjistit do pár minut na urgentním příjmu a to pomocí bedside analyzátoru GEM.

2.1.5. Základní postupy léčby v rámci přednemocniční neodkladné péče

U těžkých intoxikací je nutné zajistit dýchací cesty s dostatečnou ventilací. Výplach žaludku má význam jen při požití velkého množství etylenglykolu, a to pouze do 1 hodiny po požití. Po výplachu podáváme carbo adsorbens v dávce 50-100g.

Antidotem, které zabrání biotransformaci glykolů je etanol. Etanol se podává perorálně, a to neodkladně, ale pouze u pacientů při vědomí, nebo intravenózně. K vysycení alkoholdehydrogenázy dochází při koncentraci etanolu v krvi 1 – 2 ‰.

Při intravenózní aplikaci se podává bolus 10 ml 10% etanolu v roztoku 5% glukózy během 30 minut. Udržovací intravenózní dávka je v infúzi 5% glukózy do které je aplikován etanol 1 – 2 ml 10% /kg t.m.

Při perorální aplikaci je úvodní je úvodní dávka 750 mg/kg t.m., což odpovídá 2,5 ml 40% destilátu/kg t.m. Udržovací perorální dávka je 0,3-0,5 ml 40% destilátu/kg t.m. každou hodinu. (12)

2.1.6. Léčba v rámci urgentní medicíny

V časně nemocniční péči je indikovaná hemodialýza. Udržovací dávky etanolu při současně prováděné hemodialýze musí být dvojnásobné. Nutností je monitoring hladiny etanolu v krvi. Při poklesu pod 1‰ musíme zvýšit dávky podávaného etanolu. Současně s monitorováním hladin etanolu je nutné sledovat glykémii pro riziko etanolem indukované hypoglykemie. Na trhu je k dispozici specifický antagonist alkohol dehydrogenázy-4-metylpirazol, známý pod obchodním názvem **Fomepizol**.

Fomepizol (balení: 20 ml, účinná látka fomepizol 5 mg/ml) představuje alternativní způsob léčby intoxikace etylenglykolem a metylalkoholem. Jedná se o kompetitivní inhibitor alkoholdehydrogenázy. Podává se bolusově i. v. 15 mg/kg během 30 minut a následně 10 mg/kg každých 12 hodin. Současné podání etanolu je kontraindikováno, protože by došlo k prodloužení jeho biologického poločasu eliminace. Léčba Fomepizolem je velmi nákladná a v současné době není v Česku registrován žádný léčivý přípravek s touto účinnou látkou. Tato léčba není v současné době hrazena zdravotními pojišťovnami. Proto je tato terapie nasazována pouze ve výjimečných případech, zejména u dětí.

2.1.7. Prognóza

Délka léčení hemodialýzou u těžkých otrav spojených s rozvojem akutního renálního selhání bývá 6 – 8 týdnů. Předpokladem pro příznivý vývoj je dlouhodobé monitorování, prevence všech komplikací v průběhu otravy a při jejich výskytu odpovídající a včasná změna léčebného postupu.

2.1.8. Prevence

Vzhledem ke skutečnosti, že k intoxikaci etylenglykolem dochází náhodně, jedná se o selhání lidského faktoru. Nejčastější příčina záměny etylenglykolu za alkohol je skladování směsi do ostříkovačů v neoriginálních lahvích. Prevencí, jak předcházet náhodné intoxikaci etylenglykolem, je zanechání chemikálií s obsahem etylenglykolu v originálním balení a skladování v místech k tomu určených. Toto pravidlo platí obecně, nejen pro etylenglykol.

Pokud se jedná o intoxikaci z příčiny sebevražděné, prevence v tomto případě neexistuje. Směs do ostříkovačů je dostupná a poměrně malé množství, jak je uvedeno v předchozích kapitolách, dokáže způsobit smrt. (12)

2.1.9. Kazuistika

Popis situace:

Podmínky: Letní období, pracovní den, teplota ovzduší 17°C denní světlo.

Vozovka suchá, dobrá viditelnost bez mlhy, čas oznámení: 16:12 hodin

Vzdálenost výjezdových stanovišť zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS) od místa události v příslušném Územním oddělení: nejbližší výjezdové stanoviště vzdálené 4 km s možností využití jedné skupiny rychlé lékařské pomoci, jednoho RV s dvoučlennou posádkou a třech skupin rychlé zdravotnické pomoci. Další výjezdové stanoviště vzdálené 10 km, disponuje jedním RV s dvoučlennou posádkou, jedním vozem RLP a dva vozy RZP. Letecká záchranná služba je k dispozici, ale vzhledem k městské aglomeraci není reálné použití letecké záchranné služby na místě události.

Síť zdravotnických zařízení: nejbližší zdravotnické zařízení disponuje urgentním příjmem a jednotkou ARO, je vzdálené 10 km od místa události.

Místo události: ulice v krajském městě, rušná část s velkým pohybem chodců a velkou hustotou provozu. Vozovka je tvořena jedním jízdním pruhem v každém směru a jedním tramvajovým pásem v každém směru. Tříposchodový zelený

bytový dům, který je od komunikace vzdálený 10 m. Před domem je předzahrádka. Postižený se nachází v bytě ve druhém patře bytového domu.

Průběh události: Před čtyřmi dny postiženému zemřel bratr a z tohoto důvodu se kolem poledne opil. Po příchodu domů si lehl do postele. Vzhledem ke skutečnosti, že manžel byl neprobudný, okolo 16 hodiny zavolala prostřednictvím mobilního telefonu kontaktovala zdravotnické operační středisko na lince 155.

KATAMNÉZA

Průběh zásahu na místě události z pohledu ZZS

16:12 hodin

Příjem tísňové výzvy na linku 155 zdravotního operačního střediska. Žena, manželka postiženého, volající z mobilního telefonu hlásí z bytu domu, že nemůže vzbudit manžela. Volající na základě dotazování call – takera udává, že se jedná o muže 48 let, který se kolem poledne opil a ve 13 hodin usnul. Nyní, v 16 hodin, nelze probudit ani na hlasité oslovení a ani na bolestivý podmět. Bližší zdravotní stav muže nelze od volající zjistit. Volající opakovaně vyžaduje co nejrychlejší příjezd sanity, načež je call – takerem ujištěna o bezodkladném vyslání posádky ZZS. Hovor ukončen ze strany volající.

Na základě informací od volající vysílá dispečer zdravotnického operačního střediska na místo události posádku RLP z nejbližšího výjezdového stanoviště vzdáleného 4 km od místa události ve složení: lékař, záchranář, řidič.

Posádka RLP nejbližšího výjezdového stanoviště od místa události přijímá výzvu k výjezdu prostřednictvím počítače a potvrzuje příjem. Hlášení obsahuje údaje o pacientovi v bezvědomí a adresy.

16:13 hodin

Výjezd posádky ZZS (RLP) ze základny. Vzhledem k naléhavosti zásahu a dopravní situaci řidič používá při jízdě zapnuté výstražné světelné zařízení modré barvy, a pokud to vyžaduje situace i akustické výstražné zařízení. Provoz na komunikaci je četný, včetně městské hromadné dopravy a cesta na místo zásahu je

po kvalitní silnici s větším počtem zatáček. Všichni členové posádky jsou za jízdy připoutáni a pro zásah na místě události používají stejno kroje s rozlišovacími nápisy o odbornosti, dlouhými nohavicemi a rukávy s reflexními pruhy, pevnou obuv a výjezdové rukavice.

16:17 hodin

Posádka RLP přijíždí na místo události. Řidič parkuje vozidlo ZZS na krajnici v protisměru, zadními dveřmi tak, aby byl umožněn rychlý přístup k vybavení sanitního vozidla při poskytování PNP. Světelná výstražná zařízení modré barvy řidič vozidla ZZS vypnul. Sanitní vůz netvoří překážku silničního provozu, ani nebyla snížena viditelnost, aby bylo nutností ponechat světelné výstražné znamení zapnuté. Motor vypnut a vozidlo ZZS je zabezpečeno proti samovolnému pohybu zařazením rychlostního stupně jedna.

Na místě RLP kontaktuje volající, která stojí před domem. Jedná se o čtyřposchodový dům, který se nachází přibližně 10 m od silnice. Byt, ve kterém se nachází postižený, je ve druhém poschodí tohoto bytového domu. Posádka RLP ze sanitního vozidla k zásahu bere s sebou livepak 12 a batoh se zdravotnickým materiálem a léky. Prochází brankou a po 5 metrech vchází vstupními dveřmi do bytového domu. Dům je bez výtahu. Posádka RLP vystupuje po schodišti do druhého patra. Manželka postiženého otevírá dveře bytu a posádku zavede do ložnice, kde se nachází muž, který leží v posteli. Okno v místnosti je zavřené. Lékař přistupuje k pacientovi a zahajuje primární vyšetření. Pacient v kómatu, nereaguje na bolest. Výrazná tachypnoe se zatahováním jugula. Lehká anizokorie, pravá zornice širší. Sedřená kůže na čele, čerstvé exkoriace na obou bérkách. Posádka žádá manželku pacienta o kartičku zdravotní pojišťovny. Pacient R.D., věk 48 let, vážící přibližně 75 kg, měří asi 175 cm.

