

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Bc. Barbora Havelková

**Incidence ventilátorové pneumonie
v České republice**

*Incidence of ventilator-associated pneumonia
in the Czech Republic*

Diplomová práce

Praha, květen 2024

Autor práce: Bc. Barbora Havelková

Studijní program: Navazující magisterské studium – intenzivní péče

Vedoucí práce: **Mgr. Kateřina Rambousková, DiS.**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika anesteziologie a resuscitace**

3. LF UK a FNKV

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má závěrečná práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému Theses.cz a Turnitin za účelem soustavné kontroly podobnosti závěrečných prací.

V Praze dne 17. 5. 2024

.....

Bc. Barbora Havelková

Poděkování

Tímto děkuji své vedoucí práce Mgr. Kateřině Rambouskové, DiS., za podporu, ochotu a trpělivost. Děkuji také všem, kteří se zapojili do výzkumného šetření. Poděkování v neposlední řadě věnuji i své rodině za podporu a shovívavost, a to nejen během psaní diplomové práce, ale po celou dobu svého studia.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá incidencí ventilátorové pneumonie (VAP) v České republice a je součástí českého národního výzkumu nazvaného Vliv implementovaného preventivního balíčku nebo jeho jednotlivých součástí u dospělých uměle ventilovaných pacientů na incidenci ventilátorem asociované pneumonie. Realizován je pod záštitou České asociace sester, sekce ARIP. Pro jmenovaný výzkum byly stanoveny dva cíle: 1.) Zjistit, jaký je podíl (procento) incidence výskytu ventilátorové pneumonie v nemocničních zařízeních v České republice za rok 2022 a 2023. 2.) Zjistit, kolik nemocnic si vede záznamy o výskytu VAP. Cíle byly splněny pomocí kvantitativního výzkumu, který probíhal online formou rozesílání dotazníků na konkrétní pracoviště.

Teoretická část diplomové práce se zabývá VAP, popisuje etiologii, léčbu, diagnostiku apod., byla rozpracována i témata týkající se incidence VAP.

Výsledky realizovaného výzkumu ukazují, že incidence VAP v České republice není významně vyšší než 30 %. Záznamy o výskytu VAP si nevede více jak 50 % oddělení. Dále bylo zjištěno, že vedení záznamů o výskytu VAP je ovlivněno typem nemocnice.

Klíčová slova: incidence; ventilátorová pneumonie, prevence, intervence, role sestry komplikace, mortalita

Abstract

This thesis deals with the incidence of ventilator pneumonia (VAP) in the Czech Republic and is part of the national research – the impact of implemented preventive package or its individual components in adult artificially ventilated patients on ventilator associated pneumony incidence – Czech national research, which is under the auspices of the Czech Association of Nurses, section ARIP. Two goals were set for our research. Find out what is the incidence of ventilator pneumonia in hospital facilities in the Czech Republic for 2022 and 2023. The second goal was to determine how many hospitals keep records of VAP incidence. The objectives were achieved through quantitative research, which was conducted online by sending a questionnaire to a specific workplace.

The theoretical part of the thesis deals with VAP, in addition to the described etiology, treatment, diagnosis etc., the topics related to the incidence of VAP have also been developed.

The results of our research show that the incidence of VAP in the Czech Republic is not significantly higher than 30 %. VAP records are not kept in more than 50 % of departments. Furthermore, we found that keeping records of the occurrence of VAP is influenced by the type of hospital.

Keywords: incidence; ventilator-associated pneumonia, prevention, interventions, nursing role, complications, mortality

Obsah

Úvod	9
1 Teoretická část	10
1.1 Definice ventilátorové pneumonie	10
1.2 Etiologie vzniku ventilátorové pneumonie	11
1.3 Prevence ventilátorové pneumonie	12
1.3.1 Sesterské strategie prevence VAP.....	13
1.4 Diagnostika ventilátorové pneumonie.....	13
1.5 Léčba ventilátorové pneumonie	14
1.5.1 Komplikace ventilátorové pneumonie	16
1.6 Incidence ventilátorové pneumonie	16
1.6.1 Intervence ovlivňující incidenci VAP	18
1.6.2 Sestra jako klíčový prvek pro snížení rizika VAP	19
1.7 Surveillance ventilátorové pneumonie	20
2 Praktická část	23
2.1 Cíle práce, hypotézy	23
2.2 Design studie	23
2.3 Charakteristika výzkumného souboru.....	24
2.4 Přípravná fáze.....	24
3 Výsledky	26
3.1 Statistické vyhodnocení hypotéz.....	42
4 Diskuse	45
Závěr	50
Referenční seznam	51
Seznam zkratk	57
Seznam tabulek	59
Seznam obrázků	60
Seznam grafů	61

Přílohy	62
----------------------	-----------

Úvod

Diplomová práce se zabývá problematikou pneumonie při použití umělé ventilace – ventilátorové pneumonie. Ventilátorová pneumonie (dále již jen „VAP“) je nozokomiální pneumonie, která vzniká již za 48–72 hodin po invazivním zajištění dýchacích cest. Pacienti v intenzivní péči, kteří jsou připojeni na umělou plicní ventilaci, tak mohou být ohroženi jejím vznikem. VAP je následkem nedostatečného dodržování preventivních opatření a představuje nejčastější komplikaci u pacientů v intenzivní péči. Ventilátorovou pneumonii lze z hlediska časového úseku rozdělit na časnou (vzniká v prvních 4 dnech) a pozdní, která vzniká 5. den. VAP má negativní dopad na zdravotní stav pacientů, prodlužuje délku hospitalizace a zároveň zvyšuje náklady na léčbu.

