

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  

---

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Analýza biohazard týmů v rámci  
zdravotnických záchranných služeb  
v České republice

**Analysis of biohazard teams within  
emergency medical services in the  
Czech Republic**

Diplomová práce

Studijní program:

Autor diplomové práce: Bc. Lukáš Háze

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Karel Kouba

---

Kladno 2022/2023

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Háze** Jméno: **Lukáš** Osobní číslo: **474127**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Civilní nouzové plánování**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Analýza biohazard týmů v rámci zdravotnických záchranných služeb v České republice**

Název diplomové práce anglicky:

**Analysis of Biohazard Teams Within Emergency Medical Services in the Czech Republic**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude analýza biohazard týmů v rámci zdravotnických záchranných služeb v České republice. Teoretická část bude zaměřena na problematiku chemické, biologické a radiační ochrany v souvislosti s náplní práce biohazard týmů, kde budou mimo jiné rozebrána infekční onemocnění, biologické agens, a další pojmy spadající do této problematiky. Dále bude rozebrána ochrana proti vystavení se nebezpečným látkám, zajištění zasaženého pacienta a postup jeho dekontaminace. V praktické části bude provedeno šetření u minimálně 5 biohazard týmů ZZS v České republice. Průzkum bude spočívat v dotazníkovém šetření, v kombinaci s rozhovory se členy ze základen biohazard týmů. Otázky budou zaměřeny na fungování týmů, porovnání rozdílů v materiálním vybavení posádky a zároveň jejich připravenost na možné situace ve spolupráci s jednotlivými složkami IZS. Dle výsledků bude provedena systematická analýza a budou navržena případná zlepšení, která by mohla přispět k lepšímu fungování daných týmů v oblasti chemické, biologické a radiační ochrany v České republice.

Seznam doporučené literatury:

- [1] SMETANA, Jan et al., Vysoce nebezpečné nákazy, Praha: Mladá fronta, 2019, 206 s., ISBN 978-80-204-4655-8
- [2] KUBELKOVÁ, Klára, POHANKA, Miroslav, ŘEHULKA, Pavel et al., Ochrana proti CBRN - detekce, identifikace a typizace B agens: učební text pro vysokoškolskou výuku, Hradec Králové: Univerzita obrany, 2016, ISBN 978-80-7231-360-0
- [3] MIKA, Otakar J., POLÍVKA, Lubomír, ŘÍHA, Milan, SABOL, Jozef, ZEMAN, Miloš, Ochrana před zbraněmi hromadného ničení v České republice, Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2021, ISBN 978-80-7251-511-0

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

**Mgr. Karel Kouba, DiS.**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

**David Němec, DiS.**

Datum zadání diplomové práce: **19.09.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Analýza biohazard týmů v rámci zdravotnických záchranných služeb v České republice* vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Hradci Králové dne 15.05.2023

Bc. Lukáš Háze

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval zejména svému vedoucímu diplomové práce Mgr. Karlu Koubovi. Jeho přístup byl po celou dobu zpracování velmi vstřícný a motivující. Rady, které mi ochotně poskytoval byly nesmírně cenné a užitečné.

Dále bych také rád poděkoval konzultantovi Davidu Němcovi, DiS. a všem respondentům, kteří věnovali svůj čas pro sdělení svých zkušeností a dojmů, bez nichž by tato práce nedosáhla svého cíle.

## **ABSTRAKT**

Práce objasňuje problematiku biohazard týmů a souvisejících témat. V teoretické části je vymezena základní charakteristika biohazard týmů, včetně jejich zařazení do legislativy a využívaného vybavení. Dále je vysvětlena problematika biologického agens a možnosti jeho šíření s následným principem ochrany. V neposlední řadě je rozebrána problematika připravenosti České republiky na infekční nemoci a dekontaminace zasahujících.

V praktické části je provedena analýza biohazard týmů zdravotnických záchranných služeb v České republice. Analýza je rozdělena na kapitoly. U každé kapitoly jsou uvedeny zjištěné poznatky a v rámci diskuse je popsána analýza, která je následně komparována s ostatními zdroji.

Cílem práce je výzkumná studie biohazard týmů zdravotnických záchranných služeb, která je zaměřena na zjištění jejich současné připravenosti a fungování pro poskytování přednemocniční neodkladné péče u pacientů s podezřením či výskytem vysoce nebezpečné nákazy. Tato práce může být dále využita pro školení členů biohazard týmů u zdravotnických záchranných služeb v České republice.

### **Klíčová slova**

Biohazard tým, vysoce nebezpečná nákaza, biologická agens, zdravotnická záchranná služba, ochranné osobní pomůcky.

## **ABSTRACT**

The dissertation clarifies the issues concerning biohazard teams and related topics. The theoretical section defines the key characteristics of biohazard teams, their position within the legislative, and equipment. The following chapter explores the problematic of biological agents, its application, and the subsequent options of protection. Last but not least, attention is given to the readiness of the Czech Republic for outbreaks of infectious diseases and the decontamination of responding teams.

An analysis of biohazard teams of the emergency medical services in the Czech Republic forms the first part of the practical section. The analysis itself is separated into three chapters. Every chapter mentions performed discoveries and the discussion describes and compares the aforementioned chapters' methods with other sources.

The aim of the paper is to conduct a scientific study of biohazard teams of the emergency medical services, focused primarily on the readiness and function required in order to provide pre-clinical care to patients who may be afflicted with a highly contagious disease. This work may serve as a guideline in the process of educating biohazard teams of the emergency medical services.

## **Keywords**

Biohazard team, highly contagious disease, biological agents, emergency medical services, personal safety devices.

## Obsah

1	Úvod .....	9
2	Cíle práce a hypotézy .....	10
3	Přehled Současného Stavů .....	11
3.1	Biohazard tým v rámci zdravotnické záchranné služby .....	11
3.1.1	Základní ochranné pomůcky využívané biohazard týmem. ....	12
3.2	Legislativa .....	14
3.3	Typové činnosti složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu .....	16
3.4	Biologická agens .....	17
3.4.1	Možnosti šíření B-agens .....	18
3.4.2	Patogeny kategorie A .....	18
3.4.3	Patogeny kategorie B .....	26
3.4.4	Patogeny kategorie C .....	32
3.4.5	Biologická zbraň .....	35
3.5	Systém připravenosti České republiky .....	35
3.6	Seznam infekčních nemocí s nařízenou izolací .....	36
3.7	Zařízení v České republice specializovaná na pacienty s vysoce nebezpečnou nákazou .....	37
3.8	Ochrana proti B-agens .....	38
3.8.1	Biosafety .....	39
3.8.2	Biosecurity .....	39
3.8.3	Biopreparedness .....	40
3.9	Dekontaminace zasahujících .....	40

4	Metodika .....	42
4.1	Skupinové a výzkumné rozhovory .....	43
4.2	Dotazníkový průzkum.....	44
4.3	Check list Analysis.....	45
4.4	SWOT analýza .....	45
5	Výsledky .....	47
5.1	Skupinové a výzkumné rozhovory .....	47
5.2	Dotazníkový průzkum.....	52
5.3	Check list Analysis.....	63
5.4	SWOT analýza .....	64
6	Diskuse .....	67
7	Závěr .....	79
8	Seznam použitých zkratk .....	80
9	Seznam použité literatury .....	82
10	Seznam použitých obrázků.....	90
11	Seznam použitých tabulek .....	91
12	Seznam Příloh .....	92



# 1 ÚVOD

V současné době je hrozba zavlečení vysoce nebezpečné nákazy do České republiky velmi riziková, jelikož dochází ke zvyšování globalizace světa, migraci obyvatel, nárůstu přepravy zboží a zvířat a také obrovskému rozmachu letecké dopravy. Přípravenost složek integrovaného záchranného systému (IZS) je důležitá zejména pro ochranu občanů. Zásah u pacienta, u kterého je podezření na vysoce nebezpečnou nákazu, vyžaduje sebranost, spolupráci a výcvik více složek IZS. Velmi důležitou součástí je jejich vybavenost, která hraje v zabránění rozšíření vysoce nakažlivé nemoci hlavní roli. U většiny zdravotnických záchranných služeb (ZZS) v České republice dochází v posledních letech k založení biohazard týmů. Jejich členové se účastní školení teoretických i praktických týkajících se tématu vysoce nebezpečné nákazy. Tento tým také spolupracuje s krajskými hygienickými stanicemi, Klinikou infekčních, parazitárních a tropických onemocnění Nemocnice Na Bulovce, Specializovanou infekční nemocnicí v Těchoníně, Ministerstvem zdravotnictví či Ministerstvem vnitra.

Posádky ZZS jsou prvním kontaktem s infekčním pacientem, kdy musí zajistit jeho zajištění a následný transport do zdravotnického zařízení. Diplomová práce se konkrétně zaměřuje na připravenost a fungování biohazard týmů a jejich dostatečné vybavení pro zásah v přednemocniční neodkladné péči u pacientů s podezřením na vysoce nebezpečnou nákazu.

Práce se rozděluje na dvě části. První částí obsahuje teoretické poznatky; jsou zde detailně popsány biohazard týmy, biologická agens a ochrana před nimi, systém připravenosti ČR, infekční nemoci, zařízení pro infekční pacienty a dekontaminace zasahujících. Empirická část vychází z rozhovorů a dotazníkového šetření se členy biohazard týmů a vedoucími oddělení krizového řízení. Výsledkem je zpracování SWOT analýzy.

## 2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem práce je výzkumná studie biohazard týmů zdravotnických záchranných služeb. Studie je zaměřena na zjištění jejich současné připravenosti a fungování pro poskytování přednemocniční neodkladné péče u pacientů s podezřením či výskytem vysoce nebezpečné nákazy. Při případném objevení nedostatků v závěru výzkumné studie budou navrženy kroky k jejich zlepšení.

Hypotéza č. 1 - Vybavení vybraných biohazard týmů bude na rozdílné úrovni.

Hypotéza č. 2 – Vybrané zdravotnické záchranné služby mají k dispozici více než jeden biohazard tým v rámci své organizace.

Hypotéza č. 3 – Teoretické a praktické cvičení u vybraných biohazard týmů bude na stejné úrovni.

## 3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

### 3.1 Biohazard tým v rámci zdravotnické záchranné služby

I přesto, že nikde není stanoveno, že ZZS musí zřídit speciální tým na převoz pacienta s vysoce nebezpečnou nákazou (VNN), musí být na tyto situace připravena. Z toho důvodu se v rámci České republiky u jednotlivých ZZS zřizují specializované týmy, které jsou v současné době složeny převážně z nelékařských zdravotnických pracovníků. Týmy jsou určeny pro zajištění a následný transport pacienta do vhodného zdravotnického zařízení za pomoci speciálních ochranných pomůcek, které chrání před možnou nákazou. [1]

V některých případech je možnost se setkat s názvem „HART tým“ (Hazardous, Area, Response, Team); tento název používají hlavně zahraniční kolegové. Ti převážně nacvičují na události v oblasti chemických, biologických, radioaktivních a nukleárních látek, dále pak CBRN. Převažuje u nich názor, že pokud bude tým zasahovat přímo v nebezpečné zóně a nebudou čekat, až jim pacienta předá hasičský záchranný sbor, je možné zachránit více zraněných v první fázi mimořádné události. Mohou to i potvrdit po zkušenostech během teroristických útoků v Londýně roku 2005. V rámci ČR je zatím biohazard tým zřízen pro účely vysoce nebezpečných nákaz, a proto je tomuto tématu v diplomové práci věnována pozornost. [2]

Zřizování jednotlivých biohazard týmů (BHT) není celostátně řešeno. Je to starostí jednotlivých poskytovatelů ZZS. Jednotlivé vnitřní předpisy a standardy jsou v dikci pracoviště krizové připravenosti a je pouze na ochotě zaměstnanců, jaké budou mít odborné znalosti. V České republice byl jako první vytvořen BHT v roce 2003 Jihočeským krajem, dále od roku 2011 se přidala ZZS

Plzeňského kraje a Libereckého kraje, v roce 2012 následovala ZZS Královéhradeckého kraje a o rok později Jihomoravský kraj apod. [3]

### **3.1.1 Základní ochranné pomůcky využívané biohazard týmem.**

Zákon č. 262/2006 Sb. stanovuje, že pokud nejde rizika odstranit nebo omezit, je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky (OOP). OOP musí splňovat základní požadavky na bezpečnost a na ochranu zdraví. Požadavky jsou splněny, pokud jsou ve shodě s českou anebo evropskou normou. [50]

#### **Ochranné oděvy**

Ochranný oděv musí splňovat určité normy. Hlavní funkcí je zabránit infekčnímu agens v průniku k pokožce a zamezit rozšiřování infekčních agens na další obyvatelstvo. Oděvy jsou fyzicky náročné; členové biohazard týmu v obleku provádí transport pacienta z nebezpečné zóny v transportním izolačním prostředku a vlivem zvýšené fyzické aktivity dochází k brzkému přehřívání organismu. [50]

#### **Ochrana dýchacích cest**

Existují dva typy prostředků pro ochranu dýchacích cest, které se řídí normou ČSN EN 529. Jedná se o filtrační dýchací přístroj, který čistí vdechovaný okolní vzduch za pomoci filtrů. Druhá varianta je izolační dýchací přístroj; ten přivádí čistý vzduch nebo dýchatelný plyn z externího zdroje. Tento typ je využívám u Hasičského záchranného sboru České republiky (HZS ČR). Ideální je kompatibilita, která umožňuje použití ochranného oděvu společně s ochranou dýchacích cest. [51]

## **Holinky chemicky odolné**

Holinky, stejně jako ostatní pomůcky, musí splňovat normy; holínky konkrétně dle ČSN EN ISO 20347 ED.2 - Pracovní obuv. Jako materiál na výrobu se využívá pěnový polyuretan s antibakteriální podšívkou. Holinky mají protiskluzné vlastnosti a jsou odolné vůči mrazu až do  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . [52]

## **Ochranné rukavice**

Dle normy ČSN EN 388 (832350) se rukavice využívají ve třech vrstvách. Jedna z vrstev jsou rukavice proti mechanickým rizikům, další proti chemikáliím a mikroorganismům a proti penetraci mikroorganismy. [52]

## **Transportní izolační prostředek osob (TIPO)**

TIPO slouží k transportu pacienta z nebezpečné zóny a uložení do vozidla, kterým je následně pacient transportován do specializovaného zařízení. Má více variant, v současné době je nejvíc využíván tzv. biobox, který nahrazuje starší variantu tzv. biovaku. Výhoda bioboxu je jeho pevná konstrukce oproti biovaku, který pevnou konstrukci nemá. Pokud máme pacienta, u kterého je podezření na VNN, využívá se tzv. podtlakový režim. Podtlak zabrání úniku patogenů při vzniku netěsnosti. Naopak přetlakový režim je využíván u pacientů, které je potřeba ochránit před vnějším prostředím, např. pacient s oslabeným imunitním systémem. [53]

## **Automobil**

Jedná se o automobil, který je speciálně upraven pro převoz pacienta, jenž má podezření na VNN. Uvnitř vozu je bezbariérový režim a speciální ochrana jak pro pacienta, tak pro posádku. Vozidlo je vybaveno vlastní filtroventilační jednotkou, která umožňuje buď přetlak, anebo podtlak v patientském prostoru.

Je to z důvodu, aby došlo k zamezení šíření škodlivých látek mimo prostor vozidla. [53]

## **3.2 Legislativa**

Pokud se jedná o zásah u pacienta, který má podezření na VNN, probíhá na místě koordinace více složek IZS. Velitelem zásahu se stává člen HZS ČR. Ten má na starost řídicí činnosti složek IZS; toto stanovení je dané dle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Avšak hlavním rozhodovacím orgánem je orgán ochrany veřejného zdraví (OOVZ), ten musí indikovat podezření na VNN. [4]

### **Traumatologický plán**

Jedná se o vnitřní směrnici, která je využívána jako návod pro účastníky mimořádných nebo krizových situací. Dle zákona č. 374/2011 Sb., o ZZS, je povinnost zpracovat traumatologický plán (TP), a to v průběhu každých 2 let. Povinnost je v gesci poskytovatele zdravotnické záchranné služby. TP podléhá také zákonu č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, a vyhlášce č. 101/2012 Sb., o podrobnostech obsahu traumatologického plánu poskytovatele jednodenní nebo lůžkové péče a postupu při jeho zpracování a projednávání. Tato vyhláška upravuje daný obsah TP. Krizové pracoviště zpracovává návrh TP. V plánu je zahrnut postup v případě hromadné nákazy b-agens, včetně postupů BHT. [9]

### **Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů**

Tento zákon stanovuje daný postup při zjištění výskytu VNN. Zákon se vztahuje na poskytovatele zdravotních služeb, a pokud dojde k podezření nebo k úmrtí na VNN, má povinnost tuto skutečnost neprodleně ohlásit

místnímu OOVZ. Je potřeba, aby následovala fáze, kde se zamezí šíření dané nemoci. O dalším postupu bude informován od OOVZ. Pokud je fyzická osoba nemocná infekčním onemocněním, nebo se jedná pouze o podezření, je povinna podrobit se izolaci, lékařské prohlídce a karanténním opatřením. [10]

### **Zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona**

Zde jsou uvedena práva a povinnosti fyzických, a i právnických osob v souvislosti se zákazem biologických zbraní. Zákon ukazuje především na zákaz vývoje, výroby, hromadění a jiného nakládání. Vyhláška č. 474/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem biologických a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona, obsahuje v přílohách seznamy vysoce rizikových a rizikových biologických agens a toxinů. [11]

### **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci**

Toto nařízení vlády ukládá zaměstnancům ZZS zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při výkonu jejich povolání. Znalost předpisů je velmi podstatná pro cílové stanovení postupů a ochranného vybavení pro zásah u pacienta s přítomností VNN. [12]

Můžeme zde najít, konkrétně v § 38, opatření stanovená k ochraně zdraví spojená s možností ohrožení zdraví zaměstnance biologickým agens. Opatření jsou v podobě poskytnutých ochranných prostředků, vypracování interních směrnic pro bezpečné odebírání, manipulování a zpracování vzorků, u kterých se předpokládá, že jsou kontaminované apod. [12]

### **3.3 Typové činnosti složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu**

Jedná se o postupy složek IZS při mimořádných událostech (MU). Typových činností je celkem 16 a níže budou uvedeny ty, které jsou zaměřeny na neodkladnou zdravotní péči s výskytem biologického agens. [4]

#### **STČ – 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů**

Jedná se o druh mimořádné události, kdy je nalezen předmět s podezřením na přítomnost B-agens a na tento předmět je upozorněno oznámením na operační středisko základních složek IZS. Prioritně se provádí záchranné a likvidační práce, dále pak ZaLP se zaměřením na odvrácení působení rizik, která vznikla nálezem podezřelého předmětu. Dále základní složky IZS, většinou se jedná o HZS ČR, zajistí transport podezřelého vzorku do vhodného zařízení k jeho identifikování. Provádí se zde dekontaminace osob na místě dané události a další protiepidemická opatření k zamezení dalšímu šíření infekčních nemocí. [5]

#### **STČ – 11/IZS Ptačí chřipka**

Jedná se o typovou činnost, kdy jsou na žádost orgánů veterinární správy prováděné ZaLP a mimořádná opatření k zamezení šíření chřipky ptáků. Prioritní je zajištění bezpečnosti zasahujících posádek a snížení šíření nákazy. Velitelem zásahu při tomto typu MU je zpravidla příslušník HZS ČR, který vychází ze směrnic orgánů veterinární správy. [6]

#### **STČ – 16 A/ IZS Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech**

Typová činnost je zaměřena, pokud dojde k podezření výskytu vysoce nakažlivé nemoci, která je charakteristická svou vysokou smrtností



a nakažlivostí, limitovanou prevencí, diagnostikou a léčbou. Pokud je zde podezření, je třeba postupovat principem předběžné opatrnosti, neboť není možnost v reálném čase zhodnotit míru rizika. Typová činnost má tři varianty. První varianta je zaměřena na výskyt nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení. Druhá varianta je charakterizována pro ostatní prostory (volné prostranství, hraniční přechody, obydlí, ubytovací zařízení, společenské prostory atd.). Třetí varianta je zaměřena na prostory cílového poskytovatele – Nemocnice Na Bulovce, poskytovatele lůžkové péče v oboru infekční lékařství v kraji, a zdravotnické zařízení Centra biologické ochrany Těchonín. [7]

### **STČ – 16 B/ IZS Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním na letišti Praha/Ruzyně**

Tato typová činnost je určena pro společný zásah složek IZS, pokud OOVZ vysloví podezření na výskyt VNN. Typová činnost je zaměřena na řešení mimořádné události s výskytem VNN, pro kterou je charakteristická vysoká úmrtnost, vysoká míra nakažlivosti, vysoká vnímavost v rámci populace, limitované možnosti prevence, diagnostiky a léčby. Činnost nastane, pokud se jedná o plánovaný přílet osoby ze zahraničí, u které je podezření na VNN, nebo již byla VNN prokázána, anebo přistání letadla na jiném mezinárodním letišti v ČR. [8]

## **3.4 Biologická agens**

Jedná se o mikroorganismy anebo jejich produkty, které mají schopnost způsobit infekční onemocnění nebo otravu u lidí, zvířat a rostlin. V medicíně můžeme najít obecné pojmenování „biologická agens“; jedná se o označení především pro ty původce, kteří jsou schopni vyvolat právě dané infekční onemocnění. Abychom mohli říct, že se jedná o tzv. biologické agens, je potřeba, aby se daný mikroorganismus dostal do lidského organismu a vyvolal

onemocnění – patogen. Základní dělení biologických agens je na bakterie, viry, rickettsie, plísně (houby) a toxiny, což jsou jedy produkované bakteriemi. [13]

### 3.4.1 Možnosti šíření B-agens

Vniknutí do těla může probíhat několika způsoby.