Z anamnézy odebrané na místě události posádka RLP zjišťuje, že se pacient s ničím neléčí, žádné léky neužívá. Před čtyřmi dny postiženému zemřel bratr. Z tohoto důvodu se dnes kolem poledne opil. Domů se vrátil okolo 13 hodiny, jevil známky ebriety a po nějaké době usnul. Přesný čas nelze určit. Okolo 16 hodiny se manželka postiženého snažila probudit, ale nepodařilo se to, proto zavolala prostřednictvím operačního střediska rychlou záchrannou službu.

Objektivně: Pacient po předchozím požití alkoholu v kómatu, nereagující na bolest. Alkohol s pacienta není cítit. Lékař na základě stavu pacienta stanovuje GCS 15. Tachypnoe 18 dechů za minutu, zatahování jugula. Dýchání sklípkové. Řidič pomocí saturačního čidla zjišťuje saturaci a pulzy. Hodnota saturace je SpO₂ 100% a hodnota pulzů je 88/min. Lehká anizokorie, pravá zornice širší. Srdeční akce pravidelná, ozvy ohraničené. Záchranář obnažuje pacientovi pravou horní končetinu a pomocí tonometru a fonendoskopu naměřil krevní tlak 180/110. Lékař vyšetřuje břicho, které je klidné. Dále lékař hodnotí dolní končetiny, které jsou bez otoků. V oblasti obou berců je čerstvá exkoriace. Řidičem ZZS naměřena hodnota glykémie 6,1 mmol/l. Na místě události žádný alkohol ani farmaka nezjištěny.

Terapie: Záchranář zajišťuje periferní linku a podává F1/1 500 ml a na příkaz lékaře podává do infúze farmakum Isoket 10 mg.

16:32 hodin

Pacient naložen do sanitního vozu a zahájen jeho transport do nemocničního zařízení a to v poloze na zádech s mírně zvednutou horní polovinou těla. Posádka RLP transferuje pacienta po avizu na oddělení urgentního příjmu do Fakultní nemocnice.

16:55 hodin

Posádka RLP předává pacienta s předpokládanou diagnózou koma a krvácení do mozku na urgentní příjem FN. Transport probíhal bez komplikací. Pacientovi při předání byl naměřen tlak 180/106.

Urgentní příjem

16:55 hodin

Lékař RLP zasahující na místě události předává pacienta lékaři z urgentního příjmu. Vzhledem ke stavu pacienta nelze odebrat anamnézu. Rodina uvádí, že se postižený muž s ničím neléčí, ani léky neužívá.

Objektivně při přijetí

Lékař urgentního příjmu provádí vyšetření předaného pacienta. Pacient je v bezvědomí, je nekontaktní a nespolupracující. Lékař určuje GCS 4. Oběhově stabilní. Zdravotní sestra UP naměřila hodnotu krevního tlaku 190/130. Počet tepů naměřený pulzním oxymetrem je 92/min. Pulz nepravidelný. Monitoring EKG. Na monitoru hrotnaté vlny T, jinak bez arytmií. Kapilární návrat pod 2s. Ventilace spontánní, hodnota saturace 100%, Kussmaulovo dýchání. Pacient bledý. Sliznice oschlé bez známek ikteru, akra bez cyanozy.

Dále lékař UP popisuje stav pacienta takto:

Hlava: Zornice anizokorické, pravá zornice 4mm/levá 2mm. Bulby ve středním postavení. Zaschlý sekret v nosní dírce. Uši bez patologického nálezu. Jazyk oschlý, dutina ústní bez patologie. Oděrka na čele vpravo. Uši a ústa bez patologické sekrece.

Krk: Krční žíly přeplněné, pulzace ACC hmatné bilat., regionální uzliny nehmatné.

Hrudník: Hrudník souměrný bez krepitace. Dýchání alveolární, vedlejší poslechové fenomény z horních cest dýchacích. Akce srdeční pravidelná, tachykardie. Poslechově bez šelestu, ozvy ohraničené.

Břicho: V niveau palpačně měkké volně prohmatné, bez rezistence. Játra v oblouku. Slezina nehmatná. Peristaltika slyšitelná.

Záda: Bez patologického nálezu

Končetiny: Exkoriace na obou bérkách bez otoků. Pulzace hmatná do periferie. Diuréza spontánní a moč čirá.

Teplota: 35,9 °C

Průběh

Po zhodnocení stavu pacienta a monitoringu vitálních funkcí nasazena kyslíková maska. Kyslíkový ventilátor nastaven na 6 l /min. Zdravotní sestra z UP

zajišťuje další periferní žilní vstup a to 2x na levé horní končetině. Dále zdravotní sestra provádí odběr krve z arterie femoralis dextra. Krev odeslána do laboratoře na vyšetření krevního obrazu, biochemii, koagulaci, krevní skupinu a ABR.

17:15 hodin

Lékař provádí intubaci pacienta jen v lokálním znecitlivění, bez nutnosti medikace. K endotracheální intubaci používá orotracheální kanylu č. 8, kterou fixuje na 24 cm v pravém koutku. Poté personál UP odsává sekret z dýchacích cest a do oběhu UPV zavádí kapnometrické čidlo.

Z bedside analyzátoru GEM zjištěna těžká metabolická acidoza a hyperkalémie.

Výsledky: pH 6,8; pCO₂ 1,2 kPa (respirační kompenzace); pO₂ 17,9; Na⁺ 144; K⁺ 8; Cl⁻ 108; Ca⁺⁺ 1,25; Hct 57; Glu 8; Lac > 20 (anaerobní metabolismus, hypoxie); HCO₃ 1,4 mmol/l; BE (base excess) -32,4; Anion gap (aniontová mezera) 43 mmol/l.

Vzhledem k těžké metabolické acidóze vysloveno podezření na intoxikaci toxickými alkoholy. Proškolená sestra zavádí nasogastrickou sondou č. 20 a permanentní močový katetr č. 14. Přes močový katetr zdravotní sestra odebírá moč. Dále personál urgentního příjmu odebírá žaludeční obsah a krev k toxikologickému vyšetření. Veškeré odběry odeslány na Ústav soudního lékařství, které byly označeny jako STATIM.

Dále na urgentním příjmu lékař naordinoval tlumení Dormicum 15mg + Sufenta 100μg do 20ml. Rychlost dle reakce mezi 3-5 ml/hod.

Z důvodu anizokorie a exkoriaci na čele vpravo indikováno CT vyšetření mozku a krční páteře.

Další laboratorní výsledky, které byly doručeny z laboratoře na urgentní příjem:

KO: WBC 27,3; RBC 4,95; Hgb 163; Hct 0,5; PLT 275; MCH 33

koagulace: INR 1,19/1,14R; APTT 30/0,91R; Fibrinogen 3,19 g/l; TT 17,4;

Biochemie: Urea 3,2; Kreatinin 129; Ca 2,37; Osmolalita 350; bilirubin 2,7; ALT 0,4; AST 0,61; GGT 0,56; CK 9,96; myoglobin 679 ug/l; CRP 4,1; hladina etanolu < 2,2 (<0,1promile); vypočítaná osmolární mezera 34,8.

orientační toxikologie na drogy negativní.

moč a sediment: hustota SG 1,006; pH 5,0; krev 2;

EKG: sinusový rytmus, f 100/min, QRS 84; PQ 124; QT 312; osa 60°, hrotnaté vlny T

Vzhledem k výše uvedeným výsledkům laboratoře a metabolické acidóze je u pacienta důvodné podezření na intoxikaci toxickým alkoholem. Z tohoto důvodu zahájena terapie.

Do nasogastrické sondy podán alkohol, 2dcl slivovice, zahájena infúze 96% ethanol 50 ml v 10%G 500 ml rychlostí 150 ml/hod.

Vzledem k těžké hyperkalémii podán CaCl₂ 1 amp i. v., Furosemid 60 mg i. v. a Resonium 30ml per rectum.

Dále podán 8,5% NaHCO₃ 80 ml ke korekci acidozy, Helicid 40 mg jako prevence žaludečního eroze, Thiabenne 1 amp. ve 100 ml F1/1.

Zdravotnický personál zajišťuje invazivní vstupy. Za aseptických kautel po trojnásobné desinfekci, lékař zavádí seldingerovou metodou trojcestný CVK do vena subcl. l. dx.. Následně CVK fixuje stehem a přikládá sterilní krytí. Obdobně zavádí dialyzační kanylu přes vena femoralis l.dx.. Následuje zajištění arteria radialis l. sin. seldingerovou metodou k invazivnímu monitorování tlaku a odběrům.

Na urgentní příjem personál UP prostřednictvím interního telefonu zavolal radiologického laboranta s pojízdným rentgenem. Radiologický laborant provedl RTG S+P. Na RTG snímku se potvrzuje správné zavedení CVK zprava, bez známek pneumothoraxu.

Krevní tlak a pulz v průběhu pobytu pacienta na UP: TK 190/108 P 92/min; TK 170/90, P90/min; TK 150/90, P 88/min; TK 145/90, P 90/min; TK 130/70, P 90 min; TK 140/80, P 94 min; TK 145/70,P 95/min

Na urgentním příjmu oběhově i ventilačně stabilní.

18:30 hodin

Lékař urgentního příjmu kontaktuje ARO a po dohodě s vedoucím služby pacienta předává na toto oddělení. Po dohodě s vedoucím služby v 18:30 hodin pacienta předává k další terapii na ARO.

2.1.10. Diskuze

Při srovnání postupu a doporučení terapie uvedených v kapitole intoxikace etylenglykolem a s postupem a činnostmi ZZS uvedenými v kazuistice byly zjištěny hrubé nedostatky zasahující výjezdové skupiny RLP na místě události.