Cílem práce je zjistit, jaký je podíl (procento) incidence výskytu ventilátorové pneumonie v nemocničních zařízeních v České republice za rok 2022 a 2023. Druhým cílem je zjistit, kolik nemocnic si vede záznamy o výskytu VAP.

1 Teoretická část

1.1 Definice ventilátorové pneumonie

Za ventilátorem asociovanou pneumonií se dle American Thoracic Society považuje pneumonie vzniklá 48–72 hodin od připojení na plicní ventilátor (Ševčík et al., 2014). Podle Centers for Disease Control and Prevention (dále již jen „CDC“) se ventilátorová pneumonie řadí mezi infekce související s poskytováním zdravotnických služeb. Následkem této komplikace je vyšší mortalita a morbidita. Mortalita se v průměru pohybuje mezi 20–50 % při úmrtí v přímé souvislosti (Kapounová, 2020).

VAP je možné z hlediska časového úseku dělit na časnou a pozdní. Časná ventilátorová pneumonie vzniká do 5 dnů po zahájení umělé plicní ventilace. Pozdní ventilátorová pneumonie vzniká od 5. dne. Rozdíl mezi pozdní a časnou VAP spočívá v její příčině. Příčiny budou podrobněji rozebrány v následující kapitole. Dále ji lze rozdělit na základě toho, zda patogeny, které ji způsobí, jsou rezistentní vůči antibiotické terapii. Dělí se tedy na multidrug rezistentní (dále již jen „MDR“) a non-multidrug rezistentní (dále již jen „non MDR“) VAP. MDR ventilátorová pneumonie je spojována s pozdní a non MDR s časnou VAP (Amanullah et al., 2023).

Rizikové faktory pro vznik VAP lze rozdělit na ovlivnitelné a neovlivnitelné. Ovlivnitelné faktory souvisejí s poskytováním zdravotní péče. Konkrétně se jedná o dobu trvání umělé plicní ventilace (dále již jen „UPV“) pod 24 hodin, přítomnost nasogastrické sondy a enterální výživy, použití antacid a blokátorů protonové pumpy a reintubaci. Dalšími faktory jsou časté výměny a rozpojování ventilačních okruhů, tlak v obturační manžetě pod 20 cm H₂O, poloha pacienta bez zvýšení horní poloviny těla, intravenózně podávaná antibiotická terapie v uplynulých 90 dnech (Ševčík et al., 2014; Jakubec et al., 2017). Právě zmiňovaná předešlá antibiotická léčba může významně zvyšovat pravděpodobnost výskytu mikroorganismů, které jsou vůči antibiotikům rezistentní. Dalšími rizikovými faktory pro mikroorganismy rezistentní na antibiotika jsou: septický šok, akutní respirační virový syndrom, akutní renální substituční terapie a hospitalizace nad 5 dnů (Amanullah et al., 2023).

Mezi neovlivnitelné rizikové faktory náleží vyšší věk, přidružená onemocnění, mužské pohlaví či charakter základního onemocnění. Více ohroženi jsou přitom pacienti s popáleninami, s poruchami centrálního nervového systému a dále pacienti po úrazech a operacích v oblasti hrudníku (Ševčík et al., 2014).

1.2 Etiologie vzniku ventilátorové pneumonie

Příčinou vzniku VAP jsou patogenní mikroorganismy, které osídlí dýchací cesty. Jmenovat lze dva způsoby, kdy ke zmiňovanému osídlení dochází. Do plic se patogenní mikroorganismy dostanou buď endogenně, nebo exogenně. Při endogenním způsobu, kdy dojde k tzv. mikroaspiraci, se patogeny do horních dýchacích cest dostanou z gastrointestinálního traktu (například podél nasogastrické sondy). Naproti tomu u exogenního způsobu může být na vině nedodržování aseptického postupu při sestavování ventilačního okruhu (Kapounová, 2020). K mikroaspiraci dochází téměř u 90 % ventilovaných pacientů (Streitová et al., 2015).

V souladu s místem primární lokalizace je možné v rámci patogenních mikroorganismů vymezit dvě různé skupiny. Do první skupiny spadají mikroorganismy, které byly přítomny buď v horních, nebo v dolních cestách dýchacích, a to ještě před zahájením umělé plicní ventilace. Pokud jsou patogeny přítomny v horních dýchacích cestách, mohou se v subglotickém prostoru pomnožit a následně mikroaspirací proniknout do dolních cest dýchacích. Právě tato skupina je také typická pro vznik časně VAP (Ševčík et al., 2014). Mezi nejčastější původce, kteří způsobují časnou VAP, patří: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* a *Moraxella catarrhalis* (Skřičková et al., 2017).

