



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Studies

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zdravotně sociální fakulta  
Katedra klinických a preklinických oborů

Bakalářská práce

# Předlékařská péče o pacienta s metanolovou intoxikací

Vypracoval: Jan Křenek  
Vedoucí práce: MUDr. Jaroslav Gutvirth  
České Budějovice 2015

## **Abstrakt**

Intoxikace metanolem je poměrně méně častý typ otravy, která může vést k těžkému poškození lidského organismu, může dojít ke ztrátě zraku i k trvalému poškození centrálního nervového systému. V pozdě léčených stavech může být následkem i smrt postiženého. Za poškození lidského organismu nesou vinu metabolity metanolu a to především kyselina mravenčí, proto se terapie tohoto zdraví i život ohrožujícího stavu zaměřuje převážně na metabolismus metanolu.

Teoretická část se zabývá problematikou předlékařské tedy přednemocniční neodkladné péče o pacienta s metanolovou intoxikací. První kapitola se věnuje přednemocniční neodkladné péči, zdravotnickému záchranáři i jeho kompetencím a jsou zde uvedeny i posádky zdravotnické záchranné služby. Dále se teoretická část práce zabývá acidobazickou rovnováhou, metabolickou acidózou, ale i Toxikologickému informačnímu středisku. Následující kapitola se věnuje metanolu a jeho charakteristice, ale i historii metanolu v průběhu lidské civilizace. Vysvětluje průběh metabolismu metanolu a ozřejmuje příznaky u akutní i chronické intoxikace metanolem. Poslední kapitola je už přímo zaměřena na první pomoc u tohoto stavu poskytovanou laikem a na léčbu metanolové intoxikace v podmínkách přednemocniční neodkladné péče a v neposlední řadě i na následky metanolové intoxikace.

Praktická část práce byla zaměřena na zmapování činností zdravotnického záchranáře v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací a na zjištění míry informovaností laiků i klientů protialkoholní záchytné stanice u tohoto druhu otravy. Výzkumný průzkum byl proveden kvantitativní metodou u zdravotnických záchranářů i laiků formou anonymního dotazníku. Objem dat byl sbírán v březnu 2015. Výzkumným souborem byli náhodně vybraní laici i klienti protialkoholní záchytné stanice a zdravotničtí záchranáři pracující u Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje na oblastním středisku Strakonice, Písek, Prachatice, Český Krumlov a v Jindřichově Hradci. Anonymní dotazník byl rozdán na výše uvedená oblastní střediska v počtu 100 kusů a pro laiky rovněž v počtu 100 a 10 kusů pro protialkoholní záchytnou stanici v Českých Budějovicích.

Dotazník pro zdravotnické záchranáře obsahoval celkem 18 otázek. První 4 otázky byly stratifikační, otázka č. 5 – č. 18 byly uzavřené a přímo se věnovaly problematice poskytování přednemocniční neodkladné péče u intoxikace metanolem, přičemž hypotéza č. 1 byla potvrzena.

Dotazník pro laiky v sobě obsahoval celkem 14 otázek. První tři otázky byly sociodemografického charakteru. Čtvrtá otázka byla uzavřená a rozhodující pro pokračování dotazníkem. Otázka č. 5 byla polootevřená a zbylé otázky č. 6 – č. 14 se vztahovaly ke zjištění míry informovanosti laiků u intoxikace metanolem. Výsledky jsou zpracovány do přehledných tabulek a související hypotéza č. 2 byla také potvrzena.

Prvním cílem práce bylo zmapovat činnosti zdravotnického záchranáře v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací. Druhým cílem bylo zjištění míry informovanosti laiků o této intoxikaci. Oba cíle se podařilo splnit.

Statistickým způsobem zpracovaný výzkumný průzkum dokázal, že zdravotničtí záchranáři jsou znalí postupů v předlékařské péči o pacienty s metanolovou intoxikací i to, že laici jsou informovaní o této intoxikaci, ale uvítali by větší aktivní zapojení odborníků v informování společnosti o této problematice. Na základě výsledků práce byl vytvořen informační leták pro laiky i pro zdravotnické záchranáře z oblasti intoxikací alkoholem.

## **Abstract**

Intoxication through methanol is a relatively less frequent type of poisoning, which can lead even to a serious damage to the human body; can cause loss of vision as well as permanent infliction of the central nervous system. And also the death of the afflicted person is possible with late treated conditions. The methanol metabolites are quitted for the damage of the human body - mainly formic acid that is why the therapy of this health and life-threatening condition is mostly focused on the metabolism of methanol.

The theoretical part deals with pre-medical that is pre-hospital emergency care of patients with a methanol intoxication. The first chapter deals with the pre-hospital emergency care, a medical rescuer and his competencies, and the ambulance crew is listed here as well. Furthermore, the theoretical part of the thesis deals with the acid-base balance, metabolic acidosis, but also involves the Toxicological Information Centre. The next chapter explore methanol and its characteristics and the history of methanol in the course of the human civilisation. It explains the metabolism of methanol and highlights the symptoms of acute and chronic methanol intoxications. The last chapter is directly focused on first aid in this state provided by a layman; and on the treat methanol intoxication in terms of pre-hospital emergency. Last but not least, it is also concerned with the effects of the methanol intoxication.

The practical part of the thesis is focused on mapping the activities of a paramedic in a pre-medical care of a patient with a methanol intoxication and on determination the level of awareness of laity as well as the clients of the sobering-up station for this type of poisoning. As well as a laity with help of anonymous questionnaires. The research survey was conducted through the quantitative method among the paramedics. The amount of the data was collected during the March 2015. The research group were the randomly choired laymen and clients of the sobering-up station and the paramedics working in the Emergency Medical Services of South Bohemia Region at the regional centres of Strakonice, Písek, Prachatice, Český Krumlov and Jindřichův Hradec. The anonymous questionnaire was distributed to the above stated regional centres in

the number of 100 pieces, for the laity in the same number and 10 pieces for the sobering-up station in České Budějovice.

The questionnaire for the paramedics contained a total of 18 questions. The first four questions were the ones of stratification, the questions no 5 to 18 were closed and directly addressed the issues concerning the provision of pre-hospital emergency care in methanol intoxication, whereas the hypothesis no. 1 was confirmed.

The questionnaire for the laity in itself contained a total of 14 questions. The first three questions were of socio demographic character. The fourth question was closed and crucial to the continued questionnaire. The question no. 5 was semi-open and remaining questions no. 6 to 14 related to determine the level of awareness among the laity methanol intoxication. The results are processed into clear graphs and the related hypothesis no. 2 was also confirmed.

The first goal was to map the activity of a paramedic in a pre-medical care of a patient with a methanol intoxication. The second objective was to determine the level of awareness of the laity of this intoxication. Both the objectives have been met.

The statistical method of processing a research survey showed that paramedics are knowledgeable in the procedures of pre-medical care for patients with a methanol intoxication and that lay people are informed of this intoxication, but would welcome more active involvement of experts in informing society about this issue. Based on the results of the work an information leaflet was produced for the lay and paramedics in the field of alcohol intoxication.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 5. 5. 2015

.....

Jan Křenek

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce MUDr. Jaroslavu Gutvirthovi za trpělivé vedení, cenné rady i zajímavé nápady. Nadále mé poděkování patří i Mgr. Olze Dvořáčkové za pomoc se statistickým vyhodnocením výzkumu. Dále bych moc rád poděkoval mojí báječné rodině i přítelkyni za podporu finanční a psychickou v celém průběhu studia zdravotnického záchranáře. Rovněž mé díky patří i dotázaným respondentům jak laické společnosti, tak i zdravotnickým záchranářům Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje za jejich čas a snahu při vyplňování anonymních dotazníků.

## Obsah

1	Současný stav.....	12
1.1	Předlékařská péče – přednemocniční neodkladná péče .....	12
1.1.1	Zdravotnický záchranář .....	12
1.1.2	Posádky zdravotnické záchranné služby.....	14
1.2	Intoxikace .....	15
1.2.1	Acidobazická rovnováha.....	16
1.2.2	Metabolická acidóza .....	17
1.2.3	Toxikologické informační středisko .....	17
1.3	Intoxikace metanolem .....	18
1.3.1	Historie metanolu a intoxikací metanolem .....	18
1.3.2	Charakteristika metanolu .....	19
1.3.3	Metabolismus metanolu .....	20
1.3.4	Příznaky u akutní intoxikace metanolem.....	21
1.3.5	Příznaky u chronické intoxikace metanolem .....	22
1.4	První pomoc u intoxikace metanolem poskytovaná laikem.....	22
1.5	Léčba metanolové intoxikace v přednemocniční neodkladné péči.....	24
1.5.1	Anamnéza postiženého .....	24
1.5.2	Klinické vyšetření a diferenciální diagnostika.....	25
1.5.3	Zajištění postiženého .....	26
1.5.4	Možnosti laboratorního vyšetření .....	26
1.5.5	Terapie specifickými antidoty .....	27
1.5.6	Prognóza intoxikace metanolem.....	30
1.5.7	Následky intoxikace metanolem.....	31
1.6	Prevence intoxikace metanolem.....	31
2	Cíle a hypotézy .....	33
2.1	Cíle práce .....	33
2.2	Hypotézy .....	33
3	Metodika .....	34
3.1	Použitá metodika.....	34



3.2	Charakteristika zkoumaného souboru .....	34
4	Výsledky .....	36
4.1	Výsledky výzkumu provedeného mezi zdravotnickými záchranáři .....	36
4.2	Výsledky výzkumu provedeného mezi laickou veřejností.....	47
5	Diskuze .....	57
5.1	Diskuze – zdravotničtí záchranáři .....	57
5.2	Diskuze – laická veřejnost .....	63
7	Seznam použité literatury .....	69
8	Klíčová slova .....	74

## Seznam použitých zkratek

LZS	letecká záchranná služba
NIBP	non-invasive blood pressure (neinvazivní způsob měření krevního tlaku)
NLZP	nelékařský zdravotnický pracovník
OS	oblastní středisko
PNP	přednemocniční neodkladná péče
RLP	rychlá lékařská pomoc
RV	rendez-vous
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
SpO <sub>2</sub>	saturace krve kyslíkem
TCA	tricyklické antidepresiva
TIS	Toxikologické informační středisko
ÚS	územní středisko
ZZS	zdravotnická záchranná služba
ZZS JČK	Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje
ZZS Pk	Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraj

## Úvod

Téma bakalářské práce Předlékařská péče o pacienta s metanolovou intoxikací bylo zvoleno v návaznosti na Metanolovou aféru, která započala na podzim roku 2012, kvůli které našlo smrt 47 lidí, a více jak 120 lidí bylo postiženo, z nichž většina zůstala s trvalými následky. Další roli při výběru tématu bakalářské práce hrál i osobní zájem o rozšíření vědomostí v problematice tak specifické otravy, jako je intoxikace metanolem.

Problematika metanolu vychází z nebezpečnosti metabolitů metanolu. Jedná se o formaldehyd a hlavně kyselinu mravenčí, která svým kumulováním v lidském organismu způsobuje těžké chorobné změny, poškozuje centrální nervový systém, zrakový aparát a v neposlední řadě může způsobit bezvědomí nebo i smrt postiženého.

Léčba tohoto zdraví a život ohrožujícího stavu je závislá na spoustě předcházejících faktorů, mezi které patří vstupní brána metanolu, délka jeho působení v lidském organismu, ale i včasném či opožděným vyhledáním odborné pomoci, která může být rozhodující při odpovědi na otázku života nebo smrti postiženého.

Jedním z cílů bakalářské práce bylo zjistit míru informovaností o této intoxikaci u laiků, protože právě oni mají v rukou svůj osud, když volí druh a původ konzumovaného alkoholu.

Druhým cílem bylo zmapovat činnosti, zdravotnického záchranáře, v předlékařské péči o postiženého intoxikací metanolem a najít nejvhodnější způsob terapie již v podmínkách přednemocniční neodkladné péči.

## **1 Současný stav**

„Intoxikace metanolem vede k těžké metabolické acidóze provázené hyperventilací, renálnímu selhání, křečím a kómatu, metabolity poškozují optický nerv. K terapeutickým opatřením patří alkalizace a udržování hladiny 0,5-1,0 promile etanolu, který je enzymaticky metabolizován přednostně. Etanol je potřeba podat co nejdříve (29, str. 345).“

### ***1.1 Předlékařská péče – přednemocniční neodkladná péče***

Předlékařskou péčí označujeme ve zkráceném smyslu přednemocniční neodkladnou péčí (PNP), která je poskytována zdravotnickou záchrannou službou v souladu se zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě a právě v něm je definována jako: „neodkladná péče poskytovaná pacientovi na místě vzniku závažného postižení zdraví nebo přímého ohrožení života a během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče (4, str. 1)“.

#### ***1.1.1 Zdravotnický záchranář***

Zdravotnický záchranář je zanesen v § 17, 108 a 109 ve vyhlášce č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků, ve znění pozdějších předpisů, která určuje a popisuje činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

Vyhláška v bodu č. 1 § 17 určuje činnosti zdravotnického záchranáře bez odborného dohledu a indikace v rámci přednemocniční neodkladné péče, ve které je zahrnuta i letecká záchranná služba, anesteziologicko – resuscitační péče i v rámci akutního příjmu, kde je poskytována specifická ošetrovatelská péče. Zde je uvedeno, že zdravotnický záchranář může zejména monitorovat a hodnotit životní funkce, snímat elektrokardiografický záznam, průběžně sledovat a hodnotit poruchy srdečního rytmu a může vyšetřovat i monitorovat pulzním oxymetrem (5).

Zdravotnický záchranář může zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních křísících vaků, nadále může defibrilovat srdce elektrickým výbojem,

před kterým provede zaznamenání elektrokardiogramu, zajišťuje periferní žilní vstup, aplikuje krystaloidní roztoky a provádí intravenózní aplikaci roztoků glukózy u pacientů s ověřeným stavem hypoglykémie (5, Příloha č. 6).

Zdravotnický záchranář nadále provádí orientační laboratorní vyšetření, jež jsou určené pro obor urgentní medicíny, a orientačně výsledky posuzuje. Dle vyhlášky lze obsluhovat a udržovat vybavení všech kategorií dopravních prostředků, zdravotnický záchranář řídí i v obtížných prostředích i podmínkách pozemní dopravní prostředky s možností využití výstražných zvukových i světelných zařízení. Důležité je zmínit první ošetření ran, kdy dochází i k zástavě krvácení. Zajištění či provedení bezpečného vyproštění, polohování, znehybnění, tedy imobilizaci, transport pacientů se zajištěním jejich bezpečnosti je rovněž v kompetencích a činnostech, které zdravotnický záchranář rovněž vykonává (5).

V případě hromadných neštěstí v rámci integrovaného záchranného systému zdravotnický záchranář vykonává v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti, které napomáhají v řešení jejich následků. Vykonává činnosti, které zajistí péči o tělo zemřelého. Přejímá a kontroluje, načez i ukládá přípravky léčebného charakteru, může s nimi nadále manipulovat a zajišťuje jejich zásobování v dostatečné míře. Provádění výkonů, které jsou neodkladné v rámci porodu v průběhu, má zdravotnický záchranář rovněž v popisu činností (5).

Nedílnou součástí činností, které jsou určené vyhláškou, je i příjem, evidence a vyhodnocení tísňové výzvy z hlediska závažnosti zdravotního stavu pacienta a dle stupně naléhavosti, nadále zabezpečuje adekvátní způsob řešení tísňových výzev za použití telekomunikační i sdělovací techniky, kterou rovněž využívá při telefonicky asistované první pomoci či při poskytování dalších rad, jež jsou potřebné a vyžadují patřičný psychologický přístup (5).

Vyhláška č. 55/2011 v § 17 v sobě obsahuje i bod č. 2, ve kterém je uvedeno, že zdravotnický záchranář v rámci přednemocniční neodkladné péči, zahrnující i leteckou záchrannou službu nebo v rámci akutního příjmu či anesteziologicko-resuscitační péči může bez odborného dohledu, ale na základě indikace lékaře

vykonávat diagnostické i léčebné činnosti, kdy hlavně zajišťuje dýchací cesty dostupnými pomůckami, aplikuje a udržuje náležitou inhalační oxygenoterapii, zajišťuje ventilaci zprostředkovanou přístroji s parametry, které určí lékař, pečuje o dýchací cesty opečovávaných pacientů i při jejich uvedení do umělé plicní ventilace (5).

Zdravotnický záchranář rovněž může podávat léčivé přípravky, do kterých patří i zmíněné krevní deriváty, asistuje u zahájení aplikace přípravků určených k transfúzi, pacienta během aplikace ošetřuje, přičemž může transfúzi i ukončit (5).

Lze katetrizovat močový měchýř dívek nad 10 let a dospělých. Odebírá biologický materiál, který je určený k vyšetření, asistuje při porodu a provádí primární ošetření a pečování o novorozence. V posledním bodě zdravotnický záchranář zajišťuje na základě indikace lékařem intraoseální vstup (5).

Na webových stránkách Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích je přesně uveden profil absolventa studijního oboru Zdravotnický záchranář a to definicí: „Absolventi studijního oboru Zdravotnický záchranář na základě svých vědomostí a dovedností z ošetrovatelských, medicínských a humanitních oborů a na základě zkušeností z odborné praxe budou schopni zhodnotit aktuální stav a bio-psycho-sociální potřeby klienta a poskytovat neodkladnou péči postiženým všech věkových skupin v omezeném časovém intervalu – na místě vzniku náhlé příhody, během transportu do zdravotnického zařízení a na odděleních urgentních příjmů. Absolventi studia najdou uplatnění ve zdravotnických záchranných službách a jiných typech záchranných služeb souvisejících s poskytováním zdravotnické odborné první pomoci – horská, báňská, vodní a na odděleních urgentních příjmů (36).