- Inhalací – infekční aerosol vnikne do plic prostřednictvím dýchacího ústrojí. Tento typ je nejrozšířenějším a nejrychlejším způsobem přenosu z velkého počtu osob.
- Ingekcí – v této podobě dojde k pozření kontaminované potravy nebo tekutiny.
- Inokulací – prostřednictvím kůže, nejčastěji za pomoci přenašečů, jako např. komáři, blechy, klíšťata apod.
- Povrchová kontaminace – kontaminant vnikne do organismu porušenou kůží, sliznicemi nebo spojivkou. [14]

### 3.4.2 Patogeny kategorie A

Existují centra, která mají na starost kontrolu a prevenci chorob. Dle CDC (Centers for Disease Control and Prevention) se agens rozdělují dle rizika pro obyvatelstvo. Agens, která jsou lehce šířitelná a mohou vyvolat vysokou úmrtnost, se člení do skupiny A. Náleží sem bakterie a viry, které vyvolávají tyto infekční choroby: [15]

Tabulka 1 Patogeny kategorie A [15]

Název	Onemocnění
<b>Bacillus anthracis</b>	Antrax
<b>Yersinia pestis</b>	Mor
<b>Francisella tularensis</b>	Tularémie
<b>Variola major</b>	Pravé neštovice
<b>Clostridium botulinum</b>	Botulismus
<b>Ebola</b>	Hemoragická horečka

## **Bacillus anthracis**

Antrax (sněť slezinná) se vyskytuje u býložravců. K nakažení jimi dojde pomocí spor v trávě při pastvě a následně sami pak vylučují spory do okolí. V rozvinutých ekonomických zemích došlo k rapidnímu snížení nákazy, a to vlivem zvěrolékařských opatření. Dříve se antraxového toxinu využívalo při válkách a nyní hrozí jeho zneužití v rámci bioterorismu. [16] Byl také dlouho spojen s lidmi, kteří pracovali s kůží, vlnou a kostmi dobytka, tzv. „nemoc třídičů vlny“. Spory mohou setrvávat velmi dlouho dobu v půdě a začít klíčit, ale ke svému množení potřebují hostitele. Bylo vypracováno několik výzkumných prací, ale důraz nebyl kladen tolik na jeho dlouhodobé setrvání v půdě, tak jako na výzkum jeho patogenity. [17] K přenosu na člověka může dojít průnikem spor do poškozené kůže, vdechnutím spor, anebo pozřením kontaminované potravy. Poté, co dojde k vyklíčení spory, dochází k postupnému uvolňování toxinu a ten způsobí hemoragickou (krvácivou) nekrózu a místní edém. Bakterie cestuje pomocí lymfatických uzlin až do krevního řečiště a může způsobit septický šok a mít až smrtelné účinky. Inkubační doba je zhruba 2–7 dnů a první příznaky se objevují během třetího dne. [16]

Existují tři formy antraxu:

První forma, tzv. kožní – jedná se o nejčastější typ antraxu. Vznikne po průniku spor do poškozené kůže, která nemusí být makroskopická. V místě působení se začne tvořit vřed s nekrózou – pustula maligna (tzv. uhlák). Úmrtnost u této formy je nejnižší, nicméně pokud nedojde k časnému zaléčení, může tato forma vést k sepsi. [16]

Druhá forma, tzv. plicní – vznikne po vdechnutí spory a jejím usazení v alveolách (plicní sklípky). Spory se dostávají do lymfatických uzlin, které jsou v mediastinu (mezihrudí), a způsobují jejich hemoragickou nekrózu s následnou mediastinitidou (zánět mezihrudí). Bakterie jsou dále transportovány do krve,

kde vzniká silná bakteriémie (přítomnost bakterií v krvi) s následným septickým šokem a respiračním selháním. Pokud nedojde k залечení pomocí antibiotik, je mortalita téměř 100 %. [16]

Třetí forma, tzv. gastrointestinální (střevní) – po pozření kontaminované potravy dochází k pocitu na zvracení, zvracení a krvavému průjmu. Hemoragickou nekrózou může být zasažena jakákoliv část gastrointestinálního traktu. [16]

V rámci mikrobiologické diagnostiky se využívá odběr stolice a stěr z kůže. Pokud se jedná o akutní plicní formu, nález ve sputu (hlen) bude negativní, pozitivní nález je až v pozdní fázi. [17] Dále se odebírá krev k mikrobiologickému vyšetření krve na bakterie. Lze uplatnit i vyšetření PCR (polymerázová řetězová reakce). Z důvodu bezpečnosti se těmito vyšetřeními nezabývají základní klinicko-mikrobiologické laboratoře. Pokud je podezření na nákazu b. anthracis, je potřeba zabezpečit transport vzorků do specializovaných laboratoří. U nás v České republice máme možnost Vojenské laboratoře v Těchoníně, anebo je zde Státní veterinární ústav. [16]

Terapií první volby je antibiotikum penicilin G. Může být zvolena i alternativa jako aminopeniciliny, karbapenemy, ciprofloxacain, erytomacin nebo tetracyklíny. Další prioritou jsou opatření k zamezení šíření spor. Prevence je založena na striktní veterinární kontrole a očkování zvířat. Může být zvolena i vakcinace lidí, ale tento účel je zatím pouze armádní [19]. Mezi problémové části světa přísluší Turecko, Albánie, Řecko, střední Asie a západní Amerika. [17]

### **Yersinia pestis**

*Yersinia pestis* neboli Černý mor, který v historii lidstva způsobil minimálně tři velké epidemie, je i v současnosti spojen s vysokou mortalitou. Sice se mor v Evropě v dnešní době nevyskytuje, ale je tu veliké riziko zanešení pomocí

turistů. Mezi rizikové oblasti můžeme zařadit střední Asii, Afriku (poušť Sahara a Kalahari) a jihozápad USA. [16] V minulosti přenos onemocnění lékařům unikal, a proto nebyla možná prevence ani léčba. Krom člověka jsou morem nakaženi především savci jako krysy, které jsou tomuto onemocnění rezistentní. Základním přenašečem jsou blechy typu *Xenopsylla cheopis*. Bakterie sídlí v trávicím traktu dané blechy a blokuje jeho činnost. To způsobí, že blecha začne hladovět, je agresivní a velmi často začne vyhledávat hostitele a sát z něho krev. Tímto způsobem blecha přežije několik měsíců a vystřídá několik hostitelů. Naopak blecha, která není infikovaná, stráví celý život na jednom hostiteli. Mezi další přenašeče můžeme zařadit krysu obecnou (*Rattus rattus*), která se vyskytovala převážně v obydlených oblastech. Dříve krysy doprovázely námořníky na lodích a mor byl zanesen do přístavů v zámoří. Onemocnění tedy vznikne prostřednictvím blešího kousnutí, dále je přenosný i pomocí kašle mezi lidmi, pokud se jedná o plicní formu moru. Další způsob vniknutí do organismu je přes poškozenou pokožku anebo požitím kontaminované vody a potravin [18].

Základním onemocněním je tzv. dýmějový mor (bubonický); je vyvolaný štípnutím blechy morové. U hostitele dochází ke zvětšení místních uzlin, vzniká horečka, zvracení a celková slabost. Úmrtí nastává do 3–4 dnů po prvních známkách onemocnění u 50 % nakažených. Pokud dojde k proniknutí bakterie do krve, nastává vzácná septická forma. Projevuje se zvýšenými horečkami a purpurovou barvou na kůži z příčiny respirační insuficience (nedostatečnosti), tzv. černá smrt. U rozvoje této formy je smrtnost 100 %. Plicní forma vzniká kapénkovou infekcí od jiného hostitele. Projevem této formy vzniká nekrotizující pneumonie a hostitel vykašlává krvavé sputum. Úmrtnost je v 95 % případů během 2–3 dnů. [16]

Pro diagnostiku se využívá mikroskopie s kultivací ze sputa. Odebírá se i krev na mikrobiologické vyšetření. [19] Mikrobiologické vyšetření trvá zhruba dva dny, proto je nezbytné léčbu zahájit ihned. Pacient se umístí do izolované

místnosti a zahájí se léčba pomocí antibiotik. První volba antibiotik je streptomycin, zhruba po 10 dnech léčby se přechází na další druh antibiotik, jako je tetracyklin. [18] Také se zejména využívají flurochinolony. Léčba zmenší úmrtnost až na 5–10 %. V současné době se pro prevenci využívají dva typy vakcín. Jedna obsahuje živé a oslabené buňky. Tato vakcína nevyvolá onemocnění, ale hostitel získá trvalou imunitu. Druhá vakcína obsahuje mrtvé buňky, a proto je imunita dočasná a je zapotřebí přeočkování. [16] Je potřeba zmínit, že tyto vakcíny nejsou účinné proti plicní formě. [19]

### **Francisella tularensis**

Tularémie (zaječí nemoc) je velmi vzácná nemoc způsobená bakterií, u některé z jejích forem může nastat fatální následek a řadí se do bioteroristických agens. [16] Dle centra zdravotní bezpečnosti (Bloomberg school of public health) je „*F. tularensis* považována za vážnou potenciální bioteroristickou hrozbu, protože je to jedna z nejinfekčnějších známých patogenních bakterií“ [20]. Přírodně se vyskytující bakterie *Francisella tularensis* je schopná přežít ve velmi chladném počasí a být stálá v půdě, seně, slámě, anebo v mrtvolách zvířat. Jsou známi 4 poddruhy *F. tularensis*. Tzv. typ A se nejvíc vyskytuje v oblastech Severní Ameriky, typ B je méně virulentní, ale může za lidské infekce v Evropě, Asii a také v Severní Americe. Poté zde jsou dva typy, tzv. novocida a mediaasiatica, které jsou specifické svou nízkou virulencí. Bakterie se nejčastěji uschovává v malých zvířatech, jako je myš, hraboš, veverka, anebo zajíc. Zvířata do sebe bakterii dostanou prostřednictvím kousnutí od blechy, komára, anebo pozřou kontaminované prostředí. Pokud se jedná o lidskou infekci, ta nastane, pokud osoba dojde ke kontaktu s kontaminovaným klíštětem, vodou, potravou apod. Bakterie je velmi infekční a musí se dbát i na zacházení s ní ve specializovaných laboratořích; pokud by se personál dostatečně nechránil, mohlo by to vést k rozvoji infekce. [20]

Pokud dojde k nakažení, velmi závisí na místě vstupu (kůže, inhalace, pozření vody, klíště). Nejčastěji dochází k nakažení přes poraněnou kůži. Jedná se o ulceroglandulární formu, která se projevuje vysokou horečkou, třesavkou, nevolností a zvětšením místních uzlin. Další forma je plicní. Ta vznikne, pokud dojde k inhalaci mikroba (pokud budeme sklízet seno infikované močí kontaminovaného zvířete). [16] Plicní forma je nejzávažnější a projevy začínají bolestmi v krku, otoky uzlin v plicích, horečkami, třesavkou, bolestmi svalů a kloubů a kašlem. Tyfoidní forma je způsobena ingescí daného mikroba. U pacienta jsou typické příznaky septického šoku a syndromu akutní respirační tísně, v neposlední řadě hrozí multiorgánové selhání. [20]

Jakmile máme podezření na dané onemocnění, je nutné udělat stěr z kožních lézí, aspirát anebo biopsie uzlin, odběry krve k mikrobiologii apod. Prvně by měly být zvoleny aminoglykosidy jako např. streptomycin a gentamycin. Alternativní možnost je použití tetracyklinových antibiotik. V některých případech je i volbou chirurgické odstranění uzlin. [16]

### **Variola virus**

Jedná se o virus pravých neštovic, který byl doposud prohlášen za zcela eradikovaný. K eradikování napomohlo plošné očkování. Nicméně virus je stále uchováván v laboratořích a je tu možnost jeho zneužití jako biologické zbraně. Jsou dvě varianty tohoto viru; *Variola minor*, která má mírnější formu onemocnění s mortalitou zhruba 1 %, a *Variola major* s mortalitou od 20 až 30 %, což je důsledek masivního krvácení a kardiovaskulárního selhání. [16] V první řadě začne virus napadat respirační systém, odkud se dostane do buněk imunitního systému, kde se začíná množit. Následně dochází k celkovým příznakům daného onemocnění. Jako první se objeví vysoká horečka, ta trvá do té doby, než se virus přemístí do kůže jako typický kožní exantém (15. den). Výsev exantému je většinou na končetinách a obličeji. Po 25. dnu infekce kožní léze zasychá

a vytvářejí se jizvy. [21] Kromě kůže je virus přítomen ve slezině a kostní dřeni. Virus může nakazit všechny věkové kategorie, nicméně nejčastěji to jsou děti do 10 let. K přenosu může dojít vzduchem anebo přímým kontaktem a inkubační doba trvá 10–12 dní. [16]

Mikrobiologická diagnostika se provádí pomocí mikroskopu. Využívá se stěr z kožních lézí. Dále se provádí sérologické vyšetření (odběr krve na protilátky), a to 4.–7. den po prvních příznacích. První volbou na terapii je použití metisazonu a případně cidofovir. Očkování bylo zrušeno poté, co bylo vyhlášeno eradikování viru. [16]

### **Clostridium botulinum**

*Clostridium botulinum*, které produkuje tzv. botulotoxin, je původcem tzv. botulismu. [23] Botulotoxin (klobásový jed) je jedním z neurotoxinů a považuje se za nejúčinnější jed. Panují obavy ohledně zneužití v rámci bioteroristických činů. Toxin můžeme najít v několika typech potravy: výrobky ze zeleniny a ovoce, potraviny z masa a rybí výrobky. [22] Při vystavení se toxinu dochází k paralýze příčně pruhovaného svalstva a blokáde parasymptiku. Paralýza nastává z příčiny zablokovaného acetylcholinu na nervosvalové ploténce, která slouží k inhibici nervového vzruchu. [16]

Onemocnění se vyskytuje ve třech formách. Alimentární forma je nejčastější a nastává po požití potravy kontaminované botulotoxinem. Příznaky jsou přítomné postupně. Ze začátku se vzácně může objevit průjem, nevolnost a zvracení. Mezi velmi typické znaky u této formy je postižení hlavových nervů, které se projevuje poruchou polykání, špatnou výslovností, dvojitým viděním apod. Následně dochází k paralýze svalstva a obrně dýchacích svalů s udušením. Inkubační doba je 12–72 hodin. [22] Traumatická forma nastane kontaminací rány z hlíny, anebo injekční jehlou. Tato forma je velmi porovnávána s alimentární formou, odlišnost je pouze v inkubační době, která je 4–14 dnů.



Poslední forma je tzv. kojenecká a projevuje se proniknutím *C. botulinum* přímo do střeva, kde dochází k množení a produkci toxinu. U nás v České republice je výskyt botulismu velmi malý. [16]

K přímé diagnostice se využije celková anamnéza zasaženého. Důležité je zjištění prvních příznaků, jaká byla pozřená potravina, odběry krve, zvratků. Pokud se jedná o traumatickou formu, odebere se i vzorek z rány na kultivaci. U kojenecké formy se odebírá stolice kojence. Lékem první volby je podání antitoxického koňského séra. U traumatické formy se podává penicilin G a je třeba důkladně ošetřit ránu. K prevenci je důležité zmínit dodržování kvalitní hygienické péče; konzervované potraviny by měly projít alespoň 10–15minutovým varem a v neposlední řadě by odběr daného výrobku měl být prováděn od ověřeného zdroje. [16,23]

### **Virové hemoragické horečky**

Jedná se o exotické infekční onemocnění, které má virový původ. Je charakteristické svou vysokou letalitou. Při tomto onemocnění dochází k multiorgánovému napadení, především oběhovému selhání, kdy se zvyšuje propustnost cévních stěn a je snížena krevní srážlivost. Pokud se jedná o těžkou formu, hrozí silné vnitřní krvácení. [16] Tyto velké krevní ztráty způsobují hypoxii tkání a dochází k šoku pacienta. Současně s vnitřním krvácením mohou být přítomny záchvaty, nevratné poškození orgánů, otoky mozku a selhaná játra anebo ledviny. Hemoragické horečky se vyskytují převážně v tropických oblastech světa. V současnosti je vysoké riziko zavlečení těchto chorob do naší země z důvodu trvalého migračního procesu, ale i turistického ruchu. Jelikož se jedná o vysoce nebezpečné biologické látky, musíme zde i uvést možné budoucí zneužití v rámci teroristických činů a zneužití prostřednictvím biologické zbraně. [24]

Virové hemoragické horečky jsou označovány jako přenosné ze zvířat na člověka, nicméně přenos z člověka na člověka je znám u rodu *Nairoviru*, např. krymsko-konžská horečka, a u virů *Marburg*, *Ebola* a *Lassa*. [24]

## **Ebola**

První případ je evidován již roku 1976 v Demokratické republice Kongo v blízkosti řeky jménem Ebola. Během 3 měsíců došlo k nakažení přibližně tři sta lidí a mortalita byla v 90 % případů. K rychlému šíření došlo kvůli neznalosti daného onemocnění, a především kvůli nízkému hygienickému opatření. [25] Virus se historicky převážně vyskytoval na africkém kontinentu a na Filipínách. [26]

Jedná se o systémové onemocnění s dysfunkcí imunitního systému a s multiorgánovým postižením (selhání jater a ledvin). První příznaky mohou být bolest hlavy, svalů a kloubů, dále průjem, zvracení a bolest na hrudi. Horečka je přítomna nad 40 °C. Dalším stádiem je projev makulopapulózního exantému a hemoragické predispozice v játrech, ledvinách, srdci a centrální nervové soustavě. Konečný stav je doprovázen krvácením ze všech tělesných otvorů, které způsobí hypovolemický šok. [25] Ebola pro nás představuje veliké riziko kvůli její smrtelnosti, která je dle Světové zdravotnické organizace (dále pak WHO) průměrně kolem 50 %. [24]

### **3.4.3 Patogeny kategorie B**

Nejsou tak snadno rozšiřovány jako patogeny kategorie A, mají nižší mortalitu, ale i tak mohou vyvolat paniku a ztráty na životech. [15]

*Tabulka 2 Patogeny kategorie B [15]*

<b>Název</b>	<b>Onemocnění</b>
<b>Vibrio cholerae</b>	Cholera
<b>Salmonella</b>	Salmonelóza
<b>Mycobacterium tuberculosis</b>	Tuberkulóza

<b>Virus hepatitidy B</b>	Hepatitida
<b>Žlutá zimnice</b>	Hemoragická horečka
<b>Shigela</b>	Bacilární úplavice
<b>E. coli</b>	Průjmové onemocnění, sepse, novorozenecká meningitida.
<b>Ricin</b>	Lymfská borelióza
<b>Klíšťová encefalitida</b>	Klíšťová encefalitida
<b>Coxiella burnetii</b>	Q-horečka
<b>Brucelóza</b>	Brucelóza
<b>Staphylococcus aureus</b>	Stafylokoková enterotoxikóza

### **Vibrio cholerae**

Jedná se o bakterii, která způsobuje průjmovité onemocnění cholery. Zdrojem infekce může být kontaminovaná voda nebo kontaminované plody moře. Výskyt cholery je především v Asii a má značnou úmrtnost. Z hlediska onemocnění rozeznáváme dva typy cholery. První typ může být bezpříznakový a u druhého typu pozorujeme již zmíněné průjmy. Bakterie se pomocí pozření dostane do tenkého střeva, kde rozpouští hlen a dojde ke kontaktu s enterocyty, a tím vznikne průjem. U druhého typu můžeme pozorovat silnou gastroenteritidu a celkovou intoxikaci organismu. Vodnaté průjmy způsobují rychlou dehydrataci pacienta (uvádí se, že někdy je to i 1 l/h.) Je zde riziko vzniku rozvratu metabolismu a rozvoji hypovolemického šoku. U toho typu je úmrtnost kolem 50 %. Velmi důležitá je rehydratace a náhrada minerálů a elektrolytů. Je vhodné i nasazení antibiotik (dále pak ATB), např. tetracyklinů. [16]