Druhá skupina je charakterizována tím, že patogeny nebyly před zahájením plicní ventilace v dolních dýchacích cestách přítomny. Do dýchacích cest se dostanou stejným způsobem, jako tomu bylo i u časně VAP, tedy mikroaspirací, avšak v daném případě z gastrointestinálního traktu, případně jinou cestou, například krví, kdy dochází ke vzniku katéetrové sepse (Ševčík et al., 2014).

Příčinou pozdní ventilátorové pneumonie jsou gramnegativní tyčinky (enterobakterie a nefermentující tyčinky). Z enterobakterií se jedná o *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* a *Serratia marcescens*. U nefermentujících tyčinek jde o *Pseudomonas aeruginosa* a *Actinobacteria* (Skřičková et al., 2017).

1.3 Prevence ventilátorové pneumonie

Za účelem prevence VAP bylo vytvořeno několik verzí postupů (tzv. balíčků). Vždy přitom záleží na každé jednotlivé instituci, zdravotnickém zařízení, který z balíčků bude používat. Jedná se například o shora zmiňované CDC, dále o American Association for Respiratory Care (dále již jen „AARC“) nebo Institute for Clinical Systems Improvement (dále již jen „ICSI“). Konkrétně ICSI preventivní balíček zahrnuje 10 intervencí, mezi které se řadí: elevace horní části těla (30°–45°) a udržování tlaku v obturační manžetě 20–30 cm H₂O (Novotný et al., 2015). Dle guidelines z roku 2011 se nedoporučuje pravidelná výměna ventilačních okruhů, ale pouze by se z nich měla opatrně odstraňovat kondenzovaná voda. Výměna by se vždy měla provádět až po ukončení umělé plicní ventilace (dále již jen „UPV“) (Florence, 2015). Další intervence zahrnují používání pasivních ohřívačů, péči o dutinu ústní, uzavřené odsávání z dýchacích cest, odsávání ze subglotického prostoru, sedační prázdny, pravidelné hodnocení možnosti odpojení od plicního ventilátoru – protokol odpojování, profylaxi stresového vředu a hluboké žilní trombózy a v neposlední řadě také časnou pasivní rehabilitaci (Novotný et al., 2015).

Právě zmíněné sedační prázdny mohou významně snížit délku UPV, a to ze 7,3 dnů na 4,9 dnů. Sedace by se měla snižovat pozvolna dle ordinace lékaře. V průběhu snižování je důležité sledovat vitální funkce a ventilační parametry pacienta (Skřičková et al., 2017).

Z výsledků výzkumu, který realizovali Ehrman et al. (2023), jednoznačně vyplývá, že by další prevencí vzniku VAP mohlo být podávání amikacinu inhalační formou.

1.3.1 Sesterské strategie prevence VAP

Níže je prezentováno 5 různých strategií pro prevenci VAP, které byly uznány jako nejúčinnější:

1. minimalizace času UPV – existuje řada protokolů, které mohou být účinné pro zkrácení doby UPV, například awakening, breathing coordination;
2. důkladné pečování o dutinu ústní;
3. odsávání ze subglotického prostoru – bylo zjištěno, že odsávání snižuje riziko VAP o 45 %, a to ve srovnání s pacienty, kteří odsávání nebyli;
4. udržování optimální polohy těla – trup by měl být ve zvýšené poloze 30° až 45°;
5. zajištění dostatečného počtu zdravotnického personálu – je-li personálu nedostatek, snižuje se tím kvalita péče, což zároveň zvyšuje riziko vzniku VAP (Boltey et al., 2017).

1.4 Diagnostika ventilátorové pneumonie

Pro potvrzení diagnózy VAP byla stanovena tři dílčí kritéria:

- klinické podezření projevující se respiračními obtížemi (snížená saturace vs. zvýšená tvorba sputa), febriliemi a zvýšeným počtem leukocytů;
- nové nebo progredující změny na plicích (infiltráty) viditelné na rtg nebo CT snímcích;
- pozitivní mikrobiologické kultury získané ze vzorků z dolních cest dýchacích (Košutová et al., 2021).

Důležitá je v tomto ohledu také anamnéza pacienta, jež by měla zahrnovat posouzení rizikových faktorů souvisejících s patogeny rezistentními na antibiotika. V anamnéze se zjišťuje, zda současná hospitalizace trvá déle než 5 dnů. Rovněž se ověřuje, zda byla v předešlých 90 dnech nasazena antibiotická terapie, kromě toho se zjišťuje případná hospitalizace v posledních 90 dnech trvající déle než 2 dny, imunokompromis a dlouhodobá dialýza v délce do 30 dnů (Amanullah et al., 2023).

Aby nedocházelo k nesprávné diagnostice a zbytečnému nasazení antibiotické léčby VAP, byla vytvořena řada skórovacích systémů.

Nejpoužívanější z nich se označuje jako Clinical Pulmonary Infection Score (dále již jen „CPIS“) (blíže viz obrázek 1). V originální verzi se dané skóre skládá z 6 sledovaných parametrů, jako je tělesná teplota, leukocyty, tracheální sekret, oxygenace, infiltráty plic na radiografických snímcích a semikvantitativní kultivace tracheálních aspirátů s Gramovým barvením (Papazian et al., 2020).