Přijetí výzvy, její vyhodnocení, zpracování, vyslání posádky RLP, komunikace s posádkou na místě události, směřování pacienta a transport pacienta a další činnosti operačního střediska byly provedeny korektně. Zdravotnické operační středisko provádělo svou činnost prakticky bez chyby.

Činnost výjezdové skupiny RLP již určité nedostatky vykazovala. Týkají se zejména vyšetření a zajištění pacienta, nasazené terapie a vedení zdravotnické dokumentace na místě zásahu.

Na místě události byla lékařem po vyšetření pacienta zjištěna kvantitativní porucha vědomí na úrovni komatu. Reakce na bolest nebyla přítomna. To odpovídá GCS 4, nikoliv 15, jak bylo stanoveno lékařem RLP. GCS 8 a nižší je indikací k OTI, což lékař RPL také neprovedl.

Nasazení oxygenoterapie je v tomto případě sporné. Na jedné straně pacient spontánně ventiloval, saturace krve kyslíkem byla 100% a perfuze periferie dobrá. Na druhé straně byl pacient v komatu. Lékař neznal příčinu poruchy vědomí a musel předpokládat, že zde existuje možnost alterace pacienta směrem k oběhové

nestabilitě. Vzhledem k anizokorii měl lékař podezření na krvácení do mozku. Přesto naordinoval Isoket, který je v tomto případě kontraindikován. Isoket patří do indikační skupiny vazodilatans. Při aplikaci Izoketu dojde k vazodilataci. Vazodilatace v systémovém řečišti vede ke zvýšení venózní náplně a tím dochází k elevaci intrakraniálního tlaku a následné intrakraniální hypertenzi. Také vlivem vazodilatace dochází v organismu ke snížení žilního návratu. Ventrikulární objem, plicí tlak a diastolický tlak se tím snižuje. Pokud by se diagnosa krvácení do mozku potvrdila, elevace ICP indikovaná Izoketem, by mohla zhoršit symptomy a prognosu pacienta.

Dalším pochybením bylo nenasazení krčního límce. Tento by měl být použit obligátně ve všech případech, kdy nemůžeme vyloučit poranění krční páteře. Vzhledem k stavu vědomí a exkoriacím na bérkách lékař nemohl vyloučit pád v anamnéze, při kterém mohlo dojít k poranění C páteře. V případě, že by C páteř skutečně byla poraněná, mohla mít absence krčního límce během transportu a manipulace s pacientem fatální následky pro pacienta a forenzní dohru pro posádku RLP.

Lékař popisuje anizokorii s mydriázou vpravo. Velikost zornic a kvantifikace stranového rozdílu nebyla zaznamenána v dokumentaci. Monitoring tohoto parametru v čase, včetně adekvátního vedení dokumentace, může být pro lékaře na anesteticko-resuscitačním oddělení cenným ukazatelem případné progresse intrakraniálního procesu. Což má přímý vliv na algoritmus vyšetření pacienta a podílí se na rozhodnutí, jak urgentně má být provedeno CT mozku.

Jak později ukázaly laboratorní výsledky, které byly odeslány z urgentního příjmu na Ústav soudního lékařství, u daného pacienta se potvrdila intoxikace etylenglykolem. Hodnota etylenglykolu byla 1610 mg/l. Vezmeme-li v potaz skutečnost, že toxická dávka etylenglykolu je nad 500mg/l a letální 2000 mg/l, tak zjištěná hladina etylenglykolu byla vysoká a intoxikace danou látkou již pacienta ohrožovala na životě.

Indikované CT mozku a krční páteře neprokázalo žádné krvácení do mozku ani trauma páteře.

Drobná výtka míří i k lékaři UP. Pacientovi byla podána do nasogastrické sondy slivovice. Jakkoliv se jedná o postup medicíny správný, slivovice zatím není Státním ústavem pro kontrolu léčiv (SÚKL) uznané léčivo, tudíž nesmí být podávána pacientům v nemocnicích v ČR. Jakkoliv byl tento postup logický, po stránce forenzní by si lékař UP svůj postup neobhájil.

Závěr

Závěry, které z vyhodnocení kazuistiky vyplývají, se samozřejmě týkají konkrétního zásahu a nelze je tedy zobecňovat. Jedná se o výtky ke konkrétnímu zasahujícímu týmu ZZS na místě události na konkrétním pacientovi. Cílem diskuze k dané kazuistice bylo, abychom si uvědomili, že je třeba uvažovat o příčinách stavu pacienta v širších souvislostech. Vždy u nejasných případů musíme pracovat s hypotézou, že se může jednat i o suicidální pokus. Dále je potřeba držet se guidelines a obecných doporučení. Při vyšetření a zajištění pacienta je nutné pracovat systematicky.

Je třeba se stále v urgentní medicíně vzdělávat, poučit se z chyb vlastních i druhých, a takto získané zkušenosti a znalosti aplikovat v praxi při své práci.

2.2. Intoxikace metylalkoholem

Intoxikace metylalkoholem je v současné době stále aktuální téma. Dostala se do povědomí lidí díky velkému počtu úmrtí a poškození zdraví při otravě metylalkoholem. Ale zejména tím, že trh s pančovaným alkoholem je veřejným tajemstvím a stát proti němu nechce či nemůže účinně zakročit.

V přednemocniční neodkladné péči za běžných okolností se s intoxikací metylalkoholem v takové míře neseťkáme.

2.2.1. Obecné vlastnosti a zdroje metylalkoholu

Methanol (CH_3OH), metanol, methylalkohol, karbinol je nejjednodušší alifatický alkohol. Je to bezbarvá, po alkoholu páchnoucí kapalina, neomezeně

mísitelná s vodou. Je těkavý, hořlavý a silně jedovatý. (13) Původně se vyráběl destilací tvrdého dřeva (dřevný alkohol). Později se vyráběl katalýzou pod tlakem z oxidu uhelnatého a vodíku. Nyní se velké množství vyrábí ze zemního plynu. Metanol je široce používaným průmyslovým rozpouštědlem v barvách, lacích, odlakovačích a tekutinách do kopírek. (12) Metanol se může používat koncentrovaný nebo zředěný jako kapalina do ostřikovačů, nemrznoucí směs, nebo jako alternativní pohonná hmota. (14)

Dále se metanol používá pro výrobu plastů, filmů, textilií, linolea, barviv, výbušnin, gumy a plstěných klobouků. Ve Velké Británii je k metanolu přidáváno jako marker tmavočervené barvivo, aby se odlišil od etanolu. Jeho použití v lékařských produktech a kosmetice je zakázáno. (1)

Jeho příbuznost s etanolem ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), často vede k záměně, která může být fatální. Záměna za etanol je bohužel obvyklá, protože čichem ani chutí nelze jednoznačně odlišit etanol od metanolu. (13) Mnozí lidé se domnívají, že po zapálení tekutiny rozliší podle barvy plamene, zda se jedná o metanol nebo etanol. Dle mínění by měl metanol hořet oranžovým plamenem a etanol plamenem modrým. Toto je však pouze mýtus. Nalijeme-li do jedné misky čistý metanol a do druhé čistý etanol, po zapálení zjistíme, že tyto alkoholy hoří stejně, žádné barevné odlišení není pozorováno. (15)

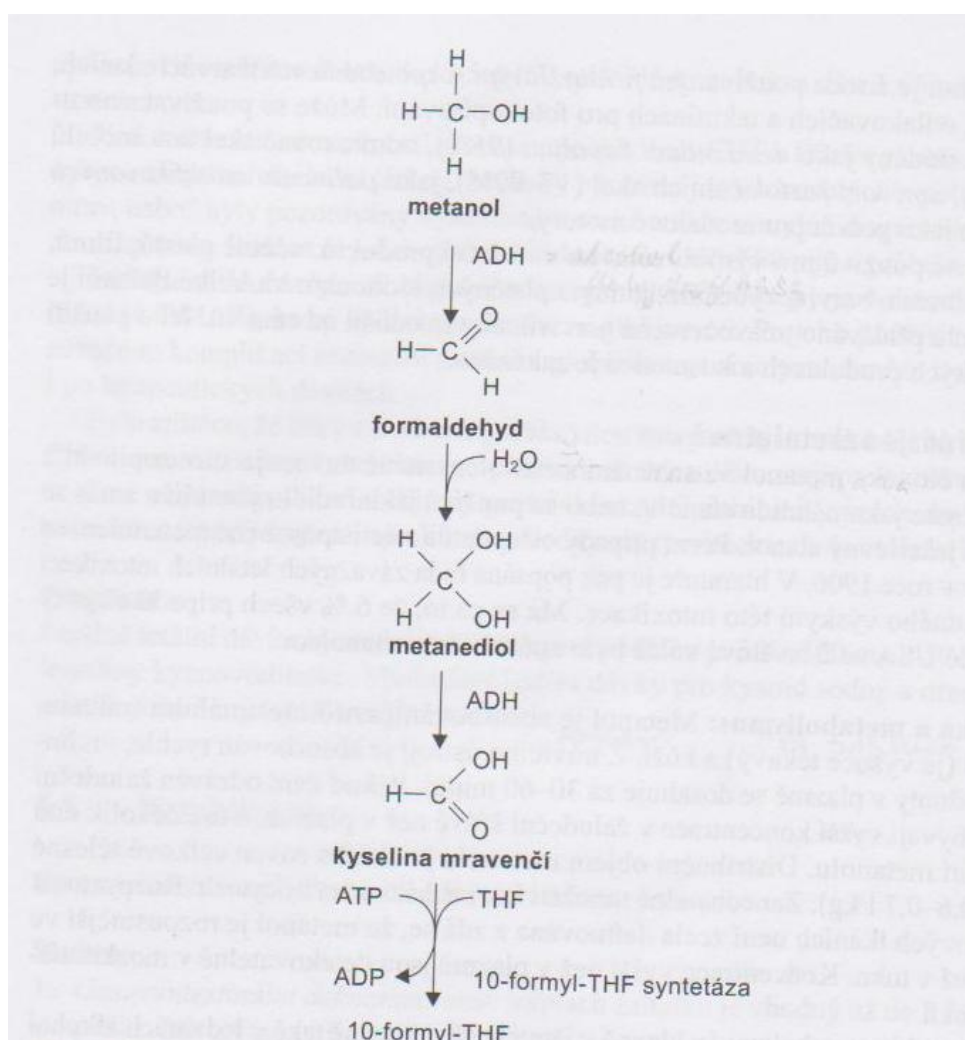
Chemický vzorec: CH_3OH , molekulová hmotnost 32 daltonů (1)