### **Salmonella Typhi, Paratyphi a Enteritidis**

Salmonelózy jsou střevní infekce vyvolané sérotypy bakterií z rodu *Salmonella*. Sídlem salmonel je střevní trakt člověka a živočichů. Za zmínku stojí *Salmonella Typhi* a *Paratyphi*. Tento typ se sice v Evropě nevyskytuje, ale hrozí zde zavlečení prostřednictvím turismu z Asie. [16] Mají vysokou odolnost vůči vnějšímu prostředí. V půdě a vodě překonají několik týdnů, a tím je jejich šíření snazší. Pokud jsou potraviny správně upravovány, tj. min. teplota 60 °C, jsou spolehlivě

zahubeny. [27] V rámci akutní fáze tyfu se projeví septická horečka, bolest hlavy – odtud název „hlavnička“ – a hnědě povleklý jazyk. Průjmy u této formy nejsou tak časté, ale hrozí zde perforace střeva. Může také nastat tzv. bacilonosičství, kdy se bakterie usadí ve žlučníku a infikovaná žluč transportuje salmonely do střeva. Mortalita u této formy je v 15–30 %. Paratyphus se řadí do 3 kategorií; A, B, C. Kategorie A je velmi podobná středně probíhajícímu tyfu. Kategorie C se vyskytuje v hladovějících oblastech a napadá dýchací soustavu. [16]

U výskytu salmonel, který je obvyklý v České republice, jde v 96 % o *Salmonella Enteritidis*, jež má nejčastější symptom průjem bez přítomného krvácení. [27] U dětí a starších lidí hrozí riziko závažné dehydratace a sepse. Inkubační doba je od 12 hodin až 5 dnů. [16]

Hlavní diagnostikou je kultivace z krve, moči a stolice. V důsledku průběhu Typhi a Paratyphi se nasazují jednotlivá ATB. Většina salmonel je citlivá např. na aminopeniciliny, kotrimoxazol, cefalosporiny, fluorochinolony. Co se týče bacilonosičství, je nutná cholecystektomie. Pokud se jedná o *Enteritidis*, je léčba symptomatická. Hlavní je dodání minerálů, elektrolytů a probiotik. Kontraindikací je podání ATB, která by způsobila prodloužení vylučování salmonel stolicí. ATB u této formy jsou indikována pouze v případě, že nastanou komplikace. [16] Doporučení na očkování proti břišnímu tyfu by mělo probíhat u návštěv zemí se sníženou hygienou, např. Egypt, Turecko apod. [27]

### **Mycobacterium tuberculosis**

Tuberkulóza (dále pak TBC) je v současnosti onemocnění rozšířené po celém světě. Postižen může být jakýkoliv orgán, avšak nejčastěji jsou napadeny plíce (v 85 %). [28] K přenosu z člověka na člověka dochází pomocí kapének anebo inhalací infikovaného prachu. V infikovaném prachu je bakterie schopna setrvat i 10 dnů. [29] K nákaze stačí velmi malá dávka. Proto je nutné při manipulaci v laboratořích dodržovat přísná bezpečnostní opatření. [16]

Existuje několik forem tuberkulózy, které mohou nastat. Pokud dojde ke styku s patogenem, vzniká primární komplex (tj. ložisko primární infekce a ložisko v lymfatické uzlině). Dále nastane několik stavů; pokud je nižší počet infekčního agens anebo člověk má dobrý imunitní stav, může být primární infekce vyléčena. Pokud má hostitel větší počet infekčních agens anebo horší imunitní stav, může v 10 % případů nastat rozvoj zánětu. Je tu velké riziko rozšíření do ostatních orgánů. [29] V 90 % nedojde primární infekce do aktivní formy, ale přechází do tzv. latentní formy. Dochází zde k tvoření granulomu, postupně se ohraničí bakterie a k dalšímu šíření nedochází. Pacient má sice pozitivní tuberkulinový test, ale ve sputu je nepřítomnost bakterií a hostitel je asymptomatický. Po několika letech může dojít k obnově latentní formy. Tady se mluví už o tzv. [28] postprimární TBC a jsou zde přítomny plicní kaverny s možným šířením do ostatních orgánů. Tento stav je velmi infekční s velmi prudkým kašlem, hemoptýzou. Pokud nedojde k terapii, pacient umírá. Poslední stádium vzniká jako následek primární nebo post-primární formy TBC. [16]

U nás v České republice byla proti tuberkulóze povinná vakcinace od roku 1948 ve věku od 1 roku do 20 let. V letech 1994–2010 byla znovu obnovena povinná vakcinace všech novorozenců v ČR a od roku 2010 se vakcinace provádí pouze u rizikových skupin. U narozených dětí do 6 týdnů věku se tuberkulinový test neprovádí a od 6 týdnů věku se provádí 3 dny před vakcinací. [30]

Léčbou TBC je v první řadě podávání tzv. antituberkulotik. To je v intervalu 6–12 měsíců a je možnost je užívat buď v denním režimu, anebo intermitentním 3x týdně. Doba užívání léků je dána rozsahem onemocnění a přidruženým onemocněním. Cílem léčby je vyléčit nemocného a zachovat do co největší míry jeho kvalitu života. Dle stavu pacienta může nastat hospitalizace na plicní klinice, infekční klinice anebo na anesteziologicko-resuscitačním oddělení, a to vždy v přísném izolačním režimu. [31]

## Virus hepatitidy B

Virová hepatitida typu B se řadí mezi nezávažnější infekční onemocnění. Jedná se o jediný DNA vir z původců hepatitid u člověka. Způsobuje akutní, ale i chronické onemocnění jater (hovorově „žloutenka“). Pokud jednou člověk onemocní, stává se doživotním nosičem. Z toho důvodu nesmí darovat krev apod. [32] Inkubační doba může být velmi dlouhá, tj. 30–180 dní, průměr je 30–60 dní. První stádium příznaků je v podobě zvýšené tělesné teploty, projevuje se anorexií, myalgii a nauzeou. Akutní fáze trvá 1–2 měsíce. Imunotolerantní forma je velmi častá u dětí nakažených přenosem z matky anebo v dětství. [16]

Nakažlivost u této formy je vysoká. Replikační forma způsobuje jaterní fibrózu, která přechází do jaterní cirhózy. Většinou vzniká v dospělosti. U této formy je virostatická léčba nejužitečnější. K přenosu dochází pomocí všech tělních tekutin, zejména krví, spermatem, slinami a mateřským mlékem. Virus nakazí zralé hepatocyty (jaterní buňky) a dochází k zánětu a k jejich nekróze. [16] Imunitní odpověď na virus má několik variant. Pokud se jedná o silnou imunitní odpověď, dochází k eliminaci viru a infikovaných hepatocytů. Projev je pod obrazem akutní hepatitidy – pacient je uzdraven. V malém procentu se stav vyvine do chronicity. Mírná, ale pro tělo adaptovaná imunitní odpověď způsobí asymptomatický průběh a uzdravení. Opět mírná, ale nyní nedostatečná imunitní odpověď způsobí neúplnou toleranci viru v organismu, ten zůstává a může se dále transformovat. Jedná se o chronické onemocnění jater s dalšími komplikacemi, např. karcinom a cirhóza. Pokud je odpověď imunitního systému na virus nulová, hovoříme o chronické replikaci a bezpříznakovém nosičství. [32]

Antivirotika se podávají u chronického typu hepatitidy B, tzv. PEG-IFN- $\alpha$  a lamivudin. Bohužel při dlouhodobém užívání nastává rezistence a je třeba vyměnit za jiná antivirotika. Pokud se jedná o akutní fázi hepatitidy B,

ta je v rámci hospitalizace řešena podpůrnou léčbou, tj. klid, jaterní dieta, léky – hepatoprotektiva. [33, 19] V rámci prevence se podává rekombinantní vakcinace, která je součástí hexavakcíny. Jedná se o 3 dávky během 6 měsíců. Je evidováno, že zhruba 10 % populace si po aplikaci vakcíny nevybuduje ochranné protilátky. Další variantou je podání lidského imunoglobulinu proti hepatitidě B (HBIG). [32]

### **Žlutá zimnice**

Toto onemocnění je virového původu a často končí fatálně. Velmi důležitá je prevence vakcinací, jelikož neexistuje kauzální léčba. Další ochranou proti vystavení se tomuto viru je důkladné dbání na bezpečnostní opatření v lokalitě (Střední a Jižní Amerika a Afrika) se zvýšeným výskytem, tj. moskytiéry, repelenty, ochranné oděvy proti komárům. Její název souvisí s tím, že je úzce spojena se žloutenkou. [34] V minulosti byla založena kampaň na eliminaci žluté zimnice prostřednictvím zvýšených zásob vakcín a zvýšeného přeočkování. Velký podíl na této kampani měl UNICEF (Dětský fond Organizace spojených národů), WHO a GAVI (Světová linie pro očkování a imunizaci). [35]

Žluta zimnice spadá do hemoragických horeček. Virus je přenesen bodnutím od komára, a buď onemocnění proběhne inaparentně, anebo dochází k samovolnému uzdravení jedince. Nicméně polovina nakažených se stane obětí druhého stádia, které je toxické a velmi často končí úmrtím. [16] Existují tři možnosti šíření viru, tzv. městská forma, která se přenáší mezi lidmi a k přenosu dochází po bodnutí komárem, který je nakažený celý život, tj. jeden až dva měsíce. Je zde i riziko, že virus přeneše na své potomky. Druhá forma, tzv. džunglová, je přenášena v přírodě prostřednictvím opic. Třetí forma, tzv. střední (savanová), je šířena v Africe mezi opicemi a na člověka dojde k přenosu pomocí komára, který saje jejich krev. Většinou se jedná o situaci, kdy člověk pracuje na hranici džungle. [34] Poté, co se virus dostane do lidského organismu, dochází

k pomnožení v lymfatických tkáních. Inkubační doba je krátká, a to 3–6 dní. První fázi příznaků se říká tzv. červené stádium. Můžeme pozorovat zarudnutí obličeje, prokrvení spojivek, horečky, bolesti hlavy, kloubů a svalů. Velmi specifické je zvracení černé natrávené krve, tzv. *vomito negro*. U některých nakažených dochází k uzdravení bez přítomných komplikací. V momentě, kdy dojde k uzdravení, může nastat tzv. žluté stádium. Název je odvozen dle ikteru – zbarvení kůže do žluta. Tento typ stádia je způsoben intoxikací organismu kvůli jaternímu, ledvinovému poškození, anebo krvácení. Charakteristická je horečka s bradykardií. V této fázi multiorgánového selhání nastává úmrtí nakaženého. [16]

Aplikace vakcíny je potřeba min. 10 dní před plánovanou cestu do země se zvýšeným výskytem tohoto onemocnění. Seznam aktuálních zemí je pravidelně aktualizován Světovou zdravotnickou organizací. [34, 16]

### 3.4.4 Patogeny kategorie C

Existují nově vznikající patogeny a toxiny, geneticky upravované, jejichž výroba je snadná. Jejich potenciál k použití je vysoký jako samotná mortalita. [15]

Tabulka 3 Patogeny kategorie C [15]

Název	Onemocnění
<b>Koronaviry</b>	SARS, MERS, COVID -19
<b>H5N1</b>	Ptačí chřipka
<b>HIV</b>	Akutní retrovirový syndrom
<b>Nipah virus</b>	Encefalitida, dýchací potíže



## COVID-19

Obecně lidské koronaviry způsobují lehká onemocnění. Pokud se jedná o zimní období, po rhinovirech jsou lidské koronaviry na druhém místě ve způsobování nachlazení. Naopak zvířecí koronaviry, které jsou přenosné ze zvířat na člověka, mohou být původcem závažných a velmi často i smrtelných pneumonií. Je zde i riziko epidemického šíření jako v historii roku 2002 v Asii (SARS), roku 2015 na Arabském poloostrově (MERS) a v roce 2020 celosvětová pandemie nemoci COVID-19, vyvolaná virem SARS-COV-2. [16] Mezi nejčastější projevy covidu-19 patří infekce respiračního systému a nespecifické příznaky jako např. horečka, únava, bolest hlavy, svalů, kloubů a suchý kašel. Dále se může vyskytovat průjem, ztráta čichu a chuti. S postupnou progresí může dojít k signalizaci další propagace viru v dolních dýchacích cestách. Může nastat situace, kdy nakažený nebude vykazovat žádné příznaky daného onemocnění, nicméně je nosičem a virus může být šířen dál. [36] Léčba je pouze podpůrná, preventivní, léčí se hlavní příznaky onemocnění, nakažený je izolovaný v domácí karanténě, bohužel v nějakých situacích je nutná hospitalizace na jednotce intenzivní péče k podpůrné oxygenoterapii, ale i ventilaci. Zkouší se různé experimenty, jako například podání léku remdesiviru, který je původně určen pro onemocnění Ebolu. Důležité je dodržování preventivních bezpečnostních opatření. [16]

## Ptačí chřipka

Ptačí chřipka neboli virus aviární influenzy je znám už od roku 1901 a postihuje volně žijící druhy zvířat jako např. husy, racci, kachny, ale i drůbež. Jsou i výjimky, kdy virus může napadnout exotické ptactvo. [37]

Obecně virus chřipky dělíme do tří skupin, tj. A, B, C. Virus ptačí chřipky řadíme do skupiny A. V rámci skupiny A rozlišujeme dva subtypy chřipky H5 a H7, u kterých hodnotíme tzv. nízkou patogenitu a vysokou patogenitu. Typ

s nízkou patogenitou nevykazuje příliš velký projev daného onemocnění a průběh nemoci je mírný, naopak typ s vysokou patogenitou může vyvolat celkovou infekci organismu, který postihuje všechny orgány a většinou nakažený do 48 hodin umírá. [37] Patogeneze viru začíná napadením buněk respiračního epitelu v horních a poté dolních dýchacích cestách. Dále se vir uvolní a transportuje se do krevního oběhu. Organismu na tuto reakci reaguje vyplavením protizánětlivých cytokinů, které jsou odpovědné za příznaky jako horečka, zimnice, bolest hlavy, svalů apod. Zhruba po týdnu dojde k rozvinutí respirační infekce. Pokud se jedná o těžké nakažení, virus může napadat centrální nervovou soustavu, nakažený má silný průjem, hemoragické končetiny, výtoky z očí, cyanózu lalůček, ztrácí koordinaci apod. U starších osob je riziko zhoršení jejich základních onemocnění.[16]

K přenosu viru dochází pozřením kontaminované vody a krmiva, dále infikovaným očním a nosním sekretem. Mezi nejčastější typ nakažení bývá nakažení domácí drůbeže, po kontaktu s vodním ptactvem. Další varianta je dovlečení nákazy prostřednictvím stěhovavého ptactva z nakažených oblastí. Terapie je u většiny pacientů symptomatická. Pokud je pacient v těžkém stavu, je indikována virostatická léčba. Aplikují se dvě generace virostatik. První generace amantadin působí na typ chřipky A a je možnost ho využít jako profylaxe u mladých lidí. Druhá generace, oseltamivir a zanamivir, zabraňuje vyplavení virionů z poškozené buňky. Musí být aplikován nejdéle do 48–72 hodin od prvních příznaků.[37] V rámci vakcinace není žádný typ, který by byl určen proti ptačí chřipce. Může se využít prevence na klasickou chřipku a může dojít k omezení možnosti dvojí nákazy, a tím se zmenší šance genetické přeměny viru. [16]

### 3.4.5 Biologická zbraň

Biologická zbraň neboli bakteriologická zbraň se řadí mezi zbraně hromadného ničení. Jedná se o systém prostředků, munice nebo zařízení, které dopraví bojové biologické agens na cíl. Může se jednat např. o municí, balíky, kazety, generátory, kontejnery apod. Dle působení na daný objekt rozlišujeme prostředky na zasažení osob, zasažení zvířat a prostředky k ničení přírodních kultur (rostlin). Důvodem, proč je použita biologická zbraň, je vyvolání velkého počtu infekčních onemocnění v daném objektu. [13] Biologické zbraně a jejich využití může být zřejmé z jejich nákladů. Srovnání můžeme vidět v následující tabulce.

*Tabulka 4 Náklady na zničení 50 % živé síly na území 1 km<sup>2</sup> [13]*

Náklady	Zbraň
\$ 2 000,00	Konvenční
\$ 800,00	Nukleární
\$ 600,00	Chemická
\$ 1,00	Biologická

To znamená, že oproti 500 kg chemické zbraně stačí doručit pouze 1 kg biologické zbraně. [13]

### 3.5 Systém připravenosti České republiky

V České republice jsou dvě možnosti, kde by se nejpravděpodobněji mohl vyskytovat pacient s VNN. Jedná se o zdravotnické zařízení a palubu letadla přistávající v České republice. Nejdůležitější je rychlé předání základních informací o daném nakaženém sloužícímu epidemiologovi a hlavnímu hygienikovi. Po konzultaci se rozhodne, o jaké riziko se jedná. Jakmile se jedná o podezření na VNN, mělo by být zahájeno komplexní opatření, aby nedocházelo

k dalšímu šíření nákazy. Proces se zabývá transportem, izolací pacienta, vyšetřením a protiepidemickým opatřením. [38, 39]

Dle Státního zdravotního ústavu dle mezi nejčastěji vybrané hlášené infekce v ČR od roku 2008 do roku 2017 patří: [40]

*Tabulka 5 Hlášené infekce v ČR od roku 2008 do roku 2017 [40]*

<b>Onemocnění</b>	<b>Počet za rok</b>
<b>Plané neštovice</b>	40 tis.
<b>Kampylobakteriόza</b>	21 tis.
<b>Salmonelόzy</b>	10 tis.
<b>Virové střevní infekce</b>	10 tis.
<b>Herpes zoster</b>	6 tis.
<b>Růže</b>	3.5 tis.
<b>Lymfská boreliόza</b>	3.5 tis.
<b>Svrab</b>	3.5 tis.
<b>Spála</b>	3 tis.
<b>Gastroenteritida susp. infekční</b>	2.5 tis.
<b>Infekční mononukleόza</b>	1.5 tis.
<b>Dávivý kašel</b>	600×
<b>TBC</b>	250×
<b>Malárie</b>	30×
<b>Hemoragická horečka s renálním syndromem</b>	10×
<b>Amébiόza</b>	5×
<b>Břišní tyf</b>	2× až 4×
<b>Rickettsiόzy</b>	3×

### **3.6 Seznam infekčních nemocí s nařízenou izolací**

Podmínky předcházení vzniku a následnému šíření infekčního onemocnění, hygienické podmínky na provoz daného zdravotnického zařízení a ústavů sociální péče stanovuje vyhláška č. 306/2012 Sb., která mimo jiné i určuje seznam infekčních nemocí s následnou nařízenou izolací. [41]

Tabulka 6 Seznam infekčních nemocí s nařízenou izolací [40, 41]

Pořadové číslo	Onemocnění
1.	Akutní virové záněty jater
2.	Antrax
3.	Dengue
4.	Hemoragické horečky
5.	Cholera
6.	Infekce CNS mezilidsky přenosné
7.	Mor
8.	Paratyfus
9.	Syfilis v I. a II. stadiu
10.	Přenosná dětská obrna
11.	Pertuse v akutním stadiu
12.	Rickettsiózy
13.	SARS a febrilní stavy nezjištěné etiologie s pozitivní cestovní anamnézou
14.	Spalničky
15.	Trachom
16.	Tuberkulóza
17.	Tyfus břišní
18.	Úplavice amébová
19.	Úplavice bacilární
20.	Záškrt
21.	Další infekce podléhající hlášení WHO

### 3.7 Zařízení v České republice specializovaná na pacienty s vysoce nebezpečnou nákazou

V České republice jsou dvě hlavní specializovaná zařízení pro osoby nakažené vysoce nebezpečnou nákazou, a to Odbor biologické ochrany Těchonín a Nemocnice Na Bulovce. [43]