Ševčík (2014) předkládá CPIS skóre v upravené verzi podle Singh et al. (2000). Příslušné skóre má o jeden parametr navíc, a tím je progrese infiltrátu. Každý parametr je hodnocen 0–2 body. Má-li pacient méně než 7 bodů po dobu 3 dnů, může dojít k bezpečnému ukončení antibiotické léčby (dále již jen „ATB léčba“).

Obrázek 1 CPIS skóre

Variable no.	Variable	Pointst
1	Temperature (°C)	
	≥ 36.5 and ≤ 38.4	0
	≥ 38.5 and ≤ 38.9	1
2	≥ 39 or ≤ 36	2
	Blood leukocytes (× 10 ⁹ /L)	
	≥ 4 and ≤ 11	0
3	< 4 or > 11	1
	< 4 or > 11 + band forms ≥ 50%	2
	Tracheal secretions	
4	Absent	0
	Present, nonpurulent	1
	Present, purulent	2
5	Oxygenation (P _a O ₂ /F _i O ₂ , mm Hg)	
	> 240 or ARDS	0
	≤ 240 and no ARDS	2
6	Pulmonary radiography	
	No infiltrate	0
	Diffuse (or patchy) infiltrate	1
7	Localized infiltrate	2
	Progression of pulmonary infiltrate	
	No radiographic progression	0
8	Radiographic progression (after exclusion of CHF and ARDS)	2
	Culture of tracheal aspirate	
	No growth of pathogenic bacteria†	0
9	Pathogenic bacteria cultured	1
	Pathogenic bacteria cultured + same bacteria as seen with Gram staining	2

ARDS = acute respiratory distress syndrome, CHF = congestive heart failure, P_aO₂/F_iO₂ = arterial oxygen pressure divided by

Zdroj: https://www.researchgate.net/figure/Calculation-of-the-Clinical-Pulmonary-Infection-Score-CPIS_tbl1_223960664

1.5 Léčba ventilátorové pneumonie

Základ léčby VAP spočívá v podávání antibiotik. Časně zahájení léčby je úzce spojeno s nižší mortalitou, snížením celkové délky hospitalizace a v neposlední řadě také se snížením nákladů na ATB léčbu (Horáčková, 2018). Ještě před samotným zahájením ATB léčby by měl být nejprve proveden

odběr mikrobiologického materiálu zahrnující získání tracheálního aspirátu, bronchoalveolární laváž a stěr provedený při bronchoskopii. Zpravidla však bývá ATB léčba zahajována na základě klinického vyšetření. Nejprve se tak podává silná kombinace antibiotik. Následně se na základě výsledku výskytu patogenů jejich dávka upravuje (Zadák et al., 2017).

Výběr empirické ATB léčby se opírá o řadu níže uváděných klinických doporučení:

- Pokud je podezření na VAP před klinickým testem vysoké, měla by být ATB léčba zahájena okamžitě, a to bez ohledu na to, zda jsou výsledky kultivace pozitivní.
- Jestliže pacient v posledních 90 dnech dostával antibiotika, mělo by být nové antibiotikum vybráno z jiné třídy než to předchozí.
- Důležité je usilovat o zkrácení doby trvání ATB léčby. Zde platí, že je-li ATB léčba správně nastavena, tak se její délka zkrátí z obvyklých 14–21 dnů na 1 týden.
- U pacientů, kteří dostávali antibiotika v předešlých 24–72 hodinách, mohou být negativní výsledky kultivace falešné. Z téhož důvodu je tak vhodné snížit prahové hodnoty bronchoalveolární laváže.
- Jako doplněk lze podávat antibiotika inhalačně.
- Měly by být rovněž provedeny screeningové testy na přítomnost enzymů betalaktamázy (angl. *extended-spectrum betalactamases*, dále již jen „ESBL“), které produkují některé enterobakterie (Amanullah et al., 2023).

Shora zmiňovaná empirická léčba bývá zpravidla zahajována podáváním cefalosporinu III. generace (ceftriaxonu), piperacilinu a dalších. Doporučovaná délka podávání antibiotik činí 7 dní. Rozhodující je však v tomto ohledu klinický vývoj, výsledky laboratorních testů a rtg snímků. Sledování hladiny prokalcitoninu (dále již jen „PCT“) v krvi může být indikátorem k ukončení léčby, a to v případě, že hladina PCT klesne pod $\leq 0,25 \mu\text{g/l}$ nebo o $\leq 80 \%$ výchozí hodnoty (Jakubec et al., 2017).

Kromě ATB léčby se dle stavu a potřeby pacienta mohou podávat taktéž antipyretika, mukolitika či bronchodilatancia (v inhalační i intravenózní formě) (Souček et al., 2019).

1.5.1 Komplikace ventilátorové pneumonie

Komplikace VAP mohou být jak lokální, tak i vzdálené. Lokální komplikace lze navíc dále rozdělit na časné a pozdní komplikace. Mezi časné komplikace patří plicní absces, empyém, atelektáza, pleuritida, případně syndrom akutní respirační tísně dospělých. U pozdních komplikací se pak vyskytuje bronchiektázie. Vzdálené komplikace mohou způsobovat různá zánětlivá onemocnění, mezi která se řadí kardiální komplikace (endokarditida, perikarditida). Pacienti jsou také vystaveni riziku multiorgánového selhání. Případnými komplikacemi jsou ohroženi zejména pacienti patřící do vyšší věkové kategorie, a to obzvláště ti, kteří jsou polymorbidní a mají různá přidružená onemocnění, jako je chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN), astma bronchiale, diabetes mellitus, srdeční choroby aj. (Jakubec et al., 2017).

