

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.

Praha 5

**VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

DANIELA MATĚJKOVÁ, DiS.

Praha 2013

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5

**VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

DANIELA MATĚJKOVÁ, DiS.

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Pavel Hrdlička

Praha 2013

PROHLÁŠENÍ

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne: 18. 3. 2013

Podpis:

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji MUDr. Pavlovi Hrdličkovi za jeho podnětné poznámky při vedení mé bakalářské práce a dále děkuji PhDr. Karolině Moravcové za metodické vedení mé práce.

ABSTRAKT

MATĚJKOVÁ, Daniela. *Vysoce nebezpečné nákazy v přednemocniční neodkladné péči*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Pavel Hrdlička. Praha. 2013. 58 s.

Hlavním tématem bakalářské práce je přednemocniční neodkladná péče při výskytu vysoce nebezpečné nákazy, míra informovanosti zdravotnických záchranářů o postupech v případě jejího výskytu, srovnání znalostí a dovedností mezi členy BioHazard Teamu a ostatními zdravotnickými záchranáři. Teoretická část práce se zabývá specifickým rozdělením vysoce nebezpečných nákaz, přenosem a zneužitím biologických agens a jejich základní charakteristikou. Dále popisuje doporučené postupy, funkci BioHazard Teamu a dostupné osobní ochranné prostředky a pomůcky. Nosná část práce je uvedena v praktické části, kde jsou zpracovány a vyhodnoceny výsledky z dotazníku. V závěru práce jsou uvedeny poznatky vyplývající z průzkumu, vyhodnoceny cíle a hypotézy a jsou uvedena doporučení pro praxi.

Klíčová slova: BioHazard Team. Osobní ochranné pomůcky a postupy. Přednemocniční neodkladná péče. Vysoce nebezpečná nákaza. Zdravotnický záchranář.

ABSTRACT

MATĚJKOVÁ Daniela. *Pre-hospital Emergency Care of highly Dangerous Infections*. Nursing College, o. p. s. Degree: Bachelor (B.M.). Tutor: MUDr. Pavel Hrdlička. Prague 2013. 58 pages.

The main topic of the bachelor thesis is pre-hospital emergency care of highly dangerous infections, degree of awareness of the paramedics in the case of its occurrence, the comparison between the knowledge and skills of BioHazard Team and other paramedics. The theoretical part of the thesis deals with a specific division of highly dangerous infections, transfer and misuse of biological agents and some characteristics of highly dangerous infections. It also describes the recommended steps, function of BioHazard Team and available personal protective equipment and tools. The underlying part of the thesis is presented in the practical part, so the results of questionnaire are processed and evaluated here. The conclusion produces the finding results from the research, evaluation of the goal and hypotheses, and recommendations for practice.

Keywords: BioHazard Team. Personal Protective Equipment and Procedures. Prehospital Emergency Care. Highly Dangerous Infection. Paramedic.

Obsah

ABSTRAKT.....	6
ABSTRACT.....	7
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	11
SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ.....	12
SEZNAM TABULEK A GRAFŮ.....	13
ÚVOD.....	14
1 VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY	15
1.1 Definice.....	15
1.2 Rozdělení.....	15
1.3 Šíření VNN.....	16
1.3.1 Způsoby šíření B-agens.....	16
1.3.2 Cesty vstupu B-agens.....	18
2 VYBRANÉ VNN	20
2.1 Antrax.....	20
2.1.1 Charakteristika.....	20
2.1.2 Původce.....	20
2.1.3 Epidemiologie.....	20
2.1.4 Klinický obraz.....	21
2.1.5 Laboratorní průkaz.....	21
2.1.6 Léčba a profylaxe.....	21
2.1.7 Protiepidemická opatření.....	21
2.2 Mor.....	22
2.2.1 Charakteristika.....	22
2.2.2 Původce.....	22
2.2.3 Klinický obraz.....	23
2.2.4 Laboratorní průkaz.....	23
2.2.5 Léčba.....	23
2.2.6 Protiepidemická opatření.....	24
2.3 Variola (pravé neštovice).....	24
2.3.1 Charakteristika.....	24
2.3.2 Původce.....	24
2.3.3 Epidemiologie.....	25

2.3.4	Klinický obraz.....	25
2.3.5	Léčba a profylaxe.....	26
2.3.6	Protiepidemická opatření	26
2.4	Hemoragické horečky	26
2.5	Horečka Ebola.....	27
2.5.1	Charakteristika	27
2.5.2	Původce.....	27
2.5.3	Epidemiologie	27
2.5.4	Klinický obraz.....	28
2.5.5	Laboratorní průkaz.....	28
2.5.6	Léčba a profylaxe.....	28
2.5.7	Protiepidemická opatření	29
2.6	Horečka Lassa	29
2.6.1	Charakteristika	29
2.6.2	Původce.....	29
2.6.3	Epidemiologie	30
2.6.4	Klinický obraz.....	30
2.6.5	Laboratorní průkaz.....	30
2.6.6	Léčba a profylaxe.....	31
2.6.7	Protiepidemická opatření	31
2.7	Horečka Dengue.....	31
2.7.1	Charakteristika	31
2.7.2	Původce.....	31
2.7.3	Epidemiologie	31
2.7.4	Klinický obraz.....	32
2.7.5	Laboratorní průkaz.....	32
2.7.6	Léčba a profylaxe.....	33
2.7.7	Protiepidemická opatření	33
3	OCHRANNÉ PROSTŘEDKY A POSTUPY	34
3.1	Biosafety level (BSL).....	34
3.2	Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP)	34
3.2.1	OOPP ve voze RZP/RLP	34
3.2.2	OOPP člena BioHazard Teamu – záložní RLP posádka.....	35

3.3 Biovak (transportní izolátor).....	35
3.4 Ohlašovací povinnost a výjezd BHT ZZSPk	36
3.5 Vznik BioHazard Teamu u ZZSPk	37
4 PRAKTICKÁ ČÁST.....	38
4.1 Metodika práce.....	38
4.2 Průzkum	41
ZÁVĚR	55
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

B-agens	Biologická agens
BHT	BioHazard team
BSL	Biosafety level
CBO	Centrum biologické ochrany
CDC	Centrum pro kontrolu nemocí
HEPA-filtr	Filtr schopný zachytit nejmenší částice
IZS	Integrovaný záchranný systém
KHS	Krajská hygienická stanice
MRSA	Meticilin-rezistentní <i>Staphylococcus aureus</i>
NLZP	Nelékařský zdravotnický pracovník
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RNA	Ribonukleová kyselina
RV	Rande-vous systém
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
SARS	Syndrom náhlého selhání dýchání
TBC	Tuberkulóza
USA	Spojené státy americké
VNN	Vysoce nebezpečná nákaza
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ZZSPk	Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Agens	choroboplodný zárodek nebo původce nemoci
Alveol	plicní sklípek
Antibiotika	látky působící proti bakteriálním původcům
Expanze	rozpínavost
Expozice	vystavení působení
Febrilie	horečka
Hemoragický	krváčivý
Ingesce	požití kontaminované stravy či tekutin
Inhalace	vdechnutí
Inkubační doba	doba mezi nákazou a výskytem onemocnění
Interhumánní	mezilidský
Karbunkl	rozsáhlé hnisavé ložisko
Kontaminace	znečištění
Nausea	nucení na zvracení
Penetrace	průnik přes pokožku
Profylaxe	prevence
Pustula	dutina vyplněná hnisem
Sekundární	druhotný
Spora	forma životního cyklu bakterií odolná vůči zevnímu prostředí
Toxin	látko produkovaná živým organismem se škodlivými účinky
Vektor	přenašeč
Virulence	míra schopnosti patogenu vyvolat onemocnění
Zoonóza	přenos ze zvířat

SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

TABULKA 1	OTÁZKA Č. 1	40
TABULKA 2	OTÁZKA Č. 2	41
TABULKA 3	OTÁZKA Č. 3	42
TABULKA 4	OTÁZKA Č. 4	43
TABULKA 5	OTÁZKA Č. 5	44
TABULKA 6	OTÁZKA Č. 6	45
TABULKA 7	OTÁZKA Č. 7	46
TABULKA 8	OTÁZKA Č. 8	47
TABULKA 9	OTÁZKA Č. 9	48
TABULKA 10	OTÁZKA Č. 10	49
TABULKA 11	OTÁZKA Č. 11	50
TABULKA 12	OTÁZKA Č. 12	51
TABULKA 13	OTÁZKA Č. 13	52
TABULKA 14	OTÁZKA Č. 14	53
GRAF 1	OTÁZKA Č. 1	40
GRAF 2	OTÁZKA Č. 2	41
GRAF 3	OTÁZKA Č. 3	42
GRAF 4	OTÁZKA Č. 4	43
GRAF 5	OTÁZKA Č. 5	44
GRAF 6	OTÁZKA Č. 6	45
GRAF 7	OTÁZKA Č. 7	46
GRAF 8	OTÁZKA Č. 8	47
GRAF 9	OTÁZKA Č. 9	48
GRAF 10	OTÁZKA Č. 10	49
GRAF 11	OTÁZKA Č. 11	50
GRAF 12	OTÁZKA Č. 12	51
GRAF 13	OTÁZKA Č. 13	52
GRAF 14	OTÁZKA Č. 14	53

ÚVOD

Ošetření a transport postiženého vysoce nebezpečnou nákazou (VNN) v podmínkách přednemocniční neodkladné péče (PNP) je zatím nestandardním postupem, přesto se však musíme zabývat možnostmi výskytu vysoce nebezpečných nákaz a být schopni v případě vzniku této mimořádné situace reagovat již na úrovni prvního kontaktu a přednemocniční neodkladné péče.

Je nutné si uvědomit, že převážně v rozvojových zemích není dostupnost a kvalita zdravotnické péče na stejné úrovni jako ve vyspělých státech a proto je v těchto oblastech riziko výskytu vysoce nebezpečných nákaz mnohonásobně vyšší. V souvislosti s expanzí cestovního ruchu hrozí zavlečení závažného onemocnění do České Republiky.

Vzhledem k vývoji biologických zbraní, musíme v případě válečných konfliktů předvídat možnost jejich použití a být připraveni adekvátně zareagovat. Další hrozbou, kdy se dá předpokládat úmyslné zneužití biologické zbraně je v celosvětovém měřítku terorismus, tzv. bioterorismus.

Cílem této bakalářské práce je zjistit míru informovanosti zdravotnických záchranářů o postupech v případě nutnosti ošetření a transportu postiženého vysoce nebezpečnou nákazou, srovnání znalostí a dovedností mezi členy BioHazard Teamu a srovnání znalostí a dovedností mezi ostatními nelékařskými zdravotnickými pracovníky (NLZP) - zdravotnickými záchranáři. Chtěli bychom se též zaměřit na správné používání osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP), využití transportního izolátoru (Biovak) a funkci BioHazard Teamu u Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje (ZZSPk).

Zkoumané skupiny neobsahují stejný počet respondentů, proto srovnáváme získané údaje z identického dotazníku v každé skupině zvlášť s následným procentuálním vyjádřením.

