



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

**Invazivní meningokokové onemocnění  
v přednemocniční péči**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program: [ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANÁŘSTVÍ](#)

**Autor:** Tereza Prášilová

**Vedoucí práce:** MUDr. Václav Roubík

[České Budějovice 2024](#)

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Invazivní meningokokové onemocnění v přednemocniční péči“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 7. 5. 2024

.....

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce MUDr. Václavu Roubíkovi za cenné informace, připomínky a trpělivost při konzultacích. Dále bych chtěla poděkovat zdravotnickým záchranářům za jejich ochotu a poskytnutí rozhovorů pro výzkumnou část této práce. Poděkování patří také rodině a přátelům za podporu během studia.

# **Invazivní meningokokové onemocnění v přednemocniční péči**

## **Abstrakt**

Tématem této bakalářské práce je Invazivní meningokokové onemocnění v přednemocniční péči. Práce je rozdělena na dvě části, a to na teoretickou část a praktickou část. Teoretická část se zabývá anatómií CNS, samotným invazivním meningokokovým onemocněním, tedy informacemi o patogenu, dále klinickými formami, postupem v přednemocniční péči a materiálně-technickým vybavením ve vozidle RZP.

Pro praktickou část této bakalářské práce byly stanoveny dva cíle. Prvním cílem bylo zmapovat poskytování přednemocniční péče u pacientů s podezřením na invazivní meningokokové onemocnění. Druhým cílem bylo zmapovat materiálně-technické vybavení dostupné pro ošetření pacienta s podezřením na invazivní meningokokové onemocnění. K dosažení cílů bylo použito kvalitativního sběru dat, konkrétně formou polostrukturovaných rozhovorů. Rozhovory měly šestnáct předem připravených otevřených otázek a při nedostatečné odpovědi došlo k doptání navazujícími otázkami. Rozhovory byly prováděny se zdravotnickými záchranáři kraje Vysočina z oblastních středisek Pacov, Pelhřimov a Kamenice nad Lipou. Celkem bylo provedeno sedm rozhovorů

Výzkumné šetření prokázalo, že zdravotničtí záchranáři se v dané problematice orientují, i přes to, že výjezdy k takovým pacientům nejsou rutinní a mají dostatek znalostí k poskytnutí přednemocniční neodkladné péče u pacienta s podezřením na invazivní meningokokové onemocnění

V závěru bakalářské práce je shrnutí výsledků, zhodnocení naplnění předem stanovených cílů a zároveň má doporučení pro zdravotnické záchranáře.

## **Klíčová slova**

Invazivní meningokokové onemocnění; meningokok; přednemocniční péče; zdravotnický záchranář

# **Invasive meningococcal disease in pre-hospital care**

## **Abstract**

The topic of this bachelor's thesis is Invasive meningococcal disease in pre-hospital care. The thesis is divided into two parts- the theoretical part and the practical part. The theoretical part focuses on the anatomy of CNS, invasive meningococcal disease itself, i.e. information about the pathogen, and clinical forms, procedure in pre-hospital care and material and technological equipment of the ambulance car.

Two objectives were established for the practical part of this bachelor's thesis. The first objective was to map the provision of pre-hospital care for patients with suspected invasive meningococcal disease. The second objective was to map the material and technological equipment available for treatment of the patient with suspected invasive meningococcal disease. Qualitative data collection was used to achieve the objectives, specifically the form of semi-structured interviews. These interviews had pre-prepared sixteen open questions and in case of an inadequate response follow-up questions were asked. The interviews were conducted with paramedics of the Vysočina Region from the regional centres of Pacov, Pelhřimov and Kamenice and Lipou. Seven interviews were conducted in total.

The research proved that paramedics are oriented in the given issue even though the call-outs to those patients are not routine and they have sufficient knowledge to provide urgent pre-hospital care for a patient with suspected invasive meningococcal disease.

The summarization of the outcomes, the evaluation of achieving established objectives and also my recommendations for paramedics can be found in the conclusion of the bachelor's thesis.

## **Keywords**

Invasive meningococcal disease; meningococcus; pre-hospital care; paramedic

# Obsah

<b>Úvod</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Současný stav</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. Anatomie centrální nervové soustavy</b> .....	<b>9</b>
1.1.1. Mozek .....	9
1.1.2. Mícha .....	10
1.1.3. Mozkové pleny .....	11
1.1.4. Mozkomíšní mok .....	12
<b>1.2. Invazivní meningokokové onemocnění</b> .....	<b>12</b>
1.2.1. Neisseria meningitidis .....	12
1.2.2. Patogeneze a patogenita.....	12
1.2.3. Epidemiologie.....	13
1.2.4. Prevence.....	14
<b>1.3 Klinické formy</b> .....	<b>15</b>
1.3.1 Meningokoková sepe .....	15
1.3.2 Meningokoková meningitida .....	15
1.3.3 Meningokoková sepe s meningitidou.....	15
<b>1.4 Přednemocniční péče</b> .....	<b>15</b>
1.4.1 Klinika .....	15
1.4.2 Diagnostika .....	17
1.4.3 Terapie .....	18
<b>1.5 Materiálně- technické vybavení</b> .....	<b>19</b>
1.5.1 Hemokultury .....	19
1.5.2 Antibiotika .....	20
<b>2. Cíle a výzkumné otázky</b> .....	<b>22</b>
2.1. Cíle práce.....	22
2.2. Výzkumné otázky.....	22
<b>3. Metodika</b> .....	<b>23</b>
3.1. Metodika .....	23
3.2. Charakteristika výzkumných souborů .....	23
<b>4. Výsledky</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1. Kategorizace výsledků</b> .....	<b>24</b>
4.1.1 Výsledky výzkumného šetření.....	25

5.	<i>Diskuze</i> .....	39
6.	<i>Závěr</i> .....	44
7.	<i>Seznam použitých zdrojů</i> .....	46
8.	<i>Seznam tabulek</i> .....	51
9.	<i>Seznam příloh</i> .....	52
10.	<i>Seznam zkratk</i> .....	53

## Úvod

Invazivní meningokokové onemocnění je diagnóza, se kterou se zdravotníci záchranáři v rámci výjezdu nesetkávají často. O to těžší může být na místě zásahu včasná diferenciální diagnostika, i vzhledem ke zkušenostem záchranářů s tímto onemocněním. Zároveň jim diagnostiku mohou zkomplikovat nespecifické příznaky v úvodu onemocnění. Již na místě zásahu je při podezření nutnost poskytnout adekvátní péči, která mohou být zásadní v další prognóze pacienta. V České republice, jak již bylo zmíněno, není nákaza meningokokem běžná, svůj podíl na tom má i dostupné očkování. I přes to může ale nákaza meningokokem skončit fatálně, a to již během několika hodin.

Ojedinělost těchto výjezdů je důvodem výběru mé bakalářské práce, která má název „Invazivní meningokokové onemocnění v přednemocniční péči“. Vzhledem k nízké četnosti výjezdů k takovým pacientům je důležité si tuto problematiku připomínat. Zajímalo mě tedy, jaké mají zdravotníci záchranáři zkušenosti s tímto onemocněním, jestli vůbec nějaké zkušenosti mají vzhledem k výskytu onemocnění a jaká péče by měla být takovému pacientovi poskytnuta.



# 1. Současný stav

## 1.1. Anatomie centrální nervové soustavy

Jako základní funkční jednotku centrální nervové soustavy označujeme nervové buňky neboli tzv. neurony (Ambler, c2011). Neuron je tvořen tělem, axonem, který vede vzruch od buňky a dalšími výběžky zvanými dendrity, které vedou vzruch směrem k buňce (Orel a Procházka, 2017). Informace jsou schopny přijímat, šířit a upravovat formou elektrických potenciálů (Hudák a Kachlík, 2022).

Další buňky, které se nachází v nervové tkáni, jsou tzv. glie. Jedná se o podpůrné buňky, které mají několik funkcí. V nervové tkáni je jich na počet více než neuronů, avšak nejsou schopny informace elektrickým potenciálem převést. Podílejí se na fungování neuronů, jelikož mnohé fungují jako zásobárna látek nezbytných pro fungování neuronů. Dále odstraňují odumřelé prvky a zajišťují výživu (Orel a Procházka, 2017).

### 1.1.1. Mozek

Lidský mozek je považován za nejsložitější orgán našeho těla. Tento celek tvoří několik oddílů, které mezi sebou navzájem spolupracují (Orel, 2019).

Mozkový kmen je část mozku nacházející se v zadní jámě lební. Patří sem prodloužená mícha, která navazuje na páteřní míchu, Varolův most nacházející se mezi prodlouženou míchou a středním mozkem a poslední částí spadající pod mozkový kmen je střední mozek, který najdeme mezi Varolovým mostem a mezimozkem (Orel a Procházka, 2017). Mozkový kmen zajišťuje základní životní fyziologické děje v našem těle, jakožto dýchání nebo srdeční činnost. Dále je to místo vzniku reflexů, a to třeba polykacích, kýchacích či dávicích. Podílí se na přenosu informací díky výskytu retikulárních formací, které jsou buď vzestupné nebo sestupné. Vzestupné vedou informace směrem dál k mozku a sestupné do páteřní míchy. Jako výchozí místo zde mají i některé hlavové nervy (Orel, 2019).

Mozeček je další část mozku, skládající se z 2 menších hemisfér a střední části nazývané se červ. Má 3 části, kdy každá je zodpovědná za různé dovednosti. Cerebrální mozeček zajišťuje jemné motorické pohyby, spinální mozeček zajišťuje svalové napětí společně s chůzí a poslední vestibulární mozeček koordinuje naši rovnováhu (Kachlík, 2018). Kromě toho se také podílí na kognitivních procesech, a to zejména učení, tedy paměti, našeho jednání a chování. V mozku je upevněn pomocí stonků k dalším částem (Orel a Procházka, 2017).

Mezimozek je část uložena mezi koncovým mozkem a mozkovým kmenem. Dělí se na další, menší oddíly, což jsou epithalamus, thalamus, metathalamus, subthalamus a hypothalamus (Kachlík, 2018). Epithalamus je místem, kde se nachází epifýza. Tato žláza s vnitřní sekrecí se podílí na tvorbě hormonu melatoninu, který zároveň ovlivňuje lidský cirkadiánní rytmus. Thalamus je místem, kde se rozřazují přicházející informace ze smyslových a senzitivních drah k dalším mozkovým strukturám. Díky těmto funkcím se označuje jako „brána vědomí“ (Orel a Procházka, 2017). Metathalamus je zadní část mezimozku a podílí se na sensorických sluchových a zrakových dráhách. Subthalamus se podílí na motorických dovednostech a svalového napětí spojením s bazálními ganglii. Hypothalamus má stejně jako většina několik funkcí. Ovládá naše tělo parasympatikem, sympatikem, ale i hormony, které se nacházejí na žláze, hypofýze, která je k hypothalamu připojena. Produkuje důležité hormony pro naše tělo z předního a zadního laloku. Přední lalok produkuje adenokortikotropní hormon (ACTH), prolaktin, tyrotropní hormon (TSH), folikulostimulační hormon (FSH), luteinizační hormon (LH), somatotropní hormon (STH) a melanostimulační hormon (MSH). Hormony zadního laloku jsou antidiuretický hormon (ADH) a oxytocin (Kachlík, 2018).

Poslední a zároveň největší částí je koncový mozek, který se skládá ze dvou hemisfér (Orel a Procházka, 2017). Na jeho povrchu můžeme najít menší či větší rýhy, které koncový mozek řadí do 5 laloků, kdy každý z nich je sídlem různých dovedností a dějů. Čelní lalok je místem řízení motoriky, řeči či chování. Temenní lalok zapříčiňuje kožní senzitivitu nebo chuť. Týlní lalok je zejména centrum zraku. Spánkový lalok je sluchovým sídlem, se kterým je spojena i rovnováha. Poslední částí je ostrovní lalok, který zapříčiňuje emoce. V koncovém mozku se dále nacházejí bazální ganglia, která jsou nedílnou součástí ovládní pohybu. Limbický systém je další soustava nacházející se v koncovém mozku. Primární role se týká emocí a paměti (Orel, 2019).