1.6 Incidence ventilátorové pneumonie

V rámci této podkapitoly je nejprve potřeba definovat některé základní pojmy. Incidence udává počet nově zjištěných případů daného onemocnění během určitého časového období. Mortalita znamená úmrtnost, přičemž se zkoumá počet zemřelých na dané onemocnění na počet obyvatel v daném správním celku. Letalita neboli smrtnost označuje poměr počtu zemřelých na konkrétní onemocnění k celkovému počtu onemocnělých danou chorobou (Horanová, 2017).

VAP postihuje přibližně 10 % pacientů připojených na umělý plicní ventilátor, čímž tvoří jednu třetinu veškerých nozokomiálních nákaz na jednotkách intenzivní péče. Incidence VAP závisí jak na zkoumané skupině pacientů, tak také na použitých diagnostických kritériích. Z tohoto důvodu je procentuální rozsah incidence rozsáhlý (Doubavská, 2018).

Proto je také vhodné sledovat incidenci VAP na konkrétních odděleních. V roce 2011 CDC navrhla alternativní systém pro pracoviště, která mají elektronickou formu vedení dokumentace. Tento systém by totiž z elektronických dokumentací detekoval komplikace v průběhu trvání UPV (Kalčíková, 2018). Výskyt je odhadován na 10–15 případů na 1 000 dnů umělé plicní ventilace, což

odpovídá 5–67 %. Hrubá mortalita se pohybuje v rozmezí 24–25 %. Mortalita přímo spojená s VAP představuje přibližně 8,4–13 %. VAP prodlužuje délku hospitalizace (o 11,5–13,1 dne), umělé plicní ventilace (o 7,6–11,5 dne) a je spojena i s vyššími finančními náklady na léčbu (Doubravská, 2018). Hrubá smrtnost (letalita) je v tomto případě udávaná od 24 do 76 % (Skřičková, 2017).

Vybrané americké studie, které hodnotily ekonomický dopad VAP, zjistily, že celkové náklady u pacientů s VAP jsou 3x vyšší než u pacientů, kteří ji nemají (Belay et al., 2021).

Rizikem pro vznik VAP je délka UPV. Už po jednom dni výskyt stoupá o 1–3 %. Riziko vzniku VAP bývá nejvyšší během prvních 5 dnů UPV. Do 5 dnů odpovídá riziko 3 % denně, mezi 5. až 10. dnem pak 2 % denně a v delším časovém rozmezí pak 1 % denně (Ševčík et al., 2014).

V roce 2011 bylo v Evropské unii celkem 96 455 pacientů hospitalizováno na jednotkách intenzivní péče (dále již jen „JIP“) déle než dva dny. Bylo přitom zjištěno, že se průměrně vyskytlo 6,5 případů na každých 1 000 ošetrovatelských dnů na JIP. Výskyt se však lišil podle typu JIP. Na JIP, kde bylo méně než 30 % ventilovaných pacientů, činil průměrný výskyt VAP 2,8 na 1 000 ošetrovatelských dnů. V případě oddělení, která měla od 30 do 59 % pacientů na UPV, byl výskyt 5,2. Nejvyšší incidence byla změřena na JIP, jež uváděla nad 60 % pacientů na UPV, incidence opět činila 8 případů na 1 000 ošetrovatelských dní (Novotný et al., 2015).

Mezi roky 1998–2022 probíhala kohortová, prospektivní sledovací studie, která zjišťovala incidenci, rizikové faktory VAP. Studie se zúčastnilo celkem 282 nemocnic umístěných ve 144 městech, které se nacházely ve 42 zemích (asijských, afrických, evropských, latinskoamerických). Konkrétně z Evropy se jednalo o tyto země: Slovensko, Polsko, Bulharsko, Řecko, Rumunsko, Srbsko a Turecko. Přičemž průměrná délka účasti ve výzkumu činila 38, 47 měsíce. Po dobu 24 let bylo sledováno 289 643 pacientů. VAP se projevila u 8 236 pacientů (Rosenthal et al., 2023)

Celosvětově pak incidence VAP odpovídá 15,6 %. Nejvyšší incidence je v Evropě, kde dosahuje 19,4 %, dále pak v Asii a v Tichomoří (16 %) a v Latinské

Americe (13,8 %). Vůbec nejlépe jsou na tom Spojené státy americké s 13,5 % incidencí VAP (Xie et al., 2018).