### ***1.1.2 Posádky zdravotnické záchranné služby***

U zdravotnických záchranných služeb, zřizovaných kraji, fungují napříč Českou republikou stejné typy posádek zdravotnické záchranné služby, kde může zdravotnický záchranář vykonávat činnosti (36).

*Rychlá lékařská pomoc* (RLP) je typ posádky, kde vozidlo ZZS obývá řidič nebo řidič – záchranář, zdravotnický záchranář či zdravotní sestra se specializací, tedy takzvaní nelékařští zdravotničtí pracovníci (NLZP) a lékař (36).

*Rychlá zdravotnická pomoc* (RZP) nese označení typu posádky, kde je zdravotnický záchranář nebo zdravotní sestra se specializací a řidič či řidič-záchranář (36).

*Rendez-vous* (RV) je trendem poslední doby, reagující na nízký počet lékařů, kteří slouží u zdravotnických záchranných služeb. Jedná se dvoučlennou posádku tvořenou zdravotnickým záchranářem či zdravotní sestrou se specializací a lékařem (36).

*Letecká záchranná služba* (LZS) je posledním typem posádky zdravotnické záchranné služby, kde se nachází pilot, který většinou přichází z Armády České republiky, lékař a zdravotnický záchranář nebo zdravotní sestra se specializací, tedy nelékařským zdravotnickým pracovníkem, který umí využívat lanového podvěsu a slaňování (36).

## **1.2 Intoxikace**

Nejčastější druhy intoxikací mají sebevražedný, náhodný anebo nenáhodný charakter. *Sebevražedné otravy* jsou typické pro dospívající a dospělou populaci, ačkoliv mají ve většině případů jen demonstrativní charakter. Obvykle se v anamnéze objevují již předchozí pokusy o sebevraždu. Mezi látky typické pro suicidální chování patří benzodiazepiny, paracetamol, kyselina acetylsalicylová, tricyklické antidepresiva (TCA) a to většinou v kombinaci s alkoholem (28).

*Otravy dětí, většinou ve věku od 1 roku do 5 let, mají na svědomí náhodné otravy*, kdy dojde k požití volně uložených léků, chemikálií používaných v domácnosti nebo kosmetické přípravky. K náhodné intoxikaci ovšem může dojít i v průmyslu nebo v zemědělství, kdy se pracuje s koncentrací toxických plynů či par, která je vyšší, než přípustná hodnota. Náhodnou otravou se označuje i záměna jedu za nápoj a následné jeho požití. Oxid uhelnatý má na svědomí náhodné otravy zejména v uzavřeném prostoru (28).

*Nenáhodnými otravami* označujeme případy, kdy došlo například k experimentálnímu užití drog nebo i jako součást syndromu zneužívání dětí. Pro tuto kategorii otrav přísluší i zmínění iatrogenní lékové intoxikace. S intoxikací, jež má sloužit jako nástroj vraždy, není v klinické praxi častá (28).

Z akutních otrav, které patří mezi nejčastější důvody hospitalizace, si 15 % případů žádá intenzivní péči. Mezi nejzávažnější otravy patří intoxikace tricyklickými antidepresivy (TCA), paracetamolem, kyanidem, oxidem uhelnatým a organofosfáty. V České republice intoxikace drogami je způsobena především pervitinem a opioidy. V neposlední řadě intoxikace s velmi vážným průběhem mají na svědomí etylenglykol a metanol (28).

Například právě u otrav salicyláty, glykoly, jakým je třeba etylenglykol, nebo metanolem může dojít k iontové dysbalanci, minerálovému rozvratu, poruchám hydratace, ale i k poruchám osmolarity nebo acidobazické rovnováhy (29).

### **1.2.1 Acidobazická rovnováha**

Acidobazická rovnováha je určitá řada metabolických dějů v organismu, která je velice citlivá na pH tělesných tekutin a její fyziologická funkce je zajištěna pouze v relativně úzce ohraničených rozmezích pH, též vodíkový exponent. Rozsah pH tělesných tekutin, který je pro organismus ještě životně přijatelný a slučitelný, je od 6,8 do 7,8, ale jako fyziologické jsou označovány hodnoty od 7,35 do 7,45 pH (10).

Vodíkový exponent je určován rovnováhou příjmů a výdajů, přesně tak jako u všech složek stálého vnitřního prostředí. V případě narušení homeostázy využívá organismus tři obranných způsobů, tedy systémů pufrovacích nebo renální a respirační kompenzaci (10).

Stav, při kterém je pH pod fyziologickou hodnotou 7,35 bývá označován pojmem metabolická acidóza (14).



### ***1.2.2 Metabolická acidóza***

Metabolickou acidózou je označován klinický stav, kdy se nahromadí kyselé endogenní metabolity nebo dojde k příjmu exogenních kyselin či v případě enormní ztráty hydrogenuhličitanů. K tomuto stavu dochází v nejčastějších případech ketoaciózy u dekompenzovaných diabetiků, při hladovění, u alkoholiků, onemocnění jater a ledvin a dále při intoxikacích, kdy se látka v těle mění na kyselé metabolity. Právě nejčastějším případem exogenní intoxikace má na svědomí otrava metanolem, který metabolizuje na formaldehyd a kyselinu mravenčí (25).

Pro tento stav je charakteristicky zrychlené a výrazně prohloubené dýchání, takzvaně Kussmaulovo dýchání, jež má kompenzační účinek, ale je třeba dávat pozor na záměnu s hyperventilací, která provází úzkostné stavy. Může docházet k útlumu srdeční kontraktility a centrálního nervového systému, periferní arteriální vazodilataci, k poklesu krevního tlaku a palpitacím. Objevuje se bolest hlavy, zmatenost, jedná se o stav, který se může vystupňovat až ke vzniku bezvědomí (14).

### ***1.2.3 Toxikologické informační středisko***

Při léčbě intoxikací může hrát zásadní roli v úspěšné léčbě Toxikologické informační středisko, ve zkratce TIS, které poskytuje lékařskou, celorepublikově nepřetržitou, telefonickou informační službu a lze jej kontaktovat u případů akutních otrav u lidí i zvířat. Právě snížení počtu intoxikací i jejich závažností je cílem Toxikologického informačního střediska, kterého dosahují za použití preventivních programů určené veřejnosti. Průběh vzniklých intoxikací lze pozitivně ovlivnit znalostí telefonického kontaktu na Toxikologické informační středisko, kdy je možnost, na základě konzultace, zajistit adekvátní zacházení s pacientem i jeho kvalitní zajištění (32).

Důležitými informacemi, které je nutné si připravit před telefonickým kontaktováním střediska, jsou podrobný popis o vzniklé intoxikaci, jméno i příjmení postiženého, jeho rodné číslo a zjistit zdravotní pojišťovnu. Dále není na škodu

přibližný odhad množství jedu, kterým se pacient otrávil. Nedílnou součástí určení správného postupu léčby je i odhad přibližné hmotnosti postiženého konzumenta (32).

Telefonický kontakt, uváděný na vlastních webových stránkách Toxikologického informačního střediska, je **224 91 92 93** či **224 91 54 02** (32).

### ***1.3 Intoxikace metanolem***

K otravě metanolem nejčastěji dochází při konzumaci nelegálního alkoholu, ale i při prolongované inhalaci nebo kožní absorpci. Intoxikace metanolem je život ohrožující stav, kdy již malé množství může znamenat potencionální letalitu. Běžně se metanol vyskytuje v ovoci i zelenině nebo v pivě a víně, ale jedná se o zanedbatelné množství, které neznamena ohrožení na zdraví či životě (17, 28).

#### ***1.3.1 Historie metanolu a intoxikací metanolem***

Významný vliv na výrobě metanolu v průběhu historie měli již starověcí Egypťané, jelikož jej znali jako produkt připravený destilací dřeva, proto i nese druhotné označení dřevný líh. Metanol byl hojně využíván jako jedna z látek určených k mumifikaci (3, 8).

Značného úspěchu ve výrobě zaznamenal Robert Boyle roku 1661, kdy se mu daří poprvé izolovat samotný metanol. Výroba metanolu je patentována počátkem roku 1926, ročně se jej vyrobí až 30 000 000 tun (3, 27).

V psaném textu je zaznamenáno několik metanolových intoxikací, způsobujících smrt či vážné poškození zdraví nebo ztráty zraku již v roce 1906. Intoxikace metanolem se v lidském organismu projevuje typickými klinickými příznaky, úplně odlišných od laboratorních pokusů na zvířatech, jelikož jsou k metanolu méně citlivé a tudíž na nich neměl metanol žádný účinek. Proto po dlouhá léta vědci nemohli uvěřit tomu, že by mohl metanol být pro lidský organismus toxický. V roce 1911 v Berlíně dochází k hromadnému postižení zdraví 160 osob, jež se intoxikovalo konzumováním stejného alkoholického nápoje, který byl podáván ve stejném německém hostinském podniku. Každopádně toto nebyla poslední hromadná intoxikace metanolem. Ve velké míře

k nim docházelo a docházet bude a to z toho důvodu, že podvodní obchodníci budou alkohol nadále pančovat, tedy ředit dražší etanol levnějším metanolem (27, 35).

V roce 2001 dochází k hromadné intoxikaci osob metanol v Estonsku a léta 2002 – 2004 jsou kritická při hromadném výskytu intoxikací metanolem v Norsku (9, 19).

V České republice dochází k hromadné intoxikaci metanolem v roce 2012. První úmrtí v České republice při takzvané Metanolové aféře jako následek intoxikace metanolem je zdokumentován případ 59letého muže, který 1. září 2012 popíjí s kamarády destilát, kteří ale k tomu připíjeli pivo. Třetí den má již zrakové potíže, subjektivně s dušností, dochází k hypoventilaci, následuje bezvědomí, kdy je pro náhlou zástavu oběhu resuscitován. Zjištěná je metabolická acidóza a následně provedena hemodialýza. Dne 4. 9. 2012 se dostavuje smrt v důsledku edému mozku. Při laboratorním vyšetření výše zmíněného muže byly negativní výsledky na přítomnost etanolu, etylenglykolu i metanolu. Metanol je jako příčina otrav poprvé zachycen havířovskou nemocnicí dne 6. září 2012, kdy ihned v pátek 7. září vydává varovnou zprávu do sdělovacích prostředků před čepovanými destiláty a destiláty nejasného původu (22).

### ***1.3.2 Charakteristika metanolu***

Chemický vzorec metanolu, nejjednoduššího alkoholu, který je známý i pod pojmy jako je dřevný líh a metylalkohol, anglicky methanol je  $\text{CH}_3\text{OH}$  (34).

Metanol je čirý bezbarvý alkohol, pálivé chuti, zápalný, specificky páchnoucí kapalina hořící modrým plamenem, snadno se mísí se vzduchem a proto vytváří v kombinaci s ním výbušnou směs. Metanol je dobře mísitelný ve vodě i alkoholu a v organických rozpouštědlech. Prudká reakce vzniká mezi metanolem a oxidačními činidly, mezi které například patří perchloran, oxid chromový, brom a chlor, peroxid vodíku (17).

Běžné využití metanol nachází v lacích, barvách, nemrznoucích směsích nebo kosmetických výrobcích. Objevuje se v destilátech, jehož množství je velmi přísně regulováno státní normou (33).

Legislativa povoluje v alkoholických nápojích maximálně 15 g metanolu na litr obsahu alkoholu, to znamená obsah 6 g metanolu ve 40 % alkoholu (20).

### ***1.3.3 Metabolismus metanolu***

Pro metanol může být vstupní bránou do lidského organismu kůže, respirační systém nebo ve většině případů zažívací trakt. Ze zažívacího traktu je metanol velmi rychle vstřebáván do lidského organismu, přičemž maximálních hodnot je schopen dosáhnout během 30 – 60 minut po jeho požití. Je určitým způsobem metabolizován v ledvinách, ale zásadní roli v jeho metabolismu hrají játra, kde při působení alkoholdehydrogenázy na metanol, dochází k jeho metabolizaci na formaldehyd, chemickým vzorcem  $\text{CH}_2\text{O}$ , což je vysoce toxická látka pro lidský organismus. Metabolizace formaldehydu se děje za působení aldehyddehydrogenázy, která startuje svou činnost během 1-2 minut a výsledným produktem tohoto děje je kyselina mravenčí, chemicky označovaná jako  $\text{HCOOH}$ , tudíž se nestihne v lidském organismu naakumulovat a sám jako takový nezpůsobuje jakékoliv poškození vnitřních orgánů (27).

Pro lidský organismus je nebezpečný metabolit formaldehydu, kterým je kyselina mravenčí. Jedná se pravděpodobně o jediný přímý toxin, jež má účinek na lidský organismus při intoxikaci způsobenou metanolem a je tedy za jeho toxicitu zodpovědná. Kyselina mravenčí je v průběhu času metabolizována kyselinou listovou na oxid uhličitý a vodu, avšak u lidského organismu se jedná o proces velmi zdlouhavý. Nejvyšších hodnot v lidském organismu dosahuje kyselina mravenčí po 2-3 dnech a to i vyšších, než 20 mmol/l (27).

Kyselina mravenčí způsobuje metabolickou acidózu, kdy na základě akumulace této kyseliny dochází k poškození centrální nervové soustavy, vnitřních orgánů a převážně oční sítnice, protože se převážně hromadí v očním nervu. Lidský organismus reaguje na metanol prováděnou oxidací za pomoci kyseliny listové na oxid uhličitý a vodu a je vylučován především močí a nadále respiračním systémem. Bohužel pro lidský organismus je tento proces velice pomalý a trvá 2 až 3 dny, kdy hodnota kyseliny

mravenčí je v lidském organismu na maximum a může dosáhnout i více než 20 mmol/l. Tento proces je závislý i na zásobě jaterního folátu, kterého jsou v lidském organismu bohužel nízké hodnoty (27, 28, 35).

#### **1.3.4 Příznaky u akutní intoxikace metanolem**

*V případě, že metanol přijde do styku s kůží, dochází k lokálnímu zarudnutí a ke zvýšené citlivosti (30).*

*Při zasažení očí metanolem následuje jejich zarudnutí a podrážení. Dochází k rozšíření zornic, tedy k mydriáze, jež je nereagující na osvit, dochází k edémům sítnice (30).*

*Pokud dojde k inhalaci metanolvých výparů, dochází k podráždění sliznic dýchacích cest, objevuje se kašel, dušnost s dýchavičností, bolesti hlavy. (30).*

*Při požití metanolu dochází k projevům intoxikace do 30 min až hodinu po požití. Vyznačuje se zmateností, ataxií, ospalostí, nystagmem, bolestmi hlavy, slabostí, mlhavým viděním, fotofobií, nauzeou, zvracením. Po těchto příznacích nastává latentní období, kdy metanol metabolizuje na formaldehyd a kyselinu mravenčí, které trvá většinou 8 – 30 hodin. Po skončení latentního období nastupují pocity slabosti, závratě, vertigo, bolesti hlavy, bolesti břicha, může se objevit i průjem, bolesti zad, afázie, motorický neklid, opozice šije i jiné příznaky meningeálního dráždění. Dušnost, cyanóza jsou spolu s křečemi a narkotické stavy s možným bezvědomím prohlubujícím se až k letální fázi obsaženy v akutní intoxikaci metanolem také (27, 35).*

Pro intoxikaci metanolem je nejvíce charakteristický a známý jeden klinický příznak, a tím je porucha zraku, vidění, které se prohlubuje s nástupem, v metabolismu probíhající, acidózy. V akutní fázi intoxikace metanolem dochází i k selhání renálního systému. Dochází k poruchám vnímání barev až k úplné slepotě (27).

### ***1.3.5 Příznaky u chronické intoxikace metanolem***

V případě, že je člověk pravidelně, v chemickém průmyslu, a po delší dobu vystavován metanolu a jeho malým dávkám, převážně inhalací metanolových výparů, může dojít k podráždění kůže, sliznic, bolestem hlavy, poruchami vidění až k následné slepotě, není výjimkou ani hučení v uších, neuralgie, nystagmus, neuritida, křeče a zažívací potíže jako jsou bolesti břicha, nauzea, zvracení a průjmy (31).

Pokud dojde k delší expozici kůže s metanolem, může dojít k jeho vstřebání pokožkou a intoxikace se bude projevovat stejnými symptomy jako v případě, kdyby došlo k požití metanolu. V případě, že došlo k dlouhodobějšímu kontaktu lidského organismu s metanolem v inhalační formě, může nastat narkotický stav až bezvědomí (30).

Při intoxikaci metanolem dochází v lidském organismu k těžké metabolické acidóze, kterou se organismus snaží kompenzovat respiračním systémem a příznakem zvaným hyperventilace. Dochází k poškození očního nervu a sítnice, renálnímu selhání, křečím až k následnému bezvědomí (29).

Metanol a jeho metabolity způsobují závažnou a život ohrožující intoxikaci, kdy dochází rovněž i k poruchám a poškození centrálního nervového systému. Jako možný následek neléčené intoxikace může být i smrt postiženého. Smrtící dávka metanolu pro dospělého je asi 30 – 100 ml, na kterou více reagují děti, podvyživené osoby a ženy (31).

Velikou roli v toleranci dávky metanolu v lidském organismu hraje individuální stav postiženého jedince. Existují důkazy o tom, že jsou postižení, kteří přežili požití i 600 ml metanolu (8).

### ***1.4 První pomoc u intoxikace metanolem poskytovaná laikem***

První pomoc hraje v intoxikaci metanolem velikou roli v záchraně zdraví a života postiženého konzumenta či postiženého vystavěného metanolu i jinou formou, než jen jeho požitím, tedy například inhalací par (30).