### **1.1.2. Mícha**

Míchu nacházíme v páteřním kanálu a její délka činí 40-50 cm (Orel, 2019). Její začátek se nachází mezi týlní kostí a C1, tedy atlasem. U žen mícha končí u meziobratlové ploténky L2, u mužů zasahuje po meziobratlovou ploténku L1 – L2. Na konci páteřního kanálu se nachází tzv. koňský ohon neboli cauda equina, což jsou vlákna bederních a křížových míšních kořenů spolu s nervy (Kachlík, 2018). Míchu můžeme rozdělit na několik částí, a to na krční, hrudní, bederní a křížovou (Orel, 2019). V jejím středu prochází ústřední kanálek obsahující mozkomíšni mok. Kolem kanálku se shlukuje šedá hmota a na ni nasedá hmota bílá (Kachlík, 2018).

Z míchy odstupují míšní nervy, které jsou součástí vedení vzruchů. Celkem jich je v těle 31 párů. Mimo páteřní kanál si míšní nervy proplétají svá vlákna, která se dále podílí na vzniku pletení vytvářejících periferní nervy, které dále inervují trup nebo končetiny (Dylevský, 2009). Části, kde se spojují vlákna, se říká míšní segmenty a podle místa rozdělujeme 8 krčních segmentů, 12 hrudních segmentů, 5 bederních segmentů, 5 křížových segmentů a 1 – 3 kostrční segmenty. Neplatí ale, že míšní segmenty se nachází ve stejné výšce jako obratle (Čihák, 2016).

### **1.1.3. Mozkové pleny**

CNS obklopují a chrání celkem 3 obaly. Jedná se o dura mater, arachnoideu a pia mater (Čihák, 2016).

Prvním silným a vazivovým obalem CNS je dura mater neboli tvrdá plena. Prostor mezi periostem lebky, periostem páteřního kanálu, tzv. endorhachis a dura mater mozku a míchy se nazývá epidurální prostor, ve kterém se nacházejí žilní pleteně (Čihák, 2016). Za fyziologického stavu není tento prostor přítomen, avšak při poranění tento prostor vzniká. Za takových podmínek by mohlo dojít ke krvácení a tvorbě nahromadění krve, což je stav, kdy vzniká tzv. epidurální hematom (Kachlík, 2018).

Druhým obalem CNS je arachnoidea neboli pavoučnice. Jedná se o tenkou, jemnou vazivovou blánu, která se skládá z kolagenních vláken a svým proplétajícím se vzhledem připomíná pavučinu. Dle Dylevského (2009) je arachnoidea bezcévnatá, toto tvrzení je ale v rozporu s Čihákem (2016), který uvádí, že se zde nachází malé cévy, přestože se zdá makroskopicky bezcévnatá. Buňky tohoto obalu úzce nasedají na vnější část tvrdé pleny a vytváří tak subdurální prostor, který by ale za fyziologických podmínek neměl být přítomen. Vzniká patologicky, kdy dochází k rozšíření štěrbin, a to většinou vlivem krvácení. Vně od arachnoidey dochází ke spojení s pia mater prostřednictvím vazivových vláken. Vzniká tady další prostor, který je fyziologický a nazýváme jej subarachnoidálním prostorem. V tomto prostoru proudí mozkomíšní mok (Dylevský, 2009).

Posledním obalem je pia mater, tzv. omozečnice. Tato vazivová tenká blána přiléhá těsně k povrchu CNS (Kachlík, 2018). Zasahuje do záhybů povrchu CNS a také srůstá s povrchem mozkových komor. Z omozečnice mozku i míchy vstupují přes výchlípky cévy spolu se subarachnoidálním prostorem, tedy i s mozkomíšním mokem do CNS. Pia mater mozku je oproti pia mater míchy tenčí, zato obsahuje větší cévy. Z boků omozečnice míchy vystupují vazivové výběžky, které boky míchy spojují skrze

arachnoideu s omozečnicí a podílejí se tak na správném udržování polohy míchy při různých ohybech v páteři (Čihák, 2016).

#### **1.1.4. Mozkomíšní mok**

Jedná se o čirou tekutinu, která je zbarvena do žluta a má alkalické vlastnosti. Svým složením se shoduje se složením plazmy, ovšem obsahuje pouze stopové množství bílkovin. Nachází se mezi tvrdou plenou mozkovou a pavučnicí. Množství mozkomíšního moku u člověka se pohybuje v rozmezí 100 – 180 mililitrů. Je tvořen v mozkových komorách nebo filtrací krevní plazmy a za 24 hodin se vytvoří přibližně 500 mililitrů této tekutiny (Čihák, 2016). Cesta mozkomíšního moku začíná u postranních komor, od kterých dále protéká III. a IV. komorou až do subarachnoidálního prostoru (Dylevský, 2009). Odtud jsou potom dvě cesty toku, a to kolem míchy nebo teče kolem mozkového kmenu a poté vzhůru do ploch hemisfér. Ke vstřebávání mozkomíšního moku dochází pomocí žil a výběžků arachnoidey do páteřního kanálu. Díky vazivovým strukturám se vstřebává i do mízních cév. V našem těle má mozkomíšní mok hned několik funkcí. Chrání naše tělo před mechanickými otřesy a nárazy. Dále se mezi likvorem a cévním řečištěm nachází tzv. hemoencefalická bariéra, která propouští přes tuto bariéru pouze malé molekuly a podílí se tak na optimálním prostředí pro CNS (Čihák, 2016).

### **1.2. Invazivní meningokokové onemocnění**

#### **1.2.1. *Neisseria meningitidis***

Jedná se o gramnegativní bakterii, která je seskupená z koků do páru (diplokok).. Existuje celkem 13 typů této bakterie, a to A, B, C, D, 29E, H, I, K, L, W 15, X, Y a Z. Přičemž nejčastěji dochází k nakažení typem A, B, C, Y a W 135 (Borkowski et al., 2020).

#### **1.2.2 *Patogeneze a patogenita***

Ve 4 – 20% bakterie asymptomaticky kolonizuje na lidské sliznici nosohltanu a je velice dobře vybavena k přežití proti vrozenému imunitnímu systému. K přenosu na druhého člověka dochází kapénkovou cestou nebo přímým kontaktem s kontaminovanou tekutinou (Coureuil et al., 2019).

Nedotknutá vrstva sliznice nosohltanu, pokrytá hlenem, tvoří ochrannou bariéru před bakteriemi. Při poškození této sliznice, např. respirační infekcí, kouřením či pobytem v prostředí plném prachu, dává větší možnost bakterii prostoupit sliznicí (Pavelka a Homola, 2017).

Jedním z nejdůležitějších faktorů virulence u meningokoků je přítomnost vnějšího polysacharidového pouzdra, podle kterého se také určuje, o jaký typ sérové skupiny se

jedná. Přítomností polysacharidového pouzdra buňka není schopna sliznici překonat a je tedy třeba, aby měla genetickou výbavu k ukončení tvorby tohoto pouzdra a mohla tak být přenesena sliznicí do krevního řečiště (Dwilow a Fanella, 2015). Podrobnější mechanismy, kterými bakterie opouštějí epitel nosohltanu a pronikají do krevního řečiště, jsou ale prozatím neznámé (Coureuil et al., 2019).

Po vstupu do krevního řečiště dochází záhy k rychlému množení a v takovém případě nastane stav těžké sepse (Ševčík a Matějovič, 2014). V krevním řečišti hraje svou roli přítomnost endotoxinu, který bakterie masivně uvolňuje a vede tak k nárůstu propustnosti cév, díky čemuž bakterie může v mozku přejít za hemoencefalickou bariéru na mozkové pleny. V takovém případě způsobí meningitidu (Coureuil et al., 2019). Endotoxin zároveň silně aktivuje zánětlivé procesy, které přispívají ke vzniku systémové zánětlivé odpovědi (SIRS) (Pavelka a Homola, 2017).

U pacientů v sepsi je nerovnováha v tvorbě sraženin a rozpadu sraženin. Dochází k aktivaci koagulační kaskády a vznikají tak mikrotromby, které způsobí ischemii. Po nějaké době dojde k úplné spotřebě koagulačních faktorů a vzniká tak diseminovaná intravaskulární koagulopatie (DIC), kdy dochází k nekontrolovatelnému krvácení (Iba a H Levy, 2020). Zároveň dochází k multiorgánovému poškození až selhání a vzniku Waterhouseova-Friederichsenova syndromu, který způsobuje krvácení do nadledvin (Zadák a Havel, 2017).

Při vyšetření vzorků se ukázalo i to, že bakterie tvořily velké kolonie také na povrchu kapilár v celém těle, a to včetně sleziny, jater nebo i srdce (Coureuil et al., 2019).

### ***1.2.3 Epidemiologie***

V přehledu studií představují děti 4,5% přenašečů, toto číslo se na 23,7% přenašečů u dospívajících ve věku kolem 19 let a klesá u dospělých kolem věku 50 let na 7,8% (Roteli-Martins et al., 2022).

Převážná část invazivního meningokokového onemocnění je v České republice způsobena typem B a C. U dětí do 4 let dominuje typ B, a naopak u mladistvých typ C. Každoročně se eviduje 70 – 100 případů onemocnění (Ševčík a Matějovič, 2014).

V České republice bylo v roce 2022 zaznamenáno celkem 25 případů nákazy IMO, což je o 14 případů více, než v roce 2021. Z 25 případů skončila 3 úmrtím, tedy procentuální úmrtnost tedy byla 12%, z čehož 1 úmrtí bylo způsobeno séroskupinou B a séroskupina Y zapříčinila 2 úmrtí (Křížová et al., 2023).

Do skupiny evropských zemí s vysokým výskytem IMO patří Irsko, Velká Británie, Španělsko, Francie, Dánsko a Litva. Pokud jde o celosvětovou populaci, je zaznamenáno

kolem 500 000 nových případů, z nichž 50 000 končí smrtí. Subsaharská Afrika má nejvyšší míru výskytu meningokokových onemocnění, přičemž nejčastějším původcem je typ A. Z toho důvodu byly spuštěny očkovací programy, které cílily na jedince ve věkové skupině od 1 roku do 29 let (Braunsteinová a Franková, 2019).

#### *1.2.4 Prevence*

Jediným účinným opatřením, které výrazně snižuje riziko onemocnění, je vakcinace. V České republice se lze naočkovat tetravakcínou proti séro skupinám A, C, W, Y, nebo vakcínou proti séro skupině B (Pavelka a Homola, 2017).

V České republice je očkování proti meningokokům nepovinné a dříve placené žadatelem. Od roku 2020 je ale za určitých podmínek hrazeno. Očkování je dostupné od 2 měsíců, někdy od dvou let, záleží vždy na očkovací látce. Obecně je očkování doporučeno dětem od 2 měsíců do 2 let, mladistvým, a to hlavně při změně životního stylu, jako např. nástup na vysokoškolské koleje, či návštěvnost hromadných sportovních akcí. Dále lidem cestující do rizikových oblastí s vysokým výskytem IMO, pacientům s imunodeficiencí či osobám, u nichž je výkon povolání spjat s vyšším rizikem nákazy (zdravotníci ZZS nebo nemocnic) (Pellantová, 2016; Křížová, 2020).