1 VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY

1.1 Definice

“Vysoce nebezpečné nákazy jsou onemocnění způsobená biologickými agens, která tvoří etiologicky, epidemiologicky a klinicky nehomogenní skupinu nemocí. Díky svým vlastnostem, jako jsou vysoká míra morbidity a mortality, možnost vyvolání paniky, nutnost zavedení specifických opatření (např. vytvoření zásob léků), představují vysoké riziko pro jedince i populaci. Možnost zneužití zvláště nebezpečných a rizikových agens je v současné mezinárodní situaci zcela reálná. Stejně tak je možná nákaza ve specializovaných laboratořích. Nelze ani vyloučit zavlečení vysoce nebezpečné nákazy do České republiky v souvislosti s cestováním do exotických oblastí.” (RYBKA et al., 2012, s. 180)

1.2 Rozdělení

Každá země rozděluje biologická agens (B-agens) do různých skupin. Nejcitovanějším a nejpoužívanějším dělením je kategorizace podle Centra pro kontrolu nemocí (CDC). CDC v Atlantě vytvořilo seznam 24 biologických agens, které byly rozděleny do tří skupin.

Skupina A představuje soubor patogenů s nejvyšším rizikem pro jedince i populaci: *Variola major* (pravé neštovice), *Bacillus anthracis* (antrax), *Y. pestis* (mor), *Clostridium botulinum* toxin (botulismus), *Francisella tularensis* (tularémie), hemoragické horečky (virus Ebola, Lassa).

Onemocnění způsobené mikroorganismy ze skupiny B nejsou ve srovnání se skupinou A tak snadno přenosné, navíc i mortalita a morbidita jsou nižší. Do této skupiny patří např. *Coxiella burnetii* (Q horečka), *Brucella*, *Burgholderia mallei* (vozhřivka), alfaviry (venezuelská encefalomyelitida, východní a západní konžská encefalomyelitida), *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Vibrio Cholerae*, *Shigella dysenteriae*, *Cryptosporidium parvum* aj.

Do skupiny C se řadí biologická agens, která mohou být v budoucnosti zneužita k výrobě biologické zbraně kvůli své dostupnosti, snadné produkci a možnosti šíření. Jedná se například o Nipah virus (encefalitida), hantaviry (hemoragická horečka) aj.

V České republice definuje seznam vysoce rizikových biologických agens a toxinů vyhláška 474/2002 Sb.

“Je zde zahrnuto 22 virů, 11 bakterií a 4 rickettsie, které mohou být díky svým vlastnostem nebo schopnostem použity jako zbraň. Pro zdravotníky, kteří běžně přicházejí do kontaktu s pacienty, představují největší riziko nákazy s potvrzeným mezilidským přenosem. Jedná se o virus Ebola, Marburg, Lassa, virus konžsko-krymské hemoragické horečky, Machupo, Guanarito, dále virus varioly, virus SARS a bakterie Y. pestis. U ostatních VNN nebyl popsán přímý přenos mezi lidmi, proto představují minimální riziko ve smyslu dalšího šíření infekce v populaci.” (RYBKA et al., 2012, s. 181)

1.3 Šíření VNN

Vysoce nebezpečné nákazy s mezilidským přenosem představují hrozbu pro jedince i pro populaci.

Z šíření VNN se tak může stát krizová situace s obrovskými ekonomickými, sociálními a zdravotnickými dopady.

1.3.1 Způsoby šíření B-agens

Mechanismy, kterými se mohou jednotlivá B-agens šířit jsou určeny jejich vlastnostmi. Existují aktivní i pasivní způsoby šíření.

Pasivně se šíří vzduchem ve formě aerosolu, kontaminovanou vodou a kontaminovanou stravou. Cesta šíření vzduchem je nejúčinnější formou pro zasažení velkého území a kontaminaci terénu. Při vojenském či bioteroristickém zneužití se jedná o nejvíce rizikovou formu. Aerosolový mrak dosahující koncentrace B-agens nad

infekčním prahem nemusí být běžným okem viditelný a pro jeho detekci je nutné použít speciální přístroj.

Dle velikostní frakce, do které jsou rozptýlena B-agens, mají tendenci sedimentovat a kontaminovat terén nebo se šíří se vzdušnou masou na dlouhé vzdálenosti.

Druhý případ je typický při zastoupení B-agens v tzv. dýchacelné respirabilní frakci (řádově pod 10 μ m), která přímo proniká různě hluboko do dýchacích cest. Respirabilní frakce mraku přitom vstupuje do běžně utěsněných budov maximálně v řádu hodin a setrvává v nich i v době, kdy samotný mrak už nemusí být v okolním ovzduší.

Pro kontaminaci vodních zdrojů v prostředí je nutné rozlišit typické situace dle jejich velikosti a typu. Zasažení studny nebo jiného malého zdroje je možné a snadné. Pro úmyslnou kontaminaci vodního zdroje velikosti vodárenské nádrže je již třeba značné množství agens. Výrazně větší riziko v tomto směru by představovaly organismy, které by byly po delší dobu schopné samotné existence ve vodním prostředí. Důležitým faktorem je výměna vody (doba zdržení a její promíchávání). Mísení je ve stojatých vodách typicky pomalé. Při kontaminaci tekoucích vod je typický scénář bodového zdroje s postupným mísením a ředěním dle charakteru toku.

Kontaminace potravy je poměrně účinný způsob šíření B-agens. Tento způsob dnes nelze podceňovat, protože při globalizaci výroby může v takovém případě dojít k zasažení populace ve velkém areálu. U skupin obyvatelstva s nižším hygienickým standardem by mohlo dojít k sekundárnímu šíření infekce. Pro některé B-agens je tento způsob šíření typický a byl již zneužit pro menší cílené bioteroristické akce (např. *Salmonella typhi*). Na druhou stranu je v civilizovaných zemích možné předpokládané rychlé odhalení zdroje nákazy.

Pasivní šíření B-agens v prostředí probíhá dle fyzikálních principů dokud nedojde k zasažení živých organismů a případnému sekundárnímu šíření. Prostředím se B-agens mohou rozšiřovat také aktivně, za pomoci infikovaných vektorů.

Mezi klasické vektory šířící různé patogeny patří hmyz, který byl již také zneužit (např. pro šíření moru Japonskou armádou v Číně za 2. světové války). B-agens mohou přenášet i nakažení infekční jedinci (interhumánní přenos).

“Pokud se nákaza nešíří z přirozeného ohniska, ale jde o záměrné zneužití vojenské nebo bioteroristické, lze tuto skutečnost odhalit na základě změny epidemiologických charakteristik typických pro přirozený výskyt. Mění se inkubační doba, ztrácí se sezónnost, profesionalita a endemičnost výskytu, mění se podíl různých klinických forem onemocnění atd. Budou se vyskytovat četné případy se stejnou fází choroby neobvyklého patogenu, případně budou zachyceny místně neobvyklé druhy vektorů, které mohou B-agens přenášet. Nejúčinnější metodou úmyslného šíření biologických agens je vytvoření aerosolového mraku a jeho rozšíření větrem či ventilací.” (VALÁŠEK et al., 2007, s. 30)

Nejsnáze lze zneužít B-agens při kontaminaci hotové stravy či potravin, v současnosti zatím stále platí, že nejpravděpodobnější je zavlečení závažného onemocnění z míst epidemiologického výskytu B-agens, které je následováno bioterorismem. Vojenské zneužití se dnes jeví jako nejméně pravděpodobné.

1.3.2 Cesty vstupu B-agens

Ingesce

Při požití kontaminované stravy či tekutin (ingesce), dochází k primárnímu postižení trávicího traktu. Zasažená osoba může být infekční po krátké době (několik hodin), protože tyto patogeny mají obvykle krátkou generační dobu. Nákazy se vyznačují silně infekční povahou stolice s vysokou mírou kontaminace splaškových vod.

Inhalace

Při výskytu B-agens ve vzduchu dochází jednak k jejich vdechování (inhalace) a zároveň se kontaminuje terén. Zasažení dýchacích cest většinou způsobuje nejtěžší průběhy vyvolaných chorob, může zasáhnout velký počet osob. Je patrně nejrizikovější formou vstupu. Z kontaminovaného terénu může docházet k opětovnému víření infikovaného aerosolu.

Penetrace

Při styku osob s kontaminovanými předměty a povrchy je možný následný průnik B-agens přes pokožku buď přímo (penetrace) nebo přes drobné oděrky či poranění. Při přímém zasažení hlubších tkání např. infikovanými střepinami či při otevřeném zranění může dojít k rychlému rozvoji infekce a zkrácení inkubační doby. B-agens totiž mají přímou cestu k vnitřním orgánům a jsou rychle roznášeny tělními tekutinami z místa kontaminace po organismu. Při této formě poranění je poskytováno ošetření i bez vědomí rizika výskytu B-agens. Jejich následný rozvoj by tak neměl uniknout pozornosti.

*“Při plošném zasažení určitého území B-agens není infikován pouze člověk ale i ostatní vnímavé organismy. Jednou z cest vstupu je tak přenos ze zvířat (zoonózy). Velmi závažné jsou např. případy přenosu vztekliny či ptačí chřipky. Pro úmyslné šíření jsou v současnosti daleko pravděpodobnější tularémie (*Francisella tularensis*), Q-horečka (*Coxiella burnetii*) či brucelóza (*Brucella sp.*). Tyto B-agens mají kromě úmyslného epidemického šíření rovněž svá přirozená ohniska s endemickými nákazami člověka, kdy jsou zvířata na určitém území přirozeným rezervoárem.” (VALÁŠEK et al., 2007, s. 31)*

2 VYBRANÉ VNN

2.1 Antrax

2.1.1 Charakteristika

Vysoce infekční onemocnění zvířat, zvláště přežvýkavců, přenosné na člověka kontaktem s nemocnými zvířaty nebo jejich produkty. Vytváří spory, které mohou přežívat desítky let. Velikost spor je 1-5 μ m, je tedy snadné jejich vdechnutí a vyklíčení přímo v alveolech plic. Produkty vlastní bakterie brání imunitnímu systému člověka se s chorobou vypořádat a mohou navodit šokový stav a smrt.

2.1.2 Původce

Bacillus anthracis – nepohyblivá grampozitivní rovná fakultativně anaerobní sporulující tyčka s obdélníkovým obrysem. Spory jsou odolné a přežívají v půdě či výrobcích ze zvířat desítky let. Mezi faktory virulence patří pouzdro, které inhibuje fagocytózu a komplex toxinů.

2.1.3 Epidemiologie

Zdrojem je nemocné zvíře. Také člověk postižený antraxovým zánětem plic nebo střevní formou antraxu se může výjimečně a v omezené míře uplatnit jako zdroj nákazy. Přenos se uskutečňuje nejčastěji přímým kontaktem s nemocným zvířetem. Vstupní branou je kůže, ale i trávicí ústrojí při požití kontaminovaného masa nebo kontaminované vody. Zvláště nebezpečná je vzdušná cesta (vdechnutí spor). Právě inhalační antrax je vysoce smrtící forma onemocnění. Vnímavost k nemoci je všeobecná, chráněny jsou jen vakcinované osoby. Inkubační doba je 12 hodin až 5 dnů (s průměrem okolo 3-5 dnů).

2.1.4 Klinický obraz

Rozeznáváme tři formy onemocnění. Nejčastější je **forma kožní**, kdy v místě poranění vzniká zčernalý vřed až karbunkl. Neléčený může vést k rozsevu původců krevní cestou (sepsé). Může být současně přítomna nevolnost, bolest svalů, bolesti hlavy, horečka, nausea.

Vzácná, ale často smrtící je **forma střevní**, vznikající po požití kontaminované potravy se symptomy náhlé příhody břišní, krvavými průjmy a vysokou horečkou.

Forma plicní má krátkou inkubační dobu a projevuje se krvácivým zánětem plic, zánětem pohrudnice s výpotkem, krvácením do hrudníku, rozsevem původce krví a také postižením centrálního nervového systému. Zpočátku se plicní forma onemocnění velmi podobá chřipce.