*V případě, že dojde k inhalaci metanolvých par, je důležité postiženému zajistit technickou první pomoc a vynést jej na čerstvý vzduch. Pokud došlo k zástavě dechu, je důležité zavolat na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby – 155 a začít s prováděním umělých vdechů (30).*

*Pokud dojde k zasažení očí metanolem, je nutné ihned zahájit výplach očí po dobu přibližně alespoň 10 minut a požádat postiženého k neustálému pohybu očí, který zajistí maximální účinnost prováděného výplachu. Nadále se doporučuje krytí očí kvůli omezení přístupu světla a namáhání oční sítnice i očního nervu (30).*

*Pokud došlo ke kontaktu kůže s metanolem, zarudlé a podrážděné místo je důležité opláchnout velkým proudem a dostatečným množstvím vody, ošetřit mýdlem s teplou vodou a nadále oplachovat (30).*

*Požítí metanolu si žádá pokus o vyvolání zvracení a co nejrychlejší konzumaci 150 – 200 ml 40% alkoholu jasného původu, což je například vodka nebo whiskey. Pokud alkoholický nápoj obsahuje 20 % alkoholu, je důležité podat dvojnásobné množství, tedy 300 – 400 ml (35).*

*Pakliže došlo k požití metanolu dítětem je vhodné při podezření na intoxikaci metanolem, pokud to situace dovolí, podat ke konzumaci 1,5 ml 40% alkoholu na 1 kg tělesné váhy, který zředíme džusem nebo vodou v 10 – 20% roztok za předpokladu, že postižený pacient je při vědomí, tedy dýchá normálně, reaguje na oslovení (35).*

*V bezvědomí může vyústit stav intoxikace metanolem, tudíž je nutné postiženého hlasitě oslovit, pokud nereaguje, vyzkoušíme bolestivý podnět a to tak, že dáme ruku v pěst a klouby prstů převedeme po hrudní kosti postiženého nebo tlačíme mezi bradavky. V případě, že nereaguje ani na bolestivý podnět, provedeme zprůchodnění dýchacích cest jednoduchým záklonem hlavy a zkontrolujeme dýchání (7).*

*V případě, že postižený dýchá normálně, je nezbytné jej uložit do polohy na boku s uvolněnými dýchacími cestami a zavolat na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby – 155 (7, Příloha č. 5).*

Pokud dojde k případu, že postižený nedýchá normálně nebo vůbec je akutní potřeba zavolat na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby – 155. Operátor/ka po zjištění informací vyšle na místo patřičnou posádku a mezi její doporučení k první pomoci bude patřit položení rukou na střed hrudníku postiženého za následného neustálého stlačování frekvencí 100 x za minutu do hloubky 5 – 6 cm hrudníku (7, Příloha č. 5).

Resuscitace, oživování, kardiopulmonální resuscitace nebo základní neodkladná resuscitace se ukončují v případě, že postižený nabude vědomí, začne sám dýchat a aktivně se bránit kompresím hrudníku nebo dochází k únavě postiženého či na místo prováděného oživování dorazí odborná pomoc a přebere si postiženého do péče (7).

### ***1.5 Léčba metanolové intoxikace v přednemocniční neodkladné péči***

Iniciální terapie by měla být každopádně zaměřena na udržení průchodných dýchacích cest, dýchání a udržení adekvátního krevního oběhu. U závažného stavu intoxikace je nutná intubace s ventilační podporou či následná resuscitace a neméně důležitá je anamnéza (28).

#### ***1.5.1 Anamnéza postiženého***

Diagnóza se dá obvykle postavit na anamnestických údajích. Nutné je pokusit se zjistit množství a druh jedu a přibližnou dobu, kdy byl jed požit. Větší část informací se dá získat od intoxikovaných, ale je nutné je brát s rezervou, byť nebagatelizovat. Anamnéza se dá doplnit od případných svědků či rodinných příslušníků. Pokud to situace dovoluje, je vhodné zajistit láhve ať prázdné nebo poloplné. Důležité jsou i informace, které svědčí o dosavadní léčbě, například psychiatrické. Zjištění dalších onemocnění není na škodu, jedná se například o zjištění onemocnění jater, ledvin (28).

Součástí anamnézy postiženého je i soubor údajů, kterými jsou osobní údaje pacienta, kde je důležitý i telefonní kontakt na příbuzné. Nynější onemocnění nám odpoví na otázku proč je volána ZZS. Osobní anamnéza postiženého obsahuje předchorobí, farmakologickou anamnézu, alergickou anamnézu, u žen se jedná



o anamnézu gynekologickou. Důležité je zjistit i sociální anamnézu postiženého, a to vhodně položenou otázkou na poměry bydlení a zaměstnání postiženého. Nedílnou součástí je i získání telefonního kontaktu na příbuzného nebo někoho, kdo by se mohl o postiženého v budoucnosti postarat (6).

### ***1.5.2 Klinické vyšetření a diferenciální diagnostika***

Nejprve je zásadní zjistit a zhodnotit stav základních životních funkcí, kterými jsou vědomí, dýchání, krevní oběh. Nutné je provést takzvané sekundární vyšetření provedené fyzikálním způsobem, tedy pohledem, poslechem, poklepem a pohmatem. Důležité je pátrat po přidružených poraněních, měření tělesné teploty je samozřejmostí. Pokud se stav bezvědomí nemění, pomýšlíme na organické poškození mozku (28).

V klinickém obraze hodnotíme především kvalitu dýchání, tedy jeho účinnou funkčnost, pohledem pátrat po přítomnosti cyanózy na akrálních částech těla postiženého. Lze využít vyšetření  $SpO_2$ , tedy pulzní oxymetrií. Funkci krevního oběhu je možné vyhodnotit díky zjištění pulzní frekvence, tlaku krve a kapilárního plnění. Hloubku případného bezvědomí je důležité vyzkoušet reakcí postiženého na oslovení, bolestivý podnět. Nadále hodnotíme stav bezvědomí i reakcí zornic, na základě svalového tonu, a jestli jsou nebo nejsou přítomny obranné laryngální reflexy, kterými jsou kašel a polykání (23, 24).

Jestliže došlo k požití kontaminovaného alkoholu nebo je podezření na požití metanolu, tak se pokládají otázky zaměřené na gastrointestinální trakt. Na poslední konzumaci alkoholu, jestli jsou přítomné bolesti břicha po jeho konzumaci a jestli postižený zvracel. Důležité je i zjištění, jestli pacient nemá poruchy polykání (6).

V případě, že chybí anamnestické důkazy o tom, že byl metanol konzumován, je stanovení diagnózy intoxikace metanolem obtížné. Do diferenciálně diagnostických myšlenek je nyní nutné zahrnout diabetickou ketoacidózu, uremii, akutní pankreatitidu, meningitidu a subarachnoideální krvácení, ale nejdůležitější je pacienta vhodně zajistit (27).

### **1.5.3 Zajištění postiženého**

Přednemocniční neodkladnou péči prováděnou na místě výjezdu bude tvořit především zajištění základní životních funkcí, tedy dechu, krevního oběhu, který lze monitorovat pulzním oxymetrem SpO<sub>2</sub> a vědomí. Důležité je uvolnění dýchacích cest a udržení jejich průchodnosti například semilaterální polohou, kterou lze zvolit v závislosti na stavu vědomí postiženého, kdy má rovněž účinnost preventivní před aspirací. V případě, že došlo k inhalování toxické noxy nebo se hloubka bezvědomí prohlubuje, je nutné postiženého vynést ze zamořeného prostředí a zajistit dostatečnou oxygenaci ventilací, eventuelně mírnou hyperventilací. V neposlední řadě je důležité i zajištění jednoho nebo dvou žilních vstupů periferním žilním katetrem a aplikaci krystaloidního izotonického fyziologického roztoku (23, 24).

Pro zjištění stavu glykémie je nutné změřit hladinu cukru v krvi glukometrem, protože hypoglykemie se vyskytuje během intoxikace alkoholy obecně, navíc je to stav, který je velice zrádný a může způsobit fatální následky. V případě, že nelze zajistit periferní žilní přístup, lze zavést i nasogastrickou sondu pro případnou aplikaci Fomepizole. Dále je vhodné zajištění vzorků kapilární krve na biochemické vyšetření, které lze v podmínkách přednemocniční neodkladné péče provést laboratorně (29).

### **1.5.4 Možnosti laboratorního vyšetření**

Pro laboratorní vyšetření a diagnostiku stavu metanolové intoxikace, provedené zdravotnickým záchranářem, u pacienta v terénu při poskytování přednemocniční neodkladné péči existují dvě možnosti (26).

První možností je mobilní zařízení, *IRMA TRUPOINT*, vhodné pro urgentní medicínu k vyšetření acidobazické rovnováhy s hodnotou pH. Stejně, ale větší přístroje jsou ke stejnému účelu využívány na odděleních anesteziologicko-resuscitačních či jednotkách intenzivní péče. Po odebrání kapilárního nebo arteriálního krevního vzorku, dojde k jeho vložení do *IRMA TRUPOINT* a během okamžiku lze předvídat dle výsledků acidobazické rovnováhy diagnózu a následnou terapii tohoto závažného stavu (26, 38, Příloha č. 7).

Druhou možností je *laktátmetr*, se kterým jako jediní v přednemocniční neodkladné péči disponují na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje. Jedná se o zařízení, podobné glukometru, které je schopné rozeznat kyselinu mléčnou, kterou pacientovo tělo produkuje, spolu s ketokyselinou, v nadměrném množství v případě intoxikace. Ihned po vyhodnocení výsledků vyšetření na množství kyseliny mléčné v lidském organismu je možné provést výplach žaludku postiženého konzumenta. Hladina kyseliny mléčné, znamenající těžkou metabolickou acidózu, se pohybuje nad 3,5 mmol/l (26, Příloha č. 8).

K dalšímu odhalení metabolické acidózy, způsobené intoxikací metanolem, přispívá i Kussmaulovo dýchání, pro které jsou typické prohloubené vdechy a výdechy. (Patologie 2, Mačák Jiří) A v případě, že jde o prokázaný stav intoxikace jakýmkoliv alkoholem lze podat specifické antidotum (29).

#### ***1.5.5 Terapie specifickými antidoty***

V terapii intoxikace metanolu hraje významnou roli korekce metabolické acidózy infúzemi, ve kterých je přidán hydrogenuhličitanů a podání specifických antidot pro inhibici oxidace metanolu na jeho toxické metabolity (28).

##### ***1.5.5.1 Etanol***

Etanol, první z možných antidot metanolu, má na svědomí zpomalení jeho metabolismu kompetitivní inhibicí alkoholdehydrogenázy a díky tomu zabraňuje vzniku metabolických komplikací, ale podmiňující je včasné zahájená léčba, kterou je nutno zahájit ještě před potvrzením diagnózy. V České republice se nevyrábí žádný léčebný přípravek určený k léčbě metanolové intoxikace na etanolovém základu a tak je jedinou možností sterilizace 40% - 50% alkoholu magistraliter a následná příprava sterilního roztoku o 10% koncentraci v 5% glukóze (35).

Aplikace etanolu, který je nutné udržovat v terapeutické hladině 1,0 – 1,5 promile, si žádá monitoraci postiženého na jednotce intenzivní péče, z důvodu hrozícího útlumu centrálního nervového systému, dechu i pro riziko hypoglykémie. Monitorovat je nutné

nejprve provádět každou hodinu aplikace, po ustálení hladiny aplikované dávky, která má již terapeutický účinek každé 2 – 4 hodiny nebo 3x denně. Pokud dojde k ordinaci jiného množství etanolu, následuje opět hodinová kontrola postiženého (35).

Etanol jako antidotum je indikován především při toxických koncentracích metanolu v krvi při hodnotách nad 200 mg/l, ale je nutné brát v potaz již možné metabolizování metanolu. Další indikací k užití etanolu, je stav metabolické acidózy, která dosahuje pH v arteriální krvi pod 7,3. A v případě, že je pacient symptomatický (35).

Výhodou etanolu v porovnání s níže zmiňovaným Fomepizole je levnější, dostupnější ve větším množství zdravotnických zařízení, zkušenosti s aplikací etanolu jsou větší než s aplikací Fomepizole. Expirace etanolu je citelně delší než u Fomepizole (2).

Mezi nevýhody etanolu při porovnání s Fomepizole patří nižší afinita k alkoholdehydrogenáze, při aplikaci hrozící komplikace jako například poruchy jater, hypoglykémie, deprese centrálního nervového systému, v případě útlumu dechu při narkotickém stavu je nutné počítat se zajištěním dýchacích cest endotracheální intubací s umělou plicní ventilací. Dále je nezbytná hospitalizace na jednotce intenzivní péče kvůli neustálé monitoraci postiženého (2).

#### ***1.5.5.2 Fomepizole***

Generickým názvem Fomepizol, chemicky 4methylpyrazol, je označováno antidotum Fomepizole, které původně sloužilo jako antidotum u otrav etylenglykolem a nyní i metanolem. Jedná se o specificky fungující inhibitor alkoholdehydrogenázy s maximální dobou účinku za 1,5 – 2 hodiny. Existuje mnoho důvodů, proč dát přednost Fomepizole před etanolem jako antidotu. Fomepizole má větší afinitu k alkoholdehydrogenáze oproti etanolu s dlouhotrvajícím účinkem. Administrativa a management aplikace je mnohem jednodušší, podávají se malé bolusové dávky každých 12 hodin a není zde potřeba kontinuální krevní monitorace (18).

Následná hemodialýza si s Fomepizolem poradí velmi snadno, tak jako tělo postiženého, kterému byl aplikován, protože je velmi dobře tolerován, ačkoliv se jako nežádoucí účinky mohou projevit podráždění místa injekční aplikace, nauzea, tachykardie, bolest hlavy, agitace (18).

Před použitím Fomepizole je třeba dbát zřetele na aplikaci u pediatrických a geriatrických postižených, ale i u těhotných (18).

*V pediatrii* je málo dostupných dat o farmakologických účincích na dětský organismus a tak jsou klinické zkušenosti většinou zakládány na tělesné váze a z nich odvozených dávek. Každopádně je Fomepizole v pediatrii preferovanější než etanol, který způsobuje hypoglykémii (35).

*U geriatrických pacientů* jsou zkušenosti velmi ohraničené a léčba má být přizpůsobena stavu a funkci ledvin, kdy sérový kreatinin nepřesahuje hodnotu  $\geq 265$   $\mu\text{mol/l}$ . Fomepizole lze kombinovat s hemodialýzou a tento stav je přímo indikovaný. Úvodní dávkou je 15 mg/kg během 30 – 45 minut a dále následuje 1 mg/kg/hod v kontinuální infúzi v průběhu trvání celé hemodialýzy (35).

*V případě, že došlo k intoxikaci metanolem u těhotné*, je užití Fomepizole vhodnější volbou léčby a to zejména v prvním trimestru, kdy je etanol jako antidotem kontraindikován (18).

*Úvodní dávkou* je 15 mg/kg avšak maximálně 1 g Fomepizole, která je následovaná 10 mg/kg v 4 bolusových dávkách po 12 hodinách. Pátou dávkou je 15 mg/kg po 12 hodinách. Fomepizole je účinně odbouráván při použití hemodialýzy a tak je nutné po každé hemodialýze poslední dávku opakovat (18).

*Předávkování* Fomepizolem se může projevovat závratěmi, pocitem opilosti, nauzeou, vertigem, bolestí hlavy, poruchou zraku i řeči (35).

### ***1.5.5.3 Kyselina listová***

Kyselina listová neboli leukovorin je kofaktor oxidace kyseliny mravenčí na oxid uhličitý a vodu. U každého pacienta, který je léčen jakýmkoliv antidotum, je vhodné

podávat každé 4 hodiny 50 mg této kyseliny. Léčivé přípravky pod názvy Calciumfolinat, Leucovorin, Vorina inj. lze podávat v dávce 1 mg/kg, avšak v maximální dávce 50 mg/kg po 4-6 hodinách po dobu 24-48 hodin nebo až do úplného vymizení příznaků, protože jsou aktivní redukovanou formou kyseliny listové. Přípravky lze používat i při pouhém podezření na intoxikaci metanolem nebo dokonce u asymptomatických pacientů (35).

Kyselina listová je referenční sloučenina vitaminové formy folátu s názvem pteroyl-glutamát. Metabolicky funguje jako koenzym, který má za úkol přenášet části látek z jedné molekuly na jinou a je významná pro metabolismus aminokyselin i nukleových kyselin. Zvýšený výskyt deficitu kyseliny listové je pozorován u alkoholiků. Bohatý výskyt kyseliny listové je i v listové zelenině a hlavně v lidských játrech (12, 34).

Kyselina listová hraje velikou roli při úpravě kyseliny mravenčí na netoxické metabolity. Zentiva, farmaceutická firma, vyrábí výrobek s názvem Acidum Folicum v tabletové formě o 10 mg gramáží. Doporučená dávka kyseliny listové je ale 50 mg intravenózní formou (16).

#### ***1.5.6 Prognóza intoxikace metanolem***

Prognóza závisí na časovém rozmezí, kdy byl kontaminovaný alkohol konzumován do doby, kdy byla zahájena terapie a rovněž i na konzumovaném množství. Za velmi nepříznivé příznaky špatné prognózy jsou považovány bezvědomí při příjmu, zvýšení parciálního tlaku oxidu uhličitého ( $p\text{CO}_2$ ) u velmi těžké metabolické acidózy a souvisle chybějící hyperventilací. Vodíkový exponent, tedy pH, je nižší jak 7,0 a časový interval po požití alkoholu po zahájení léčby je delší jak 24 hodin (28).

Běžně se za smrtelnou dávku metanolu pro lidskou buňku označuje hodnota 1g/kg tělesné hmotnosti. U několika případů bylo smrtelných již 15 mg metanolu ve 40% alkoholu, ačkoliv jsou popsány případy, kdy bylo požití více jak 500 mg v 40% alkoholu. Zlepšení prognózy zajišťuje současné požití etanolu (28).