Odbor biologické ochrany Těchonín je u nás od roku 19761 jako vojenské zařízení. Těchonín není určen pouze pro vojenské účely, slouží v dnešní době pro nakažené pacienty a má nejvyšší stupeň zabezpečení. Využívá se také pro výcvik a školení. [43] Značný význam tohoto zařízení stoupl v době teroristických útoků v USA. Zařízení disponuje počtem 28 lůžek, které jsou připraveny pro pacienty

s vysoce nebezpečnou nákazou, daný počet lůžek se v případě nutnosti dá navýšit až na 42. Karanténu poskytne až pro 100 lidí. Zhruba 1000 vojáků ročně zde projde karanténou, jelikož se vrací z misí, které jsou v rizikových oblastech, a podstupují určitá karanténní vyšetření. Za vznik tohoto zařízení může spolupráce mezi ministerstvy, konkrétně zdravotnictví a obrany. Ta měla za cíl vytvořit zařízení určené při řešení mimořádných událostí a krizových situací s dopadem na civilní obyvatelstvo. [42]

Klinika infekčních, parazitárních a tropických nemocí v Nemocnici na Bulovce je zaměřena na ambulantní, ale i na lůžkovou péči pro infekčně nemocné a nakažené z rizikových oblastí. Oddělení je určeno pro všechny věkové kategorie. Úkolem této kliniky je například diferenciální diagnostika febrilních křečí nejasného původu, exantémového onemocnění, cestovní medicína, importované nákazy, cestovatelská porada a očkování. Disponuje počtem 168 lůžek. [44]

### **3.8 Ochrana proti B-agens**

Pod pojmem ochrana proti B-agens si lze představit protiepidemická opatření, mezi která náleží správná identifikace, varování a informování obyvatel, vyrozumění složek IZS a dalších orgánů. [45] Pokud jsou dodrženy dané postupy, dojde k výraznému zkrácení prodlevy, během které je pacient přenašečem nákazy. Jakmile je to možné, je nutné provést izolaci pacienta, která je nutná a nařízena od OOVZ. Pokud v kontaktu s pacientem byly i jiné osoby, je nutné tyto osoby dát do karantény, buď doma, nebo ve zdravotnickém zařízení. [46]

Je nutné vysvětlit tři odborné termíny, které jsou využívány v zahraniční literatuře, a to biosafety, biosecurity a biopreparedness. Lze je postupně přeložit

jako biologická bezpečnost, biologické zabezpečení a biologická připravenost. [47]

### **3.8.1 Biosafety**

První bod neboli biologickou bezpečnost představují směrnice, předpisy, postupy, které se využívají v laboratořích pro zajištění kontejnmentu. Předpisy mají za cíl zabránění možné expozice patogenů a toxinů do okolního prostředí. [47] Pokud by zde nebyla dostatečná opatrnost, mohlo by dojít k rozšíření patogenů mimo danou laboratoř. [48]

Biosafety má vlastní stupnici dle evropské normy ČSN EN 12128. Rozděluje se na technické zabezpečení laboratoří (ÚTZ) na 1–4. Vyšší číslo znamená náročnější úroveň zabezpečení ochrany pracovníků v laboratořích. [49]

### **3.8.2 Biosecurity**

Biosecurity má za cíl chránit b-agens před jeho uvolněním. To je také úkol specializovaných zdravotnických zařízení v nemocnici Na Bulovce a Odboru biologické ochrany Těchonín. Je to celý systém opatření, které mají v laboratořích a zdravotnických zařízeních zabránit úmyslnému, ale i neúmyslnému rozšíření patogenů. Izolační jednotky mají stanové podmínky, které musejí dodržovat dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. Mezi dané podmínky můžeme zařadit např. vzduch, který je přiváděn na pracoviště a následně odváděn, musí projít určitým HEPA filtrem nebo jiným účinným zařízením. Pokud se provádí dezinfekce, je potřeba pracoviště tzv. hermeticky utěsnit. Dále je nutné pracoviště udržovat neustále v podtlaku vůči jeho okolí. [12]

Do oblasti biosecurity spadá také způsob přepravy kontaminovaného předmětu do specializovaného zařízení, která je daná zákonem č. 281/2002 Sb., již vysvětleným v předchozích kapitolách. Způsob přepravy a zajištění zásilky

má v povinnostech pracovník krajské hygienické stanice. Pokud se jedná o balení látek, jde o biosafety, jakmile dochází k transportu, jedná se o biosecurity. [48]

### 3.8.3 Biopreparedness

V České republice je biologická připravenost řešena v rámci složek IZS a zdravotnických zařízení, který reagují na útok b-agens nebo výskyt VNN u pacientů. [47]

## 3.9 Dekontaminace zasahujících

Pro dekontaminaci osob zřizuje HZS ČR stanoviště určené k dekontaminaci. Stanoviště je zřízeno na vhodně zvoleném prostoru před vstupem zasahujících do nebezpečné zóny. Termínem dekontaminace se označuje odstranění kontaminantu, popřípadě snížení jeho působení do bezpečné míry. Dle druhu kontaminantu můžeme dekontaminaci dělit do několika druhů: [54]

1. detoxikace – odstraňování chemických látek,
2. dezaktivace – odstraňování radioaktivních látek,
3. dezinfekce – odstraňování biologických látek a agens.

Dále se dekontaminace dělí dle druhu kontaminovaného povrchu na dekontaminaci techniky a vozidel, osob (popřípadě hospodářských zvířat), ochranných prostředků, budov, terénu apod. [54]

Mezi základní metody dekontaminace můžeme zařadit mechanický, fyzikální a chemický typ provádění. Mechanická metoda probíhá pomocí otírání, smýváním a odsávání. K fyzikální metodě se využívá ředění a odpařování. K chemické metodě se používá reakce s vhodným činidlem. [55]

Dekontaminaci lze provádět buď mokrým, polosuchým, nebo suchým způsobem. Suchý způsob je spočívá v otírání, kartáčování, vyklepávání,



zametání a odsávání proudem vzduchu. Suchá pěna se využívá k polosuché metodě. V rámci mokré dekontaminace se využívá smývání daného kontaminantu pomocí vody, organických rozpouštědel, praním a mytím v roztocích saponátu a mýdla (viz příloha č. 1). [55]

## 4 METODIKA

Cílem výzkumu byla analýza biohazard týmů v rámci zdravotnické záchranné služby v České republice.

Pro závěrečnou SWOT analýzu bylo zvoleno více způsobů pro sběr dat. Prvním z nich byly skupinové rozhovory provedené se členy oddělení krizového řízení zdravotnické záchranné služby daného kraje v období 18. a 19. ledna 2023. V této době zároveň probíhalo jednání krizových manažerů všech čtrnácti ZZS z celé ČR, ve školících prostorách ZZS Královéhradeckého Kraje (ZZS KHK). S těmito manažery byla poté taktéž domluvena spolupráce prostřednictvím e-mailového a telefonního systému. Výzkumné rozhovory s vedoucími biohazard týmů probíhaly v období od 20. února do 30. března 2023.

Druhou metodou sběru dat byl dotazník vlastní tvorby zaměřující se na problematiku školení, cvičení a úrovně vybavení pro vybrané členy biohazard týmů. V případě biohazard týmů ZZS KHK získaná rešerše proběhla v rámci výkonu povolání na výjezdové základně ZZS KHK Hradec Králové včetně praktického nácviku během interního krajského školení biohazard týmů ZZS KHK dne 28. dubna v Peci pod Sněžkou a 19. října 2022 v Hradci Králové, viz příloha č. 1.

Na základě dat získaných prostřednictvím dotazníku s výzkumnými a skupinovými rozhovory byla provedena Check List Analysis pro lepší přehlednost. Informace, které byly získány pomocí již zmiňovaných metod, byly přeneseny a zpracovány v podobě SWOT analýzy.

## 4.1 Skupinové a výzkumné rozhovory

Skupinový rozhovor byl proveden v období od 18. do 19. ledna 2023 prostřednictvím diskuse. Dotazovanými byli zástupci oddělení krizového řízení jednotlivých ZZS. Hlavní myšlenkou diskuse bylo probrat důležité aspekty biohazard týmu v ČR. Otázky byly zaměřeny na vnitřní a vnější faktory daných týmů. Výsledky skupinové diskuse jsou zpracovány v kapitole *Výsledky SWOT analýzy*. Výzkumné rozhovory byly určeny pro vedoucí biohazard týmu. Výzkumné rozhovory probíhaly v období od 20. února do 30. března 2023. Témata se týkala obecného fungování a vybavenosti týmů. Na začátku spolupráce byl podepsán písemný informovaný souhlas se zařazením do výzkumu (viz příloha č. 2).

Tematické okruhy otázek skupinové diskuse byly následující:

1. Co hodnotíte jako silné stránky v rámci biohazard týmu?
2. Jaké slabé stránky vnímáte v rámci biohazard týmu?
3. Jaké příležitosti Vás napadají v rámci biohazard týmu?
4. Jaké hrozby Vás napadají v rámci biohazard týmu?

Otázky určené pro vedoucí biohazard týmů:

1. Je Váš zaměstnavatel vstřícný k pravidelnému cvičení biohazard týmů?
2. Jaký je Váš názor na typové činnosti v oblasti CBRN (STČ – 1, 5, 11, 13, 16A/B)? Změnil/a byste něco? A proč?
3. Jak jste spokojen/a se svým týmem? Udělal/a byste nějaké změny? A proč?
4. Myslíte si, že vlastníte dostatečné vybavení na zacházení s pacientem, u kterého je podezření na vysoce nebezpečnou nákazu? Umožňuje Vám zaměstnavatel dostatečnou dovybavenost?
5. Je nějaké základní vybavení pro zacházení s infekčním pacientem ve všech výjezdových vozech ZZS?

6. Kolik biohazard týmů je v rámci ZZS zřízeno? Uvažujete o rozšíření?
7. Biohazard tým je zřízen v rámci zdravotnické záchranné služby, anebo máte smluvního poskytovatele, který je zavolán na indikaci krajského operačního střediska? Proč?
8. Pokud je biohazard tým zřízen v rámci ZZS, jedná se o posádku rychlé zdravotnické pomoci (RZP), která je v aktivní službě 24/7 se specializací na pacienty s vysoce nebezpečnou nákazou, nebo jsou členové týmů zavoláni na indikaci operačního střediska?
9. Jaký je u Vaší organizace základní postup, aby se zaměstnanec mohl stát jedním z členů biohazard týmu?

## 4.2 Dotazníkový průzkum

Dotazníkový průzkum byl cílen na členy biohazard týmů. Jednotlivé rozeslání bylo zprostředkováno ve spolupráci s vedoucími oddělení krizového řízení ZZS. Oslovení respondenti následným vyplněním dotazníkového šetření souhlasili se zpracováním a využitím dat k potřebné analýze (viz příloha č. 3). Průzkum se skládal z 1 otázky polytomické výběrové, 3 otázek otevřených a 6 otázek dichotomických uzavřených. Sběr dat probíhal od 1. ledna do 30. února 2023. Odkaz na dotazník je zde:

<https://www.surveymonkey.com/survey/d/F8K3Q3U1W8P9D3J5E>

Dotazník byl vytvořen ve dvou variantách. První varianta je v internetové podobě (odkaz uvedený výše) a druhá v tištěné podobě. Jako vyhovující se ukázala varianta v internetové podobě. Dotazník byl vytvořen na portálu [survio.com](https://www.surveymonkey.com) pro jeho dobrou distribuci a následně byl převeden do grafické podoby pro lepší přehlednost.

### 4.3 Check list Analysis

Jednou z analýz byla metoda pomocí kontrolních seznamů (Check List Analysis), která byla provedena u vybraných biohazard týmů v České republice. Byla provedena na základě rešerše dané problematiky a získaných dat prostřednictvím dotazníkového řešení a rozhovorů. Pro lepší přehlednost proběhlo vyplnění check listu s grafickým znázorněním. Tabulka byla vypracována v programu Microsoft Excel. [57]

### 4.4 SWOT analýza

Jedná se o zkratku počátečních písmen čtyř anglických slov (*strenghts, weaknesses, oportunities a threats* – silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby). Jedná se o základní strategickou analytickou metodu, která provádí hodnocení na základě externích a interních faktorů analyzované cílové problematiky. Silné a slabé stránky, tedy vnitřní faktory, je možné ovlivnit samotnou organizací (např. vzdělávacím a výcvikovým střediskem, dále jen VVS, plánem odborné přípravy apod.). Vnější faktory, tedy hrozby a příležitosti, jsou skutečnostmi, které existují nezávisle na zmíněné organizaci. Silné stránky nám udávají, v čem je daná organizace dobrá. Slabé stránky znemožňují dané organizaci dobře fungovat a měl by na ně být brán zřetel a měly by být řešeny. Mezi příležitostmi můžeme zařadit trendy, nápady, možnosti apod., které může daná organizace využít. S hrozbami musí daná organizace počítat a rozhodovat se, jakým způsobem je zmírnit. Může se jednat o nějaké události a změny mimo kontrolu. [57]

Ve výsledcích je znázorněna SWOT analýza pomocí tabulek. V sloupci hodnocení lze vidět kladnou stupnici od 1 až 5 u silných stránek a příležitostí (1 – nejnižší spokojenost, 5 – nejvyšší spokojenost) a zápornou stupnici -1 až -5 u slabých stránek a hrozeb ( -1 – nejnižší nespokojenost, -5 – nejvyšší

nespokojenost). V dalším sloupci je v pořadí označena váha, která vyjadřuje důležitost jednotlivých položek v dané kategorii. Součet vah je vždy roven 1. Čím vyšší váha, tím vyšší důležitost. Následně došlo k vynásobení sloupce „hodnocení“ se sloupcem „váha“ a hodnoty byly sečteny. Toto vyhodnocení bylo provedeno u všech 4 kategorií. Dalším krokem byl součet interních faktorů slabých a silných stránek a součet externích faktorů příležitostí a hrozeb. Výsledkem byla bilance SWOT analýzy pomocí odečtu příležitostí a hrozeb. [57]

## 5 VÝSLEDKY

V následující kapitole jsou zveřejněny výsledky uskutečněného výzkumu. Jako první jsou uvedeny výsledky získané z rozhovorů, poté následují výsledky z dotazníkového šetření. Pro přehlednost získaných informací je znázorněna Check list analýza. Na konci jsou ke zhlédnutí výsledky samotné SWOT analýzy. Ve výzkumu bylo osloveno celkem 6 krajů, z toho 5 krajů žádost přijalo. ZZS KHK, ZZS Libereckého kraje (LK), ZZS Jihočeského kraje (JK), ZZS Olomouckého kraje (OK), ZZS hlavní město Praha (HMP). Šestý kraj Karlovarský (KVK) má zřízen biohazard tým u smluvního poskytovatele, tudíž byl z analýzy vyřazen. Na konci výzkumné studie byla vyřazena ZZS HMP pro odmítnutí spolupráce.

### 5.1 Skupinové a výzkumné rozhovory

#### Skupinová diskuse:

Během diskuse byly zjištěny stěžejní faktory, které ovlivňují dané týmy. Výsledky skupinové diskuse a ostatních výzkumů jsou uvedeny v kapitole výsledků „SWOT analýza“.

#### Devět otázek určených pro vedoucí biohazard týmu:

##### **1. Je Váš zaměstnavatel vstřícný k pravidelnému cvičení biohazard týmů?**

„Ano“ (ZZS KHK, 2023).

„Ano“ (ZZS OK, 2023).

„Ano“ (ZZS JK, 2023).

„Ano, nemáme s tím problém“ (ZZS LK, 2023).

**2. Jaký je Váš názor na typové činnosti v oblasti CBRN (STČ – 1, 5, 11, 13, 16A/B)? Změnil/a byste něco? A proč?**

*„Rozsáhlé dokumenty, dopodrobna rozebrané, mnoho zajímavých souvislostí, těžkopádné“. (ZZS KHK, 2023)*

*„Ne“ (ZZS OK, 2023)*

*„S obsahem STČ souhlasím, žádné významné změny bych neprováděl“. (ZZS JK, 2023)*

*„Poměrně mi vyhovuje, že jsou pro ZZS psány více obecně...jsou otevřenější pro lehkou improvizaci na místě“. (ZZS LK, 2023)*

**3. Jak jste spokojen/a se svým týmem? Udělal/a byste nějaké změny? A proč?**

*„Rád bych pravidelné součinnostní cvičení ZZS + HZS, alespoň 2x ročně“. (ZZS KHK, 2023)*

*„SPOKOJENOST TAK NA PŮL pro omezenou možnost obměny osob v týmu (provozní důvody)“. (ZZS OK, 2023)*

*„Po organizační stránce spokojen, možnost zlepšení vidím ve financování (odměňování) členů týmu“. (ZZS JK, 2023)*

*„Tým byl pozměněn transformací, kdy jsme z týmu HART (biohazard) udělali tým speciálních činností, tedy přidali zejména MU s HPO“. (ZZS LK, 2023)*



**4. Myslíte si, že vlastníte dostatečné vybavení na zacházení s pacientem, u kterého je podezření na vysoce nebezpečnou nákazu? Umožňuje Vám zaměstnavatel dostatečnou dovybavenost?**

*„BHT Temný Důl je ve „výstavbě“, ZZS KHK vytváří 2. tým s dostatečným vybavením“. (ZZS KHK, 2023)*

*„Ano“ (ZZS OK, 2023)*

*„Vybavení považuji za dostatečné, dovybavení týmu potřebným vybavením není problém“. (ZZS JK, 2023)*

*„Ano, v tomto jsem naprosto spokojen“. (ZZS LK, 2023)*

**5. Je nějaké základní vybavení pro zacházení s infekčním pacientem ve všech výjezdových vozech ZZS?**

*„Ano, všechny vozy ZZS jsou vybaveny boxem s komplexní ochranou 2 osob (oblek, štít, respirátor, rukavice)“. (ZZS KHK, 2023)*

*„ANO (VNN balíček – overal + návleky, uzavřené brýle, FFP3 sV pro záchranáře a FFP3 bV pro pacienta, páska k oblepení, chemické rukavice – v každé standardní sanitce min. 2 sady dle vel. overalu)“. (ZZS OK, 2023)*

*„Ano – tzv. „balíček OOPP“, který obsahuje 3x tyvek, 4x respirátor FFP3, 3x ochranné brýle“. (ZZS JK, 2023)*

*„Bylo i dříve, ale po covidu jsou všechny VS vybaveny až nadstandardně“. (ZZS LK, 2023)*

**6. Kolik biohazard týmů je v rámci ZZS zřízeno? Uvažujete o rozšíření?**

*„2 BHT (1 zavedený v Hradci Králové, 1 nový v Temném Dole)“. (ZZS KHK, 2023)*

*„2 (v Olomouci pro oblast JIH a v Zábřehu pro oblast SEVER). Rozšiřovat již nebudeme“. (ZZS OK, 2023)*

*„1 tým, který lze rozdělit na 2 družstva; o rozšíření prozatím neuvažujeme“. (ZZS JK, 2023)*

*„Jeden v režimu 24/7 a druhý v pohotovosti, případně by bylo možné zajistit i více týmů z členů TSC“. (ZZS LK, 2023)*

**7. Biohazard tým je zřízen v rámci Zdravotnické záchranné služby, anebo máte smluvního poskytovatele, který je zavolán na indikaci krajského operačního střediska? Proč?**

*„Součást ZZS KHK“. (ZZS KHK, 2023)*

*„Zřízen ZZS OK, důvodem je specifikum činnosti s nutností speciálního výcviku. Pro výjezdové skupiny v primárním zásahu je toto téma/činnost nechtěná a také nereálná (neochota, a u některých i neschopnost udělat cokoliv navíc). Smluvní poskytovatel je příliš vzdálený, takže by to postrádalo smysl jej volat. Využívat okolní ZZS by pro mě (a myslím si, že i pro ně) bylo zneužíváním“. (ZZS OK, 2023)*

*„Zřízen v rámci ZZS“. (ZZS JK, 2023)*

*„Zřízen v rámci ZZS. Je to finančně výhodně a mít na tuto problematiku vlastní lidi, kteří znají naše postupy a jsou sebraní se ZOS, to je nejvíc“. (ZZS LK, 2023)*

8. **Pokud je biohazard tým zřízen v rámci ZZS: jedná se o posádku RZP, která je v aktivní službě 24/7 a je navíc specializovaná k pacientům s vysoce nebezpečnou nákazou, anebo jsou členové týmů zavoláni na indikaci operačního střediska?**

*„Běžná posádka RZP 24/7 připravená k okamžitému nasazení“.* (ZZS KHK, 2023)

*„24/7 – Jih a Sever se střídají v půli měsíce v ostrém provozu, nesmí odjet za hranice okresu/kraje. Druhý tým je pak v podstatě v pohotovosti na pracovišti/ve standardním výjezdu, dlp by si na pokyn ZOS vzali sanitku VNN a pomůcky, a jsou takto v režimu BHT...“.* (ZZS OK, 2023)

*„Členové týmu jsou svoláváni na základě indikace ZOS“.* (ZZS JK, 2023)

*„24/7 - tým speciálních činností“.* (ZZS LK, 2023)

9. **Jaký je u vaší organizace základní postup, aby se zaměstnanec mohl stát jedním z členů biohazard týmů?**

*„Projevit zájem pracovat na příslušné výjezdové základně“.* (ZZS KHK, 2023)

*„Oslovením vytipovaných jedinců (přemlouvání)... zatím jsem to neřešil“.* (ZZS OK, 2023)

*„Zájem uchazeče – vstupní školení – zařazení do týmu“.* (ZZS JK, 2023)

*„Klasické výběrové řízení. Vyplní žádost, musí splnit podmínky, jejich vedoucí územního odboru sepíše posudek. Pak jsou přizváni na výběrové řízení, kde jsou zkoušeni zejména z problematiky MU s HPO – triáž, VZS, odsun apod.*

*Problematiku VNN u výběrového řízení neřešíme, tu posléze doučíme“.*

*(ZZS LK, 2023)*

## 5.2 Dotazníkový průzkum

V rámci dotazníkového průzkumu bylo s žádostí celkem osloveno 69 zaměstnanců z řad biohazard týmů. Účast vyjádřená v procentech dle počtu vyplnění dotazníku je uvedeno v Tabulce č. 7 Otázky č. 1–2 a č.4, jsou zpracovány pomocí popisné statistiky v programu MS Excel.