2.1.5 Laboratorní průkaz

U nemocných kožní formou se provádí stěr a kultivace z vředu. V případě plicní formy pak kultivace sputa a krve. Při podezření na přenos vzdušnou cestou se provádí stěr a kultivace z nosní sliznice a nosohltanu.

2.1.6 Léčba a profylaxe

Preventivně je možné podávání antibiotik např. Doxycylin. Současně s antibiotickou profylaxí může být zahájena vakcinace, je-li očkovací látka v dané zemi dostupná.

2.1.7 Protiepidemická opatření

Základem protiepidemických opatření je včasná diagnostika, izolace nemocných s těžkou plicní formou a léčba nemocných. Při pozdě zahájené léčbě často dochází k úmrtí (u plicní formy). Profylaktické podávání antibiotik a zahájení vakcinace jsou

velmi důležité. Je nutné zabezpečení lékařského dohledu po dobu 60 dnů od doby expozice nákazou.

2.2 Mor

2.2.1 Charakteristika

Akutní závažná infekce vyvolaná bakterií probíhající pod obrazem bubonické (dýmějové) nebo plicní formy. Jde o nákazu přenášenou ze zvířat na člověka (zoonóza). K vyvolání onemocnění stačí řádově několik stovek původců, dá se přenést vzdušnou cestou, těžké plicní postižení má vysokou úmrtnost a masivní vylučování původce do vzduchu při kašli způsobuje další šíření do populace.

2.2.2 Původce

“Yersinia pestis je gramnegativní nesporulující nepohyblivá krátká tyčka vyskytující se jednotlivě, ojediněle ve dvojicích nebo řetězcích. Roste za aerobních i anaerobních podmínek v teplotním rozmezí 14-37°C.” (PRYMULA et al., 2002, s. 58)

Mor se v současnosti vyskytuje ve formě přírodních ohnisek (stepní nebo lesní mor). Rezervoár tvoří exoantropní hlodavci (hlodavci žijící především mimo lidská obydlí – např. syseľ, svišť). Existence stabilních přírodních hledisek moru stále vytváří nebezpečí zavlečení nákazy do populace synantropních hlodavců (hlodavci žijící především v blízkosti lidského obydlí, např. potkan, krysa).

Z epidemiologického hlediska je mor zařazen mezi krevní nákazy, které se šíří transmisí prostřednictvím blech. Jde především o blechu morovou (*Xenopsylla cheopis*). Vzdušná cesta přenosu se může uplatnit při kontaktu s nemocným s plicní formou nebo manipulací s uhynulými infikovanými zvířaty. Vnímavost nechráněných osob k tomuto onemocnění je všeobecná. Inkubační doba je u bubonického moru od několika hodin až do 12 dnů (obvykle 2-5 dnů).

V podmínkách napadení B-agens je třeba vzít v úvahu, že *Y. pestis* může být šířena především prostřednictvím biologického aerosolu, popřípadě i vektoru nebo infikovaných hlodavců. Použití biologického aerosolu by mělo za následek explozivní vznik mnoha případů onemocnění primární plicní formou moru s vysokou úmrtností u neléčených forem. Epidemiologický obraz takto uměle vyvolané morové epidemie by se v mnohém podobal pustošícím morovým epidemiím středověku.

2.2.3 Klinický obraz

Mor se vyskytuje v několika klinických formách a to **bubonické, plicní, septické** (rozsev krví), **kožní a meningeální** (postihuje zánětem pleny mozkové). Všechny formy moru vznikají náhle a jsou provázeny rychlým vzestupem teploty na 39-40°C, bolestmi hlavy, malátností a poruchami vědomí. Nejvyšší úmrtnost, která dosahuje u neléčených až 100%, mají plicní a septické formy moru.

2.2.4 Laboratorní průkaz

Biologický materiál pro vyšetření je odebírán z postižených uzlin, při horečce je možné provést kultivaci z krve. U plicní formy se vyšetřuje sputum a provádí se kultivace z krve.

2.2.5 Léčba

Léčba je založena na aplikaci streptomycinu, profylakticky lze použít tetracyklinová antibiotika.

2.2.6 Protiepidemická opatření

Nejdůležitějším opatřením je zabránit přemnožení hlodavců a proti poštipání blechami používat repelenty. Součástí opatření je přísná izolace a vyhlášení karantény v postižené oblasti. Všechny osoby, které jsou v kontaktu s morem, je nutné vystavit lékařskému dohledu a pravidelně sledovat jejich tělesnou teplotu. Samozřejmostí je plošná desinfekce.

2.3 Variola (pravé neštovice)

2.3.1 Charakteristika

V populaci již vymícené onemocnění, které se projevuje vyrážkou (skvrny, pupeny, puchýře, pustuly). Zpočátku probíhá tato choroba jako chřipkové onemocnění, ve druhé fázi po poklesu teplot se objeví typická vyrážka, následně po 4-7 dnech při opětovném vzestupu tělesné teploty řada nemocných umírá v důsledku oběhového selhání.

Onemocnění i původce jsou velmi zajímavé pro teroristy, protože se proti variole přestalo očkovat před více než 30 lety a v populaci již nejsou osoby s ochrannými protilátkami. Onemocnění se lehce šíří vzdušnou cestou a může mít vysokou úmrtnost. Již první případ vyvolá v populaci strach a paniku.

2.3.2 Původce

Virus varioly major a virus varioly minor jsou řazeny mezi *poxviry*.

2.3.3 Epidemiologie

Vzhledem k tomu, že zdrojem původce je nemocný člověk, patří variola mezi nákazy přenášené z člověka na člověka. Přenos viru je možný vzdušnou cestou (kapénkami nebo kontaminovaným prachem), přímým kontaktem s nemocným nebo kontaminovanými předměty (především osobním a ložním prádlem). Inkubační doba činí 5-21 dnů, nejčastěji 12 dnů.

“Viry varioly major i minor jsou vysoce odolné vůči vlivům vnějšího prostředí. V odloučených krustách přežívají při pokojové teplotě až 18 měsíců. Přímé sluneční světlo likviduje virus v průběhu 0,5-3 hodin, nepřímé za 10 dnů. Virus ve vyschlých krustách vydrží dokonce až desetiminutový var. Přežívá dlouhodobě i v tělech zemřelých. Vysoká odolnost viru umožňuje jeho šíření vzduchem na delší vzdálenosti.”
(PRYMULA et al., 2002, s. 63)

Virus varioly patří mezi B-agens s vysokou účinností, která lze použít ve formě biologického aerosolu k nepřímému napadení cílové skupiny obyvatelstva nebo vojenských jednotek.

Po překonané infekci vzniká celoživotní, spolehlivě chránící imunita.

2.3.4 Klinický obraz

Vyskytují se dva základní typy nemoci a to **variola major** a **variola minor**. Variola major má těžší klinický průběh a vyšší úmrtnost než variola minor. U obou základních typů nemoci lze rozeznat dvě stadia.

První stadium začíná z plného zdraví prudkým vzestupem teploty až na 40°C, současně se objevují bolesti hlavy a zad, nevolnost a zvracení. Třetí den se může objevit na trupu přechodná, několik hodin trvající vyrážka ve formě skvrn. Mezi časné příznaky patří také pocit škrábání v krku, zánět dásní a krčních mandlí, zánět nosní sliznice. Toto stadium trvá 3 až 4 dny.

Druhé stadium začíná výsevem malých červených okrouhlých skvrn a později pupenů, pustul. Přechodně se celkový stav nemocného zlepšuje, jeho tělesná teplota

klesá k normálu. V průběhu následujících dnů dochází ke vzniku krust. Otok kůže a sliznic se postupně zmenšuje a bolestivost mizí. Asi za 3-4 týdny od začátku onemocnění dochází k úplnému odloučení krust, po kterých zůstávají hluboké světlé jizvy. Úmrtí nastává často mezi 12 - 18. dnem onemocnění.

2.3.5 Léčba a profylaxe

Při výskytu varioly kdekoli na světě se WHO zavázala poskytnout určitým vybraným skupinám obyvatelstva v ohnisku nákazy vakcínu ze svých zásob. Podle dostupných údajů imunita nastupuje po očkování během několika dnů a přetrvává asi 5 až 10 let.

2.3.6 Protiepidemická opatření

Lékařský personál musí být připraven rozpoznat puchýřkovou vyrážku, v období použití jakéhokoli B-agens je nutné ji považovat za potenciální projev právě pravých neštovic. Při potvrzení výskytu onemocnění je povinností každého státu a jeho zdravotních institucí ohlásit takový výskyt WHO. Je nutné provádět zdravotnický dozor nad přímými kontakty s nemocným a v ohnisku se musí vyhlásit karanténa. V případě dostupnosti vakcíny je třeba zahájit neodkladnou vakcinaci osob v riziku, nejpozději do 7 dnů po expozici.

2.4 Hemoragické horečky

“Hemoragické horečky jsou skupinou onemocnění, která se projevují krvácením do kůže a vnitřních orgánů. To v těžších případech vede k oběhovému selhání a často i k smrti. Podíl těžkých případů je však relativně nízký. Řada původců těchto onemocnění byla objevena teprve v posledních desetiletích a mnohé detaily z šíření viru v humánní nebo zvířecí populaci nejsou dosud plně poznány. To platí především pro horečku Ebola.” (PRYMULA et al., 2002, s. 65)

“Z pohledu terorismu jsou níže uvedené choroby velmi zajímavé především pro svoji exotičnost a tím i nezkušenost zdravotnických pracovníků s touto chorobou. Mohlo by se také využít faktu, že mnohé z těchto chorob jsou démonizovány. Už výskyt jednoho onemocnění horečkou Ebola například v Praze, by měl za následek odmítání léčby v běžných zdravotnických zařízeních a navození reakce strachu u civilního obyvatelstva. V současnosti není nereálná ani možnost, že by se terorista nechal záměrně infikovat a poté by ještě před propuknutím příznaků onemocnění a následnou léčbou navštěvoval hromadné akce ve vybraném velkoměstě.” (PRYMULA et al., 2002, s. 65)

2.5 Horečka Ebola

2.5.1 Charakteristika

Akutní, závažné, často během několika dní smrtící virové onemocnění projevující se horečkou, malátností, krvácením, bolestmi hlav a svalů. Onemocnění je známo od roku 1976.

2.5.2 Původce

“Původcem je vysoce patogenní virus čeledi Filoviridae. Tubulární virion velikosti 80-800 μm obsahuje obalenou RNA. Virus se množí na tkáňových kulturách ledvin kočkodana. Úmrtnost je 50-80% v závislosti na kmenu viru. Původce je rozšířen v Africe byl však již zaznamenán import i na jiné kontinenty. Existuje interhumánní přenos při kontaktu s krví nebo některými tělními tekutinami.” (PRYMULA et al., 2002, s. 66)

2.5.3 Epidemiologie

Zdroj onemocnění není dosud znám, pravděpodobně jsou jím hlodavci a nemocní lidé. K přenosu onemocnění dochází při úzkém a nechráněném kontaktu

s nemocným. Vnímavost k viru je všeobecná, inkubační doba je 3-7 dní. Někdy onemocnění může probíhat jako chřipka a být tak nerozpoznáno. V současnosti se velmi intenzivně diskutuje o možném nosičství viru osobami, které navenek nevykazují žádné symptomy.