V dobách kdy ještě neexistovala léčba etanolem a hemodialýzou, znamenalo požití již 4 mg/kg metanolu slepotu a 30 mg/kg bylo smrtících. Při včasné a správné léčbě etanolem a provedenou hemodialýzou je nemocný schopen přežít i množství požitého metanolu v dávce vyšší 420 g i 18 hodin po požití bez trvalého poškození orgánů. Možnost léčby hemodialýzou znamená šanci na přežití u 80 % všech postižených konzumentů život ohrožující intoxikací metanolem (27).

### ***1.5.7 Následky intoxikace metanolem***

Intoxikace metanolem je vždy pro lidský organismus obrovsky náročný stav. U případů, které jsou provázeny těžkou metabolickou acidózou, kdy pH je nižší jak 7,0 a s bezvědomím, jako prvním ukazatelem intoxikace metanolem, je úmrtnost vyšší 80 %. Smrt je většinou způsobena poruchou a selháním respiračního systému a může být náhlá nebo k ní může dojít po několikadenním bezvědomí (27).

U přeživších jsou typicky nejčastější příznaky poruchy zraku a různá neurologická poškození. Pro neurologické poškození je charakteristické poškození bazálních ganlií. Právě poškození bazálních ganlií má za následek viditelné extrapyramidový příznak, tedy parkinsonismus. Ten je charakterizován typickým třesem, ztuhlostí a bradyknezi. Rovněž poruchy osobnosti jsou následky, které jsou přisuzovány intoxikaci metanolem. V použité literatuře jsou zmiňovány i poruchy krátkodobé paměti a motorické dyspraxie (1, 35).

### ***1.6 Prevence intoxikace metanolem***

Methanol Institute je obchodní sdružení výrobců metanolu na celém světě a snaží se o prevenci intoxikací metanolem sledováním nelegální výroby a distribuce kontaminovaných alkoholických nápojů, které s sebou nesou důsledky ohrožující život a zdraví konzumenta. Rovněž pracují na předcházení těchto problémů provázeným vzděláváním oficiálních distributorů (17).

Metanol je průmyslový alkohol, který se chuťově při prvním ochutnání podobá alkoholu, tudíž by měly být láhve s metanolem řádně značené. V některých zemích

dokonce průmyslově vyráběný metanol barví namodro, aby nedošlo k záměně. Další možností prevence intoxikace metanolem je dát si pozor, jaký alkohol vlastně konzumujeme. Bezpečný je kolkovaný alkohol z kontrolovaných palíren (17).

K dalším doporučením prevence intoxikace metanolem patří vůbec alkohol nekonzumovat, nepít alkohol neznámého původu a nekonzumovat destiláty. Největší jistota, že nedojde k intoxikaci metanolem, je konzumace piva a vína. V tomto případě zde ovšem hrozí intoxikace etanolem (17).



## **2 Cíle a hypotézy**

### **2.1 Cíle práce**

*Cíl č. 1:* Zmapovat činnosti zdravotnického záchranáře v předlékařské péči o pacienta s intoxikací metanolem.

*Cíl č. 2:* Zjistit míru informovanosti laiků o této intoxikaci.

### **2.2 Hypotézy**

Hypotéza č. 1: Předpokládáme, že zdravotničtí záchranáři jsou znalí postupů v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací.

Hypotéza č. 2: Předpokládáme, že laici jsou informováni o intoxikaci, intoxikaci dokáží identifikovat a oznámit stav na linku tísňového volání 155.

## **3 Metodika**

### **3.1 Použitá metodika**

Pro praktickou část bakalářské práce bylo využito kvantitativní metody technikou dotazování. Celkem byly rozdány tři dotazníky.

*První dotazník* byl v počtu 100 kusů určen pro zdravotnické záchranáře pracující na Zdravotnické záchranné službě Jihočeského kraje. Úvodní část dotazníku stručně představila autora a jeho záměr k provedení šetření. Dotazník obsahoval celkem 18 výzkumných otázek, z nichž první 4 zjišťovaly sociodemografické složení respondentů, otázka č. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, a 18 byly uzavřené a vztahující se ke znalostem zdravotnických záchranářů v problematice přednemocniční neodkladné péče o pacienta s metanolovou intoxikací. Výsledky zkoumání byly statisticky zpracovány a hypotéza byla testována pomocí chí kvadrát testu.

*Druhý dotazník* byl v počtu 100 kusů rozdán náhodným respondentům z řad laické veřejnosti. Úvodní část rovněž představila autora anonymního dotazníku i s vysvětlením záměru ke sběru dat. Ve druhém dotazníku bylo celkem 14 otázek, ze kterých první 4 zjišťovaly údaje o respondentech a následující otázky č. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 a 14 byly zaměřené na informovanost laické veřejnosti v oblasti otrav metanolem. Výsledky byly statisticky vyhodnoceny a rovněž převedeny do znázorňujících tabulek. Výsledky zkoumání byly statisticky zpracovány a obě hypotéza byla testována pomocí chí kvadrát testu.

*Třetí dotazník* v počtu 10 kusů byl směřován na Protialkoholní záchytnou stanici v Českých Budějovicích, ale protože se všechny vrátili nevyplněné, tak byly vyřazeny z výzkumu.

### **3.2 Charakteristika zkoumaného souboru**

Zkoumaný soubor tvořili zdravotničtí záchranáři a náhodně vybraní zástupci laické veřejnosti. Dotazníky byly rozdány na oblastní střediska Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje ve Strakonících, v Písku, v Prachaticích, v Českém Krumlově

a v Jindřichově Hradci. Laické veřejnosti byly dotazníky rovněž rozdány při náhodném výběru ve Strakonících, Písku, Českém Krumlově, Prachaticích i v Jindřichově Hradci. Z celkového počtu 100 kusů dotazníků určených zdravotnickým záchranářům se vrátilo 54 dotazníků správně vyplněných, které byly využity pro výzkumné šetření. Zbylých 46 dotazníků bylo neúplně vyplněných anebo vůbec a proto byly vyřazeny z výzkumu.

Pro výzkumné šetření bylo využito 54 (100 %) dotazníků. Pro laiky bylo připraveno 100 kusů dotazníků. Správně vyplněných bylo 63 dotazníků a zbylých 37 bylo vyplněno neúplně. Pro výzkumné šetření bylo využito 63 (100 %) dotazníků. Sběr dat proběhl v březnu 2015.

## 4 Výsledky

Při zpracovávání výsledků vlastního výzkumu byly použity vlastní zdroje dat, ze kterých bylo čerpáno při tvorbě výsledných grafů v kapitolách 4.1 a 4.2.

### 4.1 Výsledky výzkumu provedeného mezi zdravotnickými záchranáři

Tabulka č. 1: Pohlaví respondentů

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Muž	30	55,56
Žena	24	44,44
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

Zdroj: vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných z řad zdravotnických záchranářů bylo celkem 30 mužů (55,56 %) a 24 žen (44,44 %).

Tabulka č. 2: Nejvyšší dosažené vzdělání

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
SZŠ	0	0,00
ARIP	11	20,37
DiS.	23	42,59
Bc.	15	27,78
Mgr.	5	9,26
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

Zdroj: vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) respondentů neměl žádný (0 %) dotázaný vzdělání pouze ze střední zdravotnické školy. Specializaci „anesteziologicko-resuscitační a intenzivní péči“ získalo dohromady 11 (20,37 %) dotázaných. Diplomovaných

specialistů odpovídalo celkem 23 (27,78 %), respondenti bakaláři byli v počtu 15 (27,78 %) a magisterského vzdělání úspěšně dosáhlo celkem 5 (9,26 %) dotázaných.

**Tabulka č. 3:** Nejčastější typ posádky, ve které zdravotnický záchranář vykonává své činnosti

Odpověď	ZDRAVOTNIČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Rendez-vous</b>	23	42,59
<b>RZP</b>	25	46,30
<b>RLP</b>	3	5,56
<b>LZS</b>	3	5,56
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) respondentů vykonává své činnosti v RV systému dohromady 23 (42,59 %) dotázaných. Rychlou zdravotnickou pomoc (RZP) osazuje 25 (46,30 %) zdravotnických záchranářů. V rychlé lékařské pomoci (RLP) a letecké záchranné službě (LZS) shodně fungují po 3 (5,56 %) dotázaných.

**Tabulka č. 4:** Počet setkání s intoxikací alkoholu při výjezdech během měsíce

Odpověď	ZDRAVOTNIČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>0-2</b>	12	22,22
<b>3-5</b>	15	27,78
<b>5 a více</b>	27	50,00
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) respondentů odpovídalo na otázku č. 4. V součtu 12 (22,22 %) z nich se setká s intoxikací alkoholu 0-2x do měsíce. Během měsíce vyjíždí 3-5x k indikaci intoxikace alkoholem celkem 15 (27,78 %) zdravotnických záchranářů. Počet 5 a více výjezdů zaznamenalo celkem 27 (50,00 %) zúčastněných.

**Tabulka č. 5:** Přehled o vytvořených odborných postupech u intoxikací alkoholu

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	46	85,19
Ne	8	14,81
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných má přehled o vytvořených odborných postupech celkem 46 (85,19 %) zdravotnických záchranářů. Naopak 8 (14,81 %) zúčastněných o žádných postupech neví.

**Tabulka č. 6:** Název vyhlášky vymezující činnosti a kompetence zdravotnického záchranáře

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
55/2011 Sb.	52	96,30
11/2001 Sb.	2	3,70
325/1987 Sb.	0	0,00
77/1999 Sb.	0	0,00
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných označilo celkem 52 (96,30 %) zdravotnických záchranářů správně vyhlášku č. 55/2011 Sb. Vyhlášku č. 11/2001 Sb. označili špatně celkem 2 (3,70 %) zúčastnění. Vyhlášku č. 325/1987 Sb. a vyhlášku č. 77/1999 Sb. neoznačil shodně nikdo (0 %).

**Tabulka č. 7:** Fyziologické hodnoty pH krve

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
7,25-7,27	3	5,56
7,35-7,44	46	85,19
7,50-7,55	5	9,26
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) zúčastněných, celkem 3 (5,56 %) dotázaných špatně označilo možnost pH 7,25-7,27. Správnou odpověď vybralo dohromady 46 (85,19 %) zdravotnických záchranářů. Možnost 7,50-7,55 pH označilo v konečném součtu 5 (9,26 %) zúčastněných.

**Tabulka č. 8:** Systém kompenzující metabolickou acidózu

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Respirační</b>	32	59,26
<b>Centrální nervový</b>	2	3,70
<b>Vylučovací</b>	20	37,04
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) zúčastněných výzkumu zvolilo správnou možnost, tedy respirační systém, dohromady 32 (59,26 %) zdravotnických záchranářů. Centrální nervový systém označili špatně 2 (3,70 %) respondenti a možnost, že za kompenzaci metabolické acidózy je zodpovědný vylučovací systém špatně odpovědělo celkem 20 (37,04 %) respondentů.

**Tabulka č. 9:** Obchodní název výrobku obsahující etylenglykol

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Fridex</b>	41	75,93
<b>Fridekol</b>	10	18,52
<b>Etyldex</b>	3	5,56
<b>Jiné</b>	0	0,00
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Zdravotnických záchranářů zúčastněných výzkumu bylo dohromady 54 (100 %). Celkem 41 (75,93 %) z nich označilo správnou možnost Fridex. Špatnou možnost Fridekol zvolilo 10 (18,52 %) dotázaných a možnost Etyldex špatně označili 3 (5,56 %) respondenti. Poslední možnost „jiné“ neoznačil nikdo (0 %).

**Tabulka č. 10:** Nebezpečnost samotného metanolu jako takového pro lidský organismus

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	30	55,56
<b>Ne</b>	22	40,74
<b>Jen za určitých podmínek</b>	2	3,70
<b>Jiné</b>	0	0,00
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) zdravotnických záchranářů odpovědělo špatně zvolením možnosti „ano“, dohromady 30 (55,56 %) dotázaných. Správnou odpovědí na otázku byla možnost „ne“, která se zalíbila 22 (40,74 %) zúčastněným. Tu možnost, že metanol je pro lidský organismus škodlivý jen za určitých podmínek označili 2 (3,70 %) respondenti. Možnosti „jiné“, neoznačil nikdo (0 %).



**Tabulka č. 11:** Další název pro metanol

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Dřevný líh	35	64,81
Dřevnatý louh	13	24,07
Metanolvý alkohol	9	16,67
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných označilo správnou možnost, „dřevný líh“, dohromady 35 (64,81 %) zúčastněných. Špatnou možnost, že dalším názvem metanolu je dřevnatý louh označilo celkem 13 (24,07 %) zdravotnických záchranářů. Poslední možnost, „metanolvý alkohol“, vybralo 9 (16,67 %) respondentů.

**Tabulka č. 12:** Metabolity metanolu, které jsou pro lidský organismus velmi toxické

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Kyselina listová+alkoholdehydrogenáza	0	0,00
Formaldehyd+kyselina mravenčí	53	98,15
Acetaldehyd+kyselina benzoová	1	1,85
Jiné	0	0,00
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných, označilo správně celkem 53 (98,15 %) zdravotnických záchranářů možnost, že velmi toxickými metabolity metanolu pro lidský organismus jsou formaldehyd a kyselina mravenčí. Acetaldehyd a kyselinu benzoovou špatně označil pouze 1 (1,85 %) zdravotnický záchranář. Kyselinu listovou a alkoholdehydrogenázu nebo možnost „jiné“ neoznačil jediný (0 %) zúčastněný výzkumu.

**Tabulka č. 11:** Další název pro metanol

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Dřevný líh	35	64,81
Dřevnatý louh	13	24,07
Metanolvý alkohol	9	16,67
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných označilo správnou možnost, „dřevný líh“, dohromady 35 (64,81 %) zúčastněných. Špatnou možnost, že dalším názvem metanolu je dřevnatý louh označilo celkem 13 (24,07 %) zdravotnických záchranářů. Poslední možnost, „metanolvý alkohol“, vybralo 9 (16,67 %) respondentů.

**Tabulka č. 12:** Metabolity metanolu, které jsou pro lidský organismus velmi toxické

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Kyselina listová+alkoholdehydrogenáza	0	0,00
Formaldehyd+kyselina mravenčí	53	98,15
Acetaldehyd+kyselina benzoová	1	1,85
Jiné	0	0,00
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných, označilo správně celkem 53 (98,15 %) zdravotnických záchranářů možnost, že velmi toxickými metabolity metanolu pro lidský organismus jsou formaldehyd a kyselina mravenčí. Acetaldehyd a kyselinu benzoovou špatně označil pouze 1 (1,85 %) zdravotnický záchranář. Kyselinu listovou a alkoholdehydrogenázu nebo možnost „jiné“ neoznačil jediný (0 %) zúčastněný výzkumu.

**Tabulka č. 13:** Příznaky intoxikace metanolem

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Odpověď č. 1</b>	54	100,00
<b>Odpověď č. 2</b>	0	0
<b>Odpověď č. 3</b>	0	0
<b>Odpověď č. 4</b>	0	0
<b>Jiné</b>	0	0
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) odpovídajících respondentů. První možnost, tedy že mezi příznaky intoxikace metanolem patří: opilost, euforie, gastritida, bolesti hlavy, závratě, křeče, poškození zraku a bezvědomí, označilo správně všech 54 (100 %) dotázaných. Odpověď č. 2: afázie, paréza, hemoptýza, neoznačil nikdo (0 %), tak jako nikdo (0 %) neoznačil odpověď č. 3: bolesti hlavy, hematurie, enteroragie. Poslední možnost odpovědi č. 4: křeče, zvýšená salivace, somnolence a halucinace rovněž neoznačil jediný (0 %) respondent. Možnost „jiné“ nezvolil nikdo (0 %).

**Tabulka č. 14:** Nejvhodnější postup vyšetření postiženého v přednemocniční neodkladné péči zdravotnickým záchranářem

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>SpO2+NIBP</b>	0	0,00
<b>Anamnéza+SpO2+NIBP</b>	54	100,00
<b>SpO2+NIBP+kapilární návrat</b>	0	0,00
<b>Jiné</b>	0	0,00
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) odpovídajících, označilo správnou odpověď všech 54 (100 %) respondentů, když zvolili možnost: anamnéza, saturace krve a neinvazivní měření krevního tlaku. Možnosti: saturace krve a neinvazivní měření krve, saturace krve s neinvazivním měřením krevního tlaku a zjištění kapilárního návratu, nebo jiné neoznačil jediný (0 %) ze zdravotnických záchranářů.

**Tabulka č. 15:** Existence možnosti laboratorního vyšetření postiženého intoxikací metanolem v podmínkách přednemocniční neodkladné péče

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Ano</b>	54	100,00
<b>Ne</b>	0	0
<b>V našem kraji ne</b>	0	0
<b>Jiné</b>	0	0
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) zdravotnických záchranářů se opět všichni shodli v plném počtu 54 (100 %) při zvolení správné možnosti: ano. Možnosti: ne, v našem kraji ne a jiné neoznačil jediný (0 %) dotázaný.

**Tabulka č. 16:** Nejvhodnější terapie postiženého zdravotnickým záchranářem v předlékařské péči.

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Hemodialýza</b>	19	35,19
<b>„Scoop and run“</b>	35	64,81
<b>Jiné</b>	0	0,00
<b>Celkem</b>	54	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu odpovídajících 54 (100 %) označilo možnost hemodialýzy celkem 19 (35,19 %) dotázaných. Možnost „scoop and run“, tedy seber/nalož a utíkej“, zvolilo správně dohromady 35 (64,81 %) dotázaných. Poslední možnost odpovědi: „jiné“, nezvolil jediný (0 %) zdravotnický záchranář.