*Tabulka 7 Účast u dotazníkového šetření*

<b>Celkem osloveno</b>	<b>Počet vyplnění dotazníku</b>	<b>Účast</b>
<b>69</b>	<b>63</b>	<b>91.3 %</b>

1. Jak dlouho pracujete u zdravotnické záchranné služby?

Tabulka 8 Délka praxe u ZZS

<b>Průměrná délka praxe</b>	14,8 let
<b>Nejkratší praxe</b>	2 roky
<b>Nejdelší praxe</b>	30 let
<b>Modus</b>	13 let
<b>Medián</b>	15 let

V první otázce odpovídalo 63 respondentů.

2. Jak často probíhají na Vašem pracovišti teoretická školení o vysoce nebezpečných nákazách?

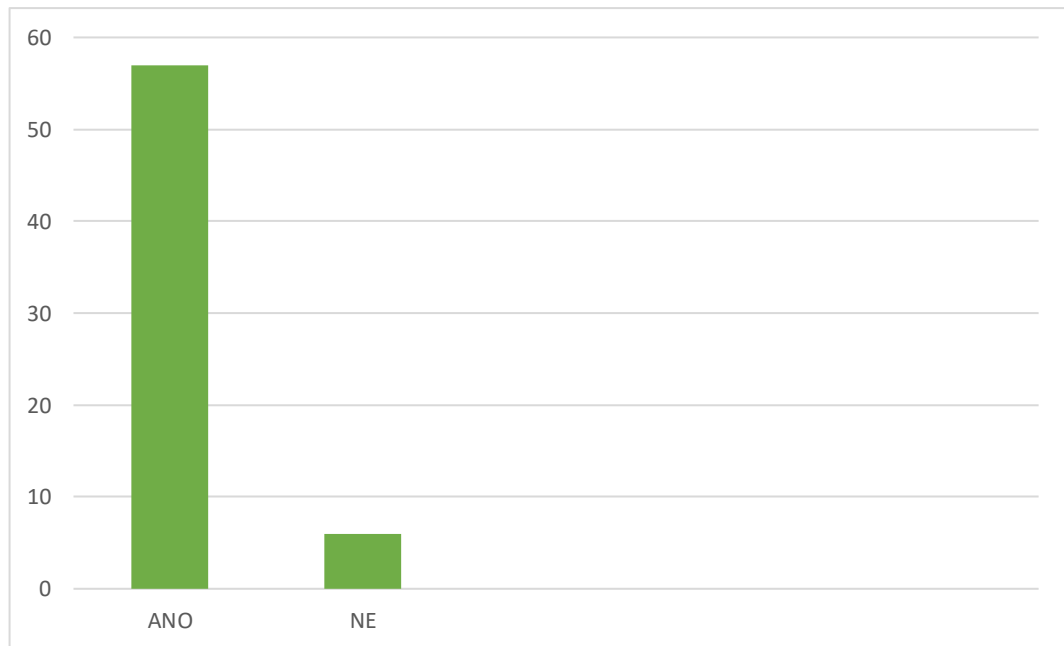
Tabulka 9 Pravidelnost teoretických cvičení

<b>Průměr teoretického cvičení</b>	1,8x ročně
<b>Nejvíce</b>	5x za rok
<b>Nejméně</b>	0x za rok
<b>Modus</b>	1
<b>Medián</b>	1

V druhé otázce odpovídalo 63 respondentů.

3. Byl/a jste v rámci teoretických přednášek seznámen/a s principy přenosu vysoce nebezpečných nález, jejich symptomy, diagnostikou a léčbou tak, že se cítíte v této otázce orientován/a?

Obrázek 1 Seznámení s problematikou VNN



Tabulka 10 Seznámení s problematikou VNN

Odpověď	Počet odpovědí	Procenta
Ano	57	90,5 %
Ne	6	9,5 %

Ve třetí otázce je kladen důraz na proškolení v prioritních tématech oboru vysoce nebezpečná nález. Více než 90 % respondentů uvedlo, že je seznámena s tématem vysoce nebezpečných nález.

4. Jak často probíhá praktické cvičení na téma "Výskyt vysoce nakažlivé nemoci", "Podezření na B-agens anebo toxinů" apod?

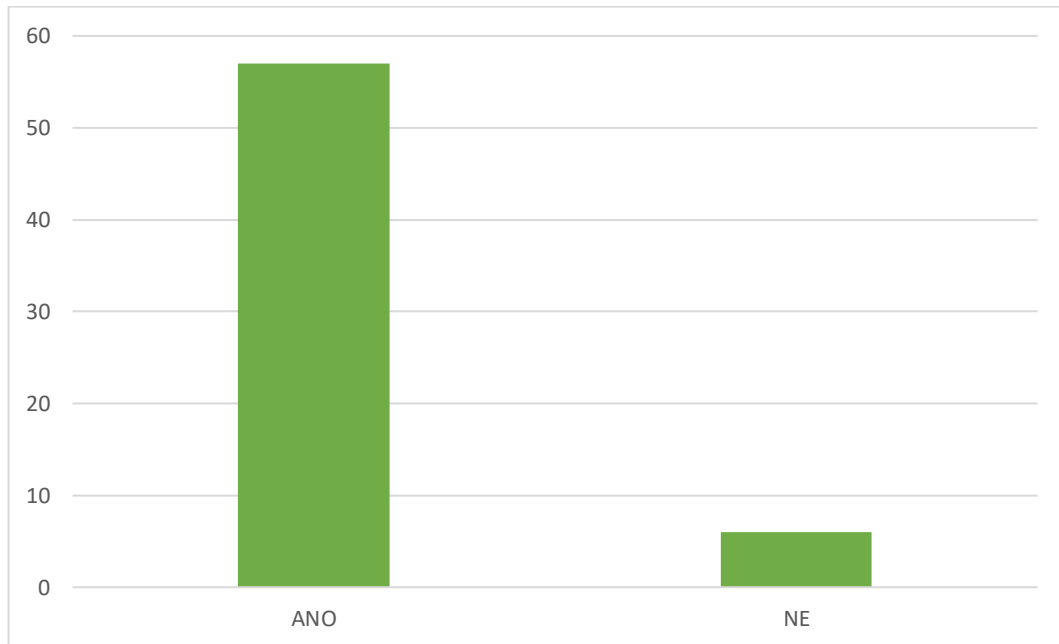
*Tabulka 11 Pravidelnost praktického cvičení*

<b>Průměr praktického cvičení</b>	1,5x ročně
<b>Nejvíce</b>	4x ročně
<b>Nejméně</b>	0,5x ročně
<b>Modus</b>	1
<b>Medián</b>	1

Stejně jako druhá otázka, také čtvrtá otázka je zaměřena na pravidelnost proškolení, jedná se o pravidelnost praktických cvičení na téma vysoce nebezpečné nákazy.

5. Cítíte se po absolvování praktického nácviku dobře připraven/a?

Obrázek 2 Dostatečná připravenost po nácviku.



Tabulka 12 Dostatečná připravenost po nácviku

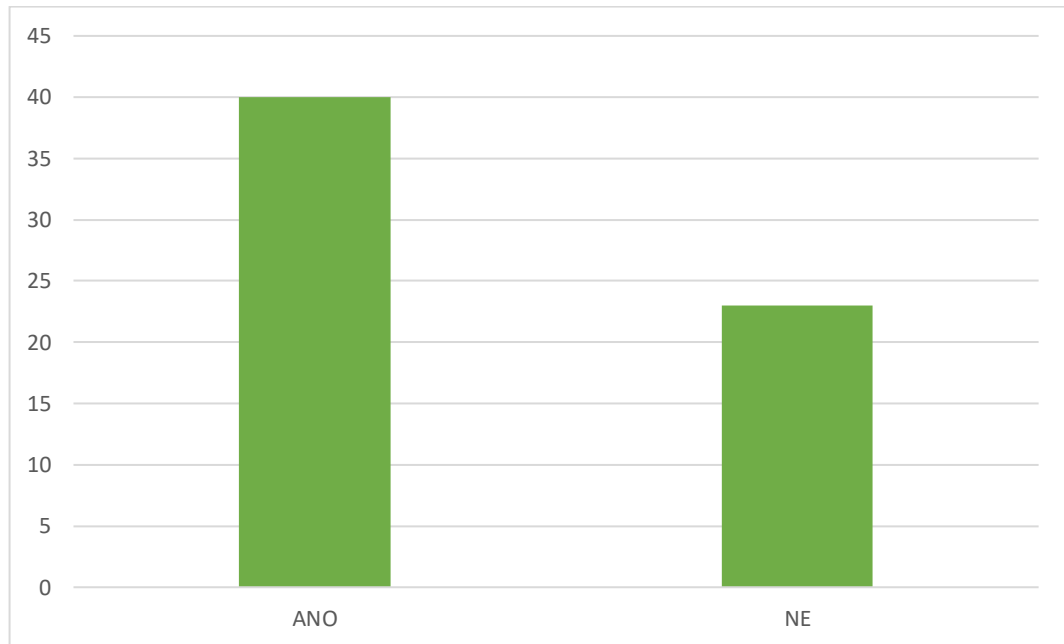
Odpověď	Počet odpovědí	Procenta
Ano	57	90,5 %
Ne	6	9,5 %

Pátá otázka je zaměřena na spokojenost připravenosti po absolvování praktických výcviků. Více než 90 % respondentů uvedlo, že po absolvování praktického cvičení se cítí dostatečně připraveni.



6. Účastníte se mezikrajských praktických cvičení biohazard týmů?

Obrázek 3 Účast na mezikrajském cvičení



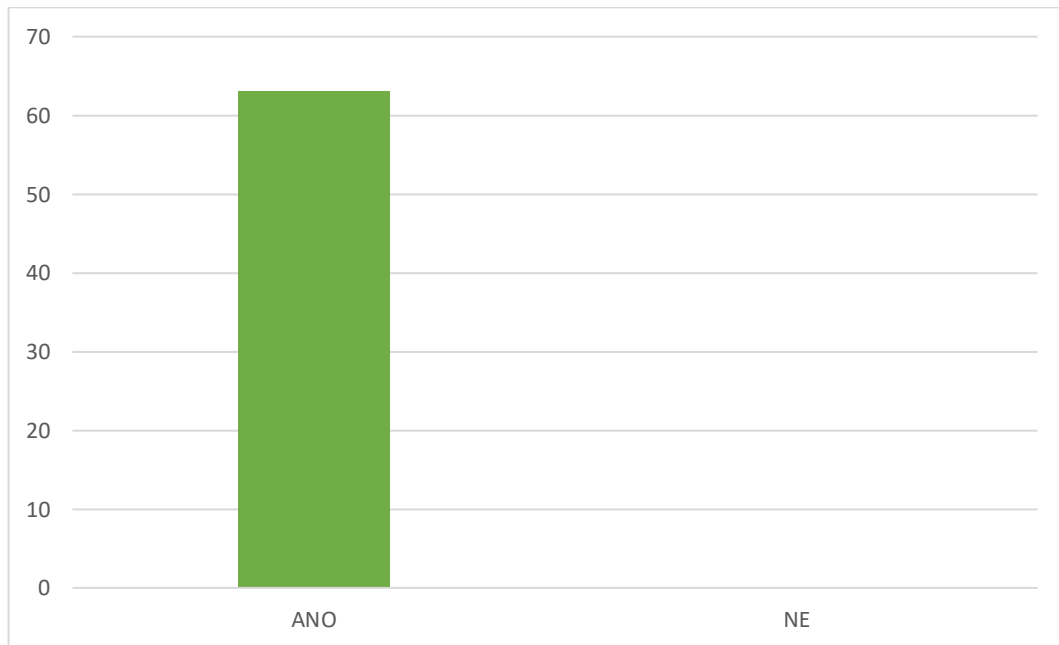
Tabulka 13 Účast na mezikrajském cvičení

Odpověď	Počet odpovědí	Procenta
Ano	40	63,5 %
Ne	23	36,5 %

V otázce č. 6 je dle výsledků vidět, že více než třetina respondentů se nezúčastňuje mezikrajských praktických cvičení.

7. Máte k dispozici na svém pracovišti interní manuály a postupy pro zásah při výskytu vysoce nebezpečné nákazy?

Obrázek 4 Dispozice interních manuálů a postupů



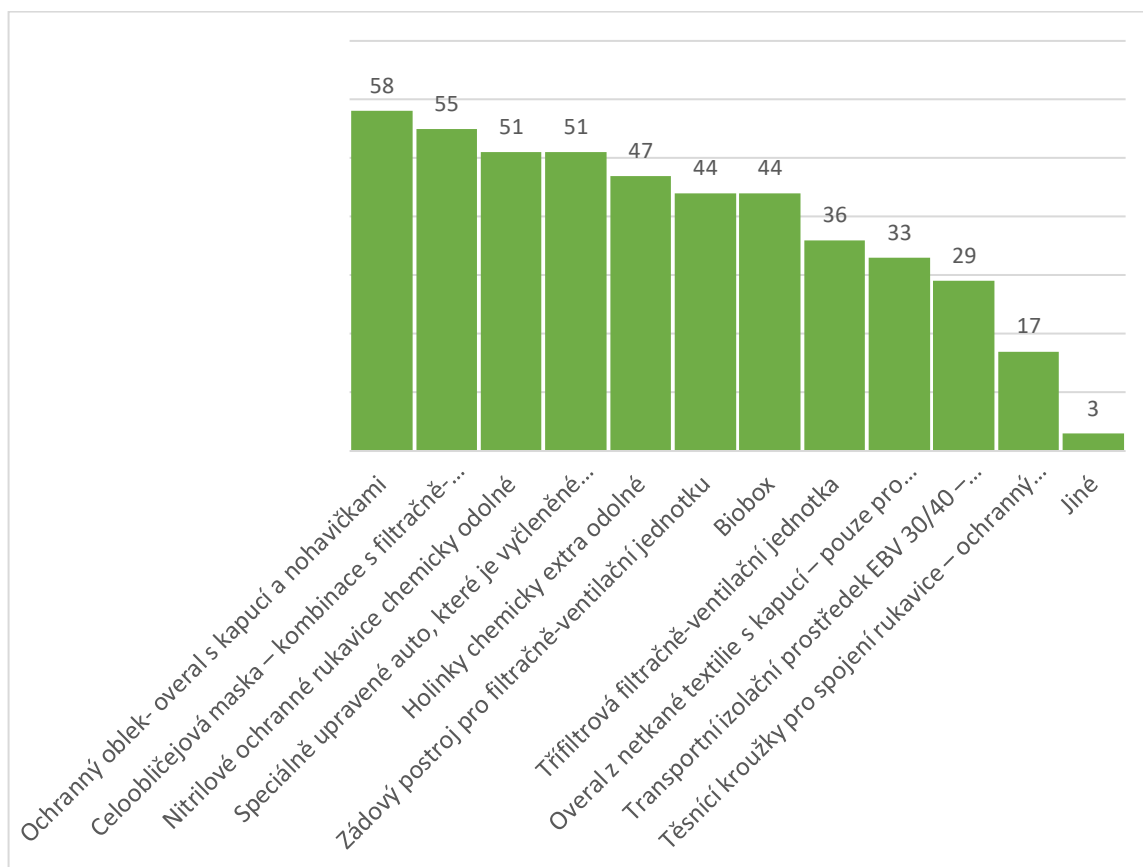
Tabulka 14 Dispozice interních manuálů a postupů

Odpověď	Počet odpovědí	Procenta
<b>Ano</b>	63	100,0 %
<b>Ne</b>	0	

V sedmé otázce je zjišťováno, zda mají zaměstnanci možnost dalšího sebevzdělání na svých výjezdových základnách. 100 % respondentů uvedlo, že mají k dispozici interní manuály a další postupy pro zásah u pacienta s vysoce nebezpečnou nákazou.

## 8. Jaké používáte vybavení?

Obrázek 5 Druh používaného vybavení



Tabulka 15 Druh používaného vybavení

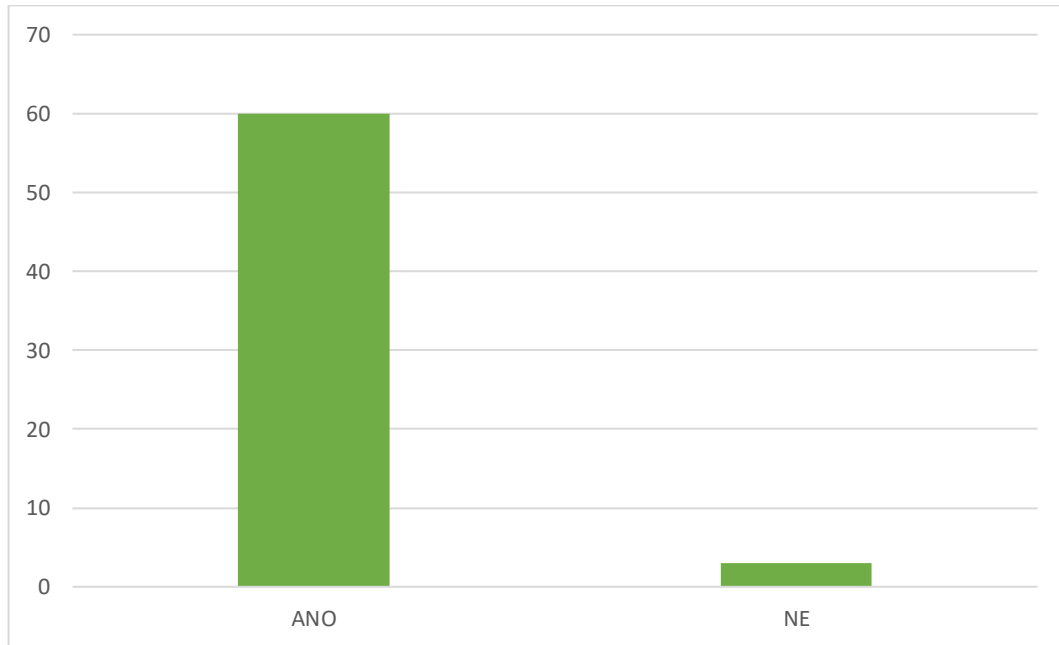
Odpověď	Počet odpovědí	Procenta
<b>Ochranný oblek – overal s kapucí a nohavičkami</b>	58	92,1 %
<b>Celoobličejová maska – kombinace s filtračně-ventilační jednotkou</b>	55	87,3 %
<b>Nitrilové ochranné rukavice chemicky odolné</b>	51	81,0 %
<b>Speciálně upravené auto, které je vyčleněné pouze pro tento typ pacientů</b>	51	81,0 %
<b>Holinky chemicky extra odolné</b>	47	74,6 %

<b>Zádový postroj pro filtračně-ventilační jednotku</b>	44	69,8 %
<b>Biobox</b>	44	69,8 %
<b>Třífiltrová filtračně-ventilační jednotka</b>	36	57,1 %
<b>Overall z netkané textilie s kapucí – pouze pro cvičné účely</b>	33	52,4 %
<b>Transportní izolační prostředek EBV 30/40 – Biovak</b>	29	46,0 %
<b>Těsnící kroužky pro spojení rukavice – ochranný oděv</b>	17	27,0 %
<b>Jiné</b>	3	4,8 %

Dle otázky č. 8 je patrné, že převážná většina respondentů pracuje s rozdílným vybavením jiné úrovně.

9. Myslíte si, že je Vaše pracoviště dostatečně vybaveno pro zásah při výskytu vysoce nebezpečné nákazy?

Obrázek 6 Jste dostatečně vybaveni?