2.5.4 Klinický obraz

Během prvních dnů onemocnění má většina nemocných vysokou teplotu, bolest hlavy, bolesti a průjem. Zhruba po týdnu trvání nemoci se objevila bolest na hrudi, u některých nemocných jsou i krvácivé projevy, které dále mohou přecházet v šok a smrt.

2.5.5 Laboratorní průkaz

Jako základní biologický materiál pro laboratorní vyšetření se odebírá plná venózní krev. Při laboratorním průzkumu se zpočátku opíráme o přímý průkaz původce jeho izolací na tkáňových kulturách nebo elektronovou mikroskopií krve. Nepřímý průkaz je založen na detekci protilátek proti původci. Ty jsou přítomny již za jeden týden od začátku onemocnění, pokud pacient nezemře.

2.5.6 Léčba a profylaxe

Očkovací látka není nikde na světě k dispozici, i když se na jejím vývoji velmi intenzivně pracuje především v USA. K léčbě ale i k prevenci se používá antivirový preparát Ribavirin.

2.5.7 Protiepidemická opatření

Jsou založena na včasné diagnostice prvního nemocného, na izolaci dalších nemocných a osob z nákazy podezřelých. Součástí opatření je i vlastní léčba. S výhodou jsou uplatňována karanténní opatření, která zamezují zavlečení infekce mimo ohraničené ohnisko. Zdravotnický dozor se provádí nad osobami v kontaktu nejméně 21 dnů od kontaktu s nemocným. U každé takto sledované osoby se měří nejméně dvakrát denně teplota. Pokud se teplota zvýší přes 38°C, zacházíme se sledovanou osobou jako s nemocným.

“Preventivně je efektivní podávání ribavirinu min. po dobu 10 dnů. Tato profylaxe se doporučuje především u zdravotnického personálu, který pečuje o nemocného. Ošetřující personál musí dodržovat bariérový ošetrovatelský režim, jehož součástí jsou gumové rukavice, gumová zástěra, rouška, brýle, štít a gumové návleky na obuv. Veškerý použitý materiál se spaluje. Zvýšenou pozornost je nutné věnovat práci s krví a tělními tekutinami pro riziko možného přenosu na zdravotnický personál.”
(PRYMULA et al., 2002, s. 67)

2.6 Horečka Lassa

2.6.1 Charakteristika

V některých případech velmi závažné systémové onemocnění vyvolané virem ze skupiny arenavirů postihující většinu vnitřních orgánů. Může ovšem probíhat i lehce pod obrazem chřipky.

2.6.2 Původce

Je řazen do čeledi *arenaviridae*. Jedná se o virus, který je rozšířen v Africe. Původce se také laboratorně pomnožuje na tkáňových kulturách ledvin kočkodana a křečka.

2.6.3 Epidemiologie

Rezervoárem původce je malá krysa *Mastomys natalensis*. Zdrojem mohou být i nemocní, protože byl prokázán interhumánní přenos. K přenosu dochází nejčastěji potravou kontaminovanou močí hlodavců nebo kontaktem s močí, stolicí, slinami, zvratky a krví nemocného. Je možný přenos i vdechnutím kontaminovaného prachu. Dominantní bránou vstupu je kůže, spojivka a trávicí ústrojí. Vnímavost onemocnění je v populaci všeobecná, onemocnění však může relativně často probíhat skrytě bez vyjádřených klinických příznaků. Inkubační doba je 7-21 dní, úmrtnost je do 20%.

2.6.4 Klinický obraz

Začíná bolestmi v krku, horečkou, zimnicí, bolestmi hlavy, bolestmi svalů, malátností, zvracením, bolestmi na hrudníku a v nadbříšku. Někdy se může objevit generalizované nebolestivé zvětšení uzlin. V průběhu druhého týdne dochází k silnému zvracení, krvácení z nosu a dásní, může se objevit vyrážka, kašel a závratě. V těžších případech dochází ke zvětšení jater a sleziny a dále ke krvácení do vnitřních orgánů. Poté se může objevit i postižení centrálního nervového systému. Kardiovaskulární selhání a nezvládnutelný šok jsou jednou z hlavních příčin úmrtí. Onemocnění trvá v průměru 15 dnů.

2.6.5 Laboratorní průkaz

Jako základní biologický materiál pro laboratorní vyšetření se odebírá plná venózní krev. Při přímém průkazu se snažíme o izolaci viru ze séra nebo v prvních 14 dnech na tkáňových kulturách.

2.6.6 Léčba a profylaxe

K léčbě, ale i k prevenci se používá antivirotikum Ribavirin. Rozhodující je úprava tekutin a minerálů.

2.6.7 Protiepidemická opatření

Jsou shodná s těmi, která jsou uvedena u horečky Ebola. Jejich základem je opět včasná diagnostika, izolace a léčba nemocných. Kontaminovaný vzduch je nutné filtrovat přes HEPA-filtry (filtry schopné vysoce efektivně zachytit i ty nejmenší částice).

2.7 Horečka Dengue

2.7.1 Charakteristika

Akutní horečnaté onemocnění s náhlým začátkem, většinou benigním průběhem, charakterizované bolestmi hlavy, horečkou, skleslostí, prudkými bolestmi kloubů a svalů, zvětšením mízních uzlin a vyrážkou, která vzniká při druhé vlně horečky.

2.7.2 Původce

Původce je *flavivirus* se čtyřmi různými sérotypy.

2.7.3 Epidemiologie

*“Rezervoárem a konečným hostitelem je člověk. Nemocný člověk je infekční od 1. do 5. dne nemoci. Onemocnění přenášejí komáři rodu *Aedes aegypti* a *Aedes**

albopictus. Vnímavost k onemocnění je všeobecná, infekcí navozená imunita jedním sérotypem nechrání proti ostatním. Následné infekce jednotlivými sérotypy jsou považovány za základní podmínku vzniku hemoragických projevů. Inkubační doba je 3 až 15 dnů.” (PRYMULA et al., 2002, s. 69)

2.7.4 Klinický obraz

Onemocnění začíná zimnicí, bolestmi hlavy, bolestí za očními bulby při pohybu očí, bolestí v bedrech a značným vyčerpáním. Bolesti v končetinách se objevují již v prvních hodinách onemocnění. Horečka kolem 40°C trvá 48-96 hodin a dále po afebrilní fázi trvající kolem 24 hodin opět stoupá a současně se objevuje typická pupínková vyrážka s jemně zarudlým okolím, která se objevuje hlavně na trupu a horních končetinách. Dlaně a plosky nohou jsou zarudlé a oteklé. Při typickém průběhu nedochází k úmrtím, a pokud ano, umírají spíše děti a staří pacienti. Rekonvalescence je ale zdlouhavá, trvá několik týdnů, pocit únavy přetrvává mnohem déle. Forma doprovázená krvácením se vůči této typické formě vyskytuje v poměru 1:1000. Vzniká při ní drobné krvácení do kůže, které se spojuje do větších ploch, dochází ke krvácení z nosu a dásní, krvácení do střeva se projevuje přítomností natrávené krve ve stolici.

2.7.5 Laboratorní průkaz

Jako základní biologický materiál pro laboratorní vyšetření se odebírá plná venózní krev. Přímý průkaz se daří izolací viru na savčích tkáňových kulturách. Nepřímý průkaz protilátek je možný při primoinfekci nejdříve za 14 dnů, při sekundárním onemocnění to může být již za jeden týden.

2.7.6 Léčba a profylaxe

Léčba je symptomatická a v případě krvácivých projevů je nutná komplexní protišoková terapie doplněná transfuzí plné krve nebo plazmy. U závažných případů se osvědčilo podání kortikosteroidů. Součástí léčby je samozřejmě klid na lůžku.

2.7.7 Protiepidemická opatření

Jako u předchozích uvedených hemoragických horeček je základem protiepidemických opatření včasná diagnostika, izolace a léčba nemocných. Je rovněž doporučován bariérový ošetrovací režim. Observace kontaktů nemusí být tak přísná jako u horečky Ebola.

Důležitá jsou i opatření k ochraně proti komárům. Základem takových opatření je důsledné používání moskytiér, insekticidů a repelentních prostředků.

3 OCHRANNÉ PROSTŘEDKY A POSTUPY

3.1 Biosafety level (BSL)

Jedná se o kombinaci pracovní a laboratorní praxe, bezpečnostního vybavení a zařízení, která jsou konstruována tak, aby minimalizovala expozici pracovníků a okolního prostředí infekčnímu agens.

- BSL 1 – ochrana před biologickými agens, která nezpůsobují běžně lidská onemocnění
- BSL 2 – ochrana před biologickými agens, která mohou způsobit lidská onemocnění, ale přenos infekce je omezen
- BSL 3 – ochrana před biologickými agens, která mohou být přenesena vzdušnou cestou (aerosolem) a způsobují vážnou infekci
- BSL 4 – ochrana před biologickými agens, která představují velmi vysoké riziko přenosu. Infekce představují velmi vysoké riziko ohrožení života. Mohou být přenesené vzdušnou cestou (aerosolem). Proti těmto infekcím neexistuje žádná vakcína nebo léčba.

3.2 Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP)

3.2.1 OOPP ve voze RZP/RLP

Každé vozidlo ZZSPk (RZP nebo RLP/RV) je standardně vybaveno těmito osobními ochrannými pracovními prostředky:

- obličejové lékařské roušky
- jednorázové gumové rukavice (sterilní, nesterilní)
- igelitové zástěry
- plastové ochranné brýle

- desinfekční roztoky (dle aktuálního desinfekčního programu)
- na každém výjezdovém stanovišti ZZS je k dispozici minimálně jeden mobilní baktericidní zářič

3.2.2 OOPP člena BioHazard Teamu – záložní RLP posádka

Členy BioHazard Teamu (BHT) ZZSPk jsou zdravotničtí záchranáři a řidiči záchranáři, jako supervisor u týmu pracuje 1 lékař. Všichni členové BHT jsou pravidelně v rámci organizace proškolení v dané problematice a účastní se seminářů a cvičení v rámci ČR (např. CBO Těchonín, CIMIC). Transportní tým úzce spolupracuje s ostatními složkami Integrovaného záchranného systému (IZS), hygieniky a epidemiology, je vybaven dalšími speciálními OOPP:

- jednorázová nepřetlaková kombinéza
- filtrační polomaska
- pracovní ochranné brýle
- ochranné rukavice
- ochranné návleky

3.3 Biovak (transportní izolátor)

Biovak je mobilní prostředek, umožňující bezpečný transport osoby s podezřením na vysoce nebezpečnou nákazu nebo osoby zasažené mikrobiologickými prostředky z místa kontaminace do stacionárního zařízení, určeného pro léčbu takto postižených.

Biovak je možno využít i pro transport pacienta se sníženou imunitou, jako ochranu před škodlivými vlivy okolního prostředí.

Vlastnosti

- Technologie výroby Biovaku vysokofrekvenčním svařováním s použitím hermetického zdrhovadla zabraňuje přenosu nákazy na ošetřující personál a okolí.
- Biovak má samonosnou konstrukci s vnitřním přetlakem (Biovak EBV-30).
- Připojená filtračně-ventilační jednotka poskytuje dostatečné množství filtrovaného vzduchu.
- Provozní doba akumulátoru je až 8 hodin.
- Kvalita filtrovaného vzduchu je zabezpečena příslušnými filtry umístěnými na vstupu i výstupu vzduchu Biovaku.
- Integrované rukavice pro základní lékařské ošetření.
- Porty pro napojení infúzí, monitorů či ventilátoru.
- Velkoplošné průzory pro monitorování stavu pacienta.
- Kombinace vakuové matrace a popruhů s regulovatelnou délkou umožňuje fixaci pacienta během transportu.
- Přísná izolace pacienta na úrovni BSL 3-4.