**Tabulka č. 17:** Význam použití FOMEPIZOLE v předlékařské péči

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Název pro 96% etanol	3	5,56
Antidotum etylenglykolu a metanolu	49	90,74
Diagnostický algoritmus	2	3,70
Jiné	0	0,00
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných, právě 3 (5,56 %) z nich si špatně myslelo, že označení FOMEPIZOLE je pro 96% etanol užívaný jako první ze specifických antidot. Správnou možnost, že FOMEPIZOLE je antidotum u intoxikace etylenglykolem nebo metanolem, zvolilo dohromady 49 (90,74 %) zdravotnických záchranářů. Poslední 2 (3,70 %) respondenti si mysleli, že FOMEPIZOLE je název diagnostického algoritmu, který je využíván při léčbě intoxikace metanolem. Možnost: „jiné“, nezvolil jediný (0 %) z dotázaných.

**Tabulka č. 18:** Činnost TIS – Toxikologického informačního střediska

Odpověď	ZDRAVOTNÍČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Odpověď č. 1	0	0,00
Odpověď č. 2	54	100,00
Odpověď č. 3	0	0,00
<b>Celkem</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 54 (100 %) dotázaných, neoznačil první možnost, že se jedná o Cílového poskytovatele akutní lůžkové péče, tzv.: CPALP, jediný (0 %) zúčastněný. Odpověď č. 2: že se jedná o telefonickou lékařskou službu, která je pro Českou republiku nepřetržitě poskytovaná a lze se na ní obrátit v případě akutních otrav u lidí nebo zvířat nebo vyžádání výjimečných léčebných přípravků, vybralo správně všech 54 (100 %) dotázaných. Poslední možnost, že se jedná o název hemodialýzy, neoznačil jediný (0 %) zdravotnický záchranář.

**Testování hypotézy H1:** Předpokládáme, že jsou zdravotničtí záchranáři znalí postupů v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací.

**Tabulka č. 19:** Výsledky zdravotnických záchranářů

Legenda	ZDRAVOTNIČTÍ ZÁCHRANÁŘI	
<b>Teoretické maximum</b>	10	
<b>Teoretické minimum</b>	0	
<b>Rozsah</b>	11	
<b>Hranice</b>	7	
<b>Průměr</b>	8,7	
<b>Směrodatná odchylka</b>	0,9	
<b>Minimum</b>	6	
<b>Maximum</b>	10	
<b>T test</b>	<0,1%	

Dosažená hladina významnosti  $p < 5\%$ , tudíž hypotéza neplatí.

Zdravotničtí záchranáři jsou znalí postupů v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací.

## 4.2 Výsledky výzkumu provedeného mezi laickou veřejností

**Tabulka č. 1:** Pohlaví respondentů

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Muž</b>	24	38,10
<b>Žena</b>	39	61,90
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) dotázaných z řad laické veřejnosti bylo celkem 24 mužů (38,10 %) a 39 žen (61,90 %).

**Tabulka č. 2:** Věk respondentů

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>do 20</b>	2	3,17
<b>do 30</b>	30	47,62
<b>do 40</b>	6	9,52
<b>do 50</b>	8	12,70
<b>nad 50</b>	0	0,00
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) respondentů byly mladších 20 let celkem 2 (3,17 %) odpovídající. Do 30 let bylo 30 (47,62 %) dotázaných, do 40 let bylo 6 (9,52 %) respondentů, do 40 let bylo 8 (12,70 %) zúčastněných a nad 50 let neodpověděl žádný (0 %) laiků.

**Tabulka č. 3:** Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů z řad laické veřejnosti

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Základní škola	2	3,17
Výuční list	6	9,52
Maturitní zkouška	37	58,73
Vyšší odborná škola	4	6,35
Vysoká škola	14	22,22
<b>Celkem</b>	<b>63</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) respondentů ukončili základní školu celkem 2 (3,07 %) dotázaní. Pro výuční list si úspěšně došlo 6 (9,52 %) respondentů. Maturitní zkoušku vykonalo dohromady 37 (58,73 %) zúčastněných. Vyšší odbornou školu dokončili 4 (6,35 %) laici. Celkem 14 (22,22 %) respondentů úspěšně dokončilo studium na vysoké škole.

**Tabulka č. 4:** Přítomnost laika u otravy alkoholem

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Ano	55	87,30
Ne	8	12,70
<b>Celkem</b>	<b>63</b>	<b>100,00</b>

**Zdroj:** vlastní výzkum

Dohromady 63 (100 %) respondentů odpovídalo na otázku č. 4. V laickém životě se s otravou alkoholem dostalo jakýmkoliv způsobem do kontaktu celkem 55 (87,30 %) respondentů. Dohromady 8 (12,70 %) zúčastněných u otravy alkoholem ještě nebylo.



**Tabulka č. 5:** Zmapování povědomí o názvu Metanol mezi laiky

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Alkohol</b>	41	65,08
<b>Chemicky upravený benzin</b>	3	4,76
<b>Název postupu první pomoci u otravy alkoholem</b>	5	7,94
<b>Název léku pro léčbu otravy alkoholem</b>	14	22,22
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) respondentů označilo správnou odpověď, tedy alkohol, dohromady 41 (65,08 %) dotázaných. Chemicky upravený benzin byla špatnou odpovědí pro 3 (4,76 %) laiky, název postupu první pomoci u otrav metanol donutil k označení celkem 5 (7,94 %) respondentů a název léku, který se využívá k léčbě otravy alkoholem, vybralo špatně 14 (22,22 %) zástupců laické veřejnosti.

**Tabulka č. 6:** Výskyt metanolu v nepatrném a neškodném množství

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Máslo</b>	20	31,75
<b>Ovoce a zelenina</b>	15	23,81
<b>Pečivo</b>	15	23,81
<b>Limonády</b>	13	20,63
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Zástupců odpovídající laické veřejnosti bylo dohromady 63 (100 %). Celkem 20 (31,75 %) z nich označilo, že metanol se běžně vyskytuje v nepatrném a neškodném množství v másle, což bylo špatně. Správnou odpovědí byl nepatrný výskyt metanolu v ovoci a zelenině, za kterou získalo bod dohromady 15 (23,81 %) laiků. Ve stejném

počtu 15 (23,81 %) označovali respondenti špatnou možnost výskytu metanolu v pečivu. Dohromady 13 (20,63 %) dotázaných označilo možnost: „limonády“.

**Tabulka č. 7:** Orientace o roku, kdy vypukla „Metanolová aféra“

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>1999</b>	8	12,70
<b>2002</b>	17	26,98
<b>2005</b>	15	23,81
<b>2012</b>	23	36,51
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) laiků, špatnou volbou roku 1999 se celkem 8 (12,70 %) z dotazovaných připravilo o bod. Rok 2002 vybralo 17 (26,98 %), rok 2005 zvolilo 15 (23,81 %) a správný rok 2012 označilo dohromady 23 (36,51 %) zástupců laické veřejnosti.

**Tabulka č. 8:** Prevence otravy metanolem

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>Konzumace piva a vína</b>	25	39,68
<b>Konzumace alkoholu nejasného původu</b>	9	14,29
<b>Požítí max 150-200 ml alkoholu za večer</b>	18	28,57
<b>Zapíjení alkoholu mlékem</b>	11	17,46
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) laiků, celkem 25 (39,68 %) z nich by konzumovalo pouze pivo a víno, tudíž správně zvolilo prevenci otravy metanolem. Popíjení alkoholu

nejasného původu by zvolilo celkem 9 (14,29 %) laiků. Požití maximálního množství alkoholu za večer v dávce 150-200 ml označilo celkem 18 (28,57 %) dotázaných. Poslední možnost, že by zapíjeli alkohol mlékem, zvolilo 11 (17,46 %) respondentů.

**Tabulka č. 9:** Možné příznaky otravy metanolem po cca 30 minutách od konzumace

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Odpověď č. 1	17	26,98
Odpověď č. 2	12	19,05
Odpověď č. 3	20	31,75
Odpověď č. 4	14	22,22
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Na otázku č. 9 odpovídalo celkem 63 (100 %) laiků. Odpovědi č. 1: zvracení, závratě, bolesti na hrudi, se špatně zaobíralo 17 (26,98 %) z nich. Odpověď č. 2: zvracení a závratě, označilo 12 (19,05 %) dotázaných. Správnou odpověď č. 3: zvracení, závratě, bolesti břicha, poruchy zraku a případné bezvědomí zvolilo dohromady 20 (31,75 %) respondentů. Poslední odpověď č. 4: zvracení, závratě, bolesti zad, pocity „dušení“, zešednutí pokožky označilo 14 (22,22 %) zúčastněných.

**Tabulka č. 10:** První pomoc při otravě metanolem – postižený je při vědomí, reaguje

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Odpověď č. 1	10	15,87
Odpověď č. 2	35	55,56
Odpověď č. 3	8	12,70
Odpověď č. 4	10	15,87
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) dotázaných, označilo dohromady odpověď č. 1 a odpověď č. 4: vyvolat zvracení a stav odezní, vypít co nejvíce mléka shodně celkem 10 (15,87 %) dotázaných. Správnou odpovědí byla odpověď č. 2, tedy vyvolat zvracení, co nejrychleji poté podat 150-200 ml ověřeného 40% alkoholu (vodka, whiskey) a zavolat na telefonní číslo linky tísňového volání zdravotnické záchranné služby, kterou zvolilo celkem 35 (55,56 %) respondentů. Odpověď č. 3: sledování postiženého až do rána a v případě, že se stav nemění k lepšímu oznámí stav na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby, vybralo dohromady 8 (12,70 %) zúčastněných.

**Tabulka č. 11:** Telefonní číslo linky tísňového volání zdravotnické záchranné služby

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>150</b>	1	1,59
<b>155</b>	62	98,41
<b>156</b>	0	0,00
<b>158</b>	0	0,00
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) respondentů označilo správnou odpověď, tedy číslo 155 dohromady 62 (98,41 %) dotázaných. Jeden jediný respondent (1,59 %) by stav oznamoval na telefonní číslo 150, které ovšem patří Hasičskému záchrannému sboru. Další dvě čísla, tedy 156 a 158 nevybral nikdo (0 %) ze zúčastněných.

**Tabulka č. 12:** Nereagující postižený na oslovení a nedýchá stejně jako záchránce

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
Odpověď č. 1	17	26,98
Odpověď č. 2	18	28,57
Odpověď č. 3	15	23,81
Odpověď č. 4	13	20,63
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) respondentů, celkem 17 (26,98 %) z nich označilo správnou odpověď č. 1, a to, že by postiženého oslovili, vyzkoušeli by bolestivý podnět, zaklonili by hlavu ke zjištění dechové aktivity a v případě, že je negativní, tak stav oznamují na linku 155. Špatnou možnost č. 2: oslovení, bolestivý podnět, v případě, že nereaguje, po dobu 10 minut stlačují hrudník a následně stav oznamují na linku 155, zvolilo celkem 18 (28,57 %). Třetí možnost vybralo špatně 15 (20,63 %) dotázaných. Tito dotázaní by postiženého oslovili, otočili by jej na záda a čekali, až se postižený vyzvrací. Oslovení, položení postiženého na záda a následné podložení jeho hlavy, které by mohlo být smrtelné, bylo schované pod odpovědí č. 4, kterou vybralo celkem 13 (20,63 %) laiků.

**Tabulka č. 13:** Ukončení resuscitace

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
únava záchránce, bránění postiženého, převzetí ZZS	45	71,43
v dálce je slyšet siréna sanitky	5	7,94
po 15ti minutách resuscitace	3	4,76
u tohoto stavu nezačínám vůbec	10	15,87
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Dohromady na předposlední otázku reagovalo 63 (100 %) dotazovaných. Únava záchránce, aktivní bránění postiženého při masáži a slovní převzetí resuscitace posádkou zdravotnické záchranné služby označilo správně 45 (71,43 %) laiků. Dalších 5 (7,94 %) by přestalo s masáží, když by uslyšeli v dáli sirénu sanitky. Po 15ti minutách provádění resuscitace by celkem 3 (4,76 %) respondenti špatně byli schopní rozhodnou její ukončení. A 10 (15,87 %) zúčastněných by resuscitaci nezačínalo u otravy metanolem vůbec.

**Tabulka č. 14:** Provádění masáže hrudníku při resuscitaci

Odpověď	LAICKÁ VEŘEJNOST	
	absolutní četnost	relativní četnost v %
<b>hloubka 2-3 cm, frekvence 100x/min</b>	21	33,33
<b>hloubka 5-6 cm, frekvence 100x/min</b>	19	30,16
<b>hloubka 10 cm, frekvence 120x/min</b>	8	12,70
<b>lze provádět pouze umělé vdechy</b>	15	23,81
<b>Celkem</b>	63	100,00

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z celkového počtu 63 (100 %) dotázaných, celkem 21 (33,33 %) z nich by špatně masírovalo kompresí do hloubky hrudníku 2-3 cm za frekvence 100x/min. Správnou odpovědí, tedy stlačováním hrudníku do hloubky 5-6 cm za frekvence 100x/min si zajistilo bod celkem 19 (30,16 %) respondentů. Dohromady 8 (12,70 %) by provádělo masáž do hloubky 10 centimetrů za frekvence 120x/min. Pouze vdechy by provádělo špatně 15 (23,81 %) zástupců laické veřejnosti.

**Testování hypotézy H2:** Předpokládáme, že laici jsou informováni o intoxikaci, intoxikaci dokáží identifikovat a oznámit stav na linku tísňového volání 155.

**Tabulka č. 15:** Výsledky schopnosti laiků identifikovat stav otravy metanolem

Legenda	LAICKÁ VEŘEJNOST	
<b>Teoretické maximum</b>	10	
<b>Teoretické minimum</b>	0	
<b>Rozsah</b>	11	
<b>Hranice</b>	5	
<b>Průměr</b>	4,9	
<b>Směrodatná odchylka</b>	1,4	
<b>Minimum</b>	2	
<b>Maximum</b>	9	
<b>T test</b>	53,2 %, $p > 5\%$	

**Zdroj:** vlastní výzkum

Z dotazníkového šetření mezi laiky v Prachaticích, Písku, Strakonících, Jindřichově Hradci a Českém Krumlově vyplývá, že jsou schopni stav identifikovat a oznámit jej na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby, protože  $p > 5\%$ , hypotéza platí.

Na základě předchozího šetření lze podotknout, že hypotéze H2 nebyla potvrzena.

**Tabulka č. 16:** Výsledky schopnosti laiků identifikovat stav otravy metanolem

Znalost příznaků (Ot. č. 9)	Pozorované četnosti		Očekávané četnosti	
	absolutní	relativní	absolutní	relativní
<b>Ano</b>	20	31,7	31,5	50
<b>Ne</b>	43	68,3	31,5	50
<b>Celkem</b>	63	100	63	100
<b>Chí kvadrát test</b>	dosažená hladina významnosti $p > 5\%$ (0,4%)			

**Zdroj:** vlastní výzkum

**Tabulka č. 16:** Výsledky schopnosti laiků oznámit stav otravy metanolem na 155

Znalost linky tísňového volání 155 (Ot. č. 11)	Pozorované		Očekávané	
	četnosti	procenta	četnosti	procenta
<b>Ano</b>	62	98,4	31,5	50
<b>Ne</b>	1	1,6	31,5	50
<b>Celkem</b>	63	100	63	100
<b>Chí kvadrát test</b>	dosažená hladina významnosti $p > 5\%$ ( $< 0,1\%$ )			

**Zdroj:** vlastní výzkum

K otestování hypotézy bylo použito chí kvadrát testu, který slouží k testování shody mezi očekávanými a pozorovanými četnostmi. Stanovená nulová hypotéza říká, že 50 % dotázaných laiků má dostatečné znalosti, stav umí identifikovat a oznámit jej na linku tísňového volání. Výsledky chí kvadrát testu tj. dosažená hladina obou významností je vyšší než 5%, proto nulovou hypotézu zamítnout nemůžeme a tudíž ji přijímáme. Stanovená hypotéza tedy nebyla potvrzena. Laici jsou samostatně schopni stav identifikovat a oznámit jej na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby.



## 5 Diskuze

### 5.1 Diskuze – zdravotničtí záchranáři

Cílem bakalářské práce na téma: Předlékařská péče o pacienta s metanolovou intoxikací bylo zmapovat činnosti zdravotnického záchranáře v předlékařské (přednemocniční) péči o pacienta s intoxikací metanolem a zmapovat míru informovanosti laiků o této intoxikaci. Výzkumné šetření probíhalo formou kvantitativního sběru dat v březnu 2015 za pomoci anonymních dotazníků, které byly rozšířeny mezi zdravotnické záchranáře Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje, konkrétně na oblastních střediscích ve Strakonících, Písku, Prachaticích, Českém Krumlově a v Jindřichově Hradci. Mezi laiky probíhalo výzkumné šetření ve Strakonících, Písku, Prachaticích, Českém Krumlově a v Jindřichově Hradci. Výzkumného šetření se zúčastnilo celkem 54 (100 %) zdravotnických záchranářů a 63 (100 %) laiků. Oproti původnímu záměru se z protialkoholní záchranné stanice nezúčastnil žádný respondent a návratnost dotazníků byla nulová, proto byly z výzkumného šetření vyřazeny. Před započítáním šetření došlo ke stanovení dvou hypotéz, tedy hypotézy H1 a hypotézy H2.

*Dotazník pro zdravotnické záchranáře* obsahoval v úvodu první otázky sociodemografické, díky kterým bylo možné charakterizovat zkoumaný soubor. Otázky č. 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17 a 18 byly určeny pro vyhodnocení hypotézy H1. U laiků byly rovněž první 4 otázky sociodemografické, dalších 5 otázek určených pro vyhodnocení hypotézy H2 při mapování jejich informovanosti v problematice informovanosti u otravy metanolem.