Letální dávka je 30 ml – 240 ml, resp. 1,2 ml/kg thm. Poškození zraku vždy vyvolá již požití 30 ml metanolu. (16)

Absorbce: Metanol je absorbován GITem, také inhalačně (plícemi) a v zanedbatelné míře kůží. Z trávicího ústrojí je absorbován rychle a nejvyšší koncentrace v plazmě dosahuje za 30 – 60 minut po požití. Pokud není žaludeční obsah odsáván, bývají vyšší koncentrace v žaludeční šťávě vyšší než v plazmě. Distribuční objem metanolu je přibližně roven celkové tělesné vodě (0,6 – 0,7 l/kg). Zanedbatelné množství se nachází v erytrocytech.

Metabolismus: Metanol je metabolizován nejvíce v játrech, částečně v ledvinách pomocí alkohol dehydrogenázy. Produktem této reakce je tvorba

formaldehydu. Poločas biodegradace formaldehydu je pouze několik minut, tím pádem nedochází k jeho akumulaci. Formaldehyd je rychle oxidován na kyselinu mravenčí různými enzymovými systémy. Mravenčan je pak metabolizován na CO₂ a vodu za přítomnosti kyseliny listové. Tento proces je u člověka velmi pomalý. Nejvyšší koncentrace kyseliny mravenčí v plazmě jsou dosahovány za 2 - 3 dny po požití. Pomalé štěpení kyseliny mravenčí má za následek její akumulaci, která může dosáhnout hodnot vyšších než 20 mmol/l a dochází k metabolické acidóze. Schéma odbourávání metanolu znázorňuje Obrázek 2 schéma odbourávání metanolu (1)



Obrázek 2 schéma odbourávání metanolu (1)

Toxicita metylalkoholu

Minimální toxická dávka čistého metanolu je asi 0,1 ml/kg thm. V průměru se udává 10 ml metylalkoholu pro dospělého. Oslepnutí bylo popsáno již po požití 10 ml a smrt dokonce po 6-10 ml. Hladina metanolu v krvi 200 mg/l již nutně vyžaduje léčbu antidotem, buď etanolem, nebo fomepizolem. Smrtelná dávka je 30-100 (200) ml, v průměru asi 1 ml/kg čistého metanolu. (14)

Morbidita a mortalita související s požitím metanolu jsou důsledkem kombinace systémové acidózy, aniontového okna, deprese CNS a neurotoxicity s lézemi nervus opticus, jejichž výsledkem je slepota. Metanol má jen mírně opojené účinky. Klinické příznaky otravy se objeví, až dojde ke konverzi metanolu na kyselinu mravenčí. Toto se děje v rozmezí 6 - 72 hodin, nejčastěji však mezi 12 – 24 hodinami (1). Toxicita metanolu nespočívá v působení této látky, jako spíše působení jejích metabolitů, formaldehydu a kyseliny mravenčí. (17)

Formaldehyd je silný, vysoce reaktivní toxin, ale vzhledem k jeho další metabolizaci přímo nepoškozuje žádný orgán. Metabolizace formaldehydu na kyselinu mravenčí je extrémně rychlá. Výsledkem je poločas degradace formaldehydu 1 – 2 minuty. Akumulace není detekovatelná.

Kyselina mravenčí je další metabolit a pravděpodobně jediný přímý toxin při intoxikaci metanolem. (1)

2.2.2. Klinické příznaky

Vzhledem k tomu, že pro člověka jsou toxické až metabolity metanolu, nikoliv metanol sám, je pro tuto intoxikaci metanolem typická dlouhá doba latence. (13)

Počáteční stadium, tzv. časná fáze intoxikace, které nastává přibližně za hodinu od požití, se projevuje zmateností a ataxií. V této fázi nebývá ebrieta ani Kussmaulovo dýchání. (16)

Poté obvykle následuje asymptomatické období. Tehdy dochází k metabolizaci metanolu na toxické metabolity. Latentní fáze nastává za 12 – 24 hodin a v kombinaci s alkoholem i za 36 hodin.

A) **Lehká intoxikace** – alkoholové opojení již za 30 min. po požití

- ataxie, útlum, ospalost

- dysarytmie a nystagmus jsou známkou současného podílu etanolu v nápoji

Po latenci 8 – 30 hodin:

1) **CNS projevy** – bolest hlavy, slabost, závratě, zmatenost, poruchy paměti.

2) **Poruchy zraku** – mlhavé vidění, fotofobie, mydriáza, porucha barevné percepce, menší skotomy.

3) **Metabolické poruchy** - pokles pH (větší acidóza znamená závažnější intoxikaci) se rozvíjí již v období latence (podle tvorby metabolitů) za několik hodin, ale někdy až za 24-48 hodin: hyperventilace (Kussmaulovo dýchání – výrazná hyperpnoe a značně zvětšená minutová ventilace s výrazným dechovým úsilím) zvýšení nejprve osmolálního, později aniontového gapu.

4) **GIT projevy** – nauzea, zvracení, bolesti v epigastriu, eventuálně průjem.

B) **Těžká intoxikace**

1) **CNS projevy** – sopor až kóma, křeče následkem edému mozku nebo plic.

2) **Zrakové projevy a projevy na očním pozadí** – po vysokých dávkách vzácně už během několika hodin snížena ostrost a ztráta barevného vidění, vize „sněžného pole“, centrální skotom až slepota; mydriáza, oftalmoplegie, ztráta pupilárního reflexu, pseudopapilitis, edém papily, destrukce retiny a degenerace zrakového nervu.

3) **Metabolické poruchy:** prohlubování metabolické acidózy, není-li zároveň podán etanol. Vysoký přechodný osmolální, později aniontový gap, tachypnoe, někdy hyperglykemie, v těžkých případech renální selhání i multiorgánové dysfunkce.

4) **GIT projevy:** někdy akutní pankreatitis, ev. přechodná lehká porucha jaterních funkcí.

5) **Projevy na kardiovaskulárním systému:** deprese myokardu, hypotenze, tachykardie, bradykardie, dysrytmie, dušnost, cyanóza, edém plic. Bylo popsáno těžké, ale reverzibilní srdeční selhání a EKG abnormality. (18)

U těžkých otrav hrozí spíše smrt dechovým selháním, než selháním cirkulačním.

2.2.3. Diagnostika

Pokud chybí anamnestické údaje o požití metanolu, je obtížné stanovit diagnózu v počáteční fázi intoxikace.

2.2.4. Základní postupy léčby v rámci přednemocniční neodkladné péče

Nejdůležitější je zajištění základních životních funkcí. Prioritou je zajištění dýchacích cest a udržení sufficientní ventilace. Důležité je sledovat TK, puls, dech, srdeční rytmus, stav vědomí a diurézu. Dále natočíme 12 svodové EKG. Při hypotenzi je nutná objemová resuscitace. Přetrvává-li hypotenze, podáváme nízkou dávku beta agonistů, jako dobutamin nebo dopamin v dávce 2-10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. (10)

Vzhledem k faktu, že se metanol rychle absorbuje z GIT, nemá význam dekontaminace GIT. Vyvolání zvracení má smysl pouze do jedné hodiny od požití. Ani univerzální atidotum, aktivní uhlí, v případě intoxikace metylalkoholem nemá efekt. (10)

Adekvátní ventilace: Nejdůležitější je v časně fázi intoxikace, protože se metanol v této fázi nejvíce odstraňuje ve vydechovaném vzduchu.

Po zajištění dýchacích cest je vhodné navýšit minutovou ventilaci jako prevenci zhoršení acidózy. (1)

Včasná úprava acidózy s gapem:

I když acidóza není v počáteční fázi výrazná, je nutné zahájit adekvátní léčbu k úpravě acidózy. Podáváme hydrogenkarbonát sodný intermitentně každých 4-8 hodin. Lze jej také podávat kontinuálně za kontroly acidobazické rovnováhy.(1)

Použití antidot:

Etanolová léčba: Etanol by se měl podat všem pacientům s intoxikací metanolem, aby se v maximální míře zabránilo přeměně metanolu na kyselinu mravenčí. (1) Vzhledem k tomu, že se u nás žádný léčebný přípravek nevyrábí, jediná možnost je sterilizace 40% nebo 50% alkoholu magistraliter a příprava 10% sterilního roztoku v 5% glukóze. (14) Koncentrace etanolu v séru udržujeme kolem hladiny 1,0 g/l .