Polysacharidové vakcíny vznikly extrakcí polysacharidového pouzdra specifických séro skupin A, C, Y a W135 (Křížová, 2005). Jsou neúčinné u malých dětí, ale naopak často používané u dospělé populace. Nejsou schopny vyvolat imunologickou paměť, a proto mají i krátkou dobu trvání ochrany se špatnou odpovědí na posilovací dávky. Tento druh vakcíny se ale stále používá hlavně v zemích s nižšími příjmy, a to kvůli nízkým nákladům na vakcíny. Oproti tomu konjugované vakcíny zprostředkovávají imunologickou odpověď díky T-buňkám. V důsledku toho jsou vakcíny imunogenní od velmi nízkého věku a jejich další výhodou je, že chrání po delší dobu a poskytují posilující odpověď v případě posilující dávky. Konjugované vakcíny se vytvářejí slučováním polysacharidů na proteinový nosič (Parikh et al., 2020).

Proteinové vakcíny jsou vytvářeny extrakcí antigenů z buněčné stěny bakterie séro skupiny B, které nejsou kapsulovány. Tento typ séro skupiny je zajímavý tím, že je výrazně heterogenní, tudíž vakcíny musí být vyráběny v každé zemi dle příslušného epidemického kmene z odpovídajícího antigenu (Křížová, 2005).

Nákaza touto infekcí je okamžitě hlášena a následně probíhá vyšetřování hygienickou službou (Pellantová, 2016). Dle Pavelky a Homoly (2017) se informují osoby, které byly ve fyzickém rizikovém kontaktu s nemocným, což jsou dle platných doporučení děti, dospívající, lidé ve věku nad 65 let, lidé trpící respiračním

onemocněním, pacienti s imunodeficiencí, či zdravotníci při možném přímém kontaktu např. u OTI nebo odsávání z dýchacích cest. Tito jedinci obdrží léčebnou dávku perorálního penicilinu po dobu 7 dní. Toto tvrzení ale rozporuje s tvrzením Pellantové (2016), která uvádí, že dle hygienických směrnic je zajištěna péče o osoby v blízkém okolí, tedy takové osoby, které byly v těsném kontaktu s nemocným a nezáleží na jejich věku.

### ***1.3 Klinické formy***

#### ***1.3.1 Meningokoková sepe***

Jedná se o nejzávažnější formu infekce. Je přítomna u čtvrtiny pacientů a její smrtnost je až 25%. K rozvoji septického šoku může dojít v řádu několika hodin (Rožnovský, 2009).

Pro tuto formu je typické, že má rychlý nástup. Přibližně polovina úmrtí nastává u pacientů během prvních 24 hodin od začátku symptomů a část z nich umírá ještě před příjezdem do nemocnice. Ve většině případů nejsou u jedinců pozorovány předchozí zdravotní potíže (Zadák a Havel, 2017).

#### ***1.3.2 Meningokoková meningitida***

Tento typ se vyskytuje přibližně ve čtvrtině případů, přičemž smrtnost je zde o poznání nižší než u meningokokové sepse, a to kolem 2% (Rožnovský, 2009). Má tedy ze všech tří klinických forem nejlepší prognózu (Ambrožová, 2023). Na rozdíl od meningokokové sepse tato forma nemá dramatický a rychlý nástup, ale jsou nejprve přítomny necharakteristické potíže podobné chřipce (Zadák a Havel, 2017).

#### ***1.3.3 Meningokoková sepe s meningitidou***

Tato smíšená forma se vykytuje nejvíce a tvoří polovinu případů. Smrtnost se pohybuje kolem 5% a většina úmrtí nastává u pacientů s dominancí sepse a progresí septického šoku (Rožnovský, 2009).

### ***1.4 Přednemocniční péče***

#### ***1.4.1 Klinika***

Nejčastější věkové skupiny, které toto onemocnění postihuje, jsou děti a mladiství. Na začátku se nemoc může jevit jako chřipka. Pacienti si stěžují na bolest svalů, kloubů, bolest břicha s možným výskytem průjmu. Dále se může vyskytovat horečka (Ševčík a Matějovič, 2014). V úvodní fázi už se také často objevuje hemoragický exantém, a to petechie až sufuze, což jsou známky podkožního krvácení obvykle vyskytující se v dolní polovině těla (Pavelka a Homola, 2017). Petechie je možné odlišit od jiných exantémů

pomocí tzv. sklíčkové metody. Exantém pod tlakem skla zbledne, někdy až zmizí, zatímco petechie zůstávají i přes tlak stále viditelné (Černý et al., 2005).

Je tedy důležité při péči o pacienta myslet na IMO v situacích s náhle vzniklým hořčnatým stavem, exantémem a přítomným alespoň 1 dalším příznakem, a to např. velmi rychlým průběhem, přítomnost známek sepse, hemoragický exantém (petechie, sufuze), nebo poruchách vědomí (Rožnovský et al., 2015).

U meningokokové sepse je průběh velice rychlý. U pacientů se objevuje tachypnoe, tachykardie, hypotenze, pacienti jsou často agitovaní či neklidní. Stěžují si na velké bolesti svalů. Může být přítomna porucha vědomí a rozvíjející se diseminovaná intravaskulární koagulopatie (DIC), kdy dochází ke krvácivým projevům, a to z místa dřívějších vpichů, krvácení ze sliznice, vnitřních orgánů, či spontánním krvácení do kůže. V septickém šoku je přítomna opocená, chladná, mramorová kůže s periferní i centrální cyanózou (Ševčík a Matějovič, 2014). Z pohledu kliniky se na meningokokovou sepsi moc nemyslí, protože u pacientů se nemusí vyskytovat meningeální příznaky a zároveň matoucí může být již zmíněná bolest svalů a kloubů (Ševčík a Matějovič, 2014).

V případě meningokokové meningitidy jsou dále přítomny příznaky jako bolesti hlavy, zvracení, fotofobie, neklid nebo mírná až těžká porucha vědomí. Na rozdíl od sepse se u této formy nevyskytují petechie. V případě závažného průběhu může dojít k edému mozku. Současně se u pacientů vyskytují meningeální příznaky (Plíšek et al., 2011).

U meningokokové sepse s meningitidou, tedy smíšené formy, jsou přítomny klinické projevy sepse a meningitidy. Jsou tedy přítomny i petechie (Zadák a Havel, 2017).

Meningeální příznak lze rozdělit na horní a dolní. Mezi horní příznaky patří opozice šíje, kdy pacient není schopen přitáhnout šíji na prsa, dále pak při předklonu hlavy dochází k extenzi v kolenou (Bruzinského příznak), či není schopen čelem se dotknout kolen. Mezi horní příznaky také patří nutnost opírání se rukama za zády při sezení (Amosův příznak). Za dolní meningeální příznaky se považuje nepohodlí pacienta při extenzi v kolenou (Kernigův příznak). Z toho důvodu je preferována pozice s pokrčenými nohama. Dalším z dolních příznaků je stav, kdy není schopen snést zdvižení natažených dolních končetin (Lasegueův příznak). U dolních meningeálních příznacích je nutno brát v potaz, že se na nich mohou podílet také zkrácené zadní stehenní svaly (Mixa et al., 2021).

Mixa et al. (2021) také uvádí, že u novorozenců a kojenců se výše zmíněné meningeální příznaky nemusí vůbec vyskytovat, proto je třeba u nich myslet na



nespecifické známky poruch funkce CNS, kterými jsou křeče, rigidita svalové soustavy, nebo naopak hypotonii svalů, změny chování či odmítání pití.

Nedávná studie v Dánsku ale ukázala, že včasné podezření a identifikace případů s IMO je velmi obtížná, protože klinické projevy byly různé a velmi nespecifické při prvním kontaktu se ZZS. Nejčastějším příznakem byla únava spojená s horečkou, která byla přítomna v 84% případů. Změněný psychický stav byl přítomen u 10 z 26 pacientů, ztuhlost krku u 4 z 12 pacientů, petechie u 9 z 18 pacientů, bolest nohou u 9 z 10 pacientů a fotofobie pouze u 1 pacienta. U dětí a dospívajících byla význačně vyšší pravděpodobnost výskytu horečky a petechií ve srovnání s dospělými, kteří měli často potíže s dýcháním (Hovmand et al., 2021).

Z této dánské studie je také zajímavá je statistika hovorů na tísňovou linku. Z 38 úvodních telefonátů bylo v 8 případech na základě klinických projevů vysloveno podezření na IMO ze strany příjemce hovoru a byly k nim vyslány posádky záchranné služby. U zbývajících 30 případů nebylo podezření na IMO. Sanitky byly i tak vyslány ke 13 případům z 30. Jeden případ byl viděn lékařem a poté převezen do nemocnice. Ve zbylých 16 případech, u kterých původně nedošlo k poskytnutí přednemocniční péči, bylo 11 požádáno, aby se do nemocnice transportovalo vlastní cestou a zbylým 5 případům bylo řečeno, aby zůstalo doma. Těchto 5 případů ale bylo hospitalizováno do 6 hodin od telefonátu na tísňovou linku. Jeden pacient se do nemocnice dopravil vlastní dopravou, jeden po doporučení svého rodinného lékaře a 3 případy opět volaly na tísňovou linku a došlo k transportu záchrannou službou. Závěrem bylo všech 38 případů hospitalizováno do 12 hodin od úvodního telefonátu, což poukazuje na rychle progredující onemocnění, které často přechází až po život ohrožující stav a zároveň na přítomnost nespecifických příznaků v úvodu onemocnění (Hovmand et al., 2021).

#### **1.4.2 Diagnostika**

Primární diagnostika v přednemocniční neodkladné péči se opírá zejména o klinické známky s odběrem anamnézy, a proto by na ni mělo být myšleno zdravotníky při prvním kontaktu s pacientem, protože čas hraje klíčovou roli. V nemocniční péči se pak diagnostikuje přítomnost bakterie pomocí laboratoře ( Pavelka a Homola, 2017).

Potvrzení přítomnosti se vyšetřuje ze sterilních tělesných tekutin, tedy mozkomíšního moku nebo krev, kultivací či PCR (Ševčík a a Matějovič, 2014). Kultivace má oproti PCR výhodu, že informuje o citlivosti meningokoků k antibiotikům. Na druhou stranu ale po podání antibiotik pacientovi není vyšetření přesné. Oproti tomu PCR vyšetření přináší pozitivní výsledek i po několika dnech léčby, ale neinformuje o citlivosti

na antibiotika. Zajímavé je, že i přes zánětlivé kaskády v těle pacienta není vždy vysoká zánětlivá hodnota CRP. Dle zkušeností některých lékařů hodnota CRP až po 12-24 hodinách od projevu symptomů, což může odvrátit lékaře od pomýšlení na IMO. (Pavelka a Homola, 2017).

Jak už bylo zmíněno, výsledky mohou být ovlivněny předešlým podáním antibiotik. U pacientů, kteří před odběrem hemokultur nedostali antibiotika, byly výsledky pozitivní až v 75% případů a u mozkomíšního moku až u 90% případů. Naopak podání antibiotik před odběrem mozkomíšního moku snižuje míru pozitivity až o 50% (Dwilow a Fanella, 2015).

Nález bakterie výtěrem z nosohltanu je neprůkazný, protože část populace je asymptomaticky kolonizována nepatogenními kmeny (Dwilow a Fanella, 2015).

### **1.4.3 Terapie**

Včasně vyřčení podezření a zahájení terapie je zásadní pro další prognózu pacienta (Peřan et al., 2020). Vyslovení na podezření IMO je zároveň indikací k dovolání lékaře (Rožnovský et al., 2015). Při podezření na toto infekční onemocnění je indikován odběr hemokultur, kterými jsou vybavena vozidla ZZS současně s odběrem krve na PCR vyšetření. Při odběru je nutné odebrat dostatečné množství krve, a to 3-4 ml u dětí a 10 ml u dospělých (Peřan et al., 2020). Odběr hemokultur a krve však nesmí zpoždit podání antibiotik do 30 minut. Zahajuje se tedy léčba antibiotiky. Lékem volby je cefotaxim v dávce 50 – 100 mg/kg do maximální dávky 3g, což je i maximální dávka u dospělých (Pavelka a Homola, 2017).