Konstrukce Biovaku umožňuje okamžité použití a bezpečný transport pacienta a ochranu okolního prostředí.

3.4 Ohlašovací povinnost a výjezd BHT ZZSPk

Ohlašovací povinnost o výskytu VNN upravuje zákon č. 258/2000 Sb. § 62 odst. 1. Osoba poskytující péči (lékař 1. kontaktu) je povinna ohlásit neprodleně příslušnému orgánu veřejného zdraví (Krajská hygienická stanice - KHS) zjištění:

- infekčního onemocnění
- podezření na takové onemocnění nebo úmrtí na ně
- vylučování původců infekčního onemocnění

Je nutné provedení prvních nezbytných opatření k zamezení šíření onemocnění a další opatření provádí lékař podle pokynu orgánu ochrany veřejného zdraví (KHS).

Operační středisko ZZSPk aktivuje podle pokynů epidemiologa KHS výjezd BioHazard Teamu, a to na základě vyhodnocení rizik ohrožení veřejného zdraví.

BHT i výjezdová skupina s lékařem 1.kontaktu se řídí pokyny epidemiologa KHS, který je vedoucím skupiny.

3.5 Vznik BioHazard Teamu u ZZSPk

Na jaře roku 2008 obdržela ZZSPk nabídku od Zdravotnického zabezpečení pro krizové stavy (instituce zřízená Ministerstvem zdravotnictví ČR za účelem obhospodařování materiálního vybavení pro mimořádné události a krizové stavy) k zapůjčení vybavení pro řešení mimořádných událostí s výskytem biologického agens. ZZSPk si tedy následně vypůjčila: Biovak EBV-30 s příslušenstvím (turboventilační jednotkou JUPITER s HEPA filtry), polomasky REFIL 651, brýle UNIVET 601 a jednorázové oděvy – kombinézy MICROMAX TS. Tyto prostředky byly deponovány v místě ředitelství ZZSPk v Plzni a využívány jen sporadicky a nahodile bez dalšího koncepčního řešení.

Po určité administrativní přípravě se Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje (ZZSPk) rozhodla ustanovit na konci roku 2011 svůj BHT (BioHazard Team). Tento 12-členný team by jistě ale nevznikl bez entuziasmu určité skupiny lidí s cílem poznání něčeho nového a využití ne zcela standardních OOPP.

Po vzájemné dohodě následovala spolupráce s CBO Těchonín, které jasně deklarovalo vysokou profesionalitu a technické zázemí na nejvyšší úrovni v celosvětovém měřítku. CBO Těchonín je jediné zdravotnické zařízení v ČR disponující nejvyšší biologickou ochranou BSL 4. Počátkem listopadu 2011 bylo uspořádáno třídní cvičení pro BHT ZZS Plzeňského kraje, které se skládalo z teoretické a praktické části a celkově bylo hodnoceno jako velmi přínosné a úspěšné.

4 PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Metodika práce

Námět na průzkumný problém

- Míra informovanosti zdravotnických záchranářů o postupech v případě výskytu vysoce nebezpečné nákazy v přednemocniční neodkladné péči (PNP).
- Srovnání znalostí, postupů a dovedností mezi členy BioHazard Teamu a ostatními zdravotnickými záchranáři.

Cíl průzkumu

Cílem průzkumu je:

- Analýza zkušeností zdravotnických záchranářů s výskytem vysoce nebezpečných nákaz u pacientů ošetřených v rámci PNP.
- Míra informovanosti zdravotnických záchranářů o postupech zajištění péče o takto nemocné.
- Míra informovanosti zdravotnických záchranářů o vybavení ZZSPk osobními ochrannými pracovními prostředky a o jejich správném používání.

Předmět průzkumu

- Zkoumaná oblast – zdravotničtí záchranáři a řidiči záchranáři, kteří jsou zaměstnanci Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje.

Zkoumaný soubor

- Průzkum bude cílený.

- Záchranáři v základním souboru budou rozděleni do dvou skupin, a to na členy BioHazard Teamu a na ostatní zdravotnické záchranáře (NLZP).
- Výběr zkoumaného vzorku bude záměrný.
- Velikost vzorku – 10 členů BHT a 50 NLZP (zaměstnanci ZZSPk)

Časové rozmezí

- Průzkumné šetření bude prováděno v období od 25. 1. 2013 – 25. 2. 2013.

Metody a techniky

- Při průzkumném šetření je použito dotazníkové metody.
- Dotazník je nestandardizovaný.
- Pro jednodušší a přesnější zpracování a vyhodnocení je použito uzavřených otázek.
- Dotazník obsahuje 14 položek, jedna z nich slouží k rozdělení do skupin.

Průzkumný tým

- Individuální průzkum
- Zpracovatel – Matějková Daniela, DiS.

Zpracování

- Získaná data budou zodpovědně vytříděna a zpracována kvantitativní metodou, vyjádřena v absolutních/relativních číslech.
- Jednotlivé položky budou zpracovány do přehledných grafů a tabulek s procentuálním vyjádřením.

Organizační zabezpečení

- Zvolený časový prostor je 1 měsíc.
- Průzkumné šetření bude financováno z vlastních prostředků průzkumníka.

Hypotézy

H 1 - Předpokládáme, že skupina záchranářů zařazená do BioHazard Teamu je více orientovaná v dané problematice než skupina ostatních záchranářů.

H 2 - Předpokládáme, že všichni záchranáři znají a používají osobní ochranné pracovní prostředky, jsou proškoleni a jsou seznámeni se speciálními OOPP a prostředky pro transport postižených VNN (biovak).

H 3 - Předpokládáme, že žádný ze zdravotnických záchranářů se neseťkal v praxi s ošetřením a transportem postiženého VNN v PNP

4.2 Průzkum

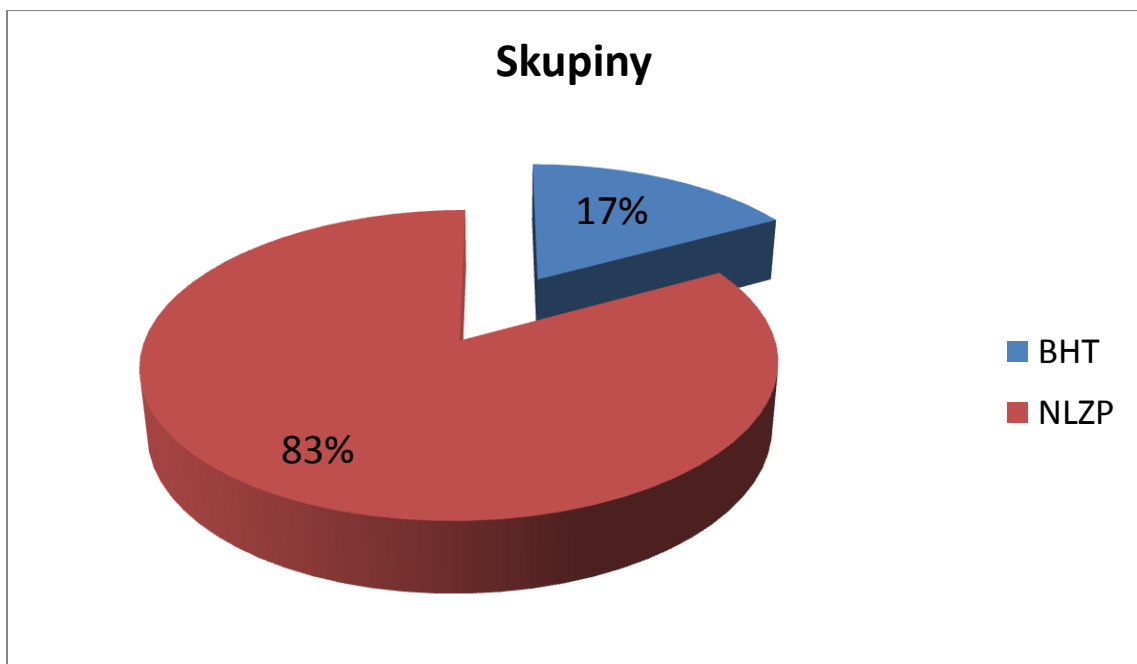
Otázka č. 1: Jste členem BioHazard Teamu?

- a) ano
- b) ne

TABULKA 1 – OTÁZKA Č. 1

Odpověď	BHT	NLZP
A	10 / 17 %	0
B	0	50 / 83%
žádná	0	0

GRAF 1 - OTÁZKA Č. 1



Členů BioHazard Teamu (BHT) je ve zkoumaném vzorku 17%, ostatní NLZP tvoří 83%.

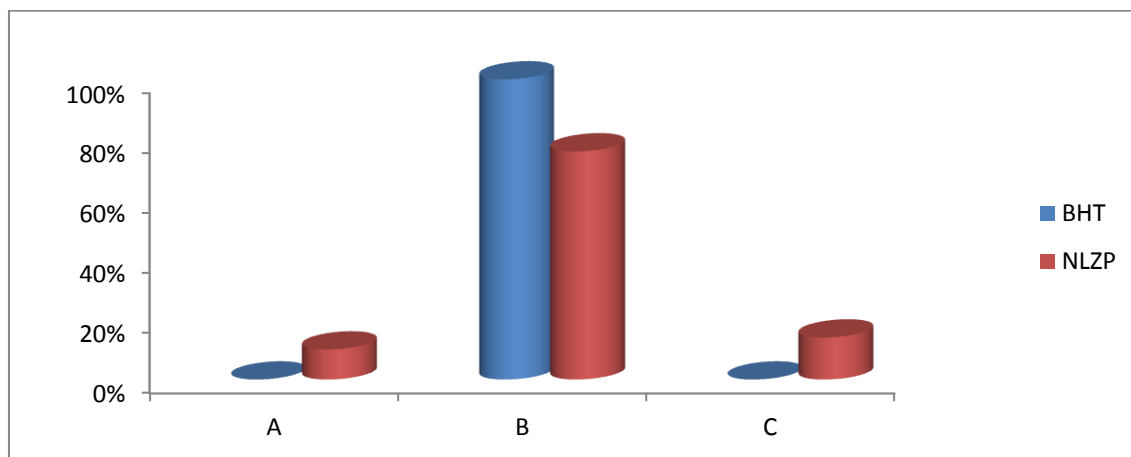
Otázka č. 2: Setkal/a jste se během své praxe s ošetřením postiženého vysoce nebezpečnou nákazou (dále VNN) např. SARS, Antrax, mor, botulismus, pravé neštovice, hemoragická horečka atd.?

- a) ano
- b) ne
- c) nevzpomínám si

TABULKA 2 - OTÁZKA Č. 2

Odpověď	BHT	NLZP
A	0	5 / 10%
B	10 / 100%	38 / 76%
C	0	7 / 14%
žádná	0	0

GRAF 2 - OTÁZKA Č. 2



100% členů BHT se nikdy nesetkalo s ošetřením postiženého VNN, 10% NLZP se setkalo během své praxe s ošetřením postiženého VNN, 76% NLZP se nikdy nesetkalo s ošetřením postiženého VNN, 14% NLZP si nevzpomíná.