Při etanolové blokádě je poločas metanolu prodloužen až na 30-40 hodin. Pokud se současně provádí hemodialýza, dávka etanolu musí být zdvojnásobena. (1)

Fomepizol: Viz. kapitola 2.2.5.

Indikace k podání Fomepizolu místo etanolu:

- a) hladina metanolu 500-1000 mg/l (nebo kyselina mravenčí nad 400 mg/l)
- b) hladina metanol 500 mg/l a pH krve pod 7,0
- c) hladina metanol 300 mg/l a pH krve pod 7,0 a pacient není schopen hyperventilace

Další situace, kdy je vhodnější užít fomepizol místo etanolu:

1. pacienti s poruchou vědomí
2. současný vliv tlumivých látek (opioidy, sedativa, antidepressiva, antikonvulziva, antihistaminika, hypnotika)
3. jaterní onemocnění, pacienti užívající disulfiram (léčba alkoholismu) nebo metronidazol
4. těhotenství, zejména 1. trimestr, kdy je kontraindikován etanol
5. děti (častější hypoglykémie po podání etanolu)

6. nedostupné laboratorní monitorování hladin etanolu, nemožnost monitorování pacienta na jednotce intenzivní péče

Způsob podání: fomepizol podáváme pomalou i.v. infuzí po dobu 30 min, naředěné ve 100ml 5% glukosy nebo fyziologického roztoku:

Úvodní bolus: 15 mg/kg (max. 1 g)

Další dávky: 10 mg/kg – max. 4 bolusové dávky po 12 hodinách

5. dávka: 15 mg/kg po 12 hodinách - pouze v případě, je-li po předchozí 48 hodinové periodě zapotřebí. Zvýšení dávky kompenzuje autoindukcí zvýšený metabolismus fomepizolu.

Fomepizol je účinně odstraňován dialýzou, proto by se po každém cyklu hemodialýzy měla poslední dávka zopakovat.

Ukončení léčby Fomepizolem: dle doporučení dr. Hovdy

Je – li v séru: metanol < 150 ml/l při acidóze

metanol < 300 ml/l bez acidózy (10)

2.2.5. Fomepizol

Chemicky: 4-metylpyrazol, balení: 5 ampulí po 20 ml, účinná látka Fomepizol 5mg/ml. Lék, který úspěšně blokuje enzym v játrech, který metanol rozkládá.

Jak již bylo uvedeno v kapitole 2.1.6., Fomepizol v současné době není v Česku registrován. Vzhledem k tomu, že Fomepizol prodlužuje biologický poločas etanolu, je současné podání Fomepizolu a etanolu kontraindikováno. To je právě jeden z důvodů, proč se Fomepizol v České republice používá jen ve velmi výjimečných případech. Dalším důvodem je vysoká cena tohoto značkového produktu, která není hrazena zdravotní pojišťovnou. Cena jedné ampulky v roce 2012 byla stanovena na 7\$ (140,- Kč), tzn., že balení Fomepizolu vychází na 35\$ (700,- Kč). (19) Na první pohled se může zdát cena přijatelná. Ale vzhledem k množství preparátu nutného k léčbě jednoho pacienta se ve skutečnosti jedná o léčbu velmi nákladnou. Jak ukazuje následující příkladný výpočet, léčba jednoho pacienta může stát řádově statisíce až miliony korun.

Př. Máme – li pacienta s intoxikací metylalkoholem, který bude vážit 70 kg.

Úvodní dávka Fomepizolu je 15mg/kg thm., tzn. 3 amp./kg. $3 \times 70 = 210$ amp.

Úvodní dávka: 29 400,- Kč.

Druhá, třetí a čtvrtá dávka (10ml/kg): 78 400,- Kč.

Pátá dávka = první: 29 400,- Kč.

Celkem za léčbu trvajících 48 h pacient zaplatí 137 200,- Kč

2.2.6. Prognóza

Záleží na včasnosti zahájení léčby, stavu pacienta a na tom, zda byl metanol požit ve směsi s jiným alkoholem, zejména etanolem. Studie zaměřená na prognózu ukázala, že pacient, který při přijetí do nemocnice hyperventiluje, má výrazně lepší prognózu, jak co se týče přežití, tak i pozdních následků.

2.2.7. Kazuistika

Popis situace:

Podmínky: Podzim, víkendový den, teplota ovzduší 0° C, po předešlém sněžení je na vozovce 5 cm čerstvého sněhu, pouliční osvětlení v provozu, viditelnost mírně zhoršena přízemní mlhou, čas oznámení: 6: 02 hodin

Vzdálenost nejbližšího výjezdového stanoviště ZZS od místa události je 18 km s možností využití jedné výjezdové skupiny RLP. Další výjezdová stanoviště vzdálená 35 km disponují 1x RLP, 1x RZP, další 40 km 1x RZP a 1x RLP. LZS je k dispozici, ale není zde primárně indikováno její využití.

Síť zdravotnických zařízení: nejbližší zdravotnické zařízení je 15 km, ale nezajišťuje resuscitační péči. Další nemocniční zařízení vyššího typu je vzdálené 37 km po silnici I první třídy.

Místo události: ulice v menším městě (cca 5 000 obyvatel), klidná část města s minimem pohybujících se chodců a s minimem provozu. Vozovka je tvořena jedním jízdním pruhem v každém směru a jedním odstavným pruhem. Po obou stranách ulice jsou postaveny rodinné domy. Postižený by se měl nacházet v rodinném domě typu „bungalov“, přibližně 50m od hranice křižovatky.

Průběh události: Postižený si údajně před 14 dny koupil 0,5 l rumu od neznámého prodejce na benzínové pumpě. Denně běžně vypije 3 dcl destilátů a 2 piva. K zhoršení stavu došlo před dvěma dny, kdy vypil 3 dcl rumu. Následující den se objevily potíže s viděním. Postižený udával mžitky před očima, závratě, postupné zhoršování vizu. Večer již prakticky neviděl a rodina ho musela odvést i na toaletu. V pozdějších hodinách se objevily potíže s dýcháním.

KATAMNÉZA

Průběh zásahu:

06:02 hodin

Přijem tísňové výzvy na linku 155. Volá muž, syn postiženého, z mobilního telefonu. Uvádí, že jeho otec má obtíže s dýcháním, ztrácí rovnováhu a nevidí. Na základě hovoru vedeného call-takerem zjištěna informace, kde se postižený nachází. Vzhledem k jednoznačné lokalizaci díky poskytnuté adrese pracovník ZOS odesílá výzvu k výjezdu pomocí počítačového softwaru na nejbližší výjezdové stanoviště. Je indikován výjezd posádky RLP ve složení lékař, záchranář a řidič. Během hovoru call-taker navádí volajícího k úkonům první pomoci. Hovor ukončen ze strany volajícího po cca 4 minutách.

06:05 hodin

Posádka RLP nejbližšího výjezdového stanoviště od místa události přijímá výzvu k výjezdu prostřednictvím počítače a potvrzuje příjem. Hlášení obsahuje údaje o pacientovi, adresu, telefonní číslo volajícího a číslo akce.

06:06 hodin

Výjezd posádky ZZS (RLP) ze základny. Po vyjetí řidič používá při jízdě zapnuté výstražné světelné zařízení modré barvy. Vzhledem k brzké ranní hodině a minimálnímu provozu není potřeba používat akustické výstražné zařízení. Provoz na komunikaci je minimální. Cesta na místo zásahu je po kvalitní silnici s větším počtem zatáček. Komunikace je mokrá a místy namrzlá, proto řidič vozidla ZZS volí opatrnější styl jízdy. Všichni členové posádky jsou za jízdy připoutáni bezpečnostním pásem a pro zásah na místě události používají stejnokroje s rozlišovacími nápisy o odbornosti, dlouhými nohavicemi a rukávy s reflexními pruhy, pevnou obuv a ochranné rukavice.

06:24 hodin

Posádka RLP přijíždí na místo události. Řidič parkuje vozidlo ZZS v odstavném pruhu ve směru jízdy u domu volajícího. Vozidlo je zaparkováno tak, aby byl zajištěn rychlý přístup k vybavení sanitního vozidla při poskytování PNP a prostor pro naložení pacienta. Světelná výstražná zařízení modré barvy řidič vozidla ZZS vypnul. Sanitní vůz netvoří překážku silničního provozu. Motor vypnut a vozidlo ZZS zajištěno proti samovolnému pohybu zařazením rychlostního stupně jedna a použitím ruční brzdy. Posádka RLP ze sanitního vozidla bere s sebou k místu události potřebné vybavení. Záchranář batoh se zdravotnickým materiálem a léky. Řidič vozidla lifepak 12 a lékařka složku s lékařskou dokumentací. Posádka RLP s kompletním vybavením pro poskytnutí první lékařské pomoci přichází ke vchodovým dveřím rodinného domu, které otevírá volající. Syn dovede posádku do pokoje, kde se nachází postižený. Pacient se nachází v poloze v polosedě a těžce dýchá. Lékař zahajuje vyšetření pacienta. Záchranář mezi tím s pomocí přístroje LIFEPAK 12 měří základní hodnoty TK, P, SPO2 .