V první hypotéze (H1) předpokládáme, že zdravotničtí záchranáři jsou znalí postupů v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací. K vyhodnocení hypotézy H1 jsou určeny otázky č. 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17 a 18, jež byly následně statisticky vyhodnoceny. Po konzultaci s odborníky byla jako hladina úspěšnosti (tj. prokázání dostatečných vědomostí) stanoveno 70 % správných odpovědí. Na základě výzkumného šetření lze konstatovat, že **hypotéza H1 byla potvrzena.**

Zdravotničtí záchranáři jsou znalí postupů v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací.

Z dotazníku určeného zdravotnickým záchranářům nám **Tabulka č. 1** ukazuje, že výzkumného šetření se zúčastnilo celkem 30 (55,56 %) mužů a 24 (44,44 %) žen.

**Tabulka č. 2** zobrazuje odpovědi na šest nabízených možností, vymezující varianty odborného vzdělání dotazovaných zdravotnických záchranářů. Kategorie střední zdravotnické školy nebyla zastoupena jediným respondentem. Třetí nejčastější vzdělání zdravotničtí záchranáři získali ve specializaci anesteziologicko-resuscitační a intenzivní péče, a to v celkovém počtu 11 (20,37 %) respondentů. *Nejčastější vzdělání dotazovaných je vyšší odborná škola zdravotnická a tedy získaný titul DiS., kterého dosáhlo 23 (42,59 %) respondentů.* Bakalářské studium na vysokých školách má vystudováno 15 (27,78 %) tázaných. Magisterské studium na vysoké škole úspěšně dokončilo 5 (9,26 %) respondentů z řad zdravotnických záchranářů.

Nejčastější typ posádky, ve kterém zdravotničtí záchranáři vykonávají své činnosti, ukazuje **Tabulka č. 3**. Za posádku rendez-vous odpovědělo 23 (42,59 %) respondentů. *Posádka rychlé zdravotnické pomoci má zastoupení u 25 (46,30 %) zúčastněných a patří mezi nejčastější posádky, kde zdravotničtí záchranáři pracují.* Rychlou lékařskou pomoc i leteckou záchrannou službu osazují shodně celkem 3 (5,56 %) zdravotničtí záchranáři.

Počet setkání zdravotnických záchranářů s intoxikací alkoholu nám charakterizuje **Tabulka č. 4**. Kvůli dvěma a méně výjezdům za měsíc s indikací intoxikace alkoholem vyjíždí celkem 12 (22,22 %) respondentů. Vyšší zastoupení v počtu výjezdů za měsíc má kategorie 3-5 případů za měsíc, kdy vyjíždí 15 (27,78 %) tázaných. Pro mě možná překvapivě nejčastější zastoupení má kategorie odpovědí 5 a více výjezdů do měsíce, ve které odpovídalo 27 (50%) zúčastněných.

**Tabulka č. 5** mapuje povědomí o existenci vhodně vytvořených vnitřních předpisů pro postup v oblasti řešení intoxikací. Odpověď ano, tedy že byly vytvořené vhodné předpisy, označilo 46 (85,19 %) tázaných. Naopak, že pro zdravotnické záchranáře

nebyly předpisy vytvořeny, se domnívá 8 (14,81 %) zúčastněných. Další možnosti („nevím“ a „jiné“) neoznačil jediný respondent.

Otázka č. 6 (**Tabulka č. 6**) zjišťovala, zda zdravotníci záchranáři znají vyhlášku, která vymezuje jejich činnosti a kompetence. Správnou odpověď (zákon č.: 55/2011 Sb.) označilo 52 (96,30 %) z nich. Celkem 2 (3,70 %) respondenti označili jako odpověď zákon č.: 11/2001 Sb., přičemž tato odpověď byla špatná. Další dvě možnosti, tedy zákon č.: 325/1987 Sb. a zákon č.: 77/1999 Sb. nebyly nikým označeny.

Acidobazická rovnováha je určitá řada metabolických dějů v organismu, která je velice citlivá na pH tělesných tekutin a její fyziologická funkce je dle Langmeiera zajištěna pouze v úzce ohraničených rozmezích pH. Otázka č. 7 (**Tabulka č. 7**) se táže na hraniční hodnoty pH acidobazické rovnováhy. Správnou odpověď, že pH se pohybuje v rozmezí 7,35-7,44, označilo celkem 46 (85,19 %) respondentů. Špatnou odpověď, že pH hodnoty se pohybují v hodnotách 7,50-7,55, označilo celkem 5 (9,26 %) zúčastněných. Celkem 3 (5,56 %) označilo odpověď 7,25-7,27 pH, která byla rovněž špatná.

Následující otázka č. 8 (**Tabulka č. 8**) zjišťovala, jakým tělesným systémem je kompenzována metabolická acidóza. Pro tento stav je dle Lukáše a Žáka charakteristické zrychlené a výrazně prohloubené dýchání (takzvané Kussmaulovo dýchání), které má kompenzační účinek, ale je třeba dávat pozor na záměnu s hyperventilací, která se objevuje u úzkostných stavů. Správnou odpověď, tedy respirační systém, označilo celkem 32 (59,26 %) tázaných. Další 2 (3,70 %) respondenti označili špatně, tělesný systém zodpovědný za kompenzaci metabolické acidózy, centrální nervový systém. Vylučovací systém, který je rovněž špatnou odpovědí, označilo celkem 20 (37,04 %) zúčastněných.

Cílem otázky č. 9 (**Tabulka č. 9**) bylo zjištění, v jakém výrobku se vyskytuje etylenglykol. Správnou odpověď (Fridex) označilo 41 (75,93 %) zdravotnických záchranářů. Fridex jako další možnou odpověď, která byla špatná, označilo 10 (18,52 %) tázaných. Špatnou odpovědí byl i Etyldex, jenž ale označili 3 (5,56 %) respondenti. Možnost „jiné“ nevybral jediný respondent. Ačkoliv je podíl správných

odpovědi u této otázky vysoký, očekával jsem jej ještě vyšší. Důvodem je nejen to, že případy intoxikace Fridexem byly silně medializovány, ale i proto, že informace svědka události nebo samotného pacienta o požití takového výrobku může být klíčová pro okamžité určení diagnózy a následný rychlý zásah.

Následující otázka, č. 10 (**Tabulka č. 10**), se ujišťuje o správnosti odpovědi, že metanol sám jako takový nezpůsobuje dle Ševely a Ševčíka poškození vnitřních orgánů a tudíž o samotě není pro lidský organismus nebezpečný. Správnou odpovědí tedy byla možnost ne, kterou zvolilo 22 (40,74 %) tázaných. Špatnou odpověď ano označilo překvapivě 30 (55,56 %) zúčastněných. Odpověď, že metanol je pro lidský organismus nebezpečný jen za splnění určitých podmínek označili 2 (3,70 %) respondenti. Možnost jiné nevybral nikdo ze zkoumaného souboru.

Metanol, nejjednodušší alkohol, který je v Lynwoodově literatuře popsán chemickým vzorcem  $\text{CH}_3\text{OH}$ , je dále známý jako metylalkohol, anglicky methanol, ale především jako dřevný líh, kdy tento název je správnou odpovědí na otázku č. 11 (**Tabulka č. 11**), kterou označilo 35 (64,81 %) respondentů. Dřevnatý louh, špatnou odpověď, označilo 13 (24,07 %) z tázaných. Celkem 9 (16,67 %) zúčastněných průzkumu označilo špatnou odpověď metanolový alkohol.

Metabolity metanolu, které jsou dle Ševely a Ševčíka pro lidský organismus velmi toxické, nám přibližuje otázka č. 12 (**Tabulka č. 12**), která se ptá na jejich názvy. Možnost kyseliny listové a alkoholdehydrogenázy neoznačil jediný respondent. Správnou odpovědí je formaldehyd, který je nadále metabolizován na kyselinu mravenčí. Tuto možnost vybralo 53 (98,15 %) dotazovaných. Zastoupení 1 (1,85 %) respondentem měla špatná odpověď acetaldehyd a kyselina benzoová. Možnost jiné nevybral nikdo.

Sergey Zakharov z Toxikologického informačního střediska ve svém odborném doporučení popisuje příznaky typické pro intoxikaci metanolem po jeho zkonsumování, kterými jsou opilost, euforie, gastritida, bolesti hlavy, závratě, křeče, poruchy vidu a bezvědomí. Otázka č. 13 (**Tabulka č. 13**) byla právě na příznaky intoxikace metanolem zaměřená. Správnou odpovědí, která je uvedena v první větě odstavce,

označilo celkem 54 (100 %) respondentů. Odpovědi s příznaky afázie, paréza, hemoptyza nebo bolesti hlavy hematurie, enteroragie či křeče, zvýšená salivace, somnolence, halucinace, které jsou pro tuto intoxikaci méně charakteristické, nebo vůbec se nevyskytující neoznačil jediný z respondentů, tak jako poslední odpověď jiné.

Otázka č. 14 (**Tabulka č. 14**) jaký by byl nejvhodnější postup vyšetření pacienta, nám přibližuje vhodné vyšetření pacienta, kdy je důležité dle Dobiáše zjistit anamnézu, dále změřit saturaci krve a změřit neinvazivně krevní tlak, přičemž nám tyto hodnoty vypovídají o činnosti kardiovaskulárního systému. Správnou odpověď, tedy anamnéza, saturace a neinvazivní krevní tlak, označilo opět 54 (100 %) zúčastněných jako v předchozí otázce.

Pro laboratorní vyšetření a diagnostiku stavu metanolové intoxikace dle Svitáka, provedené zdravotnickým záchranářem, u pacienta v terénu při poskytování přednemocniční neodkladné péči existují dvě možnosti. První možností je přístroj IRMA TRUPOINT, který hodnotí acidobazickou rovnováhu ze vzorku kapilární krve, druhou možností je laktátmetr, přístroj podobný glukometru, jenž mapuje hladinu kyseliny mléčné, která znamená metabolickou acidózu, ale těmito možnostmi zatím disponují jako jediní na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje. Správnou odpovědí na otázku č. 15 (**Tabulka č. 15**) je tedy, že v našem Jihočeském kraji zatím neexistuje možnost diagnostiky stavu intoxikace metanolem v přednemocniční neodkladné péči, na kterou odpovědělo celkem 54 (100 %) tázaných. Další možnosti ano, ne a jiné nevybral nikdo.

Dle Ševčíka hraje v terapii významnou roli korekce metabolické acidózy infúzemi, ve kterých je přidán hydrogenuhličitan, dále je nutné podat specifická antidota, které inhibují oxidaci metanolu na toxické metabolity a důležitý je i okamžitý transport pacienta k definitivnímu ošetření, tedy scoop and run – seber a utíkej. Správnou odpověď, scoop and run, označilo 35 (64,81 %) zúčastněných. Špatnou odpověď hemodialýzy označilo 19 (35,19 %) zdravotnických záchranářů, a to zřejmě z důvodu špatného přečtení otázky č. 16 (**Tabulka č. 16**), která se táže na možnosti terapie v přednemocniční neodkladné péči zdravotnickým záchranářem.

Znalost FOMEPIZOLE zjišťuje otázka č. 17 (**Tabulka č. 17**), kdy správnou odpovědí dle Megarbaneho bylo, že se jedná o specifické antidotum u intoxikací etylenglykolem i metanolem. Tuto možnost vhodně zvolilo 49 (90, 74%) zúčastněných. Respondenti ve 2 (3,70 %) případech špatně odpověděli, že se jedná o diagnostický algoritmus u intoxikace metanolem. Další 3 (5,56 %) tázaní odpověděli, že se jedná o firemní název 96 % etanol.

Poslední otázka č. 18 (**Tabulka č. 18**) patřící zdravotnickým záchranářům se zaměřuje na Toxikologické informační středisko. Dle webových stránek Toxikologického informačního střediska je toto středisko charakterizováno tím, že se jedná o telefonickou lékařskou službu, která je dostupná a poskytovaná pro Českou republiku nepřetržitě a lze se na ní obrátit v případě akutních otrav u lidí nebo zvířat nebo si vyžádat výjimečné léčebné přípravky. Tato charakteristika byla i správnou odpovědí, kterou zvolilo 54 (100 %) tázaných. Odpovědi, že se jedná o cílového poskytovatele akutní lůžkové péče u intoxikace metanolem nebo, že jde o středisko, ve kterém lze provést hemodialýzu neoznačil nikdo.

Na základě výsledků dotazníkového výzkumu mezi zdravotnickými záchranáři byl **Cíl č. 1** tj. zmapování činností zdravotnického záchranáře v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací, **splněn.**

## 5.2 Diskuze – laická veřejnost

*Dotazník pro laiky* obsahoval celkem 14 otázek, z nichž první 4 byly sociodemografické. Dalších 10 se přímo týkalo informovanosti k problematice intoxikace metanolem. Ve druhé hypotéze H2 předpokládáme, že laici jsou informovaní o intoxikaci, intoxikaci dokáží identifikovat a stav oznámit na linku tísňového volání 155. K vyhodnocení hypotézy H2 jsou určeny otázky č. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 a 14, které byly následně statisticky vyhodnoceny. Hladinu, která byla stanovena pro označení dostatečných znalostí, určovala 50% úspěšnost odpovědí na výše vytyčené otázky. Na základě výzkumného šetření lze podotknout, že se hypotézu H2 podařilo potvrdit. Laici jsou informovaní o intoxikaci, intoxikaci dokáží identifikovat a oznámit stav na linku tísňového volání 155.

Otázka č. 1 (**Tabulka č. 1**) se zajímala o podíl pohlaví respondentů. Mužských respondentů bylo 24 (38,1 %) a z řad žen tvořilo celkem 39 (61,9 %) respondentek.

**Tabulka č. 2** znázorňuje věk tázaných respondentů, který byl zjišťovaný otázkou č. 2. Pod 20 let odpověděli 2 (3,2 %) respondenti, pod 30 let tvořilo celkem 47 (74,6 %) zúčastněných a pod 40 let odpovědělo 6 (9,5 %) tázaných. Ve věkové skupině pod 50 roků odpovědělo 8 (12,7 %) dotázaných. Možnost odpovědi „jiné“ ne zvolil nikdo.

Vzdělání je aspekt, na který pokládala dotaz otázka č. 3 (**Tabulka č. 3**). Základní školu vystudovali úspěšně bez dalšího navazujícího studia celkem 2 (3,2 %) respondenti. S výučním listem tvořilo reagující respondenty 6 (9,5 %) osob. Maturitní zkoušku úspěšně složilo 37 (58,7 %) dotázaných. Studium vyšší odborné školy pokračovali 4 (6,4 %) zúčastnění. Na vysokou školu bylo přijato celkem 14 (22,2 %) respondentů, kteří jí s úspěchem absolvovali.

Otázka č. 4 (**Tabulka č. 4**) zjišťovala, jestli se dotazovaní respondenti setkali během života otravou alkoholem, ať již u sebe, svého kamaráda, nebo se u otravy objevili náhodou. Celkem 55 (87,3 %) dotázaných, uvedlo, že se s otravou setkali. Pouhých 8 (12,7 %) zúčastněných se s tímto stavem nikdy nesetkalo.

Otázka č. 5 (**Tabulka č. 5**) se zabývala charakteristikou metanolu, a jestli laici vědí, o co se jedná. Správnou možností, je dle Zadáka alkohol, kterou označilo 41 (65,08 %) z respondentů. Celkem 3 (4,76 %) dotázaných špatně označilo možnost, že jde o chemicky upravený benzin. Název postupu první pomoci při otravě metanolem označilo celkem 5 (7,94 %) zúčastněných. Poslední možnost, která označovala název léku určeného pro léčbu otravy metanolem, označilo 14 (22,22 %) dotázaných.

V pořadí šestou otázku znázorňuje **Tabulka č. 6**, která se dotazuje na povědomí o tom, jestli laici vědí, kde se metanol běžně vyskytuje v nepatrném a v neškodném množství. První možnost, že se metanol běžně vyskytuje v másle, označilo celkem překvapivě 20 (31,57 %) dotázaných. Druhou a správnou možností byla odpověď, že se metanol vyskytuje podle Megarbaneho i v ovoci a zelenině. Tuto možnost označilo 15 (23,81 %) dotázaných. Ve stejném počtu 15 (23,81 %) odpovídali respondenti možností, že se metanol vyskytuje v pečivu. Poslední možnost, že se metanol objevuje v limonádách, označilo 13 (20,63 %) dotázaných.

Další otázka č. 7 (**Tabulka č. 7**) se ptala na to, v jakém roce vypukla „Metanolová aféra“, která podle Pelclové, Zakharova a Navrátila, připravila o život více jak čtyři desítky českých občanů a více jak 120 jich bylo postiženo, nebo s následky zůstali do dnešní doby. Odpověď, že oním rokem byl 1999, označilo 8 (12,70 %) respondentů. Možnost, že rok 2002, byl tou vhodnou odpovědí, označilo špatně 17 (26,98 %) dotázaných. Rok 2005 zvolilo 15 (23,81 %) laiků. Správnou odpověď, že „Metanolová aféra“ vypukla v roce 2012, označilo celkem 23 (36,51 %).

Otázka č. 8 (**Tabulka č. 8**) se dotazovala na prevenci otravy metanolem. Správná možnost, která dle autorů z Methanol.org vhodnou prevencí, je popíjení pouze piva a vína, označilo 25 (39,68 %) dotázaných. Odpověď, popíjení alkoholu nejasného původu zvolilo 9 (14,29 %) zástupců laické veřejnosti. Možnost nevypítí více jak 150-200 ml alkoholu za večer označilo 18 (28,57 %) respondentů. Zapíjení alkoholu mlékem volilo jako špatnou možnost 11 (17,46 %) zúčastněných.