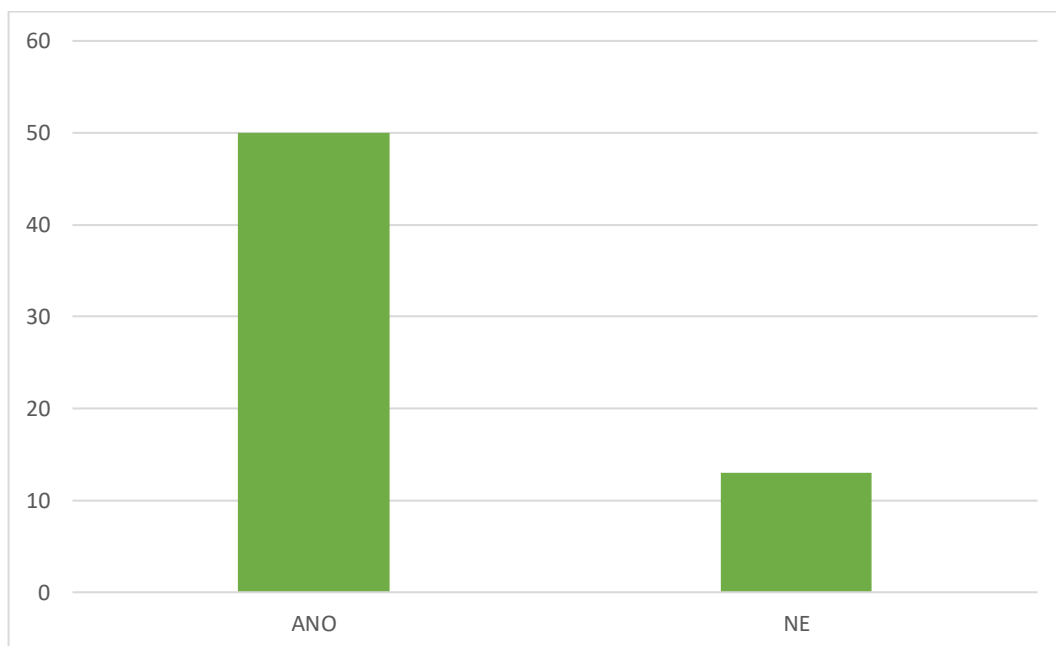
Tabulka 16 Jste dostatečně vybaveni?

Odpověď	Počet odpovědí	Procenta
Ano	60	95,2 %
Ne	3	4,8 %

V otázce č. 9 respondenti udávají, a to v zastoupení více než 95 %, že daná výjezdová základna splňuje podmínky vybavení pro zásah u pacienta s vysoce nebezpečnou nákazou.

10. Jste finančně či jinak ohodnocen/a jako člen Biohazard týmu?

Obrázek 7 Jste finančně ohodnocen/a?



Tabulka 17 Jste finančně ohodnocen/a?

Odpověď	Počet odpovědí	Procenta
Ano	50	79,4 %
Ne	13	20,6 %

V dané otázce je zjištěno, že více než 79 % respondentů je za tuto činnost v biohazard týmu finančně ohodnocena.

## 5.3 Check list Analysis

Na základě získaných informací a výsledků z dotazníkového šetření a rozhovorů s danými vedoucími krizových pracovišť, byla provedena Check list analýza, která je znázorněna v následující tabulce.

Tabulka 18 Check list

		<b>ZZS KHK</b>	<b>ZZS OK</b>	<b>ZZS JK</b>	<b>ZZS LK</b>	<b>ZZS KVK</b>	<b>ZZS HMP</b>
1.	Možnost více jak jednoho týmu.	ANO	ANO	NE	ANO	NE	--
2.	Každé výjezdové auto disponuje základním vybavením pro zacházení s infekčním pacientem.	ANO	ANO	ANO	ANO	--	--
3.	Dostatečné vybavení na zacházení s pacientem, který má podezření na vysoce nebezpečnou nákazu.	ANO	ANO	ANO	ANO	--	--
4.	BHT je zřízen v rámci ZZS.	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	--
5.	Vyhovující typové činnosti v oblasti CBRN.	ANO	ANO	ANO	ANO	--	--
6.	Pravidelné praktické cvičení na téma vysoce nakažlivá nemoc.	ANO	ANO	ANO	ANO	--	--

## 5.4 SWOT analýza

V následující části jsou uvedeny tabulkové výsledky SWOT analýzy. Konkrétní popis bude rozebrán v části „diskuse“.

Tabulka 19 Silné stránky

		Váha	Hodnocení	Síla kritérií
1	Možnost více jak jednoho týmu	0,4	5	2
2	Biohazard tým je zřízen v rámci Zdravotnické záchranné služby	0,25	5	1,25
3	Vybavenost materiálem na zásah u pacienta s VNN	0,15	5	0,75
4	Erudovaný personál	0,1	5	0,5
5	Funkce inspektora provozu ZZS	0,1	4	0,4
		1		4,9

Tabulka 20 Slabé stránky

		Váha	Hodnocení	Síla kritérií
1	Mezikrajská cvičení složek IZS u pacienta s VNN	0,50	-3	-1,5
2	Praktické školení pouze 1x za rok	0,40	-3	-1,2
3	Malá cvičenost v OOPP v řízení	0,10	-1	-0,1
		1		-2,8



Tabulka 21 Příležitosti

		<b>Váha</b>	<b>Hodnocení</b>	<b>Síla kritérií</b>
<b>1</b>	Zavedení využití záznamů z osobních kamer v rámci cvičení složek IZS k edukační činnosti	0,5	5	2,5
<b>2</b>	Cvičení ve spolupráci se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost a s centrem pro biologickou ochranu Těchonín	0,35	4	1,4
<b>3</b>	Nanesení spor bakterií na OOPP a provedení stěru po dekontaminaci	0,1	3	0,3
<b>4</b>	Cvičení z pozice pacienta a následný transport v bioboxu	0,05	2	0,1
		<b>1</b>		<b>4,3</b>

Tabulka 22 Hrozby

		<b>Váha</b>	<b>Hodnocení</b>	<b>Síla kritérií</b>
<b>1</b>	Nedostatek financí na nový materiál	0,5	-3	-1,5
<b>2</b>	Vysoká vytíženost posádek biohazard týmu.	0,3	-4	-1,2
<b>3</b>	Změna legislativy	0,1	-2	-0,2
<b>4</b>	Nedostatek uchazečů kvůli riziku z nákazy	0,1	-1	-0,1
		<b>1</b>		<b>-3</b>

Tabulka 23 Výsledky SWOT analýzy

<b>S</b>	Silné stránky	4,9	2,10	3,40
<b>W</b>	Slabé stránky	-2,8		
<b>O</b>	Příležitosti	4,3	1,30	
<b>T</b>	Hrozby	-3,0		

## 6 DISKUSE

Cílem této diplomové práce byla analýza biohazard týmů v rámci zdravotnických záchranných služeb v České republice. K vytvoření závěru byla využita SWOT analýza. Informace do analýzy byly získány prostřednictvím skupinových a výzkumných rozhovorů a dotazníkového šetření. Analýza ukázala klíčové faktory, které jsou důležité pro fungování daných týmů. Následující kapitola uvede podrobné rozepsání analýzy.

Dle výsledků je patrné, že převažují silné stránky s příležitostmi (v poměru 4,9 pro silné stránky a 4,3 pro příležitosti), kterých by se dané týmy a zaměstnavatel měli držet. Hlavní silnou stránkou je možnost využití více než jednoho biohazard týmu, který dle dislokace na indikaci operátora krajského zdravotnického operačního střediska (KZOS) vyjíždí na místo dané události. Provede prvotní vyšetření a mezitím na místo události přijíždí druhý specializovaný tým, který si přebírá zajištěného pacienta připraveného k transportu do specializovaného zařízení. Tímto se eliminuje strávený čas v ochranných pomůckách a první tým je po jeho dekontaminaci možné využít k dalšímu výjezdu. *„2x BHT (1 zavedený v Hradci Králové, 1 nový v Temném Dole),“* odpovídal vedoucí krizového řízení ZZS KHK. Prostřednictvím provedených rozhovorů se členy oddělení krizového řízení jednotlivých ZZS bylo zjištěno, že většina ZZS mají k dispozici více jak jeden tým. Tato silná stránka také byla prověřena na praktických cvičeních ZZS KHK, kterých jsem se osobně zúčastnil v pozici pozorovatele. *Tímto zjištěním byla hypotéza č. 2 potvrzena. ZZS KVK podle zjištěných informací nevlastní biohazard tým v rámci organizace.*

Další výhodou dvou týmů je, že se lépe dodrží nařízení vlády, které stanovuje podmínky ochrany zdraví při práci. Pokud se členové pohybují při trvalé práci v OOP, nejpozději po 2 hodinách a 15 minutách by měla nastat přestávka. Bohužel je to nereálné, pokud je k dispozici pouze jeden tým. Díky praktickým cvičením je známo, že doba strávená v OOP může být více než 4 hodiny. [49]

Díky tomu, že má ZZS k dispozici více než jeden tým, je patrné, že bude zřízen v rámci jedné organizace. *„Zřízení v rámci ZZS. Je to finančně výhodné a mít na tuto problematiku vlastní lidi, kteří znají naše postupy a jsou sebraní s KZOS, to je nejvíc,“* odpovídal vedoucí krizového řízení ZZS LK. Výjezdová skupina je nasazena v klasickém nepřetržitém režimu. Je podmínkou, že nesmí být vyslána za hranice svého území, aby bylo možné ji kdykoliv využít pro zásah u pacienta s vysoce nebezpečnou nákazou. Pokud by se stalo, že by posádka zasahovala u pacienta, který nemá podezření na VNN a zároveň v daném území bude indikace k primárnímu výjezdu biohazard týmu, povolá se druhý biohazard tým, který je většinou též v nepřetržitém režimu.

S touto silnou stránkou je velmi úzce spjata budoucí, ale i současná hrozba. Jedná se o vysokou vytíženost posádek již zmiňovaných biohazard týmů. Výjezdovost k pacientům stoupá exponenciálně. ZZS KHK eviduje statistiku výjezdů každý rok. V roce 2009 bylo kolem 9000 výjezdů, v roce 2020 to bylo kolem 60 000. Pokud se podíváme na ročenku zdravotnické záchranné služby hlavní město Praha, zjistíme, že za rok 2021 posádky vyjely k 127 500 případům. [63] Publikace dlouhodobé statistiky Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR od roku 2007 až 2017 ukazují nárůst ošetřených pacientů o 30 % (tj. 300 000 pacientů). [64]

Je důležité také zmínit, že během stejného období přibylo v ČR více než půl milionu seniorů, kteří tvoří dominantní skupinu tzv. „zákazníků“ pro ZZS. Dalším bodem může být velké omezení pohotovostní primární péče anebo zavedení regulačních poplatků. Samozřejmě, že i z druhé strany došlo během let 2007 až 2017 k výraznému posílení systému a sítě ZZS. [64]

Můžeme zde zmínit článek od autorů Jiří Knor a Radek Suchý ze Zdravotnické záchranné služby Středočeského kraje, kteří rozdělují zneužívání ZZS a s tím následně spojenou nedostupnost jejich posádek do několika tříd. Pacienti si myslí, že pokud se dostaví do zdravotnického zařízení prostřednictvím ZZS, zajistí si přednostní ošetření. Další formou může být vlastní neochota a vyřešení si problému po vlastní ose u svého praktického lékaře. Mezi další rozšířenou formu je situace, kdy je kvůli banalitě případu zbytečné volat linku 155, nicméně volající vědí, jak hovor formulovat, aby výjezd realizován byl. Můžeme se setkat s telefonátem na linku 155 jako snahou zbavit se člověka, který je závislý na pomoci blízkých; v tomto případě se jedná nejčastěji o seniora atd. [62]

Tím, že jsou většinou týmy v klasické nepřetržité službě 24 hodin, je velká pravděpodobnost jejich nasazení na primárním výjezdu. Máme k dispozici druhý tým, ale ten se může nacházet na druhé straně kraje a také může být u pacienta (to může být i více než 70 km).

Ze zjištěných výsledků v rámci diskuse vyplývá, že u některých kolegů ZZS, kde není tým zřízen v nepřetržitém režimu a posádka je doma v tzv. pohotovosti, má za úkol KZOS aktivovat členy BHT prostřednictvím SMS zprávy, kteří odpoví, zda jsou schopni výjezdu – ANO/NE. [49] Prověření aktivace BHT v Plzeňském kraji bylo cílem bakalářské práce Bc. Rostislava Macha, který uskutečněním prověřovacího cvičení potvrdil předpoklad, že svolání BHT s přípravou materiálu na zásah do 60 minut bude úspěšné. [59] Samozřejmě, že tento způsob není plošně zřízen pro všechny ZZS, ale každý kraj má své

vlastní interní předpisy. V tomto případě se klade důraz i na trvalé bydliště v místě působení. [49] Dle mého názoru je výhodou, pokud by i druhá posádka byla v nepřetržitém režimu; nedocházelo by k časové prodlevě.

Dle zjištěného zdroje mezi skvěle aplikovaný způsob lze zahrnout využívání tzv. záchyťového týmu u ZZS Moravskoslezského kraje. Jedná se o posádku, která pracuje v nepřetržitém provozu ve složení řidič a zdravotnický záchranář pro urgentní medicínu. Posádka je cvičená na zvládnutí komplikovanějších výjezdů, jako např. zřícení budov, hromadné postižení osob, aktivní střelec apod. Na místo, kde je podezření VNN, je tým vyslán ihned. Pokud dojde k situaci, že se nachází u jiného pacienta, na místo je vyslána posádka, která je v běžném provozu a pacienta si převezme, aby záchyťový tým mohl přejet na místo dané mimořádné události. V současné době je na základnu aktivována posádka z domova, která je v aktivní pohotovosti. Připraví si ochranné pomůcky a vyjíždí na místo za první posádkou a zprostředkují transport pacienta. [49]

Mezi další silnou stránku lze zařadit fakt, že základní vybavení pro zacházení s pacientem, u kterého je podezření na VNN, vlastní všechny výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby. Největší rozšíření probíhalo v období pandemie COVIDU 19, jak uvedl vedoucí krizového řízení ZZS KHK.

Otázka ohledně vybavenosti byla již kladena v roce 2013 na XII. ročníku mezinárodní konference Ochrana obyvatelstva, Dekontam 2013 v Ostravě v přednášce Ing. Pavla Častulíka, CSc., a Ing. Jiřího Slabotinského, CSc. Jejich námětem k řešení bylo, že je *„nezbytné řešit urychleně vhodné materiální vybavení osádek ZZS, postupy činnosti a programy výcviku a vzdělávání příslušníků ZZS pro událost spojené se CBRN a dalšími nebezpečnými látkami a materiály.“* [58, s. 23]

Může se stát, že např. bude mít běžná posádka indikaci k výjezdu „DUŠNOST“, po příjezdu na místo dané události je zjištěno, že se jedná o pacienta, který má v anamnéze tuberkulózní stav, pro který je léčen, ale tuto

informaci neposkytl operátorovi KZOS. Nyní vykašlává krev a je subjektivně dušný. Jak již bylo psáno, každé výjezdové auto obsahuje tzv. biohazard box/VNN balíček. Tady záleží opět na interních předpisech, jakými zvolenými ochrannými pomůckami daná ZZS vybavuje ostatní výjezdové vozy. „VNN balíček: overal + návleky, uzavřené brýle, FFP3 sV pro záchranáře a FFP3 bV pro pacienta, páska k oblepení, chemické rukavice – v každé standardní sanitce min. 2 sady dle vel. overalu,“ odpovídal vedoucí krizového oddělení ZZS OK. V tomto případě má posádka možnost převléct se do základních ochranných pomůcek a zajistit pacienta. Biohazard tým je aktivován a jakmile přijede na místo dané události, přebírá si pacienta. Události tohoto typu nejsou tak běžné. Proto není možné, aby každá výjezdová skupina vlastnila ve voze nadstandardní vybavení pro ochranu. V rámci daných biohazard týmů je zjištěno, že týmy používají nadstandardní ochranné pomůcky a jsou bezpečně chráněny a není potřeba dalšího rozšíření. „Vybavení považuji za dostatečné, dovybavení týmu potřebným vybavením není problém,“ odpovídal vedoucí biohazard týmu ZZS LK. Aby bylo využívání ochranných pomůcek přehledné a bezpečné, má ZZS dle svých interních předpisů vytvořené tzv. check listy (viz. příloha č. 4).

Dle dotazníkového šetření je zjištěno, že vybavení jednotlivých ZZS je různé a není na stejné úrovni. Většina, tj. 70 %, využívá transportní pomůcku biobox, jiní zase biovak, nebo jejich kombinaci. Tady však může být veliký rozdíl v kvalitě a pohodlí při manipulaci. Biobox je pevná konstrukce, která je většinou připevněna na nosítkách a připravena v garáži k okamžitému použití. U biovaku je to složitější, protože musí nejdřív dojít k jeho složení a napojení na filtroventilační jednotku, a to může znamenat časovou prodlevu. U biovaku je veliké riziko, že by mohlo dojít k jeho protržení při nešetrném transportu. Za další silnou stránku může být považováno to, že si některé kraje nechaly speciálně upravit auto. Většinou se jedná o speciální vozidlo vybavené autonomní filtroventilační jednotkou pro zástavbu vozidla. To umožňuje

vytvořit podtlak v patientském prostoru a nedochází k úniku B-agens mimo sanitní vozidlo. [3] Během analýzy došlo k vyhodnocení nadstandardního vybavení pro zacházení s pacientem, který má podezření na VNN; je to patrné i z dotazníkového šetření, kde více než 95 % respondentů odpovídalo, že jejich pracoviště je dostatečně připraveno po materiální stránce. Je to i nutností kvůli směrnici ministerstva zdravotnictví a vybavení musí splňovat normy, jak již bylo zmíněno v teoretické části. Nicméně je zde nepatrná rozdílnost u jednotlivých ZZS v používaném vybavení, *z toho důvodu je hypotéza č. 1 potvrzena*. Tato problematika byla součástí cíle diplomové práce Bc. Kateřiny Chaloupkové, která zjišťovala rozdílnost v připravenosti biohazard týmů ZZS JK a ZZS PK, dále pak PK. *„Důvodem této rozdílnosti je nejspíše nejednotnost v teoretické a praktické přípravě a také v nákupu rozdílných pomůcek pro práci biohazard týmů.“* [60, s. 58]

Materiální vybavení a výcvik členů biohazard týmů dle vedoucího krizového oddělení ZZS KHK stojí nemalé peníze (jedná se zhruba o 250 000 Kč ročně). Tento problém je zahrnut v analýze v kolonce „hrozby“. Pokud by došlo v budoucnosti k nedostatku financí na nový materiál, mohlo by dojít ke špatnému fungování týmů. Tato problematika by měla být brána spíše preventivně. Financování se na rozdíl od jiných zdravotnických zařízení velmi liší. Většinu rozpočtu musí financovat kraje a zdravotní pojišťovny hradí pouze výkony ZZS a ve výsledku pokrývají pouze jednu třetinu rozpočtu. Dle Marka Slabého, prezidenta Asociace zdravotnických záchranných služeb: *„Zásadní problém financování ZZS ze strany zdravotních pojišťoven je již v primárním nastavení výkonového systému, které vzniklo v roce 1997 odvozením výkonů zdravotní dopravy. Doposud například nereflektuje skutečnost, že existují zdravotnická operační střediska jako vysoce finančně náročné provozy, nebo to, že i mimo vlastní výjezd musí ZZS samozřejmě platit obrovské osobní náklady“*. [65]



Základní kámen tvoří personál biohazard týmu kvalitně erudovaný v dané problematice. Ze zjištěných informací pomocí dotazníkového šetření a rozhovorů je patrné, že zaměstnavatel ZZS apeluje na pravidelná teoretická a praktická školení svých zaměstnanců v problematice vysoce nebezpečné nákazy. Respondenti odpovídali ve vysoké míře, že se cítí dostatečně připraveni, a to ve 100 % ze všech dotazovaných. Uvedli, že jsou seznámeni s problematikou B-agens, jejich diagnostikou a následnou léčbou. Lze to vidět i z procentuálního hlediska pravidelného teoretického školení minimálně 1x za rok u 94 % respondentů, někteří uchazeči uvádějí dokonce i pravidelné školení 2x až 3x za rok. Bohužel je také fakt, že 6 % respondentů uvedlo, že nikdy nebyli proškoleni. Je zcela možné, že zaměstnavatel bere v potaz, že každá výjezdová skupina, kde je BHT, má k dispozici interní manuály a postupy pro zásah při výskytu vysoce nebezpečné nákazy a je to na tzv. samostudiu. Všechny 100 % respondentů uvedlo, že mají k dispozici manuály na svých pracovištích. Hlavní je taktéž typová činnosti složek IZS při vzájemné spolupráci. Ve výzkumných rozhovorech též došlo ke shodě, že by vedoucí krizového řízení/vedoucí biohazard týmu nic neměnili. „S obsahem STČ souhlasím, žádné významné změny bych neprováděl,“ odpovídal vedoucí krizového řízení ZZS JK.