Peřan et al. (2020) uvádí, že dalším indikovaným lékem jsou kortikoidy, a to dexametason v dávce 0,15 mg/kg.

Zahajuje se volumoterapie izotonickým roztokem. V případě hypoperfuze podáváme balancované krystaloidní roztoky v dávce až 20 – 40 ml/kg první půl hodinu. Následně po půl hodině zhodnotíme stabilizaci oběhu pacienta a při potřebě můžeme rychlost snížit (Pavelka a Homola, 2017).

V případě potřeby zahájit orgánovou podporu, zhodnotit závažnost poruchy vědomí se zajištěním dýchacích cest s umělou plicní ventilací. Při známkách intrakraniální hypertenze (porucha vědomí nebo křeče) je po stabilizaci oběhu je doporučeno zahájit antiedémovou léčbu se zvýšenou polohou hlavy oproti trupu o 15-30% (Rožnovský et al., 2015).

Důležitým bodem je i okamžitý transport na vhodnou jednotku intenzivní péče, nejlépe po telefonické konzultaci s dětským intenzivistou. V případě dlouhého transportu

je tento stav indikací ke vzletu letecké posádky ZZS (Peřan et al., 2020). Pacienti s projevem oběhové nestability by měli být směřováni na specializované pracoviště, jako jsou jednotky intenzivní péče infekčních klinik nebo ARO. Pacienti bez projevů oběhové nestability by měli být směřováni na JIP infekčního oddělení spádové nemocnice (Rožnovský et al., 2015).

## **1.5 Materiálně- technické vybavení**

### **1.5.1 Hemokultury**

Jedná se o mikrobiologické kultivační vyšetření krve, kdy hlavním úkolem je identifikace a stanovení citlivosti patogenu na antibiotika. Mikroorganismus se v kultivaci namnoží do takové koncentrace, aby bylo možné jej detekovat. Nejvyšší detekce bakterií v hemokultuře nastává okamžitě po jejich uvolnění do krevního oběhu. Během tohoto děje dojde k nárustu teploty nad 38 °C, třesavce a zimnici. Při těchto změnách je nejvhodnější provést odběr z periferní žíly ještě před podáním antibiotik. U pacientů se zavedeným centrálním žilním katetrem není vhodné z tohoto katetru odebírat, využije se pouze v krajní nouzi, hrozí zde totiž riziko falešně pozitivního výsledku při jeho kontaminaci (Šenkýřová, 2012).

Současné pokyny doporučují alespoň 10 ml krve do každé z hemokultur u dospělého pacienta. Nejdříve naplníme aerobní lahvičku a poté anaerobní, což platí i u dětských pacientů. U dětí lze ideální objem krve vypočítat na základě věku, a to tak, že minimum je 1 ml s tím, že za každý rok se přidává 1 ml do maxima 10ml (Fabre et al., 2022).

Pro zjednodušení ale lze u dětí odebrat 3 ml krve a u novorozenců stačí 1ml. Je pozoruhodné, že při sepsi se v 1 ml krve objeví u novorozenců a kojenců více bakterií oproti dospělému člověku v 10 ml krve (Šenkýřová, 2012).

Odběr lze uskutečnit buď několika venepunkcemi nebo odběrem veškerého objemu jednou venepunkcí. Obecně je přesnější odběr několika venepunkcemi, kdy výhodou je vyšší šance na rozlišení kontaminace oproti skutečné detekci bakteriémie. Oproti tomu jedna venepunkce je pro pacienta pohodlnější. Výzkumem bylo zjištěno, že míry kontaminace hemokultur pro oba přístupy, byly podobné. Pozitivita hemokultury byla ale vyšší při jednomístné venepunkci oproti venepunkci z více míst (Fabre et al., 2022).

Ideální je použití dvou dezinfekčních prostředků, ty ale nejsou vždy ve vozidlech ZZS dostupné. Místo vpichu se nejprve očistí alkoholovou dezinfekcí. Poté se místo vpichu očistí dezinfekcí dle zvyklosti nebo dostupnosti. Dezinfekce by se měla působit dle učení výrobcem, nebo nechat zaschnout cca 1-2 minuty. Poté už by se neměla pomocí palpátce žíla vyhledávat. Vydezinfikujeme taktéž gumovou zátku. Odebereme

doporučené množství krve, vyměníme jehlu za novou a vstříkneme do aerobní a poté anaerobní hemokultury (Šenkýřová, 2012).

### **1.5.2 Antibiotika**

Jak již bylo zmíněno, antibiotická léčba je u této diagnózy klíčová. V rámci přednemocniční péče jsou ve vozech RZP dostupná antibiotika, a to konkrétně cefalosporiny III. generace, které se jsou aplikovány v úvodu intravenózně, či intraoseálně. V nemocniční péči se za podmínek dobré citlivosti přechází na léčbu penicilinem (Pellantová, 2016).

Nejčastěji se z třetí generace používají cefotaxim a ceftriaxon. Procházejí hemoencefalickou bariérou, kde narušují peptidoglykované řetězce, které jsou důležité pro tuhost a pevnost bakteriální stěny a obalu. Dochází tedy k oslabení bakteriální stěny, což způsobuje smrt buněk, a tedy i samotné bakterie. Zajímavý je fakt, že existuje požadavek na metodu podávání cefalosporinů intranazálně. Je totiž známo, že existuje přímá cesta z nosu do mozku přes čichovou oblast. Tato cesta byla zkoumána jako možnost pro dodání několika terapeutických substancí pomocí mechanismů, které ale stále nejsou jasně pochopeny. Výhodou by byla eliminace periferních vedlejších účinků díky neinvazivnímu přístupu, menší náklady, či fakt, že na rozdíl od parenterální terapie by se případné nosní kapky mohly aplikovat samostatně a během podání nevyžadují dohled lékaře (Hathout et al., 2020).

Doporučené dávky se v literatuře liší, i když rozdíly jsou poměrně malé. Například při dávkování ceftriaxonu Evropská společnost pro klinickou mikrobiologii a infekční choroby (ESCMID) a Infectious Diseases Society of America (IDSA) doporučují 4 g denně u dospělých bez ohledu na hmotnost pacienta. Naopak francouzské směrnice doporučují dávku v rozmezí 75-100 mg/kg za den bez horní limitní dávky (Grégoire et al., 2019).

Na základě jedné klinické studie, která byla prováděna na 82 dětských pacientech byla hodnocena účinnost a bezpečnost podávání těchto dvou antibiotik při krátkodobé léčbě bakteriální meningitidy. Ceftriaxon byl účinný v jedné dávce 100 mg/kg první den a následně 75 mg/kg/den, zatímco cefotaxim potřeboval čtyři dílčí dávky 200 mg/kg/den po dobu 4 -7 dnů (Hathout et al., 2020).

Obecně byly cefalosporiny III. generace vyvinuty na konci 70. a 80 let 20. století. Vykazovaly příznivý farmakodynamický profil, i přes to se ale úmrtnost snížila jen na přibližně 30%. Selhání těchto antibiotik bylo částečně vysvětleno studiemi na modelových systémech. Při postupujícím zabíjení bakterií jsou lýzou uvolňovány ve

velkém množství fragmenty buněčné stěny bakterie. Tyto složky si ale stále zachovávají svou zánětlivou kapacitu a zhoršují tak příznaky meningitidy. Na základě intracisternálního podání (tedy podání do do cisterna magna na spodině lebky) na zvířecích modelech došlo k vyvolání výrazné produkce zánětlivých cytokinů a následně k neuronální smrti. Zdá se tedy, že během prvních několika hodin baktericidní léčby dojde k rozpoutání vlny zánětů, než dojde k úplnému odstranění bakterií. Proto je brána v potaz doplňková terapie dexamethasonem, která sníží zánět a zabíjení neuronů. Použití dexamethasonu před první dávkou antibiotika nebo spolu s ní zlepšilo výsledky u zvířat a bylo spojeno s mírným zlepšením následků u pacientů (Kietzman a Tuomanen, 2019).

Antibiotikum, které se bralo v potaz je tigecyklin, který byl klinicky používán proti vysoce rezistentním infekcím. Ukázalo se ale, že je špatnou empirickou volbou kvůli vysoké míře spontánní rezistence, zatímco ale jeho dobrá farmakokinetika v CNS by z něj mohla učinit užitečné doplňkové antibiotikum při léčbě. Poměrně novým objevem je antibiotikum odvozené od peptidů, tzn. zakládající člen nové třídy léků- teixobactin. Nicméně orální podání s pronikáním do CNS jsou pro antibiotika z peptidových derivátů špatné a muselo by dojít ke zlepšení pro dosažení vysokých koncentrací v CNS (Kietzman a Tuomanen, 2019).

## **2. Cíle a výzkumné otázky**

### ***2.1. Cíle práce***

Cílem této bakalářské práce je zjistit, jaká jsou specifika poskytování přednemocniční neodkladné péče u pacienta s podezřením na IMO v kraji Vysočina. Dalším výzkumným cílem bude zmapovat materiálně-technické vybavení, které je dostupné v sanitním voze pro ošetření pacienta s podezřením na IMO.

V praktické části bude mými cíli:

1. Zmapovat specifika poskytování přednemocniční neodkladné péče při onemocnění invazivní meningokokovou infekcí.
2. Zmapovat materiálně-technické vybavení vhodné pro ošetření pacienta s podezřením na invazivní meningokokové onemocnění.

### ***2.2. Výzkumné otázky***

1. Jaké jsou možnosti terapie invazivního meningokokového onemocnění v přednemocniční neodkladné péči?
2. Jaké materiálně-technické vybavení je dostupné pro ošetření pacienta s podezřením na invazivní meningokokové onemocnění?

### **3. Metodika**

#### ***3.1. Metodika***

Ve výzkumné části jsem použila kvalitativní metodu sběru dat, a to pomocí polostrukturovaných rozhovorů se zdravotnickými záchranáři kraje Vysočina. V rozhovorech jsem se ptala na 16 předem připravených otázek, které jsou uspořádány do 4 kategorií pro lepší orientaci. V první kategorii se jednalo o otázky týkající se informantů, druhá kategorie je zaměřena na IMO, třetí kategorie se soustředí na postup záchranářů při podezření na IMO a poslední blok byl soustředěn na materiálně-technické vybavení a jeho použití.

Před samotným zahájením výzkumu došlo nejprve k oslovení hlavní sestry ZZS kraje Vysočina, zda je možné výzkumné šetření provádět pomocí polostrukturovaných rozhovorů. Po zaslání žádosti a schválení výzkumu došlo k oslovení zdravotnických záchranářů. Po souhlasu byli záchranáři seznámeni s tématem a cíli mé bakalářské práce. Byli informováni o nahrávání rozhovoru, který sloužil pouze pro mé potřeby za účelem přepisu, analyzování a zpracování do kategorií. Všem záchranářům byla slíbena anonymita veškerých získaných dat.

#### ***3.2. Charakteristika výzkumných souborů***

Výzkumný soubor byl vyhotoven ve spolupráci se zdravotnickými záchranáři kraje Vysočina. Celkem bylo osloveno sedm záchranářů z oblastních středisek Pelhřimov, Kamenice nad Lipou a Pacov, kteří souhlasili s poskytnutím rozhovoru. Pro slíbené zachování anonymity jsou informanti označeni jako I1 až I7. Výzkumné šetření probíhalo v dubnu roku 2024.

## 4. Výsledky

### 4.1. Kategorizace výsledků

Otázky a získaná data jsou rozdělena do 4 kategorií. První kategorie má 2 otázky a zabývá se informacemi o informantech. Ve druhé kategorii jsou 4 otázky a soustředí se na povědomí informantů o samotném invazivním meningokokovém onemocnění. Třetí kategorie se v 7 otázkách zaměřuje na specifika poskytování přednemocniční neodkladné péče při onemocnění IMO a čtvrtá kategorie se zabývá ve 3 otázkách materiálně-technickým vybavením v sanitním voze.