Pacient V. S. 67 let, váha 118 kg, výška 180 cm. Udává, že před 14 ti dny si koupil od neznámého prodejce 0,5l rumu. Před dvěma dny vypil asi 3 dcl rumu nejasného původu a k tomu 2 piva. Od následujícího rána začaly pacientovy obtíže.

Objektivně: Pacient po předchozím požití alkoholu neznámého původu. Pacient při vědomí, orientovaný, spolupracující, GCS 14, dech bez výrazného zápachu, ameningeální, oběhově bez nutnosti podpory katecholaminů. Krevní tlak 190/100 puls 90/ min., hodnota saturace je 90%. Pacient udává bolest hlavy VAS 5.

Hlava: Hlava bez traumatických změn. Zornice izokorické 2/2, fotoreakce pozitivní, spojivky překrvené. Uši, nos bez patologické sekrece. Vizus orientačně do vzdálenosti 2 m a dále jen mlhavé vidění

Krk: Volný, zvýšená náplň krčních žil není patrná, pulzace ACC symetrická, uzliny nejsou hmatné, pulzace hmatná do periferie

Hrudník: Ventilace spontánní, dýchání symetrické, bez patologických fenoménů, akce srdeční pravidelná, tachykardie, šelest není slyšet

Břicho: nad niveau, mírně vzedmuté, palpačně citlivé v pravém podžebří, peristaltika slyšitelná

Končetiny: HKK i DKK bez otoků a známek poranění či zánětů, citlivost v normě

Teplota: 36, 1° C

Subjektivní potíže: poruchy vizu, závratě, dušnost, nausea

Terapie: Záchranář zajišťuje periferní linku na pravé horní končetině kanylou G 18. Lékař naordinuje F1/1 500 ml, Tensiomin 12,5 mg p. o., oxygenterapie 6 l/min.

Dále posádka zjišťuje přidružená onemocnění, lékařské zprávy a kartičku zdravotní pojišťovny. Lékař vyplňuje záznam o výjezdu.

07:02 hodin

Pacient naložen do sanitního vozu a lékař domlouvá s dispečinkem transport pacienta na pracoviště vyššího typu, které je schopno zajistit resuscitační péči a mimotělní eliminaci. Posádka RLP transferuje pacienta v poloze na zádech se zvednutou horní polovinou těla na oddělení Urgentního příjmu krajské nemocnice.

07:40 hodin

Posádka RLP předává pacienta s předpokládanou diagnózou akutní intoxikace metylalkoholem na urgentní příjem. Transport probíhal bez komplikací. Pacientovi byl při předání naměřen krevní tlak 150/100, SpO2 96%, P 101/min.

Urgentní příjem

07:45 hodin

Lékař urgentního příjmu provádí vyšetření předaného pacienta. Odchytky od prvotního vyšetření lékařkou ZZS nezjišťuje. Pacient při vědomí, hyperventiluje (Kussmaulovo dýchání).

Průběh

Po zhodnocení stavu pacienta lékař UP zahajuje monitoring vitálních funkcí pokračuje v oxygenterapii 6 l/min. Zdravotní sestra z UP zajišťuje další periferní žilní vstup na levé horní končetině. Následně odebírá krev k laboratornímu vyšetření. Odebraná krev byla označena jako STATIM a odeslána do laboratoře.

Z bedside analyzátoru GEM zjištěny hodnoty: pH: 7,12, pCO₂ 1,9, pO₂ 15,9, Na⁺ 139, K⁺ 3,0, Cl⁻ 110, Ca⁺⁺ 0,9, Hct 44, Glu 8,1, Laktát 1,8, HCO₃ 9,1, BE (base excess)- 20,2, AG 26, MetHb 0,9, COHb 1,9.

Vzhledem k těžké metabolické acidóze a vysoké suspekci na intoxikaci metanolem zahájena léčba na oddělení urgentního příjmu. Podán etanol 40% 2 del per os a infúze etanolu 96% 50 ml v Glu 500 ml 5% rychlostí 100ml/hod. Aplikován HCO₃ 8,4% 80ml i. v. Cardilan 1 amp. bolus a druhou v infúzi Ringerfundinu.

Dále na urgentním příjmu natočeno EKG. Naměřen sinusový rytmus, 76/min, PQ 164, QRS 152, QT 442, osa 20°, přítomna blokáda pravého tawarova raménka.

Vzhledem k špatnému vizu provedeno oční vyšetření k zhodnocení stavu. Zornice izokorické, reagují správně na osvit i konvergenci. Palpačně normální postavení a hybnost bulbů.

Nález na očním pozadí: Papily ostře ohraničené, přehlédnutelná část retiny přiléhá, bez ložiskových změn. Hrubší sklerotická kresba v centrálních krajinách. Dg. Angiosklerotis retinae hypertonica.

Na urgentním příjmu pacient oběhově i ventilačně stabilní, TK 160/80, P 90/min, SpO₂ 99% GCS 15. Z laboratoře byly doručeny výsledky. **Hodnota kyseliny mravenčí byla 699 a hodnota metanolu 85 mg/l.** Hladina etanolu byla 0.

08:10 hodin

Lékař urgentního příjmu kontaktuje ARO a po dohodě s vedoucím lékařem předává pacienta na toto oddělení k následné terapii.

08:15 hodin

Vzhledem k hladině mravenčanu a poruše vizu pacient předán na oddělení ARO, kde byla zahájena akutní intermitentní hemodialýza. Provedena celkem 3x. Dále pokračováno v podávání alkoholu, folátů, vitamínu B₁₂. K poklesu hladiny kyseliny mravenčí došlo druhý den po přijetí. Následovalo vysazení hemodialyzační léčby. Druhý den po vysazení léčby došlo k rozvoji delirantního stavu a syndromu z odnětí alkoholu s nutností fyzického omezení a sedace. Třetí den hospitalizace se u pacienta rozvíjí respirační insuficience a bronchopneumonie. Nutnost ETI a UPV. Za dva dny pacient extubován. Poté pacient oběhově i ventilačně stabilní, antibiotická léčba ponechána. Další den dochází u pacienta k opětovnému deliriu. Nelze vyloučit poškození mozku v důsledku intoxikace metanolem. Po 12 dnech došlo k náhlému úmrtí pacienta susp. na plicní embolii.

2.2.8. Diskuze

Při srovnání postupu a doporučení uvedených v kapitole akutní intoxikace metylalkoholem s postupem a činnostmi ZZS uvedenými v kazuistice nebylo zjištěno žádné pochybení na místě události. Snad jen vzhledem k delší anamnéze mohlo být zahájeno podávání Thiaminu a kyseliny listové, bohužel ale tyto léky většinou nebývají ve vozech ZZS dostupné.

Přijetí výzvy, její vyhodnocení, zpracování, vyslání posádky RLP, komunikace s posádkou na místě události, směřování pacienta a transport pacienta a další činnosti operačního střediska byly provedeny bezchybně.

Ani činnost výjezdové skupiny nevykázala žádné nedostatky.

Závěr

Závěry, které z vyhodnocení kazuistiky vyplývají, se týkají konkrétního zásahu. Posádka RLP správně pomýšlela na akutní intoxikaci metylalkoholem, ale není jisté, kdyby v tomto období nebylo velké množství postižených touto intoxikací, zda by posádka ve stejném případě, jen v jiném čase jednala stejně a pomýšlela na tuto diagnózu.

2.3. Metanolová aféra v České republice 2012

Od 90. let v České republice kvete černý trh s nelegálně vyrobenými a nezdaněnými lihovinami, pohonnými hmotami a tabákem. Vše se děje za přihlížení státu a státních kontrolních orgánů. Na českém trhu se údajně vyskytuje 20% pančovaného alkoholu. (15)

K sérii otrav metylalkoholem došlo v Česku na podzim roku 2012. Do 29. ledna 2012 na otravu metanolem zemřelo již 39 osob na různých místech republiky a desítky dalších byly poškozeny na zdraví, někteří i trvale. Mnozí utrpěli i trvalé poškození zraku. Policejní pátrání vyústilo v největší kauzu v dějinách České republiky, nejen co se týče v počtu obviněných, ale i co do počtu poškozených. Ke dni 3. dubna 2013 se otrávil 127 lidí, z toho 43 zemřelo. Nejvíce postižených osob bylo v Moravskoslezském kraji. Vzhledem ke skutečnosti, že policie zaznamenala další čtyři úmrtí v roce 2013, se potvrdily obavy policistů, že lidé nezlikvidovali všechnen podezřelý alkohol. Vyšetřovatelé se domnívají, že postižení pili ze starších zásob, které měli doma. (20)

Nejen Českou republiku, ale i Lybii postihla tragédie v podobě metanolové aféry. Na jaře roku 2013 bylo zjištěno 1000 intoxikovaných, zemřelo 90 osob. Lybie je muslimskou zemí, proto pacienti odmítají požití alkoholu jako lék. Ale i lékaři odmítali indikovat alkohol jako lék s tím, že otrava metanolem je „Boží trest“ za pití alkoholu a nebudou ho podávat ani v rámci léčby. Zde se uvažuje o nasazení Fomepizolu. Pro vědce je to jedinečná příležitost k vedení prospektivní studie zaměřené na porovnání výsledků léčby etanolem a Fomepizolem.

K podobné sérii otrav došlo v září 2001 v Pernovském kraji v Estonsku, kdy nápoje vyrobené z metanolu pocházejícího z odcizených sudů zavinily smrt 68 lidí a způsobily trvalé následky dalším 43 osobám.