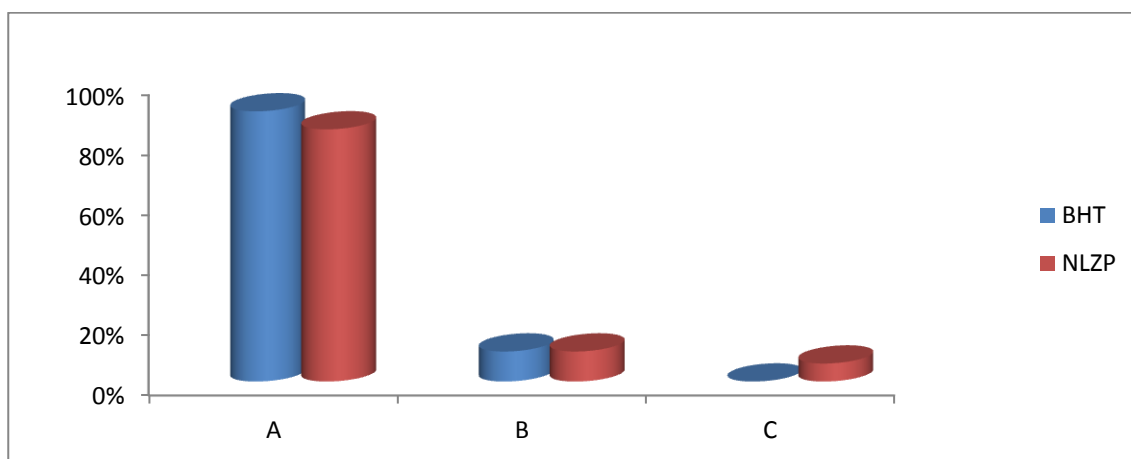
Otázka č. 3: Setkal/a jste se během své praxe s ošetřením postiženého s jinou vysoce nakažlivou chorobou (např. MRSA – meticilin-resistentní *Staphylococcus aureus* Tuberkulóza - TBC apod.)?

- a) ano
- b) ne
- c) nevzpomínám si

TABULKA 3 - OTÁZKA Č. 3

Odpověď	BHT	NLZP
A	9 / 90%	42 / 84%
B	1 / 10%	5 / 10%
C	0	3 / 6%
žádná	0	0

GRAF 3 - OTÁZKA Č. 3



S jinou vysoce nakažlivou chorobou se za dobu své praxe setkala 90% členů BHT a 84% ostatních NLZP, s vysoce nakažlivou chorobou se nikdy neseťkalo 10% členů BHT a 10% ostatních NLZP a nevzpomíná si 6% ostatních NLZP.

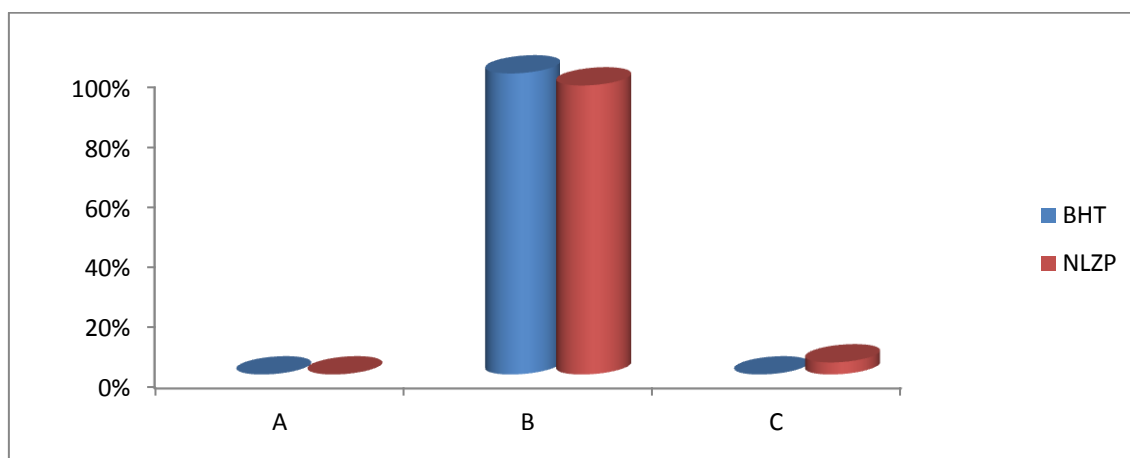
Otázka č. 4: Setkal/a jste se za dobu své praxe s převozem nemocného v biovaku?

- a) ano
- b) ne
- c) nevzpomínám si

TABULKA 4 - OTÁZKA Č. 4

Odpověď	BHT	NLZP
A	0	0
B	10 / 100%	48 / 96%
C	0	2 / 4%
žádná	0	0

GRAF 4 - OTÁZKA Č. 4



100% členů BHT se nikdy nesetkalo s převozem nemocného v biovaku, 96% ostatních NLZP se nesetkalo s převozem nemocného v biovaku, 4% NLZP si nevzpomíná.

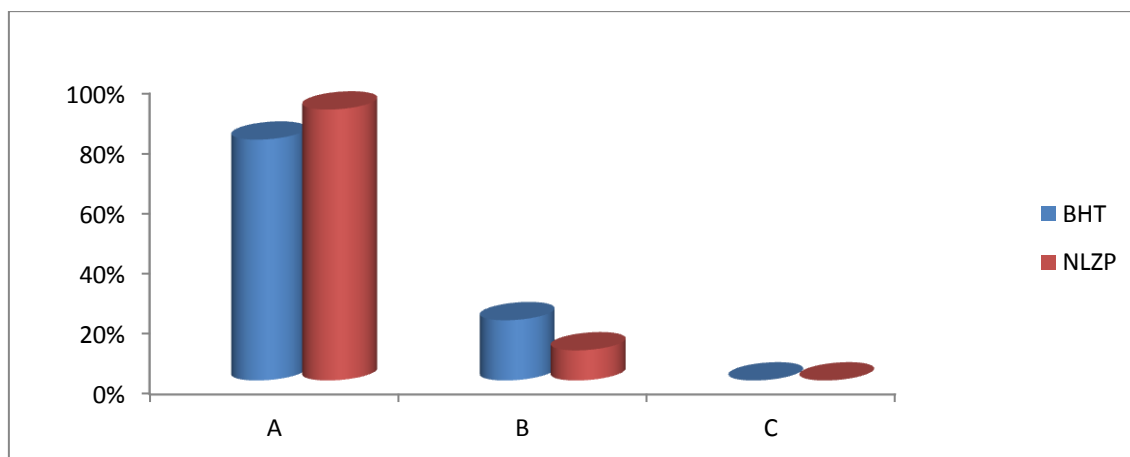
Otázka č. 5: Jste během své praxe pravidelně proškolen/a v problematice používání osobních ochranných pracovních prostředků (dále OOPP)?

- a) ano
- b) ne
- c) nevzpomínám si

TABULKA 5 - OTÁZKA Č. 5

Odpověď	BHT	NLZP
A	8 / 80%	45 / 90%
B	2 / 20%	5 / 10%
C	0	0
žádná	0	0

GRAF 5 - OTÁZKA Č. 5



V problematice OOPP je během své praxe pravidelně proškolenáno 80% členů BHT a 90% ostatních NLZP, proškolenáno není 20% členů BHT a 10% ostatních NLZP.

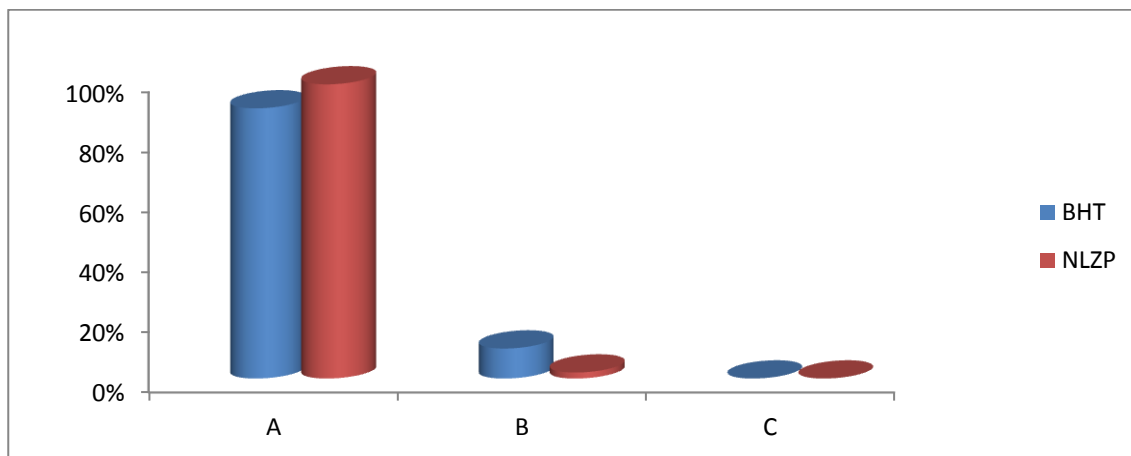
Otázka č. 6: Které OOPP jsou běžným vybavením vozu RZP/RLP?

- a) obličejové roušky, rukavice, igelitové zástěry, plastové ochranné brýle, desinfekční roztoky
- b) pouze obličejové roušky
- c) žádné

TABULKA 6 - OTÁZKA Č. 6

Odpověď	BHT	NLZP
A	9 / 90%	49 / 98%
B	1 / 10%	1 / 2%
C	0	0
žádná	0	0

GRAF 6 - OTÁZKA Č. 6



90% členů BHT a 98% ostatních NLZP uvádí, že běžným vybavením vozu RZP/RLP jsou obličejové roušky, rukavice, igelitové zástěry, plastové ochranné brýle a desinfekční roztoky. 10% členů BHT a 2% ostatních NLZP uvádí, že běžným vybavením vozu RZP/RLP jsou jen obličejové roušky.

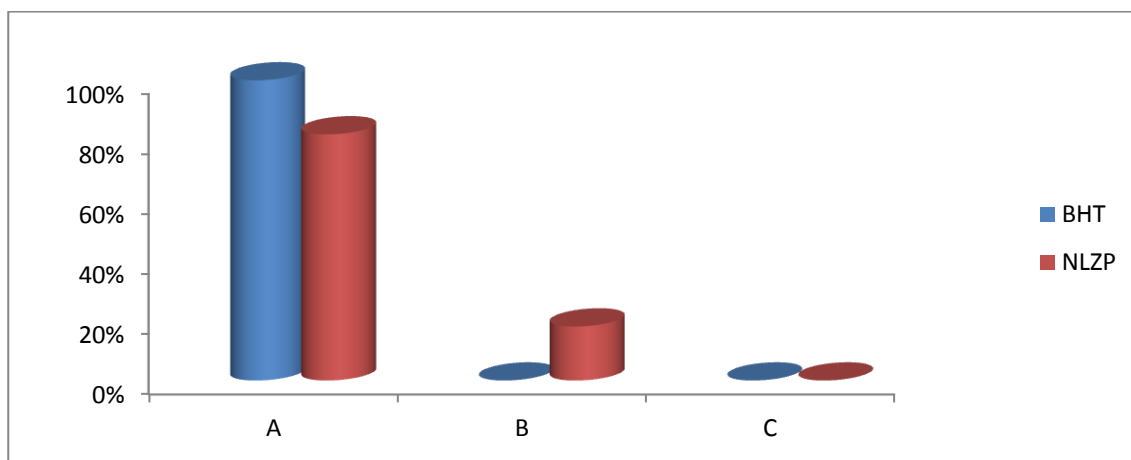
Otázka č. 7: Máte na stanovišti k dispozici mobilní baktericidní zariadení?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

TABULKA 7 - OTÁZKA Č. 7

Odpověď	BHT	NLZP
A	10 / 100%	41 / 82%
B	0	9 / 18%
C	0	0
žádná	0	0

GRAF 7 - OTÁZKA Č. 7



100% členů BHT a 82% ostatních NLZP má na svém pracovišti k dispozici mobilní baktericidní zariadení. 18% NLZP na svém pracovišti mobilní baktericidní zariadení nemá.