Tabulka č. 1 – Kategorie výzkumu

<b>Kategorie</b>	<b>Obsah</b>
Kategorie 1	Údaje o informantech
Kategorie 2	O onemocnění IMO
Kategorie 3	Poskytování PNP
Kategorie 4	Materiálně-technické vybavení

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024



#### 4.1.1 Výsledky výzkumného šetření

### 1. Kategorie- Údaje o informantech

Otázka č. 1 a č. 2:

Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání a jak dlouho pracujete na pozici zdravotnického záchranáře?

Tabulka č. 2 – Údaje o informantech

<b>Informant (I)</b>	<b>Nejvyšší dosažené vzdělání</b>	<b>Délka praxe v oboru (pozice jako ZZ)</b>
<b>I1</b>	ARIP	10 let
<b>I2</b>	Dis.	7 let
<b>I3</b>	Dis.	20 let
<b>I4</b>	Dis.	15 let
<b>I5</b>	Bc.	18 let
<b>I6</b>	Bc.	1 rok
<b>I7</b>	Mgr.	24 let

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Nejkratší délka praxe na pozici zdravotnického záchranáře u informantů je 1 rok, nejdelší naopak 24 let. Zároveň I1, I3 a I6 mají předešlé zkušenosti z anesteziologicko-resuscitačního oddělení. Konkrétně I1 15 let na ARO, I3 3 roky na ARO a I6 4,5 roku. I2, I3 a I4 mají vystudováno obor diplomovaný zdravotnický záchranář, tedy studovali na vyšší odborné vzdělání. I5 a I6 vystudovali bakalářské vysokoškolské vzdělání v oboru zdravotnický záchranář a I7 má magisterské vysokoškolské vzdělání. I1 má Specializační vzdělání v oboru Intenzivní péče (ARIP).

## 2. Kategorie- Povědomí o IMO

Otázka č. 3:

Víte, jaký patogen způsobuje IMO?

Tabulka č. 3 – Patogen

<b>Informant</b>	<b>Odpověď</b>
I1	Bakterie Neisseria
I2	Neisseria meningitidis
I3	Bakterie Neisseria
I4	Bakterie Neisseria
I5	Bakterie
I6	Bakterie
I7	Bakterie

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Všichni informanti věděli, že IMO způsobuje bakterie. I1, I3 a I4 si vzpomněli i na rod Neisseia. I2 dokázal říct celé binomické jméno bakterie. I1 dodal: „*Vím, že je několik druhů, vzpomenu si na B a C, ale je jich určitě víc.*“

Otázka č. 4:

U jaké věkové skupiny byste tento stav nejčastěji očekávali?

Tabulka č. 4 – Nejčastější ohrožené věkové skupiny

<b>Informant</b>	<b>Odpověď</b>
I1	Děti a mladiství
I2	0-5 a 15-18
I3	Pubertáční nebo miminka
I4	Děti a hodně staří lidé
I5	Mládež

I6	Děti
I7	Malé děti a mladí

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Všichni informanti se shodli, že toto onemocnění často postihuje pacienty v dětském věku. I1, I2 a I7 uvedli dvě věkové kategorie, a to malé děti a mladistvé. I4 zmínil, že by takové onemocnění čekal i u hodně starých lidí.

Otázka č. 5:

Existuje prevence proti tomuto onemocnění?

Tabulka č. 5 – Prevence proti IMO

<b>Informant</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	Očkování
I2	Očkování
I3	Očkování
I4	Očkování
I5	Očkování
I6	Očkování
I7	Očkování

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Zde byla odpověď jednoznačná u všech informantů. Všichni se shodli, že jedinou účinnou prevencí proti IMO je očkování. I6 dodal: „*Vím, že je to nepovinný a hrazený pojišťovnou, ale myslím si, že by se lidé měli nechat očkovat, za mě kterékoliv onemocnění, kde může dojít k napadení mozku, nebo obecně CNS, by se mělo nechat očkovat, takže na meningokoky, ale třeba i na encefalitidu*“.

Otázka č. 6:

Existuje nějaké riziko pro zdravotnický personál při kontaktu s pacientem s IMO?

Tabulka č. 6 – Riziko pro zdravotnický personál

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	Určitě ano
I2	Ano
I3	Ano
I4	Ano
I5	Ano
I6	Ano
I7	Ano

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Informanti se shodli, že při kontaktu s tímto pacientem pro ně existuje riziko přenosu. Po odpovědi na otázku jsem se tedy ještě doptala, jak by se chránili v rámci výjezdu u pacienta, kde by měli podezření na IMO. I1, I2 a I5 uvedli, že by si v takovém případě vzali respirátor FFP2, brýle a rukavice. I2 navíc dodal, že ve vozidle toho stejně víc nevozí. I4, I6 a I7 odpověděli obecně, že by se bránili bariérovými pomůckami. I3 řekl, že by si vzal roušku, rukavice a pokud by měl empír, tak by si ho také vzal. I1 a I7 zmínili navíc profylaktickou dávku ATB při kontaktu s pacientem. I1 řekl: „*Vím, že se to i u nás řešilo, že by měla být preventivně nasazena ATB léčba personálu, který přišel do styku s nakaženým pacientem*“. I7 uvedl konkrétněji: „*Při rizikovém kontaktu se dává profylaktická dávka ATB, takže třeba když by došlo k intubaci takového pacienta, ale jinak při nerizikovém kontaktu by to procento mělo být malé, tam bych řekla, že by mi ATB nedali*“.

### 3. Kategorie- Specifika poskytování přednemocniční neodkladné péče

Otázka č. 7:

Setkal/a jste se někdy v rámci výjezdu s tímto onemocněním?

Tabulka č. 7 – Setkání s IMO v rámci výjezdu

Informant	Odpovědi
I1	Ne
I2	Ne, ale měli jsme podezření
I3	Ne, ale měli jsme podezření
I4	Ne
I5	Ano
I6	Ne
I7	Ne

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Celkem 4 informanti (I1, I4, I6 a I7) se ve výjezdu nesetkali s diagnózou IMO. Zároveň ale I1 a I6 dodali, že na oddělení ARO měli možnost se s touto diagnózou setkat. I2 a I3 měli jednou při výjezdu podezření na nákazu onemocněním IMO, která se ale nakonec nepotvrdila. I2 dodal, že měla příznaky, které by svědčily pro nákazu. I3 řekl: *„Nebylo to tenkrát potvrzený, bylo z dětského tábora, byly tam příznaky jako ztuhlá šije, teplota a osyp celého těla, nevypadalo to teda jako petechie, ale nějaký nález tam byl, takže by to sedělo i do celého kontextu, nakonec z toho ale nic nebylo“*. Jediným informantem, který se s tímto onemocněním setkal je I5, ale hned dodal, že na místě na tuto diagnózu nepomýšleli z důvodu neobvyklých příznaků. Řekl: *„Byla tam agresivita pacienta, zmatenost a na co si stěžoval, tak byla bolest ucha. Jediné, co by této diagnóze napovídalo, tak byl rychlý nástup, ráno byl v pohodě. Ze začátku jsme vůbec nevěděli, co by to mohlo být“*.

Otázka č. 8:

Jaké příznaky byste čekali u pacienta při onemocnění IMO?

Tabulka č. 8 – Příznaky IMO

<b>Informant</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	Febrilie, petechie, ztuhlá šíje, poruchy vědomí, bolest kloubů
I2	Febrilie, petechie, sufuze, ztuhlá šíje, světloplachost, septický šok
I3	Febrilie, petechie, ztuhlá šíje, poruchy vědomí
I4	Febrilie, petechie, sufuze, bolest hlavy, světloplachost, křeče, poruchy vědomí
I5	Petechie, ztuhlá šíje
I6	Febrilie, petechie, ztuhlá šíje, světloplachost
I7	Chřipkové příznaky, febrilie, petechie, poruchy vědomí, sepse

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Všichni informanti až na I5 uvedli jako první příznak febrilii. Petechie uvedli také všichni informanti, k petechiím ještě přidali sufuze I2 a I4. Celkem 3 informanti (I2, I4 a I6) by čekali u takového pacienta světloplachost. Kromě I4 a I7 uvedli všichni pozitivní meningeální příznak ztuhlé šíje. I1, I3, I4 a I7 by čekali také poruchu vědomí a I4 navíc ještě uvedl křeče. I2 dodal: „*V těch horších případech bych čekal klidně i známky septického šoku*“, na tomto tvrzení se shodnul s I7, který navíc jako jediný dodal, že mohou být na začátku i příznaky chřipkového charakteru.

Otázka č. 9:

Jaké zajištění pacienta byste volili při podezření na IMO? Pozn. zatím bez léčby

Tabulka č. 9 – Zajištění pacienta

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	Monitorace FF, teplota, glykemie, hemokultury, i.v. linka
I2	Monitorace FF, teplota, glykemie, i.v. linka
I3	Monitorace FF, teplota, hemokultury
I4	Monitorace FF, teplota, hemokultury
I5	Monitorace FF, teplota, i.v. linka
I6	Monitorace FF, postup xABCDE, teplota, i.v. linka
I7	Monitorace FF, dovolání RV, teplota, hemokultury, i.v. linka

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Všichni informanti na prvním místě uvedli monitoraci fyziologických funkcí včetně teploty. I1 a I2 dodali, že by si v takovém případě stanovili hladinu glykemie. I1, I2, I5 I6 a I7 by si ihned zajistili vstup do periferního žilního řečiště. I6 uvedl, že by u pacienta postupoval dle algoritmu xABCDE. I7 by si jako jediný na místo zásahu dovolal RV. I1, I3, I4 a I7 by u pacienta odebrali hemokultury před následnou léčbou.

Otázka č. 10:

Jaký postup léčby byste volili u pacienta s podezřením na IMO?

Tabulka č. 10 – Léčba pacienta

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	ATB, kortikoidy, infuzní terapie, O2 dle SpO2
I2	ATB, kortikoidy, infuzní terapie, O2 dle SpO2
I3	ATB, infuzní terapie
I4	ATB, infuzní terapie, O2 dle SpO2
I5	ATB, infuzní terapie
I6	ATB, infuzní terapie
I7	ATB, infuzní terapie, O2 dle SpO2

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

V úvodu je nutné zmínit, že informanti, kteří v předchozí otázce nezmínili odběr hemokultur, tedy I2, I5 a I6, ho zmínili v této otázce před podáním antibiotik. Všichni informanti v úvodu uvedli antibiotickou léčbu, kterou by konzultovali s RV doktorem. Zároveň se všichni informanti shodli, že u dospělého pacienta by podali 3g ATB. U dětského pacienta se informanti zmínili o řízeném dokumentu, který mají dostupný v autě ZZS, do kterého by se podívali. I1 řekl: „V autě máme řízený dokument, tam bych se kdyžtak podíval, vím, že to je přesná dávka na kg, trochu si myslím, že 0,1g/kg, ale jistý si nejsem“. I6 u při dávkování u dětí dodal: „U dětí upřímně nevím, to bych se asi podíval do řízeného dokumentu, nebo bych čekal, že mi to řekne doktor.“ I2 u dětského pacienta řekl: „U dětí bych dal asi 1g“ a zároveň dodal: „Pokud by tento stav byl u malých dětí, tak to je pro ně hodně energeticky náročné, takže můžou mít obraz hypoglykemie, v tom případě bych jim dodal ještě glukózu.“ Pouze I1 a I2 uvedli, že by zároveň chtěli zkonzultovat i podání kortikoidů. Všichni informanti by pacientovi poskytli infuzní terapii. I2 dodal: „S tekutinami bych byl opatrný, sice můžou mít obraz septického šoku, ale dal bych do bezpečný dávky 20ml/kg a pokud by to nezabralo, tak bychom dali Noradrenalin“, s tekutinami by zároveň byl opatrný i I3. I6 zmínil také



symptomatologickou léčbu u hořčnatého stavu. I1, I2, I4 a I7 by pacientovi poskytli kyslík v případě snížené saturace.