Další z výsledků dle studie Bc. Kateřiny Chaloupkové, která zkoumala rozdílnost biohazard týmů ZZS PK a ZZS JK, ukazují na vysoké obeznámení posádek s problematikou VNN. 90 % respondentů ZZS PK uvedlo, že jsou obeznámeni s problematikou, za ZZS JK je to 70 %. [60]

S teoretickým školením je spojeno následné praktické školení, v tomto bodě se respondenti diskuse a rozhovorů lehce rozcházel. Většina respondentů, tj. 90,5 %, v dotazníkovém šetření uvedlo, že se cítí dostatečně připraveni po absolvování praktického cvičení. V otázce, jak často probíhá praktické cvičení, všichni odpověděli minimálně 1x za rok, ale někteří, tj. 36,5 %, uvedli, že i dokonce 2x za rok. Dle vedoucího biohazard týmu ZZS KHK by bylo velmi

přínosné, pokud by alespoň 2× za rok probíhalo součinnostní cvičení ve spolupráci se ZZS a HZS. *„Rád bych pravidelné součinnostní cvičení ZZS + HZS, alespoň 2x ročně.“* Tato problematika byla rozebírána v diskusi mezi vedoucími, a proto cvičení pouze 1× za rok je vnímáno v rámci slabých stránek. Pokud se budeme bavit o mezikrajském cvičení, tato problematika je také vnímána jako slabá stránka, je to i patrné z dotazníkového šetření, kdy více než 36 % respondentů uvedlo, že se nezúčastňují mezikrajských cvičení BHT. Vedoucí krizového řízení ZZS OK při skupinové diskusi uvedl *„mezikrajská cvičení BHT ZZS (zatím máme za sebou součinnost se ZZS JMK a bylo to velmi přínosné).“*

Je faktem, že v této problematice by ze strany ZZS neměl být problém. Všichni dotazovaní uvedli, že zaměstnavatel je vstřícný k pravidelnému praktickému cvičení. Bohužel ne vždy je toto pravidlo i ze strany ostatních základních a ostatních složek IZS. *„Každoročně povinné taktické cvičení IZS v rámci kraje (zatím se nám tomu HZS snaží vyhýbat),“* poznamenal vedoucí krizového řízení ZZS OK. Praktické cvičení má za účinek lepší připravení a je to patrné i z autorova textu v článku *„modrá hvězda života“*. *„Toto cvičení přineslo další zjištění a potvrdila se vynikající úroveň komunikace mezi složkami IZS a velmi dobré znalosti záchranářů o použití osobních ochranných pracovních pomůcek. Doba příjezdu posádky ZZS KVK do plné připravenosti k zásahu byla velmi krátká.“* [66] Praktické a teoretické školení je hodnoceno jako mírně rozdílné, jelikož některé ZZS mají cvičení více než 1× za rok oproti svým kolegům, kteří trénují pouze 1× ročně. *Z toho důvodu hypotéza č. 3 je vyvrácena.*

V rámci praktického nácviku by měl být kladen důraz na nácvik řízení motorových vozidel za současného používání OOP. Většina upravených aut má oddělené prostředí řidiče od pacienta, aby řidič nebyl v kontaktu s pacientem. Nicméně tato situace může vyústit v problém, kdy řidič bude také v OOP, a pokud nemá pravidelný nácvik na ovládání vozidla s následným výhledem z pozice řidiče, může být tato situace velmi obtížná. Touto situací si prošlo

většina řidičů ZZS během pandemie COVIDU-19, uvedl vedoucí krizového řízení ZZS KHK. Dalším netypickým cvičením by mělo být, aby si jeden ze členů BHT vyzkoušel pozici pacienta a sám zažil na vlastní kůži, jaké to je být několik hodin nehybný v bioboxu. Tímto by se daly vyloučit některé nešetrné nedostatky, pokud by došlo na ostrý výjezd.

Další příležitostí, která by byla velmi přínosná, je téma, které formuloval při diskusi vedoucí krizového řízení ZZS KHK. Jeho myšlenkou je jednání o spolupráci na cvičení BHT se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost a Centrem pro biologickou ochranu Těchonín.

Během celého praktického cvičení se trénuje samozřejmě i průběh dekontaminace nejčastěji ve spolupráci s HZS ČR. Jakmile se na místo dostaví druhá posádka BHT, projde první posádka dekontaminačním procesem. V tomto bodě nastala myšlenka, že by bylo velmi přínosné po absolvování dekontaminace provést stěry z OOP a především z transportního izolačního prostředku pro spóry bakterií. Touto myšlenkou se začal zabývat vedoucí krizového řízení ZZS KHK. Během praktického nácviku dekontaminace se ukázalo, že je velmi nutná spoluúčast HZS kraje, hlavně kvůli kvalitnímu dekontaminování bioboxu/biovaku. Dle zjištění plynoucích ze cvičení by bylo nejlepší, aby BHT dekontaminoval jeden územní odbor HZS ČR, který je sebraný s BHT. Jedná se hlavně o skládací dopravník na biovak/biobox, anebo širší dekontaminační sprchu v případě umožnění průjezdu nosítek.

Velkou silnou stránkou pro posádku biohazard týmu na místě dané události je inspektor provozu. Funkce inspektora provozu není zřízena plošně v rámci ČR u ZZS. Nicméně převážná část zdravotnických záchranných služeb tuto funkci využívá. Osoba je předurčena ke koordinaci zdravotnického zásahu a převzetí funkce vedoucího zdravotnické složky. Díky apelu zaměstnavatele na využití této funkce je na místě události zajištěna vyšší kvalita prováděných

koordinčních kroků. Ke stejnému názoru dospěla i autorka akademické práce Markéta Očadlíková, DiS, která uvádí, že určitá forma kontroly je potřebná a v současné době je i vyžadována nadřizenými. Je to převážně z důvodu zvyšování kvality a efektivity poskytované péče, ale také z důvodu samotné kontroly nad zaměstnanci, kteří občas poleví a jejich činnost není vykonávána přesně dle představ vedoucích pracovníků. [61, s. 73]

Další z kladných faktorů, na které by se měl zaměstnavatel, popřípadě vedoucí jednotlivých oddělení krizového řízení zaměřit, je příležitost. Jedná se o faktor, který by kladně ovlivnil fungování daných týmů. Největší shoda ve skupinové diskusi bylo zavedení využití záznamů z osobních kamer v rámci cvičení složek IZS k edukační činnosti. Toto téma nadhodil vedoucí oddělení krizového řízení ZZS OK. Lze si pod tímto nápadem představit nošení malé kamery na každém z účinkujících. Po skončení daného cvičení by mohl být probrán podrobný debriefing v rámci edukační činnosti. Tento nápad by přinesl zdokonalení a všimnutí si chyb, které by mohly pozorovatelům jednoduše uniknout, např. během transportu do zdravotnického zařízení, anebo v tísněném prostoru nebezpečné zóny. Na tuto problematiku nebyla bohužel nalezena jiná studie, která by prokazovala její pozitivitu. Tato problematika byla hojně diskutována, nicméně zatím u cvičení biohazard týmů ještě není praktikována. Podobné techniky jsou využívány u ZZS KHK během krajského školení zaměstnanců na téma rozšířené neodkladné resuscitace. Posádka je zavřena do stísněného prostoru a ostatní účastníci mají sdílený obraz včetně zvukového přenosu. Po probrané diskusi se dospělo k závěru, že tato metoda bude vyzkoušena co nejdříve.

Hrozbou BHT by mohla být změna určité legislativy, a to už v nařízení vlády, vyhlášek ministerstev, anebo v přepracování typových činností v problematice CBRN.

Dalším z negativních faktorů, které považujeme za pravděpodobnější, je nedostatek uchazečů o tuto pracovní pozici. Může to být kvůli nízkému finančnímu ohodnocení. Dle dotazníkového šetření je zjištěno, že za tuto pozici více než 20 % respondentů nemá dobré finanční ohodnocení. Další myšlenkou může být možné riziko nákazy u daného pacienta při nedodržení daných postupů a interních manuálů. V některých případech by to mohla být i demotivace ze strany od zaměstnavatele, kdy se dostat do BHT je náročné skrze výběrové řízení. *„Klasické výběrové řízení. Vyplní žádost, musí splnit podmínky, jejich vedoucí územního odboru sepíše posudek. Pak jsou přizváni na výběrové řízení, kde jsou zkoušeni zejména z problematiky MU s Hromadným postižením osob – triáž, VZS, odsun apod. Problematiku VNN u výběrového řízení neřešíme, tu posléze doučíme,“* odpovídal vedoucí krizového řízení ZZS LK. Naopak například v Olomouckém kraji se to provádí pomocí oslovení vytypovaných jedinců. U některých ZZS se můžete setkat i s názorem, že členem BHT se stanete automaticky, pokud chcete pracovat na téže výjezdové základně, uvidí se, jestli to naopak spíš nebude demotivující pro nové uchazeče u ZZS.

Jana Kubelová, náměstkyně pro vzdělávání a krizovou připravenost ZZS Jihomoravského kraje, doplňuje, že zaplnění do BHT je zcela dobrovolné, ale samozřejmě musí navazovat na splnění výběrového řízení. Mezi další požadavky uvádí také potřebnou fyzickou zdatnost a odolnost vůči stresu. [67]

Specialisti ve svých oborech se snaží zlepšovat postupy při dané události. Tyto nové postupy jsou velmi často prezentovány na mezinárodních konferencích, v odborných časopisech, anebo v zaměstnaní tomu určenému. V současné době je zde snaha dobrovolníků, vedoucích výjezdových skupin, obecně pracovníků ZZS o zkvalitnění chybějících standardů a jednotných přepisů. Je pravděpodobné, že do budoucna i dojde k rozšíření kompetencí daných biohazard týmů, jako je to v zahraničí. Tato myšlenka byla i popsána odborníky v roce 2012 v závěrečné zprávě „CIMIC 2012“ uspořádané Společností krizové

připravenosti zdravotnictví České lékařské společnosti J. E. Purkyně ve spolupráci (v té době) s Centrem biologické ochrany Těchonín, kdy se zabývali otázkou, zda neudělat BHT i na chemické zásahy kvůli návaznosti na analýzu rizik v daném kraji. To by znamenalo rozšířit a připravit BHT i na jiné mimořádné události, než je zásah na podezření VNN. [49]

## 7 ZÁVĚR

Potencionální ohrožení infekčními nemocemi nelze v současné době zcela eliminovat, nicméně je lze minimalizovat na uspokojivou úroveň při vzájemné spolupráci odpovědných složek IZS. Jedná se o tzv. multioborovou spolupráci. Prioritní místo má mezi těmito složkami zdravotnická záchranná služba, pod kterou biohazard týmy spadají.

Analýzou současného stavu připravenosti a fungování biohazard týmů bylo zjištěno, že neexistuje jednotné nastavení systému v České republice. Během analýzy došlo k objasnění hypotézy ohledně materiálního vybavení pro zacházení s pacientem s podezřením na vysoce nebezpečnou nákazu. Materiální vybavení je dle výsledků hodnoceno na vysoké úrovni. Nicméně je zde patrná rozdílnost v nákupu a využívání jednotlivých ochranných pomůcek – z tohoto důvodu **byla potvrzena hypotéza č. 1**. Z výsledků je patrné, že nejsilnější stránkou ve fungování biohazard týmu je možnost využití více než jednoho týmu – čímž **byla potvrzena hypotéza č. 2**.

Nejdůležitější složkou výzkumu se ukázal být erudovaný personál. V rámci studie bylo zjištěno, že personál je připravován v rámci svých interních teoretických a praktických školení na vysoké úrovni. Je zde ale rozdílnost v pravidelnosti školení, které si jsou vědomi i vedoucí krizových oddělení zdravotnické záchranné služby, proto **byla hypotéza č. 3 vyvrácena**. Dle výsledků respondenti doporučují více se zaměřit na mezikrajskou spolupráci spolu s využitím moderních technologií, které by jim ulehčily přípravu a výcvik na zásah u pacienta s vysoce nebezpečnou nákazou.

Výsledky diplomové práce mohou posloužit jako podklad k dalším výzkumům, ale také k zamyšlení nad případným sjednocením předpisů, výcviku a vybavenosti jednotlivých biohazard týmů v rámci všech zdravotnických záchranných služeb jednotlivých krajů v České republice.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

VNN – Vysoce nebezpečná nákaza

BHT – Biohazard tým

CBRN – Chemické, biologické, radioaktivní, nukleární látky

OOP – Osobní ochranné pomůcky

HZS – Hasičský záchranný sbor

ČR – Česká republika

TIPO – Transportní izolační prostředek osob

IZS – Integrovaný záchranný systém

OOVZ – Orgán ochrany veřejného zdraví

TP – Traumatologický plán

MU – Mimořádná událost

ZaLP – Záchranné a likvidační práce

ATB – Antibiotická léčiva

WHO – Světová zdravotnická organizace

TBC – Tuberkulóza



RZP – Rychlá zdravotnická pomoc

VVS – Vzdělávací a výcvikové středisko

KHK – Královehradecký kraj

KVK – Karlovarský kraj

OK – Olomoucký kraj

LK – Liberecký kraj

JK – Jihočeský kraj

HMP – Hlavní město Praha

KZOS – Krajské zdravotnické operační středisko

ZOS – Zdravotnické operační středisko

PK – Plzeňský kraj

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) MEZULIANÍK, René. Biohazard tým ZZS JMK. In: Spolupráce IZS při MU a katastrofách: 1. ročník konference spolupráce IZS při MU a katastrofách, 1.3.2017. Akutně.cz [online]. Brno, 2017.
- 2) Hazardous Area Response Team[online]. b.r. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: [https://www.neas.nhs.uk/our-services/emergency-planning/hazardous-area-response-team-\(hart\).aspx](https://www.neas.nhs.uk/our-services/emergency-planning/hazardous-area-response-team-(hart).aspx)
- 3) Biohazard Team. Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje[online]. b.r. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <https://www.zzsck.cz/mapa-stranek/cinnost/utvar-krizoveho-rizeni/biohazard-team>
- 4) GRH ZS ČR,, ed. Dokumentace IZS: Typové činnosti. Hzscr.cz[online]. b.r. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>
- 5) Katalog typových činností integrovaného záchranného systému: Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů, 2006. Praha: MV – generální ředitelství HZS ČR.
- 6) Katalog typových činností integrovaného záchranného systému: Ptačí chřipka, 2011. Praha: MV – generální ředitelství HZS ČR.
- 7) Katalog typových činností integrovaného záchranného systému: Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech STČ 16, 2018. Praha: MV – generální ředitelství HZS ČR.
- 8) Katalog typových činností integrovaného záchranného systému: Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním na letišti Praha/Ruzyně, 2019. Praha: MV – generální ředitelství HZS ČR.

- 9) Zákon o zdravotnické záchranné službě: č. 374/2011 Sb.In: 2011, ročník 2011, částka 131, číslo 374.
- 10) ROZSYPAL, Hanuš, Michal HOLUB a Monika KOSÁKOVÁ, 2013. Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči. Praha: Karolinum. ISBN ISBN9788024621975.
- 11) Zákon o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona: č. 281/2002 Sb.In: 2002, ročník 2002, částka 102, číslo 281.
- 12) Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: Č. 361. 2007, ročník 2007, částka
- 13) MIKA, Otakar J., Lubomír POLÍVKA, Milan ŘÍHA, Jozef SABOL a Miloš ZEMAN, 2021. Ochrana před zbraněmi hromadného ničení v České republice: Protection against weapons of mass destruction in the Czech Republic. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. ISBN 978-807-2515-110.
- 14) PRYMULA, Roman, 2002. Biologický a chemický terorismus: informace pro každého. Praha: Grada. ISBN 80-247-0288-6
- 15) Bioterroristická agens, 2022. Lab test online [online]. [cit. 2022-11-09]. Dostupné z: <https://www.labtestsonline.cz/bioterroristicka-agens.html>
- 16) HURYCH, Jakub a Roman ŠTÍCHA, 2020. Lékařská mikrobiologie: repetitorium. Praha: Stanislav Juhaňák – Triton. ISBN 978-807-5538-444.
- 17) Původce anthraxu – Bacillus anthracis a jeho výskyt v půdě, 2002. Informační centrum bezpečnosti potravin [online]. Soil Science [cit. 2022-11-09]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/puvodce-anthraxu-bacillus-anthraxis-a-jeho-vyskyt-v-pude.aspx>

- 18) Morová onemocnění způsobená Yersinií pestis u historických populací a možnosti jejich diagnostiky moderními genetickými metodami, 2017. Brno. Bakalářská práce. Masarykova univerzita přírodovědecká fakulta ústav experimentální biologie. Vedoucí práce doc. RNDr. Eva Drozdová, Ph.D.
- 19) Sydney medical school magazine: Plague! Rats in the Realm, 2009. Austrálie: The University of Sydney.
- 20) Francisella Tularensis, 2014. Center for Health Care [online]. Maryland: Johns Hopkins Center for Health Security [cit. 2022-11-15]. Dostupné z: <https://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/publications/francisella-tularensis-fact-sheet>
- 21) Variola Virus and Other Orthopoxviruses: Assessment of Future Scientific Needs for Live Variola Virus., 1999. National Library of Medicine [online]. United States government: National Center for Biotechnology Information [cit. 2022-11-15]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK230917/>
- 22) RŮŽEK, Lubomír, 2020. Mikrobiologie prostředí. V Praze: Česká zemědělská univerzita, katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky. ISBN 978-802-1329-751
- 23) Clostridium botulinum. AZ bezpečnost potravin [online]. Praha: Informační centrum bezpečnosti potravin – Ministerstvo zemědělství [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76494.aspx>
- 24) SVOBODOVÁ, Adéla, 2019. Vybrané infekční nemoci – postupy zdravotnické záchranné služby. České Budějovice. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita. Vedoucí práce Mgr. František Dolák Ph.D.
- 25) GÖPFERTO VÁ, Dana a Petr PAZDIORA, 2015. 100 infekcí: (epidemiologie pro praxi). Praha: Stanislav Juhaňák – Triton. ISBN 978-807-3878-467.
- 26) KONVALINKA, Jan a Ladislav MACHALA, 2011. Viry pro 21. století. Praha: Academia. Průhledy (Academia). ISBN 978-80-200-2021-5.

- 27) ŽÁK, Václav, 2017. Antibiotická rezistence rodu Salmonella. Brno. Bakalářská práce. Masarykova univerzita lékařská fakulta. Vedoucí práce MUDr. Markéta Hanslianová.
- 28) DRNKOVÁ, Barbora, 2019. Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie a hygiena: pro zdravotnické obory. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0693-6.
- 29) SOUČEK, Miroslav a Petr SVAČINA, 2019. Vnitřní lékařství v kostce. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2289-9.
- 30) HOMOLKA, Jiří, 2016. Tuberkulóza. 5., upravené vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-802-4634-760.
- 31) KOLEK, Vítězslav, Viktor KAŠÁK a Martina KOZIAR VAŠÁKOVÁ, [2017]. Pneumologie. 3. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-538-5.
- 32) EHRMANN, Jiří a Petr HŮLEK, 2010. Hepatologie. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3118-6.
- 33) SMETANA, Jan, 2018. Vysoce nebezpečné nákazy. Praha: Mladá fronta. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-802-0446-558.
- 34) SEJKOROVÁ, Bc. Monika, 2021. Očkování při cestách do zahraničí. Hradec Králové. Diplomová práce. Univerzita Karlova, farmaceutická fakulta v Hradci Králové. Vedoucí práce PharmDr. Jana Rathouská, Ph.D.
- 35) Žlutá zimnice, 2018. Lékaři bez hranic [online]. Česká republika [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.lekari-bez-hranic.cz/zluta-zimnice>
- 36) COVID-19, 2022. Krajská hygienická stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze [online]. Praha [cit. 2022-12-12]. Dostupné z: <https://khsstc.cz/covid-19/>
- 37) TŮMOVÁ, Běla, 2008. Ptačí chřipka: Trvalá hrozba pandemie. 1. Grada. ISBN 978-80-247-6319-4.
- 38) SOJKA, Michal, 2014. Tíha boje s ebolou nemůže ležet na nevládních organizacích. 1. Tempus medicorum. ISBN 1214-7524.