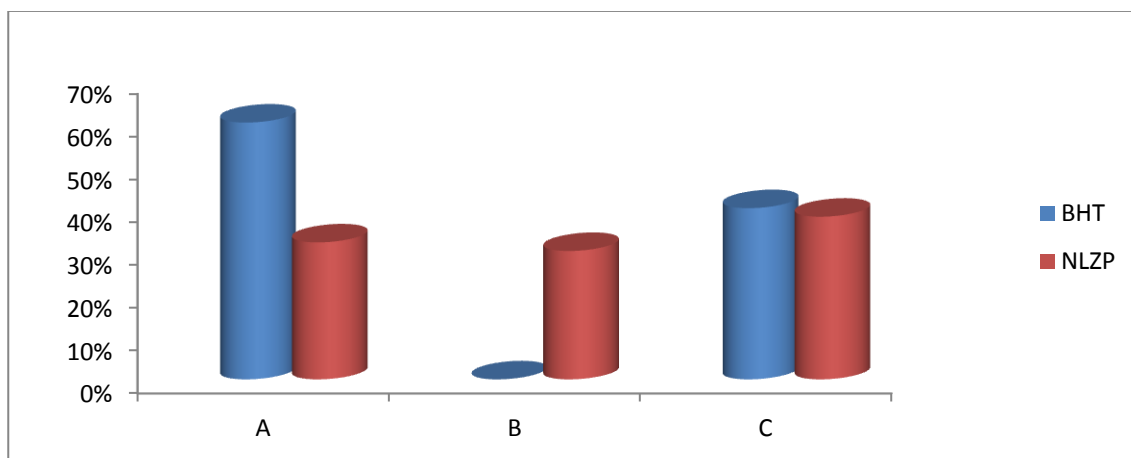
Otázka č. 8: Víte, co je to „HEPA filtr“ a jaká je jeho funkce?

- a) ano
- b) ne
- c) částečně, mám k dispozici manuál

TABULKA 8 - OTÁZKA Č. 8

Odpověď	BHT	NLZP
A	6 / 60%	16 / 32%
B	0	15 / 30%
C	4 / 40%	19 / 38%
žádná	0	0

GRAF 8 - OTÁZKA Č. 8



60 % členů BHT a 32% ostatních NLZP znají funkci HEPA-filtru, 30% NLZP neví, co je to HEPA-filtr a 40% členů BHT a 38% ostatních NLZP jsou schopni si najít informace prostřednictvím manuálu.

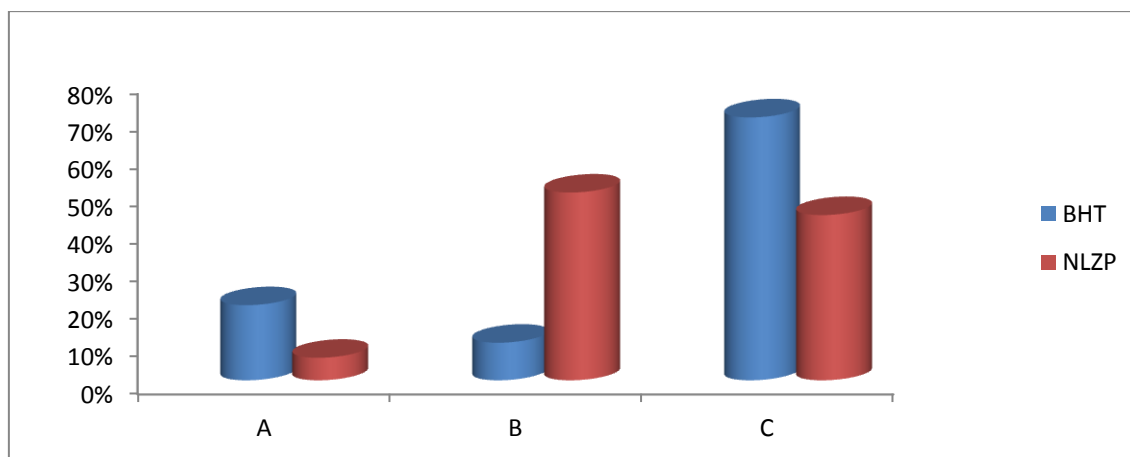
Otázka č. 9: Dokážete používat biovak a znáte prostředky určené k jeho desinfekci a dekontaminaci?

- a) ano
- b) ne
- c) částečně, mám k dispozici manuál

TABULKA 9 - OTÁZKA Č. 9

Odpověď	BHT	NLZP
A	2 / 20%	3 / 6%
B	1 / 10%	25 / 50%
C	7 / 70%	22 / 44%
žádná	0	0

GRAF 9 - OTÁZKA Č. 9



20% členů BHT a 6% NLZP jsou schopni používat a desinfikovat biovak, 10% členů BHT a 50% NLZP nejsou schopni používat ani desinfikovat biovak, 70% členů BHT a 44% ostatních NLZP jsou schopni používat a desinfikovat biovak, a to za pomoci manuálu.

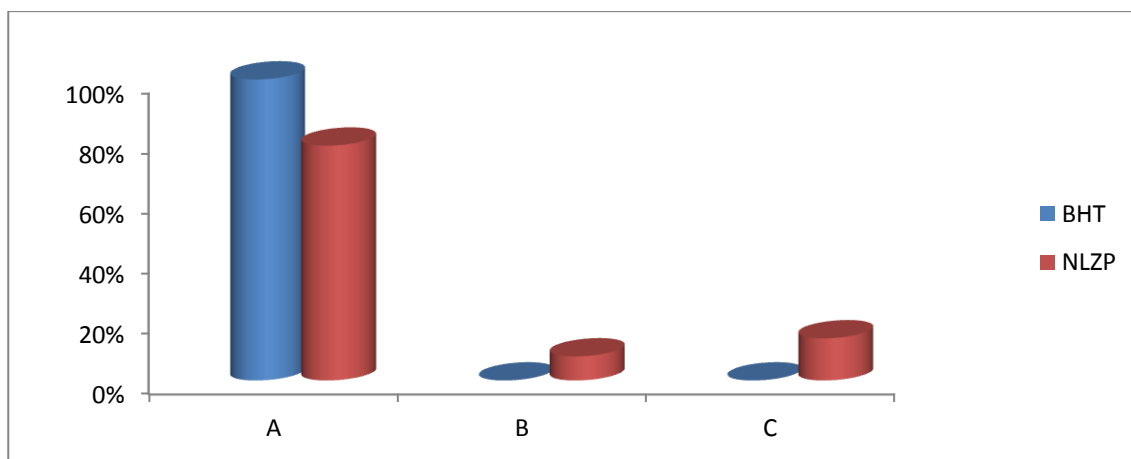
Otázka č. 10: Jsou potřeba k převozu postiženého VNN v biovaku speciální OOPP tzn. vlastní speciální neprodyšný oblek, brýle, rukavice?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

TABULKA 10 - OTÁZKA Č. 10

Odpověď	BHT	NLZP
A	10 / 100%	39 / 78%
B	0	4 / 8%
C	0	7 / 14%
žádná	0	0

GRAF 10 - OTÁZKA Č. 10



100% členů BHT a 78% ostatních NLZP uvádí, že k převozu postiženého VNN v biovaku jsou potřeba speciální OOPP, 8% NLZP uvádí, že k převozu postiženého VNN nejsou potřeba žádné OOPP a 14% NLZP neví.

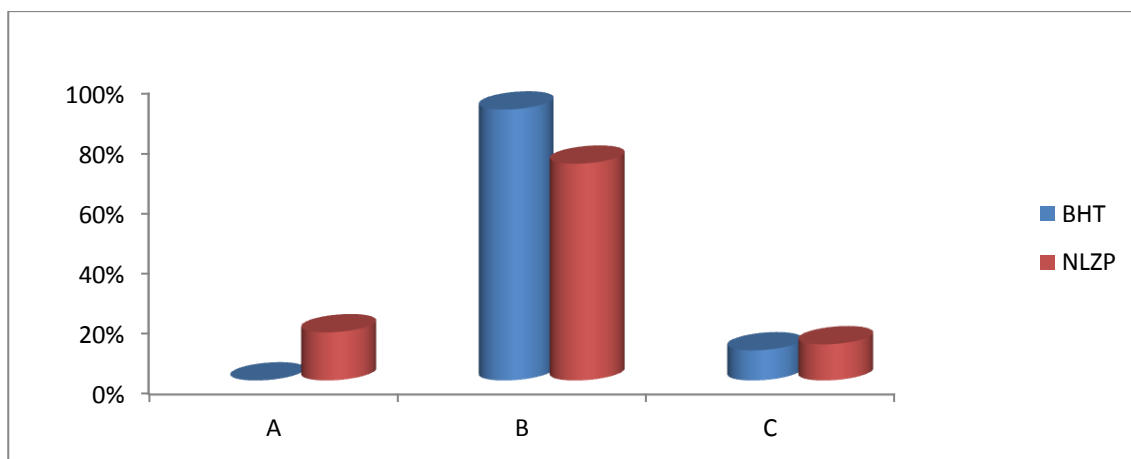
Otázka č. 11: Je pro převoz postiženého VNN vyčleněn speciálně určený vybavený sanitní vůz („infekční sanitka“)?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

TABULKA 11 - OTÁZKA Č. 11

Odpověď	BHT	NLZP
A	0	8 / 16%
B	9 / 90%	36 / 72%
C	1 / 10%	6 / 12%
žádná	0	0

GRAF 11 - TABULKA Č. 11



16% NLZP uvádí, že k převozu postiženého VNN je vyčleněn speciálně určený, vybavený sanitní vůz, 90 % členů BHT a 72% ostatních NLZP to neguje a 10% členů BHT a 12% ostatních NLZP neví.

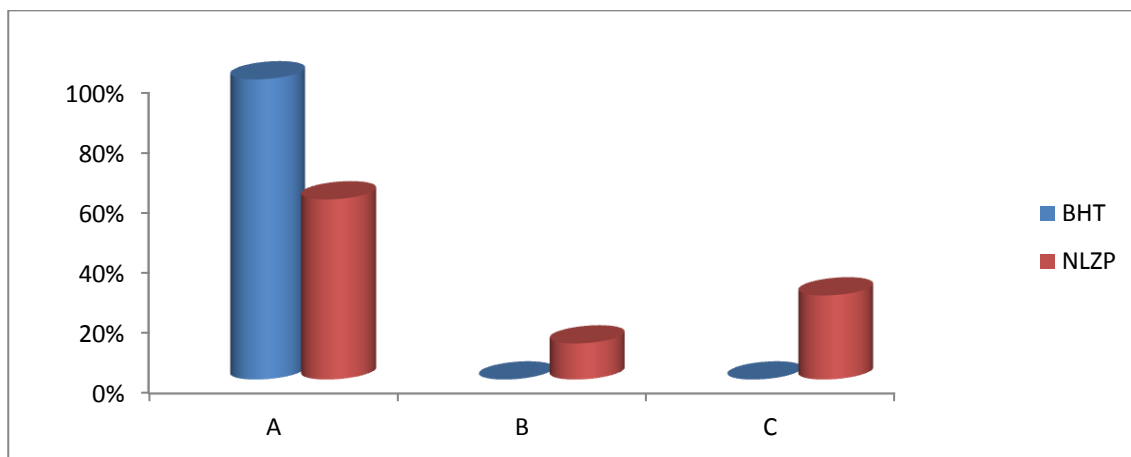
Otázka č. 12: Lze biovak použít také jako ochranný izolační transportní prostředek, chránící před škodlivými vnějšími vlivy k plánovanému převozu onkologicky nemocných pacientů s oslabenou imunitou?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

TABULKA 12 - OTÁZKA Č. 12

Odpověď	BHT	NLZP
A	10 / 100%	30 / 60%
B	0	6 / 12%
C	0	14 / 28%
žádná	0	0

GRAF 12 - OTÁZKA Č. 12



100% členů BHT a 60% NLZP uvádí, že biovak lze použít jako ochranný izolační transportní prostředek, 12% NLZP uvádí, že biovak nelze použít jako ochranný izolační transportní prostředek a 28% NLZP neví.