Otázka č. 11:

Jaké závažné komplikace se u pacienta s IMO mohou objevit?

Tabulka č. 11 – Komplikace IMO

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	Šokový stav, křeče, DIC
I2	Šokový stav, porucha vědomí
I3	Šokový stav, zástava
I4	Septický šok, křeče, bezvědomí
I5	Šokový stav
I6	Septický šok
I7	Šokový stav, porucha vědomí

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

U této otázky všichni informanti uvedli, že by z komplikací u pacienta očekávali šokový stav. I4 a I6 ho specifikovali- septický šok. I1 a I4 uvedli jako další komplikaci křeče. I2 a I7 zmínili poruchu vědomí a I4 uvedl jako komplikaci bezvědomí. I1 dodal: „Čekal bych i nějakou poruchu vědomí, kdy bude u pacienta nutná i intubace.“ I3 řekl, že by v těch nejtěžších případech očekával až zástavu oběhu. I1 navíc jako jediný dodal jako komplikaci DIC.

Otázka č. 12:

Kam byste směřovali pacienta s podezřením na IMO, pokud by neprojevoval známky oběhové nestability nebo šokového stavu?

Tabulka č. 12 – Transport stabilního pacienta

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	Infekční oddělení
I2	Infekční oddělení
I3	Infekční oddělení
I4	Infekční oddělení
I5	Infekční oddělení
I6	Infekční oddělení, dětské oddělení
I7	Infekční oddělení

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Všichni informanti se shodli, že by takové pacienty směřovali na oddělení infekce, pouze I6 dodal ještě dětské oddělení. I1 ale dodal: „*Stejně bych asi ale přemýšlela, protože jde i o délku toho stavu, aby tam byla jednotka intenzivní péče, ale to infekční oddělení asi primárně.*“ I6 řekl: „*Primárně to infekční, pokud to bude dětský pacient, tak bych si to prvně zkonzultoval s dětským a podle toho bych jel buď tam, nebo na tu infekci.*“

Otázka č. 13:

Kam byste směřovali pacienta s podezřením na IMO, pokud by projevoval známky oběhové nestability nebo s přítomností šokového stavu?

Tabulka č. 12 – Transport nestabilního pacienta

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	JIP, ARO
I2	ARO
I3	ARO
I4	ARO
I5	ARO
I6	Infekční JIP, ARO
I7	Infekční JIP, ARO

Tabulka: Vlastní zdroj, 2024

U této otázky se opět všichni informanti odpovědí shodli. Transportovali by takového pacienta na anesteziologicko-resuscitační oddělení, I1 by ještě přemýšlel nad jednotkou intenzivní péče, stejně tak jako I6 a I7, kteří to specifikovali na infekční jednotku intenzivní péče. I1 navíc sdělil: „*Pokud to bude dítě, tak bych klidně i přemýšlel nad vyšším pracovištěm, takže dětský ARO, nejbliž je pro nás asi v Českých Budějovicích.*“ Na tomto tvrzení se shodl i s I2, který řekl: „*Pokud to bude zaintubovaný pacient, tak určitě to ARO, kdyby to byl dětský pacient, tak bych si zkonzultoval i dětský ARO, ale to je od nás docela daleko a tady jde hlavně o čas, abychom pacienta dostali co nejdřív do nemocnice, kde mu poskytnou potřebnou léčbu a péči.*“

#### 4. Kategorie

Otázka č. 14:

Jaké vybavení ve voze RZP máte k dispozici pro ošetření pacienta s IMO?

Tabulka č. 14 – Vybavení vozu RZP

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	ATB, hemokultury, kortikoidy, infuzní roztoky, ochranné pomůcky
I2	ATB, hemokultury, kortikoidy, infuzní roztoky, ochranné pomůcky
I3	ATB, hemokultury, infuzní roztoky, ochranné pomůcky
I4	ATB, hemokultury
I5	ATB, hemokultury
I6	ATB, hemokultury, infuzní roztoky
I7	ATB, hemokultury, infuzní roztoky, vše pro i.v., kyslík, vše na zajištění dýchacích cest, monitor a defibrilátor, ventilátor

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Všichni informanti uvedli, že mají ve voze antibiotika, která mohou pacientovi s podezřením na IMO poskytnout. I1 a I2 navíc dodali kortikoidy. Dále I1, I2, I3, I6 a I7 zmínili infuzní roztoky, které by pacientovi poskytli. Ochranné pomůcky zmínili I1, I2 a I3. Hemokultury pak zmínili všichni informanti. I7 jako jediný dále uvedl pomůcky pro zajištění intravenózního vstupu, kyslík, pomůcky pro zajištění dýchacích cest, monitor s defibrilátorem a ventilátor.

Otázka č. 15:

Jak byste provedli odběr hemokultur?

Tabulka č. 15 – Odběr hemokultur

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	Dezinfekce kůže, přímo ze žíly, nová jehla do hemokultur, dezinfekce víček, dospělí 10 ml každá, dítě 5-10 ml každá
I2	Dezinfekce kůže, přímo ze žíly, nová jehla do hemokultur, dezinfekce víček, dospělí 10 ml každá, dítě 5-10 ml
I3	Dezinfekce kůže, nová jehla do hemokultur, dospělí 10 ml každá, dítě 7 ml každá
I4	Dezinfekce kůže, dospělí 10 ml každá, dítě nevím
I5	Dezinfekce kůže, dezinfekce víček, dospělí 10 ml každá, dítě nevím
I6	Dezinfekce kůže, přímo ze žíly, nová jehla do hemokultur, dezinfekce víček, dospělí 10 ml každá, dítě dle věku
I7	Dezinfekce kůže, nová jehla do hemokultur, dezinfekce víček, dospělí 10-15 ml, dítě 5-10 ml

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Před odebráním hemokultur by všichni informanti nejdříve vydezinfikovali místo vpichu. I1, I2, I4 a I6 navíc uvedli, že by krev vzali vždy přímo ze žíly, a ne z již zavedených vstupů do krevního řečiště, kdyby pacient nějaký měl. Po odběru krve by si I1, I2, I3 a I7 vyměnili jehlu za novou sterilní. Před vstříknutím krve by si I1, I2, I5, I6 a I7 vydezinfikovali gumovou zátku na hemokulturách. I1 navíc dodal, že by krev do hemokultur vstříkoval po straně, tedy po sklu, nikoliv přímo. I2 řekl, že by nejprve vstříknul krev do aerobní a poté do anaerobní. Při dotázání na množství krve by téměř všichni, až na I7, odebrali u dospělého pacienta 10 ml do každé lahvičky, tedy 20 ml. Pouze I7 uvedl množství 10-15 ml krve do každé lahvičky. U dětí se rozpětí u informantů lišilo. I1, I2 a I7 by odebrali 5-10 ml krve do každé, záleželo by na věku. I3 by u dětí nabral 7 ml do každé lahvičky. I4 a I5 řekli, že by se podívali do řízeného dokumentu, kde to je napsáno. I6 řekl, že by záleželo na věku dítěte, dodal: „U 10 letého bych vzal asi taky do každé 10 ml, u menších dětí bych si přečetl řízený dokument, nebo kolik je určeno výrobcem, novorozence bych asi nabíráním žíly netrápil, už tak bych potřeboval

*nějakou žílu na flexilu a ještě píchat další, to asi ne.“ I2 také dodal: „Když by ten pacient byl oběhově nestabilní, tak bych přemýšlel, jestli bych mu bral ještě nějaký množství krve, pokud by ten stav trval dýl, tak bych hned podával antibiotika, což je pro toho pacienta v ten moment důležitější než nějaké hemokultury.“*

Otázka č. 16:

Přijde Vám dostatečně vybaveno vozidlo RZP pro ošetření pacienta s IMO? Pokud ne, co nového byste uvítali?

Tabulka č. 16 – Vybavení vozu RZP z pohledu informantů

<b>Informanti</b>	<b>Odpovědi</b>
I1	Určitě ano
I2	Určitě ano
I3	Ano
I4	Určitě ano
I5	Ano
I6	Ano
I7	Ano

Zdroj: Vlastní výzkum, 2024

Všichni informanti se shodli, že vozidlo ZZS v kraji Vysočina je pro ošetření takového pacienta dostatečně vybavené. I1 ale dodal malou připomínku: *„Nemyslím si, že bych u takového pacienta potřeboval něco navíc, občas ale třeba přemýšlím, že bychom mohli mít pro opravdu malé děti poloviční fýzák, ještě menší než těch 100ml, ale je to jenom taková myšlenka, když budu dodržovat to bezpečný množství, tak bychom to dítě neměli přelít tekutinami, navíc tak malé děti se vozí raritně.“* I6 řekl: *„Je to vybavený dostatečně, asi máme vše potřebné jak pro pacienta, tak pro nás, vzhledem k tomu, že se na takové pacienty jezdí výjimečně, spíš vůbec, tak na tu prvotní péči je sanita dostatečně vybavená.“* I3 dodal, že by v tu chvíli také nic víc nepotřeboval.

## 5. Diskuze

Tématem této práce bylo „Invazivní meningokokové onemocnění v přednemocniční péči“. Prvním cílem práce bylo zmapovat specifika poskytování přednemocniční neodkladné péče v případě podezření na invazivní meningokokové onemocnění. Druhým cílem práce bylo zmapovat materiálně-technické vybavení, které je dostupné pro ošetření takového pacienta. Pro dosažení stanovených cílů jsem použila kvalitativní metodu sběru dat, tedy polostrukturované rozhovory se zdravotnickými záchranáři kraje Vysočina. V rozhovoru jsem se informantů zeptala na 16 otevřených otázek, které byly pro přehlednost rozděleny do čtyř kategorií.

První kategorie obsahovala dvě otázky, které byly zaměřené na nejvyšší dosažené vzdělání a délku praxe v oboru. Ze 7 informantů mají tři informanti vyšší odborné vzdělání, dva informanti mají vystudovaný vysokoškolské bakalářské vzdělání, jeden informant má vysokoškolské magisterské vzdělání a jeden informant má Specializační vzdělání v oboru Intenzivní péče. Délka praxe v oboru je v informantů v rozmezí od 1 roku do 24 let. Tři informanti mají navíc předešlé zkušenosti z anesteziologicko-resuscitačního oddělení.