1.6.1 Intervence ovlivňující incidenci VAP

Klopmas et al. (2022) vytvořili publikaci odborných pokynů týkajících se aktualizace strategie prevence VAP. Publikace aktualizuje *Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals* vydané v roce 2014. Stávající základní postupy vedoucí ke snížení incidence byly v daném případě rozšířeny, pozměněny a některé zcela odstraněny. Intervence, které se přímo podílejí na snížení incidence VAP, zkrácení délky hospitalizace, UPV a snížení mortality, jsou představeny v následující části:

1) Zvýšení polohy horní části trupu (30°–40°)

Wang et al. (2016) prováděli výzkum, jehož cílem bylo zjistit účinnost a bezpečnost polohování v pololehu oproti poloze na zádech v rámci prevence VAP u dospělých vyžadujících mechanickou ventilaci. Výsledky této studie ukazují, že elevací horní části těla dojde ke snížení rizika výskytu VAP o 25,7 %. Tato intervence ovšem neměla vliv ani na zkrácení délky hospitalizace a UPV, ani na snížení počtu úmrtí.

2) Použití endotracheálních kanyl se subglotickými drenážními porty

Metaanalýza, již provedli Diana P. Pozuelo-Carrascosa et al. v roce 2019, potvrzuje, že pravidelná drenáž sekretu ze subglotického prostoru snižuje výskyt VAP o 44 %.

3) Použití endotracheální kanyly (dále již jen „ETK“) potažené stříbrem

Randomizovanou kontrolovanou studií z roku 2008 bylo zjištěno, že použití ETK potažené stříbrem vedlo ke snížení incidence VAP o 36 %. Platnost této studie následně v roce 2015 potvrdila také studie realizovaná Georgem Tokmaji et al.

4) Provedení časně tracheostomie

Podle metaanalýzy 17 randomizovaných studií, již zpracovali Kevin Chorath et al., může být provedení tracheostomie do 7 dnů od zahájení UPV spojeno se 40% snížením výskytu VAP a zároveň i s kratší dobou UPV a hospitalizace.

5) Péče o dutinu ústní a čištění zubů bez použití přípravků obsahujících chlorhexidin

Ke snížení mortality může pozitivně přispět také používání přípravků bez chlorhexidinu, tedy antiseptika běžně používaného ve stomatologické praxi k dezinfekci a k léčbě dutiny ústní.

6) Zavedení nazojejunální sondy pacientům netolerujícím žaludeční výživu

Zavedení sondy nazální cestou snižuje riziko aspirace žaludečního obsahu (Klopmas et al., 2022).

Za zmínku jistě stojí také program preventivních opatření pro prevenci VAP, který byl vytvořen ve Španělsku a nese název Zero – VAP. Nejprve bylo sestaveno 35 preventivních opatření, které byly rozděleny do tří skupin: funkční, mechanické a farmakologické. Nakonec bylo na základě doporučení stanoveno 7 základních opatření a 3 vysoce doporučena. Základní opatření obsahují tyto intervence: vzdělávání a školení v oblasti zajištění dýchacích cest, přísná hygiena rukou před zajištěním dýchacích cest, kontrola tlaku v obturační manžetě, hygiena dutiny ústní, semirekumbentní poloha, opatření, která zkrátí délku trvání UPV, vyvarovat se častým výměnám ventilačních okruhů, endotracheálních kanyl a zvlhčovačů. 3 vysoce doporučená opatření zahrnují selektivní dekontaminaci trávicího traktu, kontinuální aspiraci ze subglotického prostoru a krátká léčba 2-3 dávkami systémových antibiotik. Zavedení těchto opatření vedlo ke snížení výskytu VAP o 50 %. (Álvarez Lerma et al., 2014).

1.6.2 Sestra jako klíčový prvek pro snížení rizika VAP

V prevenci VAP sehraávají sestry různé role. Stávají se poskytovatelem péče, manažerem, edukátorem, koordinátorem i hodnotitelem. Sestry jsou napříč celým zdravotnickým týmem těmi, které tráví nejvíce času péčí o pacienta, tudíž jim také přísluší zásadní role v zamezení vzniku VAP. Jsou zodpovědné za celkovou péči o pacienta od jeho přijetí až do propuštění. Sestry by v okamžiku přijetí pacienta měly stanovit ošetrovatelský proces, jako je plánování, monitorování a realizace. Dále by měly brát v potaz rizika související se zdravotním stavem pacienta. Pokud dojde ke zhoršení zdravotního stavu pacienta

(například ke zvýšení teploty, produkci sputa), měly by o tomto co nejdříve informovat lékaře. Případnou překážkou v prevenci VAP by mohly být nedostatečné znalosti, dovednosti a nedodržování doporučených pokynů sester (Wosti et al., 2017).

Důvody, které mohou bránit sestřím předcházet vzniku VAP, jsou následující:

- 1) nedostatečné vybavení (absence ETK se subglotickým odsáváním, uzavřených sacích systémů, polohovatelných lůžek a v neposlední řadě i nedostatek osobních ochranných pomůcek);
- 2) nedostatek personálu a času;
- 3) nedostatek vzdělávacích zdrojů (nemocnice by měly pravidelně poskytovat zaměstnancům školení ohledně strategie prevence vzniku VAP),
- 4) bariéry související přímo s osobou sestry (nedostatečné znalosti, dovednosti a vzdělání, kdy platí, že sestry s magisterským vzděláním mají více vědomostí souvisejících s problematikou VAP než sestry, které mají bakalářské či diplomované vzdělání) (AL – Tamimi, 2022).