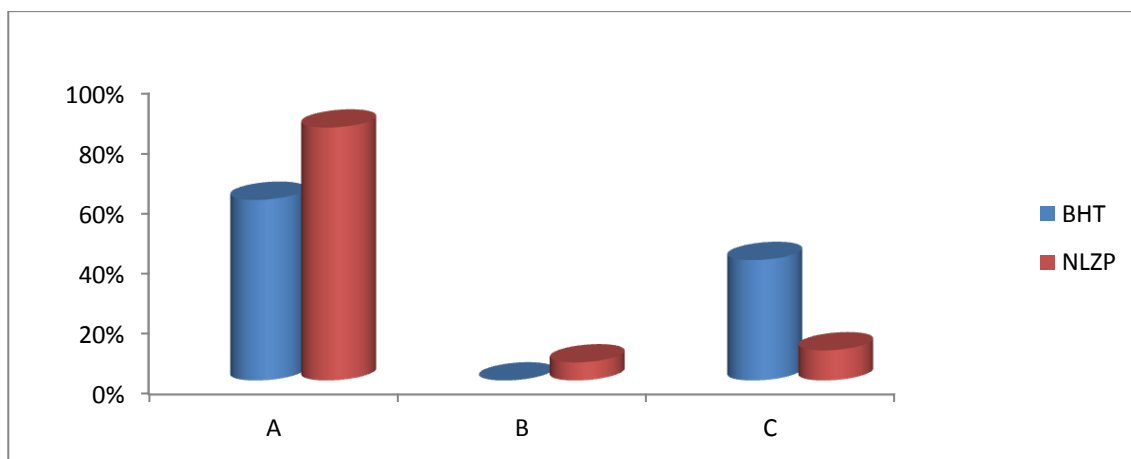
Otázka č. 13: Máte v případě transportu postiženého VNN k dispozici směrnici či nařízení (pokyn) dle kterého postupovat?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

TABULKA 13 - OTÁZKA Č. 13

Odpověď	BHT	NLZP
A	6 / 60%	42 / 84%
B	0	3 / 6%
C	4 / 40%	5 / 10%
žádná	0	0

GRAF 13 - OTÁZKA Č. 13



60% členů BHT má k dispozici směrnici, 40% členů BHT neví. 84% NLZP má k dispozici směrnici, 6% nemá k dispozici směrnici, 10% neví.

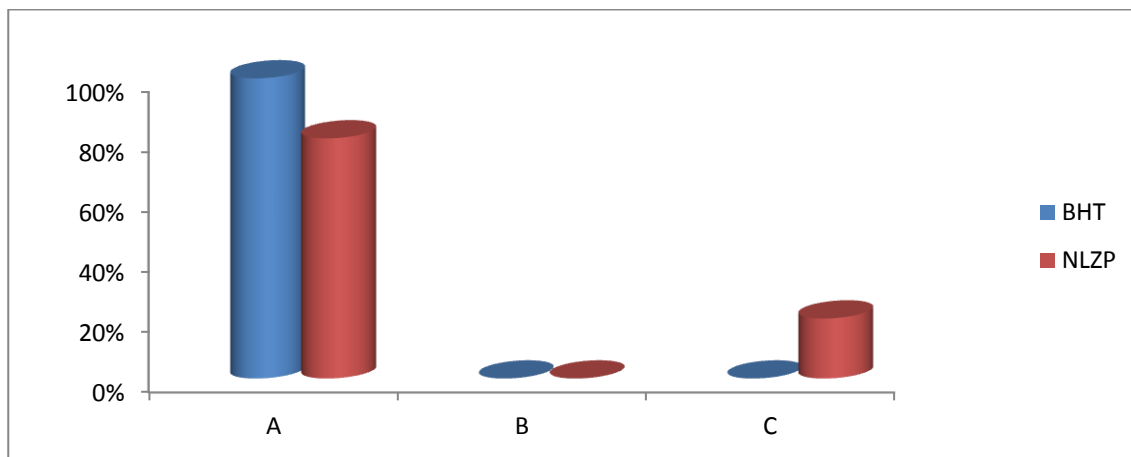
Otázka č. 14: Dle vašeho názoru se informovanost o problematice převozu postižených infekčních pacientů a vybavenost pracoviště osobními ochrannými prostředky:

- a) zlepšuje
- b) zhoršuje
- c) stagnuje

TABULKA 14 - OTÁZKA Č. 14

Odpověď	BHT	NLZP
A	10 / 100%	40 / 80%
B	0	0
C	0	10 / 20%
žádná	0	0

GRAF 14 - OTÁZKA Č. 14



100% členů BHT uvádí, že se informovanost o převozech postižených VNN zlepšuje. 80% NLZP uvádí, že se informovanost o převozech VNN zlepšuje, 20% NLZP uvádí, že informovanost stagnuje.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjistit míru informovanosti zdravotnických záchranářů o postupech v případě nutnosti ošetření a transportu postiženého vysoce nebezpečnou nákazou, srovnání znalostí a dovedností mezi členy BioHazard Teamu a srovnání znalostí a dovedností mezi ostatními nelékařskými zdravotnickými pracovníky (zdravotnickými záchranáři).

Hypotéza 1, kdy předpokládáme, že zdravotničtí záchranáři zařazení do skupiny BHT jsou více orientovaní v dané problematice než skupina ostatních záchranářů (skupina NLZP) byla správná, což dokládají GRAF 8, GRAF 9, GRAF 10, GRAF 11 a GRAF 12.

Hypotéza 2, kdy předpokládáme, že všichni záchranáři znají a používají osobní ochranné pracovní prostředky, jsou proškoleni a seznámeni se speciálními OOPP a prostředky pro transport postižených VNN (biovak) byla u obou srovnávaných skupin správná, což dokládají GRAF 5, GRAF 6 a GRAF 7.

Hypotéza 3, kdy předpokládáme, že žádný ze zdravotnických záchranářů se nesetkal v praxi s ošetřením a transportem postiženého VNN v PNP byla nesprávná, což dokládají GRAF 2 a GRAF 3.

Z průzkumu dále vyplývá, že nikdo z respondentů se za dobu své praxe nesetkal s převozem nemocného v transportním izolátoru - biovaku, respektive 4% ze skupiny ostatních NLZP si na to nevzpomínají, viz GRAF 4, nadpoloviční počet zdravotnických záchranářů u obou skupin má k dispozici směrnici o postupu v případě ošetření a transportu postiženého VNN, viz GRAF 13 a většina dotazovaných uvádí, že se informovanost o problematice VNN a vybavenost jejich pracoviště OOPP zlepšuje, viz GRAF 14.

Na výsledcích našeho průzkumu se jistě kladně projevuje četnost pravidelných interních školení BHT v rámci organizace (ZZSPk) a pozitivním překvapením byly vcelku uspokojivé znalosti ostatních NLZP. Zdravotničtí záchranáři se nesetkávají s postiženými vysoce rizikovými VNN (skupiny A), ale často transportují nemocné s ostatními vysoce nakažlivými chorobami (MRSA, TBC), proto považujeme za přínosné prohlubování a zdokonalování dosavadních vědomostí a dovedností u všech

zdravotnických záchranářů/NLZP. Za velmi podnětnou sledujeme také vzájemnou spolupráci s dalšími krajskými zdravotnickými záchrannými službami i ostatními složkami IZS.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Centers for Disease Control and Prevention [online]. [vid.2013-03-13]. Dostupné z: <http://www.cdc.gov/>

DRÁBKOVÁ, J. Medicína naléhavých a kritických stavů. 1. vyd. Brno: Grafia, 1989, ISBN 80-7013-015-6.

DYLEVSKÝ, I. aj. 1982. Somatologie I. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1982. 320 s. ISBN 08-063-82.

Komplexní systém biologické ochrany. EGO-Zlín, 2009. Program IMPULS FI-IM4/120.

KROUPA, M. – RÍHA, M. Integrovaný záchranný systém. 4., aktualiz.vyd. vyd. Praha: Armex, 2011. 118 s. ISBN 978-80-87451-01-4.

Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Pandemický plán České republiky. [online]. Aktualizace 9. 11. 2011 [vid. 2013-02-18]. Dostupné z WWW: <http://www.mzcr.cz/Verejne/dokumenty/pandemicky-plan-ceske-republiky_5520_5.html.

NĚMCOVÁ, J., MAURITZOVÁ, I. 2011. Manuál k úpravě písemných prací. Plzeň: Maurea. 2011. 84 s. ISBN 978-80-902876-8-6.

POKORNÝ, J. aj. 2004. Urgentní medicína. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-59-5

PRYMULA, R. a kolektiv. 2002. Biologický a chemický terorismus. Informace pro každého. Praha: Grada. ISBN 80-247-0288-6.

PRYMULA, R.; ŠPLIŇO, M. 2006. SARS. Syndrom akutního respiračního selhání. Praha: Grada. ISBN 80-247-1550-3.

RYBKA, A.; SZANYI, J.; KAPLA, J. a PLÍŠEK, S. Vysoce nebezpečné nákazy s mezilidským přenosem. Klinická mikrobiologie a infekční lékařství. 2012, 180-182.

VALÁŠEK, J.; ČAPOUN, T.; KRYKORKOVÁ, J.; GAVEL, A. a HYLÁK, Č. 2007. Bojové otravné látky, biologická agens a prostředky individuální ochrany. Praha: MV generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86640-99-0

Vláda České republiky. Usnesení vlády České republiky č. 682 k Pandemickému plánu České republiky [online]. [vid.2013-03-14]

Dostupné z: WWW:<[http://kormoran.vlada.cz/usneseni/usneseni_webtest.nsf/0/4A3F809FCF5DB30AC125791200296E95/\\$FILE/682%20uv110914.0682.pdf](http://kormoran.vlada.cz/usneseni/usneseni_webtest.nsf/0/4A3F809FCF5DB30AC125791200296E95/$FILE/682%20uv110914.0682.pdf)>.

VODÁČKOVÁ, D. 2002. Krizová intervence. 1. vyd . Praha: Portál, 2002. 543 s. ISBN 80-7178-696-9.

VOKURKA, M. aj. 2002. Velký lékařský slovník. 1. vydání. Praha: MAXDORF, 2002. 925 s. ISBN 80-85912-43-0.

Vyhláška č. 474/2002, zákon č. 281/2002 Sb. Sbíрка zákonů České republiky. Praha: Ministerstvo vnitra ČR. Ročník 2002. [online]. [vid.2013-03-14]. Dostupné: www.mvcr.cz/soubor/sujb-2011-pdf.aspx/