Druhá kategorie otázek se zabývala znalostmi o samotném onemocnění invazivním meningokokem. První otázka se tázala, zda informanti ví, který patogen způsobuje IMO. U této otázky se všichni informanti shodli, že se jedná o patogena bakteriálního původu. Čtyři informanti uvedli také rod *Neisseria* a jeden z informantů sdělil celé binomické jméno. Druhá otázka měla za cíl zjistit, jaké jsou dle informantů nejčastější ohrožené skupiny. Zde se také většina informantů shodla, že by toto onemocnění čekali spíše u malých dětí, nebo mladistvých. Zajímavá je odpověď I4, který dodal, že by takové onemocnění čekal i u starých lidí. Zde stojí za zmínku, že dle Křížové at al. (2023) v roce 2022 byla nemocnost u věkové skupiny 65+ r. 0,23/100 000, což je například více, než u věkové skupiny 10-14 let (0,17/100 000) nebo u věkové skupiny 20-24 let (0,21/100 000). U věkové skupiny 55-64 let nebyl v roce 2022 zaznamenán žádný pacient s potvrzenou nákazou (Křížová at al., 2023). Třetí otázka byla zaměřena na možnosti prevence proti IMO. U této otázky všichni informanti uvedli očkování. Poslední otázka této kategorie byla zaměřena na možné existující riziko pro záchranáře při výjezdu u pacienta s IMO. Po odpovědi na otázku jsem se doptala, jak by se chránili u takového pacienta. Všichni informanti si jsou vědomi možného rizika přenosu, což se shoduje s tvrzením Pavelky a Homoly (2017), kteří poukazují na vyšší pravděpodobnost onemocněním IMO u lidí,

kteří přišli do styku s pacientem s IMO. I4, I6 a I7 uvedli obecně, že by se chránili bariérovými pomůckami. I1, I2 a I5 uvedli konkrétně, že by si vzali brýle, respirátor FFP2 a rukavice. I1 a I7 zmínili, že se v případě kontaktu s pacientem s IMO nasazuje profylaktická dávka ATB. I1 uvedl, že by se měla ATB léčba dát u každého zdravotníka, který do styku s pacientem přišel, oproti tomu I7 uvedl, že pouze při rizikovém kontaktu, tedy např. u intubace. V profylaktickém nasazení antibiotické léčby se literatura poměrně rozchází. Jak již bylo zmíněno v teoretické části, dle Pavelky a Homoly (2017) by se měla profylaktická dávka nasadit osobám, které byly v rizikovém kontaktu s nemocnými. Za rizikový kontakt se označují děti, mladiství, osoby starší 65 let, osoby s respiračním onemocněním, pacienti s oslabenou imunitou, anebo zdravotníci při resuscitaci s poskytováním dýchání z úst do úst, nebo postříkání obličeje např. u intubace. Naproti tomu stojí tvrzení Pellantové (2016), která uvádí, že by se profylaktická dávka měla nasadit všem osobám, které byli v úzkém kontaktu s nemocným bez ohledu na jejich věk.

Třetí kategorie je zaměřena na poskytování přednemocniční neodkladné péče u pacienta s podezřením na IMO. V první otázce jsem se ale nejprve zeptala, zda se vůbec někdy informanti setkali v rámci výjezdu s touto diagnózou. Čtyři informanti (I1, I4, I6 a I7) uvedli, že se s touto diagnózou v rámci výjezdu neseťkali. I2 a I3 se s onemocněním také neseťkali, ale měli jednou v rámci výjezdu podezření kvůli výskytu příznaků, které jsou specifické pro IMO. V obou případech se ale nákaza meningokokem později neprokázala i přes to, že byl přítomen nespecifický exantém, ztuhlá šíje a teploty. Jediným informantem, který se setkal s diagnózou IMO je I5. Ten ale ihned dodal, že na místě zásahu nepadlo vyřčení podezření na IMO. Pacient měl totiž nespecifické příznaky, jako byla zmatenost a agresivita, navíc nebyl dětského věku, což by někdy mohlo k určení diagnostiky pomoci. Jediným příznakem, který by na IMO seděl byl rychle progredující stav. To, že se jednalo o meningokoka se zjistilo až po hospitalizaci pacienta. Druhá otázka této kategorie byla zaměřena na klinické příznaky, které se vyskytují u IMO. Všichni informanti (až na I5) uvedli na prvním místě febrilii. Přítomnost petechií také uvedli všichni informanti. Ztuhlost šíje uvedli I1, I2, I3, I5 a I6. Zde je nutné upozornit na fakt, že ztuhlá šíje byla informanty uvedena jako jediná za meningeální příznak, a to ani ne všemi informanty. Nikdo z informantů neuvěděl další meningeální příznaky. Mixa et al. (2021) shrnul všech 6 meningeálních příznaků, kam patří již zmíněná ztuhlá šíje, nebo také nemožnost pacienta si přitáhnout hlavu k pokrčeným kolenům (spine sign), nemožnost pacienta sedět bez opory rukou, které má zapřené za zády (Amosův příznak), dále stav, kdy pacient nesnese při předklonu hlavy natažené nohy v kolenou



(Bruzinského příznak), nepohodlí pacienta při extenzi v kolenou (Kernigův příznak) nebo když pacient cítí nepohodlí při zdvižení natažených dolních končetin (Lasegueův příznak). Druhá otázka cílila na zajištění pacienta s podezřením na IMO (pozn. prozatím bez léčby). Zde všichni informanti uvedli jako základ monitoraci fyziologických funkcí, včetně důležitého bodu změřit teplotu pacienta. Pouze I7 uvedl, že by si při vyřčení podezření dovolal na místo lékaře, tedy RV, což píše i Homola a Pavelka (2017), tedy fakt, že by při vyslovení podezření měla být zavolána posádka RLP, kdy je důležité, aby léčbu zahájil lékař už v první linii. Zajištění i.v. vstupu uvedlo celkem 5 informantů, zde ale lze konstatovat, že určité výkony záchranáři dělají automaticky a bez zajištění vstupu by nemohlo dojít k podání farmakologické léčby, na kterou se zaměřuji u další otázky, proto nemuselo dojít ke zmínění zajištění i.v. linky. Stanovení hladiny glykemie pak uvedl informant I1 a I2. Odběr hemokultur před antibiotickou léčbou zmínili všichni informanti buď v této otázce, nebo otázce následující. Další otázka se týkala farmakologické léčby u pacienta s podezřením na IMO. Zde lékem první volby označili informanti antibiotika, konkrétně Sefotak, jehož účinnou látkou je cefotaxim. Při dávkování dospělého pacienta se všichni shodli, a to celé 3g, což Pavelka a Homola (2017) uvádí jako maximální dávku. Při doptání na přesné dávkování na kg u dětského pacienta informanti uvedli, že si to přesně nepamatují, ale mají dostupný řízený dokument, kde mají přesné dávkování napsáno. Pouze I1 uvedl možné dávkování 0,1g/kg, ale jistý si svým tvrzením nebyl, I2 pak uvedl, že by u dětského pacienta podal 1 g Sefotaku. Dle Remeše a Trnovské (2013) je dávkování cefotaximu 100 – 150 mg/kg, naproti tomu Pavelka a Homola (2017) uvádí dávkování cefotaximu 50 – 100 mg/kg. I1 a I2 uvedli, že by uvažovali také nad podáním kortikoidů, což zmiňuje i Peřan et al. (2020), který uvádí, že kortikoidy patří také k prvotní medikaci. Další odpovědi informantů byla infuzní terapie, zde ale pouze I2 uvedl, že by nepřekročil bezpečný horní limit u dětí 20 ml/kg, což je i hranice dle Peřana et al. (2020) v úvodu volumoterapie, ten ale uvádí, že z některých zkušeností pacienti v šokovém stavu potřebují až 60 ml/kg v první hodině a v případě nereagování se přechází na podporu vazopresory. Další otázka se zaměřovala na možné komplikace, které by se mohly vyskytnout u pacienta s IMO. Zde byl informanty nejvíce zmíněn šokový stav či porucha vědomí, u které by byla nutná intubace. Jeden informant uvedl jako další komplikaci DIC. Poslední dvě otázky v této kategorii byly zaměřené na transportování pacienta na odborná pracoviště. Nejprve jsem se ptala na směřování pacienta s podezřením na IMO bez známek oběhové nestability. Zde se informanti shodli ve směřování na infekční oddělení, pouze I6 navíc uvedl dětské

oddělení. Po této otázce jsem se optala na směřování pacienta s podezřením na IMO se známkami oběhové nestability. U této otázky všichni informanti uvedli jako cílené pracoviště anesteziologicko-resuscitační oddělení, či infekční JIP. Dle Rožnovského et al. (2015) jsou pacienti často hospitalizováni na infekční JIP dle spádu a při špatném průběhu by měli pacienti být směřováni na ARO. Vždy ale také záleží na konzultování stavu pacienta s cílovým pracovištěm o příjmu pacienta a zároveň na klinickém stavu pacienta.

Poslední kategorie je zaměřena na materiálně-technické vybavení, které je pro ošetření pacienta s IMO dostupné. První otázkou jsem cílila na dostupné vybavení ve vozidle RZP pro pacienta s podezřením na IMO. Požadavky na vybavení vozidla jsou předem dány vyhláškou č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. Do povinného vybavení spadá odběrová zkumavka pro odběry hemokultur. Dále sem můžeme také zařadit pomůcky pro zajištění intravenózního vstupu, popř. intraoseální, pomůcky na měření teploty, či kyslíkové lahve s polomaskou, tyto pomůcky ale dodal pouze jeden informant, konkrétně I7. I tady totiž platí, že pacient musí být dostatečně oxygenován při snížení SpO<sub>2</sub> (Pavelka a Homola, 2017). V předposlední otázce jsem se zaměřila na postup při odběru hemokultur. Zde všichni informanti sdělili, že by ho prováděli za sterilních podmínek. Celkem tři informanti uvedli, že by odběr provedli z nové venepunkce a neodebrali by krev ze zavedené kanyly, či jiného zavedeného vstupu, kdyby pacient nějaký měl. Šest informantů uvedlo, že by u dospělého pacienta odebrali do každé hemokultury 10 ml krve, tedy celkem 20 ml, pouze I7 uvedl rozmezí 10-15 ml. U dětí byla sdělení rozdílná. Tři informanti by odebrali 5-10 ml do každé lahvičky, jeden informant by odebral 7 ml do každé lahvičky a dva informanti řekli, že by se podívali do řízeného dokumentu, který mají k dispozici v sanitním voze. Všichni ale dodali, že by také záleželo na věku dítěte. Rozsypal (2023) uvádí, že v případě dětského pacienta postačí 1-3ml krve do každé lahvičky. Dle Černého et al. (2005) je rozmezí odběru 1-5 ml do každé lahvičky. Důležitým bodem je ale fakt, že podání antibiotik by mělo být nejpozději do 30 minut a odběr hemokultur by neměl tento čas překročit (Pavelka a Homola, 2017). Pouze I2 zmínil, že by u odběru hemokultur neměl oddálit podání ATB a u nestabilního pacienta by odběr hemokultur neprováděl, ale vždy by záleželo na situaci. Poslední otázka se zaměřovala na dostatečné vybavení vozu RZP, tedy zda si informanti myslí, že je vozidlo

dostatečně vybaveno, nebo zda by uvítali něco nového. Všichni informanti uvedli, že by v takové situaci nepotřebovali něco na víc. Pouze I1 dodal, že někdy přemýšlí nad polovičním fyziologickým roztokem, tedy menším množstvím ml v infuzi, pokud by podezření na IMO padlo u novorozence. Ihned ale dodal, že pokud se bude dodržovat bezpečné množství na kg, mělo by být vše v pořádku.

## 6. Závěr

Tématem této bakalářské práce bylo „Invazivní meningokokové onemocnění v přednemocniční péči“. Pro praktickou část byly zvoleny dva cíle.

V prvním cíli jsem se zaměřila na poskytování přednemocniční péče u pacienta s podezřením na invazivní meningokokové onemocnění. Dle mého názoru jsou obecné znalosti záchranářů o poskytování přednemocniční péče dostačující, i přes nízké počty výjezdů k této diagnóze a dokázali by si v takové situaci poradit. Při rozhovorech v některých otázkách záchranáři zapomněli zmínit určité informace, ovšem při doplňujících otázkách si ihned vzpomněli a rozšířili odpověď. Důležité také dle mého názoru je, že si záchranáři uvědomují riziko přenosu, mysleli by na vlastní bezpečnosti a chránili by se dostupnými pomůckami, což je důležitý bod u každého výjezdu. Při rozhovorech ale také vyplynulo, že mají respekt z této diagnózy a uvědomují si, že může jít až o život ohrožující stav. Myslím si, že dostupný řízený dokument pro záchranáře ve vozidle RZP je kvalitní pomůcka pro orientaci v takové situaci a záchranáři se na tento dokument v rámci rozhovoru často odkazovali.