- 39) SMETANA, Jan, 2018. Epidemiologie, mikrobiologie a imunologie pro zdravotnické záchranáře: učební text pro vysokoškolskou výuku. [Hradec Králové]: Univerzita obrany. ISBN 978-807-5821-508.
- 40) Vybrané infekční nemoci v ČR v letech 2008-2017 - absolutně, 2017. Státní zdravotní ústav [online]. [cit. 2022-12-20]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/2017/vybrane-infekcni-nemoci-v-cr-v-letech-2008-2017-absolute>
- 41) Vyhláška č. 306/ 2012 Sb., vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, 2012. In: Praha: Ministerstvo zdravotnictví, číslo 2. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-306>
- 42) Odbor biologické ochrany Těchonín, 2015. Praha. Dostupné také z: <https://www.nku.cz/assets/media/k14041.pdf>
- 43) Argumentář: Odbor biologické ochrany Těchonín, 2018. Ministerstvo Obrany [online]. Praha [cit. 2022-12-20]. Dostupné z: <https://acr.army.cz/struktura/generalni-stab/odbor-vojenskeho-zdravotnictvi/argumentar:-centrum-biologicke-ochrany-techonin-47676/>
- 44) Klinika infekčních nemocí, 2017. Fakultní nemocnice Bulovka [online]. [cit. 2022-12-20]. Dostupné z: <https://bulovka.cz/kliniky-a-oddeleni/klinika-infekcnich-nemoci>
- 45) BRZYBOHATÝ, Marian a Otakar MIKA. Ochrana před chemickým a biologickým terorismem. 1. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2007. ISBN 978-80-7251-271-3.

- 46) TOMÁŠIK, Marian. Nevojenské ohrožení státu – vysoce nakažlivé nemoci. Ochrana & Bezpečnost. Praha: Ochrana a bezpečnost o.s., 2015, (3). ISSN 1805-5656.
- 47) GAVEL, Alan. Aspekty ochrany obyvatelstva vyplývající z biologických hrozeb In. The science for population protection. Lázně Bohdaneč: Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč, 2012, zvláštní vydání(4.5), 21-26. ISSN 1803-635X.
- 48) KUBÁTOVÁ, Hana. Biosafety, biosecurity, přeprava biologických agens [přednáška]: II. odborný seminář pro poskytovatele zdravotnické záchranné služby a organizace v přímé řídicí působnosti ministerstva (KHS, nemocnice) na téma "Vysoce nebezpečné nemoci". Praha: Státní zdravotní ústav v Praze, 14. 11. 2017, b.r.
- 49) KARPÍŠEK, Petr, 2018. Zásah sil a prostředků Zdravotnické záchranné služby (Biohazard týmů) u mimořádné události při podezření na vysoce nakažlivou nemoc. Kladno. Diplomová práce. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE Fakulta biomedicínského inženýrství Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce Ing. Jakub Vachek.
- 50) SLABOTINSKÝ, Jiří. a Stanislav. BRÁDKA. Ochrana osob při chemickém a biologickém nebezpečí. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-866-3493-0.
- 51) ČSN EN 529. Ochranné prostředky dýchacích orgánů: Doporučení pro výběr, používání, ošetřování a údržbu – Návod. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- 52) MATĚJKA, Jiří. Chemická služba: učební skripta. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

- 53) BÁRTA, Radek a Peter BEDNARČÍK. Transportní izolátor s uzavřenou cirkulací vzduchu pro přepravu pacientů s vysoce nebezpečnou infekcí. *Hygiena*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2010, 55(4), 124-129. ISSN 1802-6281.
- 54) MOJSEVYČ, Zorjana, 2022. CBRN – Nové hrozby. Kladno. Diplomová práce. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE Fakulta biomedicínského inženýrství Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce prof. Ing. Vladimír Pitschmann, CSc.
- 55) Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu: Dekontaminace zasahujících, 2017. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky.
- 56) Analýza pomocí kontrolního seznamu – CLA (Checklist analysis), 2017. *Management mania* [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-kontrolni-seznam-cla-checklist-analysis>
- 57) SARSBY, Alan, 2016. SWOT Analysis: A Guide to Swot for Business Studies Students. Spectaris Limited England. ISBN 9780993250422.
- 58) ČASTULÍK, Pavel a Jiří SLABOTINSKÝ. Ochrana obyvatelstva. sborník příspěvků z mezinárodní konference: Dekontaminace osob – mýty a skutečnost. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. ISBN 978-80-7385-122-4. ISSN 1803-7372.
- 59) MACH, Rostislav. Zdravotnická záchranná služba plzeňského kraje a závažná biologická rizika. Plzeň, 2017. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce MUDr. Jana Vidunová.
- 60) CHALOUPKOVÁ, Klára, 2020. *Epidemiologické hrozby a připravenost ZZS Jihočeského a Plzeňského kraje na převoz pacientů s vysoce nebezpečnou nákazou*. České Budějovice. Diplomová práce. Jihočeská univerzita. Vedoucí práce Ing. Vladimír Štípek, Ph.D.



- 61) OČADLÍKOVÁ, Markéta, 2015. *Náplň práce inspektora provozu v podmínkách ZZS*. Praha. Bakalářská práce. VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s., PRAHA 5. Vedoucí práce Mgr. Vlasta Vařeková.
- 62) KNOR, Jiří a Radek SUCHÝ. Zneužívání zdravotnické záchranné služby v ČR. *Zdravotnický deník* [online]. Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, 2019, 1 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: <https://www.zdravotnickydenik.cz/2019/12/zabranit-zneuživani-zdravotnicke-zachranne-sluzby-zahajujeme-verejnou-diskusi-zasadnim-sdelenim-reditele-zzs-stredoceskeho-kraje/>
- 63) *Ročenka ZZS HMP 2021: Rekordní rok pražské záchranky* [online]. In: 2021, s. 22 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: [https://www.zzshmp.cz/wp-content/uploads/2023/01/ZZSHMP\\_ROCENKA\\_2021.pdf](https://www.zzshmp.cz/wp-content/uploads/2023/01/ZZSHMP_ROCENKA_2021.pdf)
- 64) ÚZIS ČR: Stručný přehled činnosti oboru zdravotnická záchranná služba (ZZS) za období 2007–2017. NZIS REPORT č. K/16 (08/2018).
- 65) Jak zaplatit záchranky? Nenecháme hlavní zátěž na krajích, plédují záchranáři, 2021. *Ekonomický deník* [online]. 1 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: <https://ekonomickydenik.cz/jak-zaplatit-zachranky-nenechavejme-hlavni-zatez-na-krajich-pleduji-zachranari/>
- 66) DALŠÍ METODICKÉ CVIČENÍ KARLOVARSKÉ ZÁCHRANKY NA TÉMA VNN, 2015. *Modrá hvězda života* [online]. 1 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: <https://modrahvezdazivota.cz/2015/05/28/dalsi-metodicke-cviceni-karlovarske-zachranky-na-tema-vnn/>
- 67) KUBELOVÁ, Jana, 2019. Biohazard tým je připraven. *Aktuality* [online]. Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje, 1 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: <https://www.zzsismk.cz/aktuality/biohazard-tym-je-pripraven>

# 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Seznámení s problematikou VNN .....	54
Obrázek 2 Dostatečná připravenost po nácviku.....	56
Obrázek 3 Účast na mezikrajském cvičení.....	57
Obrázek 4 Dispozice interních manuálů a postupů .....	58
Obrázek 5 Druh používaného vybavení .....	59
Obrázek 6 Jste dostatečně vybaveni? .....	61
Obrázek 7 Jste finančně ohodnocen/a? .....	62
Obrázek 8 Kontrola funkčnosti OOP v přítomnosti inspektora provozu. [Vlastní fotografie].....	93
Obrázek 9 Uložení pacienta do transportního izolačního prostředku [Vlastní fotografie].....	93
Obrázek 10 Dekontaminace posádky biohazard týmu ve spolupráci s HZS ČR. [Vlastní fotografie].....	94
Obrázek 11 Odstranění dekontaminovaných OOP [Vlastní fotografie] .....	94
Obrázek 12 Příjezd druhé posádky biohazard týmu do areálu nemocnice Na Bulovce. [Vlastní fotografie].....	95
Obrázek 13 Předání pacienta lékaři oddělení Kliniky infekčních, parazitárních a tropických nemocí. [Vlastní fotografie] .....	95

# 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Patogeny kategorie A [15].....	18
Tabulka 2 Patogeny kategorie B [15] .....	26
Tabulka 3 Patogeny kategorie C [15].....	32
Tabulka 4 Náklady na zničení 50 % živé síly na území 1 km <sup>2</sup> [13] .....	35
Tabulka 5 Hlášené infekce v ČR od roku 2008 do roku 2017 [40].....	36
Tabulka 6 Seznam infekčních nemocí s nařízenou izolací [40, 41].....	37
Tabulka 7 Účast u dotazníkového šetření .....	52
Tabulka 8 Délka praxe u ZZS.....	53
Tabulka 9 Pravidelnost teoretických cvičení .....	53
Tabulka 10 Seznámení s problematikou VNN .....	54
Tabulka 11 Pravidelnost praktického cvičení.....	55
Tabulka 12 Dostatečná připravenost po nácviku .....	56
Tabulka 13 Účast na mezikrajském cvičení.....	57
Tabulka 14 Dispozice interních manuálů a postupů .....	58
Tabulka 15 Druh používaného vybavení .....	59
Tabulka 16 Jste dostatečně vybaveni? .....	61
Tabulka 17 Jste finančně ohodnocen/a? .....	62
Tabulka 18 Check list .....	63
Tabulka 19 Silné stránky .....	64
Tabulka 20 Slabé stránky .....	64
Tabulka 21 Příležitosti .....	65
Tabulka 22 Hrozby .....	65
Tabulka 23 Výsledky SWOT analýzy .....	66

# 12SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Přiložené fotografie z praktického nácviku BHT ZZS KHK.....	93
Příloha č. 2 Vzor informovaného souhlasu pro rozhovory.....	96
Příloha č. 3 Vzor úvodu dotazníkového šetření.....	97
Příloha č. 4 Check list BHT.....	98

Příloha č. 1 Příložené fotografie z praktického nácviku BHT ZZS KHK

Obrázek 8 Kontrola funkčnosti OOP v přítomnosti inspektora provozu. [Vlastní fotografie]



Obrázek 9 Uložení pacienta do transportního izolačního prostředku [Vlastní fotografie]



Obrázek 10 Dekontaminace posádky biohazard týmu ve spolupráci s HZS ČR. [Vlastní fotografie]



Obrázek 11 Odstranění dekontaminovaných OOP [Vlastní fotografie]



Obrázek 12 Příjezd druhé posádky biohazard týmu do areálu nemocnice Na Bulovce. [Vlastní fotografie]



Obrázek 13 Předání pacienta lékaři oddělení Kliniky infekčních, parazitárních a tropických nemocí. [Vlastní fotografie]



## **Analýza biohazard týmu v rámci zdravotnických záchranných služeb v České republice**

### **Poučení a informovaný souhlas**

**Vážená respondentko, vážený respondente,**

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), **Vás žádám o souhlas s publikováním od Vás získaných dat pro vědecké a pedagogické účely v rámci projektu „Analýza biohazard týmů v rámci Zdravotnických záchranných služeb v České republiky“.** Záznamy budou uchovány jako důvěrné a nebudou, v míře zaručené právními předpisy, veřejně zpřístupněny.

**Velice si vážím Vaší ochoty zúčastnit se výzkumu a rád bych Vás požádal o pravdivé odpovědi na otázky v rámci skupinového a výzkumného rozhovoru.**

Veškerá data jsou přísně anonymní. Výsledky a závěry projektu budou po úspěšných obhajobách absolventských prací respondentům zaslány. Vaše účast ve studii je dobrovolná, můžete ji odmítnout nebo můžete od účasti ve studii kdykoliv odstoupit.

Velice oceníme, pokud budete souhlasit i se zvukovým záznamem rozhovoru, což velice usnadní vyhodnocování. Záznam nebude nikde zveřejňován a po vyhodnocení bude smazán.

Děkuji za spolupráci!

**Lukáš Háze Bc.**

**Váš souhlas se zařazením do studie potvrdíte svým podpisem zde:**

Vaše jméno:

Váš podpis:

Datum:



### Příloha č. 3 Vzor úvodu dotazníkového šetření

Analýza biohazard týmů v rámci Zdravotnické záchranné služby v České republice.

Dobrý den,

Jsem studentem II. ročníku oboru Civilní nouzové plánování a v současné době jsem také zaměstnancem Zdravotnické záchranné služby Královéhradeckého kraje. Dotazníkové šetření je jednou z částí výzkumu. Dle výsledků bude provedena systematická analýza a případně navržena zlepšení, která by mohla přispět k lepšímu fungování daných týmů.

V souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádáme o souhlas s publikováním od Vás získaných dat pro vědecké a pedagogické účely v rámci projektu zaměřeného "Analýzu biohazard týmů v rámci Zdravotnických záchranných služeb v České republice" Záznamy budou uschovány jako důvěrné a nebudou, v míře zaručené právními předpisy, veřejně zpřístupněny.

Děkuji za spolupráci!

Bc. Lukáš Háze

Svůj souhlas se zařazením do studie potvrdíte kliknutím na tlačítko DALŠÍ.



## CHECK LIST

### VZOROVÉ USTROJENÍ DO OCHRANNÉHO ODĚVU

#### BIOHAZARD TÝMU ZZS

(strojení probíhá vždy minimálně ve dvou lidech za neustálé kontroly správného použití)

	<b>Postup</b>	<b>Provedeno</b>
1.	Nasadit první vrstvu rukavic	<input type="checkbox"/>
2.	Obléknout ochranný oblek	<input type="checkbox"/>
3.	Nazout holínky a přes ně přetáhnout ochranný oblek	<input type="checkbox"/>
4.	Nasadit druhou vrstvu rukavic a fixovat je lepicí páskou k ochrannému obleku (pásku založit)	<input type="checkbox"/>
5.	Nasadit dýchací masku se zapnutou filtroventilační jednotkou	<input type="checkbox"/>
6.	Nasadit kapuci ochranného obleku	<input type="checkbox"/>
7.	Důkladně zapnout oba dva zipy ochranného obleku	<input type="checkbox"/>
8.	Lepicí páskou fixovat ochranný oblek a dýchací masku	<input type="checkbox"/>
9.	Nasadit třetí vrstvu rukavic	<input type="checkbox"/>
10.	Kontrola správného nasazení ochranného obleku, funkčnost filtroventilační jednotky, ...	<input type="checkbox"/>

Datum.....

Podpis.....



# CHECK LIST

## VZOROVÉ Odstrojení z ochranného oděvu

### BIOHAZARD TÝMU ZZS

(odstrojení vždy až po dekontaminaci a rozhodnutí VZ či OOVZ a pod jejich vedením)

**(Odstrojení probíhá ve dvojici – druhý zasahující člen BHT či příslušník HZS)**

	<b>Postup</b>	<b>Provedeno</b>
1.	Dezinfekce první vrstvy rukavic	<input type="checkbox"/>
2.	Odepnout a odložit filtroventilační jednotky	<input type="checkbox"/>
3.	Odlepit lepicí pásky okolo dýchací masky	<input type="checkbox"/>
4.	Rozepnout první zip u ochranného obleku	<input type="checkbox"/>
5.	Sundat první vrstvu rukavic	<input type="checkbox"/>
6.	Dezinfekce druhé vrstvy rukavic	<input type="checkbox"/>
7.	Rozepnout druhý zip u ochranného obleku	<input type="checkbox"/>
8.	Sundat kapuci ochranného obleku, odlepit lepicí pásku z rukavic	<input type="checkbox"/>
9.	Rolovat ochranný oblek od hlavy k holíčkám – asistuje druhý člen týmu, který prováděl zásah či příslušník HZS	<input type="checkbox"/>
10.	Sundat druhou vrstvu rukavic a provést dezinfekci třetí vrstvy rukavic	<input type="checkbox"/>
11.	Vyzout holíčky a sejmout zbylý ochranný oblek – <b>vstoupit do čisté zóny</b> (mimo jakoukoliv část OOPP)	<input type="checkbox"/>
12.	Sundat dýchací masku	<input type="checkbox"/>
13.	Sundání třetí vrstvy rukavic	<input type="checkbox"/>

Datum.....

Podpis.....

### Postup Biohazard týmu před uskutečněním výjezdu

1	Zkontroluje své OOPP	ANO	NE
2	Zkontroluje TIP, včetně jeho vybavení	ANO	NE
	FVJ CleanAir - doplň filtry a gumové kryty, zkontroluj úroveň nabití (vezmi sebou 2x náhradní baterii)		
	TIP (biovak) - doplň filtry a gumové kryty, zkontroluj úroveň nabití (vezmi sebou 1x náhradní baterii), skze průchodky protáhni dětský dlouhý set s trojcestným kohoutem, kyslíkovou hadičku s peánem - konec hadičky zaslep, terapeutický kabel k Lifepak 15, kabel k NIPB, SPO2, pleny apod. dle stavu pacienta. Biovak uložen v hangáru		
	Ledvinka - zkontroluj a vybav zásahovou ledvinku (příprava pro kanylaci periferní žíly, O2 maska), bude umístěna v TIP		
	Lifepak 15 - doplň multifunkční Quick-Combo elektrody, 2x baterie (1x náhradní)		
	Virusolve + nařed' 1x dezinfekci do 6L tlakového postřikovače v poměru 50ml/l, druhý postřikovač doplň 6l vody		
	Ventilátor Oxylog - v případě UPV protáhni vysokotlakou hadicí skrze průchodku, ventilátor bude umístěn uvnitř TIP		
	Igelitové pytle - připrav si sebou cca 6x pytel		
	Osobní prádlo - připrav si k odvozu osobní oblečení do místa předání pacienta (zajistí pracovník dílny)		
	Sanitní vůz - vybav sanitní vůz ZHK 133 dle seznamu, nastav a vyzkoušej funkčnost podtlakového systému		

<b>Postup Biohazard týmu při příjezdu do místa MU</b>			
3	Před vstupem do místa ohniska použije stanovené OOPP, zkontroluje TIP, včetně jeho vybavení	ANO	NE
4	Před vstupem do místa ohniska si zjistí vedoucí BHT nezbytné informace o zdravotním stavu pacienta a dle těchto informací se vybaví BHT nezbytnými pomůckami		
5	Minimální počet personálu k manipulaci s TIP jsou tři osoby – biohazard tým vždy doplní dva členové HZS KHK,	ANO	NE
6	V případě izolace pacienta v TIP se zvaží: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zajištění dvou periferních žilních vstupů,</li> <li>○ zajištění dýchacích cest,</li> <li>○ napojení na monitorovací přístroje,</li> <li>○ zavedení močové cévky či vybavení pacienta plenami,</li> <li>○ a další dle stavu pacienta (sonda, chlazení láhev s pití,...),</li> </ul>	ANO	NE
7	V případě klinických známek hemoragického exantému je aplikováno antibiotikum (cefalosporin 3. generace),	ANO	NE
8	Na činnost s rizikem tvorby aerosolu se podílí pouze nezbytný počet personálu	ANO	NE
9	K transportu TIP jsou prioritně používané dekontaminovatelné transportní prostředky (scoop rám, páteřní deska atd.)	ANO	NE
10	Transport pacienta k dekontaminační zóně probíhá nejvhodnější cestou, ideálně venkovním prostředím	ANO	NE
11	ZZS nepřebírá dokumentaci a osobní věci, pokud nejsou s pacientem uzavřené v TIP,	ANO	NE
12	Při použití umělé plicní ventilace umístěné mimo TIP při transportu je nutné: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ informovat OOVZ,</li> <li>○ zkontrolovat vybavení přístroje předepsanými filtry,</li> <li>○ zajistit ochranu plastových částí před rozpojením,</li> <li>○ použít OOPP po celou dobu transportu do doby dekontaminace,</li> <li>○ nepoužívat zvlhčovače a kapnometr s výstupem mimo TIP,</li> <li>○ používat ventilátory s výdechem do TIP,</li> </ul>	ANO	NE
13	Transport pacienta v přetlakovém TIP je nepřípustný	ANO	NE
14	Transport pacienta v podtlakovém TIP probíhá za použití vhodných OOPP po dobu celého transportu,	ANO	NE
15	Před naložením pacienta v TIP do sanitního vozu – projde TIP a členové BHT dekontaminací	ANO	NE
16	Sanitní vůz převážející pacienta v TIP bude doprovázet záložní vůz ZZS KHK (zajistí odbor dopravy ZZS KHK na pohotovosti)	ANO	NE
17	PČR zajistí doprovod sanitního vozu	ANO	NE