Průzkumy potvrzují, že sestry intenzivní péče v Evropě mají větší znalosti o prevenci VAP než sestry východního Středomoří. Důvodem mohou být především odlišné vzdělávací systémy (Mugheed et al., 2022).

1.7 Surveillance ventilátorové pneumonie

Termín *surveillance* je používán v souvislosti s prevencí a sledováním infekcí spojených s poskytováním zdravotních služeb. Česká republika spolupracuje s European Centre for Disease Prevention and Control (dále již jen „ECDC“) a zasílá údaje do systému European Surveillance System (dále již jen „TESSy“).

Problematikou VAP se zabývá mnoho institucí a center. V Evropské unii data mapující incidenci VAP shromažďuje ECDC (Novotný et al., 2015) – agentura Evropské unie, jejímž cílem je posílit obranu Evropy proti infekčním onemocněním. Smyslem tohoto centra je identifikování, hodnocení a informování o hrozbách pro lidské zdraví v podobě infekčních nemocí. Ve Spojených státech

amerických tutéž funkci zastává například National Healthcare Safety Network (dále již jen „NHSN“) spadající pod Infectious Diseases Society of America (dále již jen „IDSA“). NHSN je nejrozšířenějším systémem pro sledování infekcí spojených se zdravotní péčí. Poskytuje údaje potřebné k identifikaci problémových oblastí, měření pokroku v preventivním úsilí a k eliminaci infekcí spojených se zdravotní péčí (ECDC, 2024).

Do roku 2013 bylo sledování ventilátorově spojených událostí NHSN omezeno pouze na VAP. Jelikož neexistuje ani platná a spolehlivá definice VAP, ani kritéria pro její stanovení nejsou dostatečně citlivá a specifická, byla v roce 2011 ECDC založena pracovní skupina, která zajistila přístup ke sledování ventilátorově spojených událostí – ventilátorových příhod (angl. *ventilator associated events*, dále již jen „VAE“) pro NHSN. VAE začal NHSN používat v lednu 2013 (NHSN, 2024). Algoritmus VAE obsahuje základní tři kritéria:

- 1) Stav související s plicním ventilátorem (zhoršené dýchání) a zároveň splňující kritéria pro detekci hypoxémie. Mezi kritéria patří: zvýšení denního minima PEEP ≥ 3 cm H₂O nebo FiO₂ $\geq 0,20$ trvající alespoň 2 dny.
- 2) Komplikace související s ventilátorem (s ohledem na výše uvedené). Při přítomnosti obecných známek infekce, kdy dojde ke zvýšení nebo snížení počtu leukocytů ($\geq 12\,000$ buněk/mm³ nebo $\leq 4\,000$ buněk/mm³) a teploty (> 38 °C nebo < 36 °C), je doporučeno zahájit ATB léčbu, která potrvá minimálně 4 dny.
- 3) Možná nebo pravděpodobná pneumonie, pokud kromě výše uvedeného existuje mikrobiologické potvrzení infekce dolních cest dýchacích.

Cílem VAE algoritmu bylo do praxe uvést nový sledovací systém, který by zvyšoval nejen spolehlivost rychlého a snadného záchytu VAP, ale i jiných komplikací UPV, které mají za následek delší dobu hospitalizace a mortalitu. VAE algoritmus není klinickou definicí a nebyl navržen pro použití při léčbě pacientů, ale pro dohled v nemocnicích (Peña-López et al., 2021).

V České republice hlášení výskytu VAP provádí ošetřující lékař, jenž podléhá nemocničnímu epidemiologovi. Toto opatření závisí jak na organizačních

poměrech jednotlivých nemocnic, tak na spolupráci mezi kliniky, mikrobiology a epidemiology (Kalčíková, 2018).

2 Praktická část

2.1 Cíle práce, hypotézy

V diplomové práci byly stanoveny tyto cíle:

- 1) Zjistit, jaký je podíl (procento) incidence výskytu ventilátorové pneumonie v nemocničních zařízeních v České republice za rok 2022 a 2023.
- 2) Zjistit, kolik nemocnic si vede záznamy o výskytu VAP.

Předpokládané hypotézy:

- 1) Incidence výskytu VAP v nemocničních zařízeních v České republice je nad 30 %.
- 2) Incidence výskytu VAP bude vyšší u okresních nemocnic než u nemocnic fakultních.
- 3) Více jak polovina nemocnic si vede záznamy o výskytu VAP.

2.2 Design studie

Výzkum probíhal ve spolupráci s Klinikou anesteziologie a resuscitace Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a pod záštitou České asociace sester (dále již jen „ČAS“), sekce ARIP (anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče). Realizován byl kvantitativní formou dotazníkového šetření. Nestandardizovaný dotazník byl online formou rozeslán do všech nemocnic v České republice. Nejprve byly osloveny náměstkyně ošetrovatelské péče s žádostí o možnost provedení výzkumu a následné distribuce dotazníků na příslušná oddělení vrchním sestrám, kde mají pacienty na UPV. V případě získání potvrzení, že je možné dotazník poslat dál, probíhalo druhé kolo oslovování. Tentokrát byl dotazník rozeslán přímo vrchním sestrám. V případě nejasností ze strany oslovených jsme se nimi spojili telefonicky, abychom jim zodpověděli veškeré dotazy. Celkově jsme tak rozeslali přibližně 400 emailů, včetně opakovaných žádostí vyplnění.