Otázka č. 9 (**Tabulka č. 9**) mapovala znalost příznaků otravy metanolem laickou veřejností. První možnost, zvracení, závratě a bolesti na hrudi, označilo celkem



17 (26,98 %) respondentů. Druhou možnost, že příznaky jsou pouze dva, a to zvracení a závratě, zvolilo celkem 12 (19,05 %) dotázaných. Získání bodu znamenala odpověď na třetí možnost. Příznaky otravy metanolem jsou, dle Zakharova, zvracení, závratě, bolesti břicha, poruchy zraku a případné bezvědomí, zvolilo 20 (31,75 %) laiků. Poslední možnost, že se jedná o zvracení, závratě, bolesti zad, pocitu „dušení“ a zašednutí pokožky, označilo celkem 14 (22,22 %) zúčastněných výzkumu.

V pořadí desátou otázku znázorňuje **Tabulka č. 10**. Tato otázka se ptala na první pomoc při otravě metanolem, v případě, že postižený je při vědomí. Špatnou možnost, že je nutné vyvolat zvracení a stav odezní sám, označilo celkem 10 (15,87 %) dotázaných. Zakharov uvádí, že vhodnou první pomocí je vyvolání zvracení a následné podání 150-200 ml 40% ověřeného alkoholu (tj. whiskey, vodka) a zavolání na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby, označilo 35 (55,56 %) zúčastněných. Tato odpověď byla správná. Špatně by první pomoc poskytlo celkem 8 (12,70 %) respondentů, protože by sledovali postiženého až do rána a pokud by se stav neměnil k lepšímu, tak by volali na zdravotnickou záchrannou službu. Odpověď, že by laici podali první pomoc vypitím co nejvíce mléka, zvolilo celkem 10 (15,87 %) dotázaných.

Jestli jsou laici seznámeni s telefonním číslem linky tísňového volání, zjišťovala otázka č. 11 (**Tabulka č. 11**). Špatnou odpověď, že zřejmě správným číslem je 150 (Hasičský záchranný sbor České republiky) uvedl 1 (1,6 %) dotázaný. Správnou odpověď, číslo tísňové linky zdravotnické záchranné služby je 155, zvolilo celkem 62 (98,41 %) zúčastněných. Na další dvě možnosti, že telefonním číslem linky tísňového volání zdravotnické záchranné služby je 156 (Městská policie) a 158 (Policie České republiky) neoznačil nikdo z dotázaných.

Otázka 12 (**Tabulka č. 12**) se ptala na postup první pomoci, v případě, že postižený nereaguje na oslovení zachránce a nedýchá jako on. Správná možnost, vycházející z materiálů Evropské resuscitační rady, že postiženého zachránce osloví, provede bolestivý podnět, zakloní hlavu postiženého, aby uvolnil dýchací cesty a zjistil dechovou aktivitu postiženého, která je negativní, dojde k ohlášení stavu na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby a dle příkazů operátorky začne

provádět stlačování hrudníku postiženého, správně označilo celkem 17 (26,98 %) dotázaných. Druhou možnost, že je důležité postupovat následovně – oslovení – bolestivý podnět – pokud postižený nereaguje 10 minut – stlačuji hrudník a následně volám zdravotnickou záchrannou službu, označilo 18 (28,57 %) zúčastněných. Možnost, že postačí oslovení, otočení postiženého na bok a čekání, až se postižený vyzvrátí, zvolilo celkem 15 (23,81 %) respondentů. Poslední špatnou možnost, že postiženého osloví, položí jej na záda a následně mu podloží hlavu, označilo 13 (20,63 %) dotázaných.

V předposlední otázce č. 13 (**Tabulka č. 13**) bylo zjišťováno, jestli laik ví, kdy ukončit resuscitaci. První správnou možnost, je dle Evropské resuscitační rady, ukončení resuscitace v případě vlastního unavení, aktivní obrany postiženého při stlačování hrudníku nebo při slovním převzetí resuscitace posádkou zdravotnické záchranné služby označilo celkem 45 (71,43 %) dotázaných. Druhou možnost, že by resuscitaci ukončil, když by uslyšel sirénu sanitky, označilo celkem 5 (7,94 %) zúčastněných. Celkem 3 (4,76 %) z dotázaných označilo možnost třetí a to že by přestali s resuscitací po 15ti minutách. Poslední možnost, že resuscitovat nezačnou vůbec, vybralo celkem 10 (15,87 %) ze zúčastněných laiků.

Poslední otázka č. 14 (**Tabulka č. 14**) se dotazovala na způsob provedení resuscitace. Možnost stlačování hrudníku do hloubky 2-3 cm za rychlosti 100x/min označilo špatně 21 (33,33 %) dotázaných. Druhou a správnou možnost, dle Guidelines 2010, je stlačování jedné třetiny, tedy do 5-6 cm hloubky hrudníku, frekvencí 100x/min, označilo 19 (30,16 %) dotázaných. Možnost 10 centimetrového stlačování hrudníku do hloubky za rychlosti 120x do minuty volilo 8 (12, 70 %) zúčastněných. Poslední možnost, že by laik prováděl jen vdechy a masírovat hrudník nemusí, označili respondenti celkem v 15 (23,81 %) případech.

Na základě výsledků dotazníkového šetření, který byl proveden mezi náhodně vybranými laiky, byl **Cíl č. 2** tj. zjištění míry informovanosti laiků o intoxikaci, **splněn**.

## 6 Závěr

Bakalářská práce na téma: Předlékařská péče o pacienta s metanolovou intoxikací disponovala dvěma cíly a dvěma hypotézami. Prvním cílem bylo zmapovat činnosti zdravotnického záchranáře v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací a druhým cílem bylo zjistit míru informovanosti laiků u této intoxikace.

Teoretická část bakalářské práce se zabývala pohledem na problematiku intoxikace metanolem, charakterizovala přednemocniční neodkladnou péči, zdravotnického záchranáře a typy posádek zdravotnické záchranné služby, ve kterých zdravotnický záchranář vykonává své činnosti. Nedílnou součástí byla i charakteristika metanolu a jeho metabolitů, které jsou pro lidský organismus toxické. V poslední části byly popsány příznaky intoxikace metanolem, ať již byla vstupní bránou kůže, nebo respirační systém, ale převážně se jednalo o popis příznaků intoxikace metanolem po jeho konzumaci. Dále zde byla popsána první pomoc poskytovaná laikem a přednemocniční neodkladná péče i možnosti při jejím poskytování zdravotnickým záchranářem.

Pro výzkumnou část bakalářské práce bylo využito kvantitativní metody výzkumu. Sběr dat pro výzkumnou část byl proveden prostřednictvím metody dotazování za využití techniky anonymního dotazníku. Výzkumný soubor tvořili laici i zdravotničtí záchranáři.

Hypotéza H1, která předpokládá, že zdravotničtí záchranáři jsou znalí postupů v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací. Dle výsledků šetření v otázkách č. 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17 a 18 došlo k potvrzení hypotézy H1, což je podloženo i odbornou literaturou, která tak jako výsledky šetření uvádí, že zdravotničtí záchranáři znají své kompetence a možnosti postupů při poskytování přednemocniční neodkladné péče.

Druhá stanovená hypotéza H2 předpokládala, že laici jsou informovaní o intoxikaci, intoxikaci dokáží identifikovat a oznámit stav na linku tísňového volání 155 a lze potvrdit i hypotézu H2. Intoxikaci dokáží identifikovat i jí oznámit na linku

tísňového volání 155 nebo si pomoci linkou 112. Vyhodnocení výsledků proběhlo statistickým způsobem.

Cíl č. 1, který byl stanovený v této bakalářské práci, měl za úkol zmapovat činnosti zdravotnického záchranáře v předlékařské péči o pacienta s metanolovou intoxikací, byl splněn.

Na základě výsledků hypotézy H2 vyplývá, že cíl č. 2, tedy zjištění míry informovaností laiků o této intoxikaci se podařilo naplnit.

Výsledky práce se staly motivací k vytvoření dvou informačních letáků, jednoho pro laiky a druhého pro zdravotnické záchranáře.

## 7 Seznam použité literatury

- 1 BESSEL-BROWNE, R., BYNEVELT, M. *Two causes of methanol poisoning: CT and MRI reatures*. Australian Radiology, 51(2), pp.175-178.
- 2 BRENT. J.. Fomepizole for Ethylene Glycol and Methanol Poisoning. *The New England Journal of Medicine*. [online]. 21.4.2015 [cit. 2015-04-21].  
Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMct0806112>
- 3 CLARY, J. *The toxicology of methanol*. Hoboken, N. J.: Wiley. c2012. 287 s. ISBN 978-047-0317-594
- 4 ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě*. [online] 2015. [cit. 2015-04-21].  
Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=75502&nr=374~2F2011&rpp=15#local-content>
- 5 ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků*. [online] 2015. [cit. 2015-04-21].  
Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=73877&nr=55~2F2011&rpp=15#local-content>
- 6 DOBIÁŠ, V. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. 208 s. ISBN 978-80247-4571-8
- 7 EVROPSKÁ RESUSCITAČNÍ RADA. *Základní neodkladná resuscitace a automatizovaná externí defibrilace*. [online] 2015. [cit. 2015-04-21].  
Dostupné z: [http://www.resuscitace.cz/?page\\_id=42](http://www.resuscitace.cz/?page_id=42).

- 8 HOLEČEK, V. *Metanol: Toxicita a mechanismus účinku*. Revue České lékařské akademie. 2013. pp. 14-16. [online] 2015. [cit. 2015-04-21]. Dostupné z: [http://www.medical-academy.cz/cla/revue\\_9\\_2013.pdf](http://www.medical-academy.cz/cla/revue_9_2013.pdf)
- 9 HOVDA, K. E. a kol. *Methanol outbreak in Norway 2002-2004: Epidemiology, clinical features and prognostic signs*. Journal of Internal medicine. 258(2), pp. 181-190.
- 10 LANGMEIER, M. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 320 s. ISBN 978-80-2-4725-260
- 11 LINHART, I. *Toxikologie: interakce škodlivých látek s živými organismy, jejich mechanismy, projevy a důsledky*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. 2012. 375 s. ISBN 978-80-7080-806-1.
- 12 LÜLLMANN, H., MOHR, K., HEIN, L. *Barevný atlas farmakologie*. 3. vyd. Praha: Grada, 2007. 372 s. ISBN 978-80-247-1672-5.
- 13 LÜLLMANN, H., MOHR, K., WEHLING, M. *Farmakologie a toxikologie*. 2. vyd. Praha: Grada, 2004. 725 s. ISBN 80-247-0836-1.
- 14 LUKÁŠ, K., ŽÁK, A. *Chorobné znaky a příznaky: diferenciální diagnostika*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. 890 s. ISBN 978-80-2475067-5.
- 15 MAČÁK, J. a kol. *Patologie*. 2. vyd. Praha: Grada, 2012. 347 s. ISBN 978-802-4735-306.
- 16 MAREK, J. a kol. *Farmakoterapie vnitřních nemocí*. 4. vyd. Praha: Grada, 2010. 777 s. ISBN 978-80-247-2639-7.

- 17 Methanol.org, *Methanol poisoning prevention* [online] 2015. [cit. 2015-03-20].  
Dostupné z: <http://methanol.org/Health-And-Safety/Poisoning-Prevention.aspx>
- 18 MEGARBANE, B. *Treatment of patients with ethylene glykol or methanol poisoning: focus on Fomepizole*. [online] 2015. [cit. 2015-03-20].  
Dostupné z: <http://www.dovepress.com/treatment-of-patients-with-ethylene-glycol-or-methanol-poisoning-focus-peer-reviewed-article-OAEM>.
- 19 PAASMA, R. *Methanol mass poisoning in Estonia: Outbreak in 154 patients*. *Clinical Toxicology*, 45(2), pp. 152-157. [online] 2015. [cit. 2015-03-23].  
Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17364632>
- 20 PELCLOVÁ, D. *Nejčastější otravy a jejich terapie*. 2. vyd. Praha: Galén, c2009. 163 s. ISBN 978-80-7262-603-8.
- 21 PELCLOVÁ, D., ZAKHAROV, S. *Prospektivní studie dlouhodobých zdravotních následků akutních intoxikací metanolem*. Praha. 2013. Popis projektu. [online] 2015. [cit. 2015-02-15].  
Dostupné z: [http://www.prolekare.cz/ceska-slovenska-neurologie-clanek/intoxikace-metanolem-v-obraze-magneticke-rezonance-kazuistiky-48198?confirm\\_rules=1](http://www.prolekare.cz/ceska-slovenska-neurologie-clanek/intoxikace-metanolem-v-obraze-magneticke-rezonance-kazuistiky-48198?confirm_rules=1)
- 22 PELCLOVÁ, D., ZAKHAROV, S., NAVRÁTIL, T. *Hromadná otrava methanolem v ČR v roce 2012: průběh a následky*. VIII. kongres. *Medicína katastrof*. Brno. 2013. [online] 2015. [cit. 2015-02-15].  
Dostupné z:  
[http://www.unbr.cz/Data/files/Konf%20MEKA%202013/2\\_pelcova.pdf](http://www.unbr.cz/Data/files/Konf%20MEKA%202013/2_pelcova.pdf).
- 23 POKORNÝ, J. *Lékařská první pomoc*. 2. vyd. Praha: Galén, c2010. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.

- 24 POKORNÝ, J. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, c2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.
- 25 SOUČEK, M., ŠPINAR, J., SVAČINA, P. *Vnitřní lékařství pro stomatology: diferenciální diagnostika*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 380 s. ISBN 80-247-1367-5.
- 26 SVITÁK, R. *Akutní otrava metanolem*. Plzeň. 2012. [online] 2015. [cit. 2015-01-24].  
Dostupné z: [http://www.zdraveplzensko.cz/images%20/tiskove\\_zpravy/informace%20veden%20zzspk%20iii.%20-%20z%202012.pdf](http://www.zdraveplzensko.cz/images%20/tiskove_zpravy/informace%20veden%20zzspk%20iii.%20-%20z%202012.pdf).
- 27 ŠEVELA, K., ŠEVČÍK, P. *Akutní intoxikace a léková poškození v intenzivní medicíně*. 2. vyd. Praha: Grada, 2011. 328 s. ISBN 978-80-247-3146-9.
- 28 ŠEVČÍK, P. *Intenzivní medicína*. 3. vyd. Praha: Galén, 2014. 1195 s. ISBN 978-807-4920-660.
- 29 ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. 400 s. ISBN 978-80-247-4434-6.
- 30 ŠIROKÝ, M. *Otrava metanolem*. Prevence úrazů, otrav a násilí(2), 2006. pp. 141-143.
- 31 ŠTEFAN, J., HLADÍK, J. *Soudní lékařství a jeho moderní trendy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 437 s. ISBN 978-80-247-3594-8.
- 32 Tis-cz.cz. *O centru*. [online] 2015. [cit. 2015-04-10].  
Dostupné z: <http://www.tis-cz.cz/index.php/informace-o-stredisku/o-centru>.



- 33 VANEČKOVÁ, A. a kol. *Intoxikace metanolem v obraze magnetické rezonance – kazuistiky*. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 2014. [online] 2015. [cit. 2015-04-9].  
Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci\\_akce/CHPPL/DPN\\_141015/10\\_Vaneckova.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Vzdelavaci_akce/CHPPL/DPN_141015/10_Vaneckova.pdf).
- 34 ZADÁK, Z. *Výživa v intenzivní péči*. 2. vyd. Praha: Grada, 2008. 542 s. ISBN 978-80-247-2844-5.
- 35 ZAKHAROV, S. *Odborné doporučení pro intoxikaci metanolem*. [online] 2015. [cit. 2015-04-21].  
Dostupné z: <http://www.tis-cz.cz/images/stories/PDFs/methanol2/METANOL-odborne-doporuceni-TIS-akt-8-2-2015.pdf>
- 36 Zzsjck.CZ. *Posádky zdravotnické záchranné služby*. [online] 2015. [cit. 2015-04-21].  
Dostupné z: <http://www.zzsjck.cz/pro-verejnost/tisnova-linka-155/>.
- 37 ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTA. *Studijní obor: Zdravotnický záchranář*. [online] 2015. [cit. 2015-04-22].  
Dostupné z: <http://www.zsf.jcu.cz/cs/dok/studijni-agenda/studijni-obory/zdravotnicky-zachranar/zdravotnicky-zachranar-studijni-obor>.
- 38 Zoll.com. *ITC – IRMA TruPoint*. [online] 2015. [cit. 2015-04-21].  
Dostupné z: <http://www.zoll.com/au/medical-products/testing/itc-trupoint/>

## **8 Klíčová slova**

formaldehyd

hemodialýza

intoxikace metanolem

kyselina mravenčí

laktátmetr

metanol

předlékařská péče

přednemocniční neodkladná péče

zdravotnická záchranná služba

zdravotnický záchranář

## **9 Přílohy**

Příloha č. 1: Dotazník pro zdravotnické záchranáře

Příloha č. 2: Dotazník pro laiky

Příloha č. 3: Dotazník pro klienty protialkoholní záchytné stanice

Příloha č. 4: Schéma metabolismu metanolu

Příloha č. 5: Postup základní neodkladné resuscitace pro laiky

Příloha č. 6: Postup rozšířené neodkladné resuscitace pro odborníky

Příloha č. 7: IRMA-TRUPOINT

Příloha č. 8: Laktátmetr

## **Příloha č. 1: Dotazník pro zdravotnické záchranáře**

Dobrý den,

jmenuji se Jan Křenek a studuji na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, obor Zdravotnický záchranář. Rád bych Vás požádal o vyplnění tohoto dotazníku, který je nedílnou součástí výzkumné části mé bakalářské práce, která se věnuje problematice s názvem: *Předlékařská péče o pacienta s metanolovou intoxikací.*

Vyplnění dotazníku je dobrovolné. Dotazník zaručuje anonymitu a výsledky z něj použiji k vyhodnocení a pro zpracování praktické části mé bakalářské práce. Mnohokrát děkuji za Váš cenný čas, který strávíte nad tímto dotazníkem. *U otázek vždy hledejte a křížkujte jednu správnou odpověď.*

### **1, Vaše pohlaví?**

- muž
- žena

### **2, Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?**

- střední zdravotnická škola
- specializace Anesteziologicko-resuscitační a intenzivní péče
- vyšší odborná škola zdravotnická – DiS.
- vysoká škola – Bc.
- vysoká škola – Mgr,
- jiné

### **3, Typ posádky, ve které nejčastěji pracujete?**

- rendez – vous
- rychlá zdravotnická pomoc
- rychlá lékařská pomoc
- letecká záchranná služba

### **4, Jak často se setkáváte s intoxikací alkoholu?**

- 0-2 případy intoxikací za měsíc
- 2-4 případy intoxikací za měsíc
- 4 a více intoxikací za měsíc

**5, Byly pro Vás vytvořeny v souvislosti s problematikou intoxikací vhodné vnitřní předpisy a postupy?**

- ano
- ne
- nevím
- jiné

**6, Jaká vyhláška a paragraf vymezuje kompetence zdravotnického záchranáře?**

- zákon č.: 55/2011 Sb.
- zákon č.: 325/1987 Sb.
- zákon č.: 77/1999 Sb.
- zákon č.: 11/2001 Sb.