Druhý cíl mé bakalářské práce byl zaměřen na materiálně-technické vybavení, které je dostupné pro ošetření pacienta při podezření na invazivní meningokokové onemocnění. Požadavky na minimální vybavení vozidel RZP je dáno vyhláškou č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. Ukázalo se, že dle informantů je vozidlo vybaveno dostatečně. Některá literatura uvádí, že by měl být proveden odběr krve, kromě hemokultur, i na PCR vyšetření do odběrové zkumavky. Vozidla ZZS Vysočina ale tuto zkumavku nevozí, protože není uvedena jak v minimálních požadavcích na vybavení vozidla RZP vyhláškou č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky, tak není uvedena ani ve vnitřních předpisech. Myslím si, že velkým přínosem by mohlo být již zmíněné podávání antibiotik intranazálně- to ale zatím není dostatečně prozkoumáno. V praxi by tak mohlo dojít k rychlejšímu podání, kdy není nutné zajištění žilního vstupu, obzvláště u malých dětí.

Doporučením pro zdravotnické záchranáře, či obecně zdravotníky, je držet se stanovených postupů, kdy mohou mít jistotu, že nezapomenou na žádné výkony. Je potřeba se neustále vzdělávat v této problematice, i vzhledem k nízké četnosti výjezdů k pacientům s IMO. První kontakt s pacientem s IMO je klíčový a může zvýšit šanci na přežití.

## 7. Seznam použitých zdrojů

1. AMBLER, Z., c2011. Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]. 7. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-707-3.
2. AMBROŽOVÁ, H., 2023. Dětské infekce. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3517-2.
3. BORKOWSKI, J., SCHROTEN, H., SCHWERK, C., 2020. Interactions and Signal Transduction Pathways Involved during Central Nervous System Entry by *Neisseria meningitidis* across the Blood–Brain Barriers [online]. [cit. 2024-2-13]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7699760/>
4. BRAUNSTEINOVÁ, B., FRANKOVÁ, K., 2019. Analýza výskytu invazivních meningokokových onemocnění v Moravskoslezském kraji v letech 2008–2017 [online]. [cit. 2024-2-14]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2019/02/07.pdf>
5. COUREUIL, M. et al., 2019. Molecular interactions between *Neisseria meningitidis* and its human host [online]. [cit. 2024-1-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6899865/>
6. ČERNÝ, V. et al., 2005. Invazivní meningokoková onemocnění – doporučený postup v intenzivní péči [online]. [cit. 2024-2-20]. Dostupné z: <https://www.csarim.cz/dokumenty/doporucene-postupy-a-stanoviska>
7. ČIHÁK, R., 2016. Anatomie 3. 3. upravené a doplněné vydání. Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-9552-2.
8. DRNKOVÁ, B., 2019. Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie a hygiena: pro zdravotnické obory. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0693-6.

9. DWILOW, R., FANELLA, S., 2015. Invasive Meningococcal Disease in the 21st Century—An Update for the Clinician [online]. 2015 [cit. 2024-2-12]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11910-015-0524-6>
10. DYLEVSKÝ, I., 2009. Funkční anatomie. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4
11. FABRE, V., CARROLL, K.C., COSGROVE, S.E., 2022. Blood Culture Utilization in the Hospital Setting: a Call for Diagnostic Stewardship [online]. [cit. 2024-2-26]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8925908/>
12. GRÉGOIRE, M. et al., 2019. High-Dose Ceftriaxone for Bacterial Meningitis and Optimization of Administration Scheme Based on Nomogram [online]. [cit. 2024-2-26]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6709482/>
13. HATHOUT, R.M., ABDELHAMID, S.G., EL-HOUSSEINY, G.S., METWALLY, A.A., 2020. Comparing cefotaxime and ceftriaxone in combating meningitis through nose-to-brain delivery using bio/chemoinformatics tools [online]. [cit. 2024-2-26]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7718871/>
14. HOVMAND, N. et al., 2021. Nonspecific symptoms dominate at first contact to emergency healthcare services among cases with invasive meningococcal disease [online]. [cit. 2024-2-16]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8630890/>
15. HUDÁK, R., KACHLÍK, D., 2022. Memorix anatomie. 5. vydanie. Přeložil René NOVYSEDLÁK, přeložil Vivien TÓTHOVÁ, přeložil Andrea TROJANOVÁ, přeložil Paulína LAZOVÁ, přeložil Natália ŠEDIVÁ, přeložil Martin MACAŠEK, přeložil Miroslav ŠIMÁNEK, přeložil Kristína VISNYAIOVÁ, přeložil Marek BAKALA, přeložil Terézia ANČICOVÁ, přeložil Peter FRANCÚZ, přeložil Ján GALAJDA, přeložil Tibor

ČAVOJSKÝ, přeložil Adriána RAŠIOVÁ, přeložil Martin MACAŠEK, přeložil Anna VAŠKOVIČOVÁ. Praha: Triton. ISBN 978-80-7684-030-0.

16. IBA, T., H LEVY, J., 2020. Sepsis-induced Coagulopathy and Disseminated Intravascular Coagulation [online]. [cit. 2024-2-13]. Dostupné z: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/132/5/1238/109000/Sepsis-induced-Coagulopathy-and-Disseminated>
17. KACHLÍK, D., 2018. Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-4058-7.
18. KIETZMAN, C., TUOMANEN, E., 2019. Perspective Acute bacterial meningitis: Challenges to better antibiotic therapy [online]. [cit. 2024-3-9]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6910910/>
19. KŘÍŽOVÁ, P., 2005. Meningokokové vakcíny [online]. [cit. 2024-2-26]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2005/03/06.pdf>
20. KŘÍŽOVÁ, P. et al., 2023. Invazivní meningokokové onemocnění v České republice v roce 2022 [online]. [cit. 2024-3-9]. Dostupné z: [https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/05/IMO-CEM\\_3\\_2023\\_web.pdf](https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/05/IMO-CEM_3_2023_web.pdf)
21. MIXA, V., HEINIGE, P., VOBRUBA, V., 2021. Dětská přednemocniční a urgentní péče. Druhé, přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3088-7.
22. OREL, M., 2019. Anatomie a fyziologie lidského těla. Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1180-0.
23. OREL, M., PROCHÁZKA, R., 2017. Vyšetření a výzkum mozku: pro psychology, pedagogy a další nelékařské obory. Praha: Grada. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-5539-7.



24. PARIKH, S.R. et al., 2020. The everchanging epidemiology of meningococcal disease worldwide and the potential for prevention through vaccination. *Journal of Infection* [online]. [cit. 2024-2-16]. Dostupné z: [https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453\(20\)30378-9/fulltext#seccesectitle0001](https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(20)30378-9/fulltext#seccesectitle0001)
25. PAVELKA, J., HOMOLA, L., 2017. Invazivní meningokoková onemocnění. *Pediatric pro praxi* [online]. [cit. 2024-2-12]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2017/03/02.pdf>.
26. PELLANTOVÁ, V., 2016. Meningokoková onemocnění a jejich prevence [online]. [cit. 2024-2-14]. Dostupné z: <https://farmaciepropraxi.cz/pdfs/lek/2017/89/03.pdf>
27. PEŘAN, D., CMOREJ, P.C., PEKARA, J., NESVADBA, M., 2020. *Komentované kazuistiky z přednemocniční neodkladné péče*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3008-5.
28. PLÍŠEK, S., CHLÍBEK, R., KOSINA, P., BOŠTÍKOVÁ, V., PRÁŠIL, P., 2011. Invazivní meningokoková onemocnění [online]. [cit. 2024-2-14]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2011/10/06.pdf>
29. REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.
30. ROTELI-MARTINS, C.M., NEVES, N.A., MAGNO, V.A., KFOURI, R., 2022. Vaccination for meningococcal disease [online]. [cit. 2024-2-14]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9948111/>
31. ROZSYPAL, H., 2023. *Základy infekčního lékařství*. Druhé, upravené vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-5443-0.

32. ROŽNOVSKÝ, L., 2009. Meningokokové infekce. Remedia [online]. [cit. 2024-2-14]. Dostupné z: <https://www.remédia.cz/rubriky/prehledy-nazory-diskuse/meningokokove-infekce-1169/>
33. ROŽNOVSKÝ, L. et al., 2015. Standard efektivní klinické péče v přednemocniční neodkladné péči (PNP): Invazivní meningokoková onemocnění [online]. [cit. 2024-2-20]. Dostupné z: <https://infektologie.cz/Standardy/MenPNPDP.pdf>
34. STOŽICKÝ, F., SÝKORA, J., 2015. Základy dětského lékařství. Vydání druhé. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-2997-1.
35. ŠENKÝŘOVÁ, V., 2012. Hemokultura. Urologie pro praxi [online]. [cit. 2024-2-26]. Dostupné z: <https://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2012/03/10.pdf>
36. ŠEVČÍK, P., MATĚJOVIČ, M., ed., c2014. Intenzivní medicína. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-066-0.
37. Vyhláška č. 296/2012 Sb., o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky In: *Zákony pro lidi.cz* AION CS 2010- 2018. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-296>
38. ZADÁK, Z., HAVEL, E., 2017. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0282-2.

## 8. Seznam tabulek

Tabulka 1:	Kategorie výzkumu	str. 24
Tabulka 2:	Údaje o informantech	str. 25
Tabulka 3:	Patogen	str. 26
Tabulka 4:	Nejčastější ohrožené věkové skupiny	str. 26
Tabulka 5:	Prevence proti IMO	str. 27
Tabulka 6:	Riziko pro zdravotnický personál	str. 28
Tabulka 7:	Setkání s IMO v rámci výjezdu	str. 29
Tabulka 8:	Příznaky IMO	str. 30
Tabulka 9:	Zajištění pacienta	str. 31
Tabulka 10:	Léčba pacienta	str. 32
Tabulka 11:	Komplikace IMO	str. 33
Tabulka 12:	Transport stabilního pacienta	str. 34
Tabulka 13:	Transport nestabilního pacienta	str. 35
Tabulka 14:	Vybavení vozu RZP	str. 36
Tabulka 15:	Odběr hemokultur	str. 37
Tabulka 16:	Vybavení vozu RZP z pohledu informantů	str. 38

## 9. Seznam příloh

### Příloha 1: Otázky k rozhovorům

<b>Kategorie 1: Údaje o informantech</b>
Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání a jak dlouho pracujete na pozici zdravotnického záchranáře?
<b>Kategorie 2: O onemocnění IMO</b>
Víte, jaký patogen způsobuje IMO?
U jaké věkové skupiny byste tento stav nejčastěji očekávali?
Existuje prevence proti tomuto onemocnění?
Existuje nějaké riziko pro zdravotnický personál při kontaktu s pacientem s IMO?
<b>Kategorie 3: Specifika poskytování přednemocniční neodkladné péče</b>
Setkal/a jste se někdy v rámci výjezdu s tímto onemocněním?
Jaké příznaky byste čekali u pacienta při onemocnění IMO
Jaké zajištění pacienta byste volili při podezření na IMO? Pozn. zatím bez léčby
Jaký postup léčby byste volili u pacienta s podezřením na IMO?
Jaké závažné komplikace se u pacienta s IMO mohou objevit?
Kam byste směřovali pacienta s podezřením na IMO, pokud by neprojevoval známky oběhové nestability nebo šokového stavu?
Kam byste směřovali pacienta s podezřením na IMO, pokud by projevoval známky oběhové nestability nebo s přítomností šokového stavu?
<b>Kategorie 4: Materiálně-technické vybavení</b>
Jaké vybavení ve voze RZP máte k dispozici pro ošetření pacienta s IMO?
Jak byste provedli odběr hemokultur?
Přijde Vám dostatečně vybaveno vozidlo RZP pro ošetření pacienta s IMO? Pokud ne, co nového byste uvítali?

## 10. Seznam zkratek

ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
ATB	Antibiotika
CNS	Centrální nervová soustava
DIC	Diseminovaná intravaskulární koagulopatie
IMO	Invazivní meningokokové onemocnění
i.v.	Intravenózní
OTI	Orotacheální intubace
RV	Rendez-vous
ZZ	Zdravotnický záchranář
ZZS	Zdravotnická záchranná služba