Pančovaný alkohol s přemírou metanolu zabíjel i v jiných státech – v roce 1981 zahynulo v indickém Bengalúru 308 lidí, v bangladéšském Narsingdi zemřelo v roce 1999 celkem 113 lidí a 137 lidí zemřelo v roce 2000 v keňském Nairobi.

Na českém území je zmiňován v minulosti pouze jediný srovnatelný incident, kdy na konci druhé světové války sovětsí vojáci požili metanol z cisterny chemičky v Ústí nad Labem. Podle archiváře Vladimíra Kaisera na následky otravy tehdy zemřelo sedm sovětských vojáků a jeden Čech. (21)

2.3.1. Příčiny

Příčinou sérií otrav metylalkoholem je pančovaný alkohol. Pančovaný alkohol se dováží v plastových láhvích, má růžovou barvu, různá jména, jedno má však společné. Nikdo neví, jak a z čeho byl vyroben a kým dovezen. (15)

2.3.2. Výroba pančovaného alkoholu:

Výchozím produktem pro nelegální výrobu alkoholu je denaturovaný líh dovážený nejčastěji z Polska. Denaturace je proces, kdy se do čistého lihu přidávají tzv. odoranty, v Čechách nejčastěji bitrex, solventní nafta, petrolej nebo technický benzin. Tyto látky mají zabránit konzumaci takto upraveného etanolu. Dodají totiž zápach, odpornou chuť a zároveň je lze jen velmi obtížně odstranit. Takto upravený etanol je také zbaven spotřební daně, jelikož se nejedná o produkt určený ke konzumaci. Ilegální výrobci nalijí denaturovaný líh do velkých kádí a do něho sypou přísady, jako je savo (chlornan sodný). Jedná se o látky, které se běžně používají k čištění bazénů. Nelegální výrobci nalijí chlornan sodný do denaturovaného lihu. Chlornan sodný se vysráží, vytvoří se vločky, které na sebe navážou odoranty a vločky klesnou ke dnu. Potom směs etanolu s přidanými chemikáliemi pomocí jednoduché filtrace přefiltrují. Pomocí různých příměsí a trestí ilegální výrobci z takto upravené směsi vyrábí fernet, vodku nebo rum. Ti

zodpovědnější z ilegálních výrobců výslednou tekutinu ještě přefiltrují přes vrstvu aktivního uhlí. (22)

Hypotézy:

Zda ilegální výrobci vyrobili smrtelný alkohol úmyslně, či se jednalo o omyl, je předmětem dokazování orgánu činným v trestním řízení.

Existuje hypotéza, že ilegální výrobci přestali používat technický líh k výrobě alkoholu. Nově začali vyrábět smrtící alkohol z kapaliny do ostříkovačů, která byla dovezena z Polska. Jednalo se o levnější surovinu k výrobě etanolu. Na láhvi od kapaliny do ostříkovačů byla etiketa s obsahem látek, ale metanol ve složení nebyl uveden. Výše uvedeným způsobem ilegální výrobci z kapaliny do ostříkovačů vyrobili směs, která obsahovala 50% metanolu a 50% etanolu. (23)

Obvinění se domnívali, že čištěním kapaliny do ostříkovačů dojde k neutralizaci. To, že vyrobená směs bude zdravotně závadná, netušili. Nečekali, že jimi vyrobený alkohol způsobí smrt jeho konzumentů. Dle vyšetřování nejednali v přímém úmyslu někoho poškodit či usmrtit. (15)

Chronologický průběh aféry a její vyšetřování

Počátek celé metanolové aféry spadá na 28. srpna 2012. Hlavními aktéry byli podle policie dva muži z Ostravska. Oba obvinění byli primárně motivováni snahou se obohatit a tím řešit svou finanční situaci. Otravy metylalkoholem se začaly objevovat nejprve na Ostravsku, Havířovsku, Opavsku a Zlínsku. Později se však objevily na území celé České republiky. (24)

7. 9. 2012 – 7 lidí se otrávil pančovaným alkoholem na Havířovsku

8. 9. 2012 – 2 muži z Ostravy a Havířově

9. 9. 2012 – smrtící alkohol vypilo nejméně 10 lidí a 3 z nich mrtví

10. 9. 2012 – další šíření otrav, již postiženo 14 lidí, z toho 3 mrtví a 11 lidí bojuje o život

14. 9. 2012 – Částečná prohibice. Ministr zdravotnictví Leoš Heger v pátek 14. září vyhlásil částečnou prohibici. Zakázal prodej a vystavování alkoholu s obsahem alkoholu nad 20 procent. Ve čtvrtek 20. září k tomu přidal zákaz exportu tvrdého alkoholu z Česka.

15. 9. 2012 – otrávených přibývá, policie pátrá po zdrojích, padlo obvinění dalších 2 lidí.

17. 9. 2012 – již 20 mrtvých, padají i první sankce za porušení prohibice.

24. 9. 2012 – zadrženi dva muži podezřelí z výroby smrtícího alkoholu. Následně obvinění za obecné ohrožení.

27. 9. 2012 – konec prohibice.

28. 10. 2012 – zadržen p. Březina, jeho bratr a jednatel firmy Berdana
Firma Berdana na trhu působí již od roku 1996. Bylo zajištěno 600 000 litrů nelegálního lihu.

14. 11. 2012 - samo ministerstvo zdravotnictví vydalo závěrečnou zprávu o celé metanolové kauze, kde přiznává, že stát selhal v boji proti dovozu a výrobě nelegálního alkoholu. (25)

Vyšetřování

Dne 3. dubna 2013 policie uzavřela metanolovou aféru z loňského roku a letošní případy otrav jedovatým metylalkoholem bude řešit odděleně. Policie v této kauze obvinila již 60 lidí. Pachatelům hrozí za obecné ohrožení odnětí svobody na dvanáct až dvacet let. Státní zástupce zlínského kraje, Roman Kafka plánuje celou kauzu skončit do června 2013. Celý případ by mohl soud projednávat již na podzim roku 2013. (20)

V médiích je často zmiňována likérka Drak. Majitel likérky Drak, Pavel Čaniga, byl v první etapě vyšetřování zproštěn obvinění za výrobu a distribuci smrtícího alkoholu. Bylo to z důvodu, že se orgánům činným v trestním řízení nepodařilo najít důkazy proti Čanigovu tvrzení. Čaniga uvedl, že neznámý pachatel

na lahve se smrtícím alkoholem použil padělané etikety likérky Drak a tím ji i poškodil. Toto se nepodařilo ani potvrdit, ale ani vyvrátit.

Dne 3. 5. 2012 byl Čaniga opět obviněn z krácení daně a poškození cizí věci. Čaniga měl nakázat svým zaměstnancům, aby alkohol z likérky Drak vylili do veřejné kanalizace. Jednalo se o 32 000 litrů nelegálního alkoholu. Z tohoto množství směsi se jednalo o 9 500 litrů čistého nezdaněného etanolu. Nejen že svým jednáním způsobil poškození čističky odpadních vod v Bystřici pod Hostýnem, ale Čaniga svým jednáním úmyslně krátil daně. Státu pak způsobil škodu ve výši 3 miliónů korun. (25)

Největší problém policie vidí ve skutečnosti, že celá třetina objemu smrtícího alkoholu je ještě v oběhu a neví se, kde přesně se nachází. Jistá část z 15 tun denaturovaného lihu byla použita k legálním účelům a jistá část byla použita k namíchání smrtící směsi. Ke dni 24. 3. 2013 bylo zajištěno 1 300 litrů závadného alkoholu s obsahem metanolu. Jedná se pouze o minimum. Dle informací policie zbývá dohledat 13 400 litrů závadného alkoholu. (15)

2.3.3. Dopady na ekonomiku

Podle odhadů státní pokladna přicházela o 25 miliónů korun denně. Odhad zahrnuje výpadek spotřební daň z lihu i daň z přidané hodnoty. Největší dopad měly úniky na DPH, spotřební dani a dani z příjmu při prodeji nelegálního alkoholu od revoluce. V roce 2011 spotřební daň z lihu obohatila státní pokladnu téměř o 7 miliard korun. Z litru čistého lihu inkasuje stát 285,- Kč. Tzn., že z ceny půllitrové láhve s 40% alkoholem připadá na spotřební daň 57,- Kč.

Výrobci lihovin odhadují své ztráty na 15 miliónů korun denně. České restaurace a bary podle odhadu přicházejí za každý den prohibice až o 200 milionů korun. Odhad vychází z toho, že celkové tržby za alkohol se v pohostinství každý den pohybují mezi 300 a 350 miliony korun.

Přesné částky však nelze určit, jelikož část spotřeby konzumenti nahradili vínem a pivem. (26)

2.3.4. Prevence

Nejlepší prevencí před intoxikací metylalkoholem by bylo nepít tvrdého alkoholu. To je však v naší společnosti, která je v pití alkoholických nápojů na předních příčkách, nemožné a ekonomicky pro stát dosti nevýhodné. Další možnost, jak eliminovat otravy metylalkoholem, je pití tvrdého alkoholu z kolkovaných lahví jasného původu nebo se vyvarovat pití pouze destilátů. U vína či piva je pravděpodobnost otravy metylalkoholem minimální.