**7, Acidobazickou rovnováhou rozumíme konstantní hodnotu pH v krvi. Avšak pohybující se v jakém rozmezí?**

- 7, 25 – 7, 27
- 7, 36 – 7, 44
- 7, 50 – 7, 55
- jiné

**8, Jaký tělesný systém kompenzuje metabolickou acidózu?**

- respiračním systémem
- centrálním nervovým systémem
- vylučovacím systémem

**9, Etylenglykol je především známý pro své použití ve výrobku s obchodním názvem?**

- Etyldex
- Fridekol
- Fridex
- jiné

**10, Je sám o sobě metanol pro lidský organismus nebezpečný?**

- ne
- ano
- jen za splnění určitých podmínek
- jiné

**11, Pod jakými názvy ještě znáte metanol?**

- metanolový alkohol
- dřevnatý louh
- dřevný líh

**12, Znáte jeho metabolity, které jsou pro lidský organismus toxické?**

- kyselina listová a alkoholdehydrogenáza
- formaldehyd a kyselina mravenčí
- acetaldehyd a kyselina benzoová
- jiné

**13, Metanol. Znáte příznaky intoxikace touto látkou?**

- opilost, euforie, gastritida, bolest hlavy, závratě, křeče, oční poruchy, bezvědomí
- afázie, paréza, hemoptýza
- bolest hlavy, hematurie, enteroragie
- křeče, zvýšená salivace, somnolence, halucinace
- jiné

**14, Jaký by byl nejvhodnější postup vyšetření pacienta?**

- saturace, neinvazivní krevní tlak
- anamnéza, saturace, neinvazivní krevní tlak,
- saturace, neinvazivní krevní tlak, kapilární plnění
- jiné

**15, Existují možnosti laboratorního vyšetření přímo v podmínkách přednemocniční neodkladné péče, v sanitním voze, poskytované zdravotnickým záchranářem?**

- ano
- ne
- v našem kraji ne
- jiné

**16, Možnosti terapie v přednemocniční neodkladné péči zdravotnickým záchranářem?**

- hemodialýza
- scoop and run
- jiné

**17, Co znamená FOMEPIZOLE?**

- firemní název 96% etanolu
- antidotum u intoxikací etylenglykolem i metanolem
- diagnostický algoritmus u intoxikace metanolem

**18, Činnost toxikologického informačního střediska?**

- cílový poskytovatel akutní lůžkové péče u intoxikace metanolem
- středisko, kde lze provést hemodialýzu u postiženého
- telefonická lékařská služba, která je pro Českou republiku nepřetržitě poskytovaná a lze se na ní obrátit v případě akutních otrav u lidí nebo zvířat nebo vyžádání výjimečných léčebných přípravků
- jiné

## **Příloha č. 2:** Dotazník pro laiky

Dobrý den,

jmenuji se Jan Křenek a studuji na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, obor Zdravotnický záchranář. Rád bych Vás požádal o vyplnění tohoto dotazníku, který je nedílnou součástí výzkumné části mé bakalářské práce, která se věnuje problematice s názvem: *Předlékařská péče o pacienta s metanolovou intoxikací*.

Vyplnění dotazníku je dobrovolné. Dotazník zaručuje anonymitu a výsledky z něj použiji k vyhodnocení a pro zpracování praktické části mé bakalářské práce. Mnohokrát děkuji za Váš cenný čas, který strávíte nad tímto dotazníkem. *U otázek vždy hledejte a křížkujte jednu správnou odpověď.*

### **1, Vaše pohlaví?**

- muž
- žena

### **2, Váš věk?**

- do 20
- do 30
- do 40
- do 50
- nad 50

### **3, Jaké je Vaše nejvyšší vzdělání?**

- základní škola
- výuční list
- maturitní zkouška
- vyšší odborná škola
- vysoká škola

### **4, Byl/a jste někdy přítomný u otravy alkoholem?**

- ano
- ne

**5, Metanol je?**

- alkohol
- chemicky upravený benzin
- název postupu první pomoci při otravě metanolem
- název léku určeného k léčbě otravy metanolem

**6, Metanol se v nepatrném a neškodném množství vyskytuje i v:?**

- másle
- ovoci a zelenině
- pečivu
- limonádách

**7, V jakém roce vypukla „Metanolová aféra“, která připravila o život více jak čtyři desítky lidí a více jak 120 bylo postižených?**

- 1999
- 2002
- 2005
- 2012

**8, Jako prevenci otravy metanolem:**

- budu pít jen víno a pivo
- budu pít alkohol nejasného původu
- nebudu pít více jak 150-200 ml alkoholu za večer
- budu alkohol zapíjet mlékem

**9, Jaké příznaky se začnou projevovat přibližně do 30 minut po konzumaci alkoholu, který byl kontaminovaný metanolem?**

- zvracení, závratě, bolesti na hrudi
- zvracení, závratě,
- zvracení, závratě, bolesti břicha, poruchy zraku, případně bezvědomí postiženého
- zvracení, závratě, bolesti zad, pocit „dušení“, zešednutí pokožky

**10, První pomoc při otravě metanolem – postižený je při vědomí**

- vyvolat zvracení a stav odezní
- vyvolat zvracení, poté podat 150-200 ml 40% (vodka, whiskey) ověřeného alkoholu a volat na telefonní číslo zdravotnické záchranné služby
- sledovat postiženého až do rána a pokud se stav nemění k lepšímu – volám ZZS
- vypít co nejvíce mléka

**11, Telefonní číslo linky tísňového volání Zdravotnické záchranné služby?**

- 150
- 155
- 156
- 158



**12, Pokud postižený nereaguje na Vaše oslovení a nedýchá jako vy, provedete:**

- oslovení, bolestivý podnět, záklon hlavy, pokud nedýchá, volám ZZS a dle příkazů operátorky začnu provádět stlačování hrudníku postiženého
- oslovení, bolestivý podnět, pokud nereaguje 10 minut, stlačuji hrudník a následně volám ZZS
- oslovení, otočení postiženého na bok a čekám, až se vyzvrací
- oslovení, položení na záda a následné podložení hlavy postiženého

**13, Resuscitaci u otravy metanolem přerušuji tehdy, když:**

- únava zachránce, aktivní obrana postiženého při masáži hrudníku, převzetí postiženého posádkou ZZS
- když uslyším sirénu sanitky
- po 15-ti minutách resuscitace
- nezačínám u tohoto stavu vůbec

**14, Resuscitaci provádím:**

- stlačením hrudníku do 2-3 cm hloubky hrudníku, frekvencí 100x/min
- stlačením hrudníku do 5-6 cm hloubky hrudníku, frekvencí 100x/min
- stlačením hrudníku do 10 cm hloubky hrudníku, frekvencí 120x/min
- provádím pouze umělé vdechy, masírovat nemusím

### **Příloha č. 3: Dotazník pro protialkoholní záchytnou stanici**

Dobrý den,

jmenuji se Jan Křenek a studuji na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, obor Zdravotnický záchranář. Rád bych Vás požádal o vyplnění tohoto dotazníku, který je nedílnou součástí výzkumné části mé bakalářské práce, která se věnuje problematice s názvem: *Předlékařská péče o pacienta s metanolovou intoxikací*.

Vyplnění dotazníku je dobrovolné. Dotazník zaručuje anonymitu a výsledky z něj použiji k vyhodnocení a pro zpracování praktické části mé bakalářské práce. Mnohokrát děkuji za Váš cenný čas, který strávíte nad tímto dotazníkem. *U otázek vždy hledejte a křížkujte jednu správnou odpověď.*

#### **1, Vaše pohlaví?**

- muž
- žena

#### **2, Váš věk?**

- pod 30
- pod 40
- pod 50
- jiné

#### **3, Jaké je Vaše nejvyšší vzdělání?**

- základní škola
- výuční list
- maturitní zkouška
- vyšší odborná škola
- vysoká škola

#### **4, Po kolikáté jste na protialkoholní záchytné stanici?**

- poprvé
- podruhé
- jiné, napište:.....

#### **5, Je to Váš první kontakt s otravou alkoholem?**

- ano
- ne

#### **6, Víte, že existuje látka Metanol přidávaná do alkoholu, která může způsobit poškození zdraví nebo i smrt?**

- ano
- ne

**7, V případě požití alkoholu nejasného původu se u Vás začnou projevovat do 30 minut příznaky pocitu na zvracení, zvracení, bolesti hlavy, bolesti břicha, ospalost, mlhavým viděním.**

- jde o možnou otravu metanolem, ale z toho se vyspím
- jedná se o pouhou otravu alkoholem ve vysokém stupni, z toho se vyspím
- jedná se o zdraví a život ohrožující stav, otravu metanolem, okamžitě vyhledám lékařskou péči
- jiná odpověď zde neuvedená

**8, Jaké je telefonní číslo linky tísňového volání zdravotnické záchranné služby?**

- 112
- 150
- 155
- 158

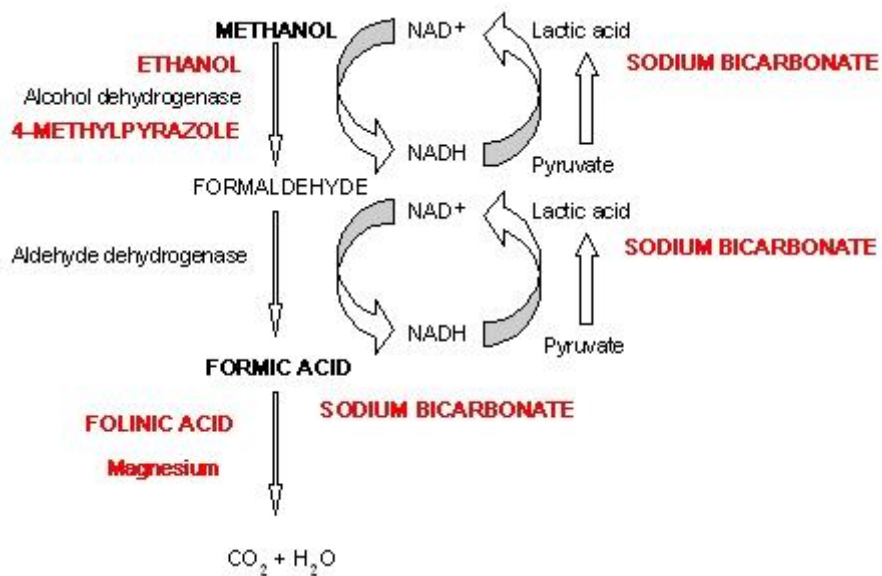
**9, Jak byste postupoval/a v případě, kdy někdo požije alkohol nejasného původu a upadne do bezvědomí, do stavu, kdy nereaguje na Vaše oslovení či zatřesení s ním.**

- oslovím jej a v případě, že nereaguje, zavolám na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby
- okamžitě jej začnu resuscitovat, do té doby než se nezačne aktivně bránit
- chrápe, vrní, lapá po dechu, takže ještě dýchá, pouze zavolám na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby a dále nemusím nic dělat
- oslovím jej, pokud nereaguje, zkusím bolestivý podnět, pokud nereaguje ani tak, navíc třeba i chrápe, vrní a lapá po dechu, volám na linku tísňového volání zdravotnické záchranné služby a připravím se na provádění resuscitace, tedy ožívání.

**10, Uvítal/a byste zvýšenou aktivitu odborníků v informování o intoxikacích obecně?**

- ano
- ne

#### Příloha č. 4: Metabolismus metanolu



**Zdroj:** [curriculum.toxicology.wikispaces.net/2.2.5.2.5+Methanol](http://curriculum.toxicology.wikispaces.net/2.2.5.2.5+Methanol)

## Příloha č. 5: Postup základní neodkladné resuscitace pro laiky



### Základní neodkladná resuscitace & automatizovaná externí defibrilace



#### Zkontrolujte vědomí

Jemně postiženým zatfeste  
Hlasitě jej oslovte: „Jste v pořádku?“



#### Pokud nereaguje

Zprůchodněte dýchací cesty a zkontrolujte dýchání

#### Pokud nedýchá normálně nebo nedýchá vůbec

Volejte 155 & přineste AED  
(pokud je k dispozici)

#### Okamžitě zahajte resuscitaci

Položte svoje ruce na střed hrudníku  
postiženého a proveďte 30 stlačení hrudníku:

- Hrudník stlačujte do hloubky alespoň 5 cm  
frekvencí nejméně 100/min
- Obemkněte svými rty ústa postiženého
- Plynule do nich vdechujte,  
dokud se nezvedne hrudník
- Jakmile hrudník klesne, vdech zopakujte
- Pokračujte v resuscitaci

#### KPR 30:2



#### Zapněte AED & nalepte elektrody

Postupujte neprodleně podle hlasových pokynů přístroje  
Nalepte jednu elektrodu pod levé podpaží  
Nalepte druhou elektrodu pod pravou klíční kost, vpravo od hrudní kosti  
Pokud je na místě více záchránců, nepřerušujte KPR během nalepování elektrod



#### Odstupte & proveďte defibrilaci

Postiženého by se nikdo neměl dotýkat:

- během analýzy srdečního rytmu
- při defibrilačním výboji

Resuscitaci ukončete, pokud se postižený začne probouzet (hýbe se, otevírá oči a normálně dýchá).  
Pokud zůstává v bezvědomí a normálně dýchá, otočte jej do zotavovací polohy\*.

#### Pokud normálně dýchá

#### \* Otočte postiženého do zotavovací polohy na boku

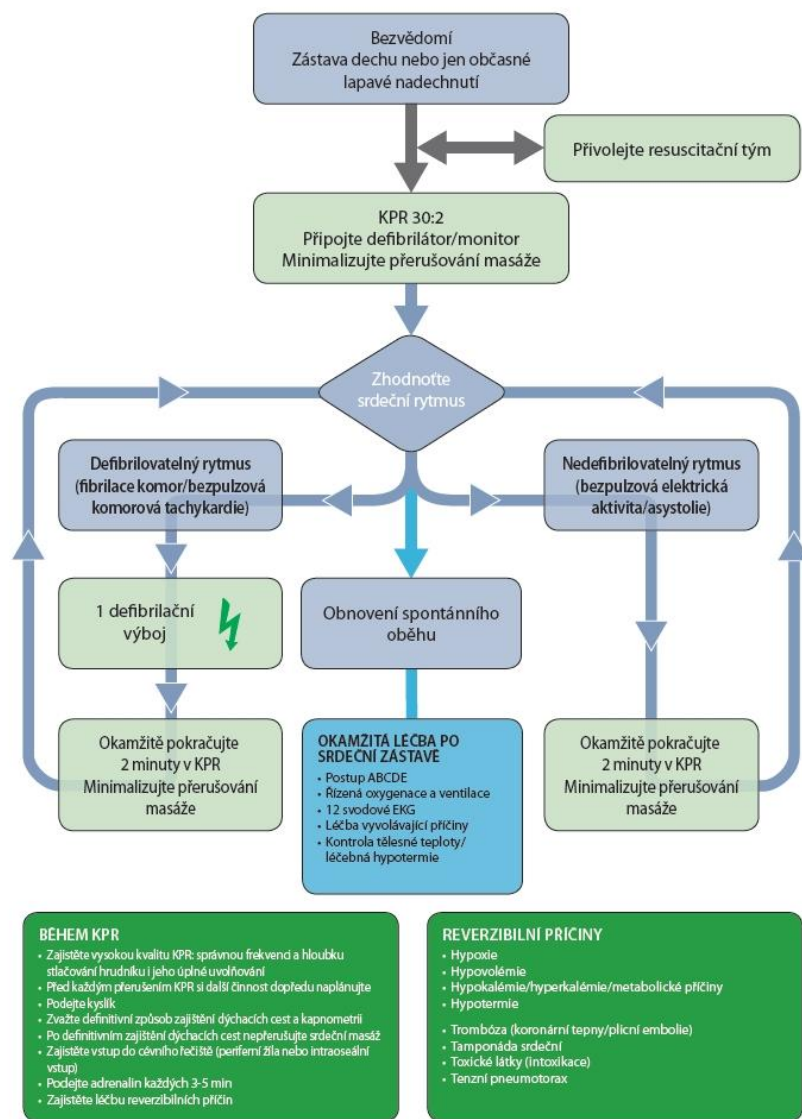
- Volejte 155  
- Neustále kontrolujte, zda  
normálně dýchá



**Příloha č. 6: Postup rozšířené neodkladné resuscitace pro odborníky**



## Rozšířená neodkladná resuscitace Univerzální algoritmus



ERC

**Zdroj: (7)**

**Příloha č. 7: IRMA-TRUPOINT**



**Zdroj:** (38).

**Příloha č. 8: Laktátmetr**



**Zdroj:** [www.polarshop/22-laktatometr](http://www.polarshop/22-laktatometr)