Závěr

Téma akutní intoxikace metylalkoholem a etylenglykolem v přednemocniční neodkladné péči jsem si vybrala záměrně a to vzhledem k velkému množství otrav metylalkoholem v České republice. Do své práce jsem zahrнула intoxikace etylenglykolem, protože otravy touto noxou jsou u nás častější než intoxikace metylalkoholem s výjimkou právě metanolové aféry z podzimu roku 2012.

V teoretické části popisuji intoxikace všeobecně. Je to zejména z důvodu, že jsem zde mohla zahrnout nové rozdělení intoxikací v důsledku působení na organismus. Právě toxidromy v přednemocniční neodkladné péči usnadňují záchranářům lépe určit, jakou noxou mohlo dojít k intoxikaci pacienta na základě účinků na organismus. Dále v teoretické části popisuji možnosti terapie, postup první pomoci zdravotníků, ale i postup laické první pomoci, kdy záchránce postupuje stejně, ať už se jedná o intoxikaci jakoukoliv noxou.

Hlavním tématem práce je právě intoxikace metylalkoholem a etylenglykolem, které jsem se snažila co nejpodrobněji popsat. Kazuistiky daných otrav jsou příkladem správného a špatného postupu záchranářů na místě události. U kazuistiky pacienta s intoxikací etylenglykolu jsem se snažila co nejpřesněji popsat chyby zasahující posádky na místě události. Cílem diskuze k dané kazuistice bylo, aby byla přínosem zejména v poučení se z chyb zasahující posádky na místě události.

Do akutní intoxikace metylalkoholem jsem zahrнула metanolovou aféru, která popisuje, jak vůbec došlo k masivním otravám metylalkoholem a jak eliminovat další otravy. Pro zajímavost jsem zakomponovala do práce průběh vyšetřování a některé obviněné ve zmíněné kauze. Hlavním cílem bylo upozornit, že zde existuje velký problém s pančovaným alkoholem, který tu je již od 90 let a doposud nikdo nebyl schopen tomuto černému trhu s pančovaným alkoholem zabránit. Velkou roli v eliminaci intoxikací metylalkoholem hrajeme my sami. Dokud budeme ochotni riskovat život zakoupením levného alkoholu nejasného původu, nebudou mít ilegální výrobci alkoholu sebemenší důvod přestat s výrobou pančovaného alkoholu. V práci je uveden důvod, proč Fomepizol u nás není běžně

používán jako lék na intoxikaci etylenglykolem a metylalkoholem. Také jsem chtěla upozornit na to, že u Fomepizolu nebyl prozatím prokázán lepší účinek v léčbě intoxikací metylalkoholem a etylenglykolem než při léčbě etanolem. Právě v práci zmíněná metanolová aféra v Libii, kde nejspíše nasadili léčbu Fomepizolu, jako léku při otravě metylalkoholem, přinese konkrétní výsledky v účincích Fomepizolu a tím ustanou spekulace nad tím, zda se jedná či nejedná o „záračný lék“ v léčbě intoxikací metylalkoholem, jak tvrdí dr. Hovda.

K vypracování bakalářské práce jsem informace čerpala z dostupné literatury a aktuálních internetových odkazů, které byly pravdivé a shodovaly se s mými poznatky i názory na danou problematiku.

Věřím, že bakalářská práce přinese poučení z chyb, kterých se dopustila zasahující posádka na místě události při intoxikaci etylenglykolem. Také věřím, že v práci zakomponované nové poznatky, nové publikace a názory budou přínosem pro osobní názory čtenářů.

Seznam použité literatury

1. **Ševela, Kamil a Ševčík, Pavel.** *Akutní intoxikace a léková poškození v intenzivní medicíně.* 2., dopl. a aktualiz. vyd. Praha : Grada, 2011. str. 328 s. ISBN 9788024731469.
2. *Současné trendy v léčbě intoxikací.* **Zazula, Roman a Rakovcová, Hana.** 9, Olomouc : Solen, 2004, Interní medicína pro praxi, Sv. 2004. ISSN 1212-7299.
3. **Pluhař, Michal.** *Intoxikace: Informovanost žáků 8. a 9. tříd základních škol se zaměřením na alkohol.* Brno : autor neznámý, 2011. Bakalářská práce. Lékařská fakulta Masarykovy university.
4. **Ročková, Šárka.** Intoxikace v akutní medicíně. *Fakultní nemocnice Olomouc.* [Online] 2007. <http://public.fnol.cz/www/urgent/seminare/20070329/INTOX.pdf>.
5. *Základní přístupy k intoxikovaným pacientům, diferenciální diagnostika otrav.* **Sas, Igor.** Brno : autor neznámý, 2011. Akutně.cz: Kurzy: Intoxikace. ISSN 1803-179X.
6. *Intoxikace.* **Doleček, Martin.** 2012. Akutne.cz: publikace. ISSN 1803-179X.
7. *Terapie otrav.* **Široká, Zuzana.** Brno : autor neznámý, 2006. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno: Ústav veřejného veterinárního lékařství a toxikologie.
8. *Zdravotnická první pomoc - laická první pomoc při otravách.* **HORNYCH, JAROSLAV a STAJER, PAVEL.** 2006. BOZPinfo.cz: Ochrana zdraví. ISSN 1801-0334.
9. *Intoxikace.* **Vrabcová, Martina.** Praha : autor neznámý, 2012. 2. lékařská fakulta University Karlovy: Anesteziologie a neodkladná péče: Studijní materiály pro mediky a doktorandy.
10. *Toxikologické informační středisko: Klinika pracovního lékařství VFN a 1. LF UK.* [Online] 2007. <http://www.tis-cz.cz/>.
11. *Akutní intoxikace po požití léků: Přednemocniční neodkladná péče - doporučený postup.* **Drábková, Jarmila.** 2000. Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof: Doporučené postupy, metodická doporučení a pokyny.
12. **Ševčík, Pavel, Černý, Vladimír a Vítovec, Jiří.** *Intenzivní medicína.* 2. rozš. vyd. Praha : Galén, c2003. stránky xxi, 422 s. ISBN 80-726-2203-X.
13. *OTRAVA METHANOLEM.* **Široký, Miroslav.** 2, 2006, Prevence úrazů, otrava a násilí, Sv. 2006.
14. *Odborné doporučení pro intoxikaci - Metanol (Methanol, Metylalkohol, Dřevný líh, CH₃OH).* Praha : autor neznámý, 2012. Toxikologické informační středisko: Klinika pracovního lékařství VFN a 1. LF UK.
15. *Český žurnál: Pančovaná republika.* 2013. Česká televize.

16. *Otrava methanolem a etylenglykolem*. **Straževská, Eva**. 2011. Akutně.cz: výuka: kurzy. ISSN 1803-179X.
17. **Bozza-Marrubini, M, a další, a další**. METHANOL. *IPCS INCHEM*. [Online] 2002. <http://www.inchem.org/documents/pims/chemical/pim335.htm>.
18. Methanol: Toxicological overview. *The Health Protection Agency*. [Online] 2007. http://www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb_C/1194947357226.
19. Fomepizol. *Prevence a léčba závislosti na alkoholu: PREVALCO, o.s.* [Online] 2010. <http://alkohol-alkoholismus.cz/slovník-f/fomepizol>.
20. *Metanолоvá aféra bobtná, ale už tak je největším případem v historii*. **Pokorný, Jakub**. 2013. iDNES.CZ. ISSN 1210-1168.
21. *Metanолоvé otravy roku 2012 v Česku*. 2013. wikipedia.org.
22. Jak se vyrábí pančovaný alkohol, kterého je na trhu až 20 procent? *Česká televize*. [Online] 2012. <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/ekonomika/195405-jak-se-vyrabi-pancovany-alkohol-ktereho-je-na-trhu-az-20-procent/>.
23. *Problém s otravami methanolem zřejmě pochází z Polska*. 2012. Britské listy. ISSN 1213-1792.
24. *Policie má hlavní pachatele metanолоvé aféry, hrozí jim až 20 let vězení*. 2012. Mladá fronta: E15.cz.
25. *Policie opět obvinila Čanigu z Likérky Drak, nyní z kráčení daní*. 2013. České noviny.cz. ISSN 1213-5003.
26. *Výrobci a dovozci přicházejí kvůli prohibici denně o 15 milionů korun*. **Medek, Peter**. 2012. Český rozhlas.

Příloha A

REŠERŠE

Název rešerše:

Akutní intoxikace metylakoholem a etylenglykolem v přednemocniční neodkladné péči

Klíčová slova:

Intoxikace, otrava, záchranář, přednemocniční neodkladná péče, urgentní medicína, první pomoc, metylakohol, metanol, etylenglykol, toxické alkoholy, nemrzoucí směs, fomepizol, methanol, "ethylene glycol, antifreeze*, fomepizole, methylated spirits, emergency , care, "first aid", intoxication, toxicity, toxic alcohols, poisoning

Žadatel:

Alena Riegerová, Dis., Sídliště Osvobození 676/51, 682 01 Vyškov, alena.riegerova@seznam.cz

Informační prameny:

Databáze: Bibliomedica Českoslova (BMC)
Medvik
Katalog MZK – knihy
Souborný katalog - knihy
Web of Science
EBSCO
Science Direct
Google scholar

Časové vymezení literatury

Od r. 2000

Jazykové vymezení dokumentů:

Čeština, angličtina

Druh dokumentů

Knihy, články,

Jméno zpracovatele:

Ing. Marie Matoulková

Datum vypracování:

3. 5. 2013

Rozsah:

2,25 hod. strojového času	360,-
1x CD	15,-
celkem	375,-