Jelikož je diplomová práce součástí národního výzkumu prevence ventilátorové pneumonie, nebyl dotazník složen pouze z otázek týkajících se incidence, ale byly v něm obsaženy rovněž i otázky, které byly zahrnuty do

dalších 4 diplomových prací, které jsou taktéž součástí národního výzkumu. Otázky z již zmíněných 4 diplomových prací byly do dotazníku zahrnuty proto, protože zkoumaly oblasti, které spolu úzce souvisí a nelze je oddělit. Konkrétně se jednalo o tyto oblasti: ošetrovatelské intervence v prevenci VAP, edukace nelékařských zdravotnických pracovníků v prevenci VAP, hygiena dutiny ústní jako součást balíčku prevence VAP a souhrnná data VAP v České republice. Celkově dotazník obsahoval 66 otázek, a to jak otevřených, tak uzavřených. V případě zde prezentovaného výzkumu bylo sestaveno 12 otázek týkajících se konkrétně incidence VAP, z toho 5 otázek bylo otevřených. U posledních 5 otázek byl zjišťován počet ventilovaných lůžek na daném pracovišti, typ zdravotnického zařízení, příslušný kraj, pracovní pozice a typ diagnózy, s níž jsou zde pacienti převážně hospitalizováni. Výzkumné šetření probíhalo od 9. 2. 2024 do konce března 2024.

2.3 Charakteristika výzkumného souboru

V rámci výzkumu bylo osloveno celkem 143 nemocnic v České republice. I přes opakované žádosti o zapojení se do výzkumu se však šetření nakonec zúčastnilo pouze 43 nemocnic. Na vyplnění dotazníku se nejčastěji podílely vrchní sestry, dále pak staniční sestry, sestry u lůžka, lékaři a v jednom případě také epidemiologická sestra.

2.4 Přípravná fáze

V prepilotní fázi jsme rozeslali dotazník nejprve třem oddělením. Na základě jejich zpětné vazby včetně připomínek byl upraven a následně poslán již do všech nemocničních zařízení. Připomínky se týkaly délky dotazníku a přidání více možností odpovědí u některých otázek

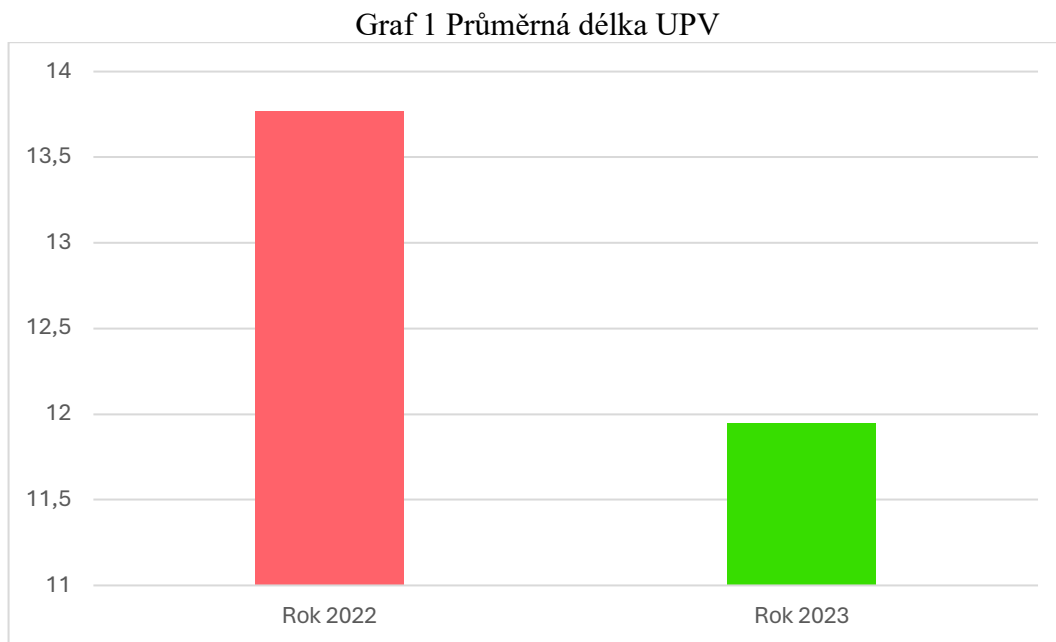
Dále bylo nutné vytvořit seznam všech nemocnic v České republice, které eviduje na svých webových stránkách Ministerstvo zdravotnictví České republiky. V programu Microsoft Excel byly nemocnice nejprve rozděleny podle krajů. Následně byly ke každé z nich dopsány příslušné kontakty na náměstkyně pro ošetrovatelskou péči a dále na vrchní sestry. Kontakty na náměstkyně byly získávány přímo na oficiálních stránkách nemocnic. Zároveň ČAS sekce ARIP

poskytla jmenný seznam vrchních sester včetně kontaktů na ně. Jelikož jsme pracovali v týmu 5 lidí, tak rozesílání dotazníků jsme si rozdělili podle krajů

3 Výsledky

Výsledky výzkumného šetření byly zpracovány do grafů a tabulek.

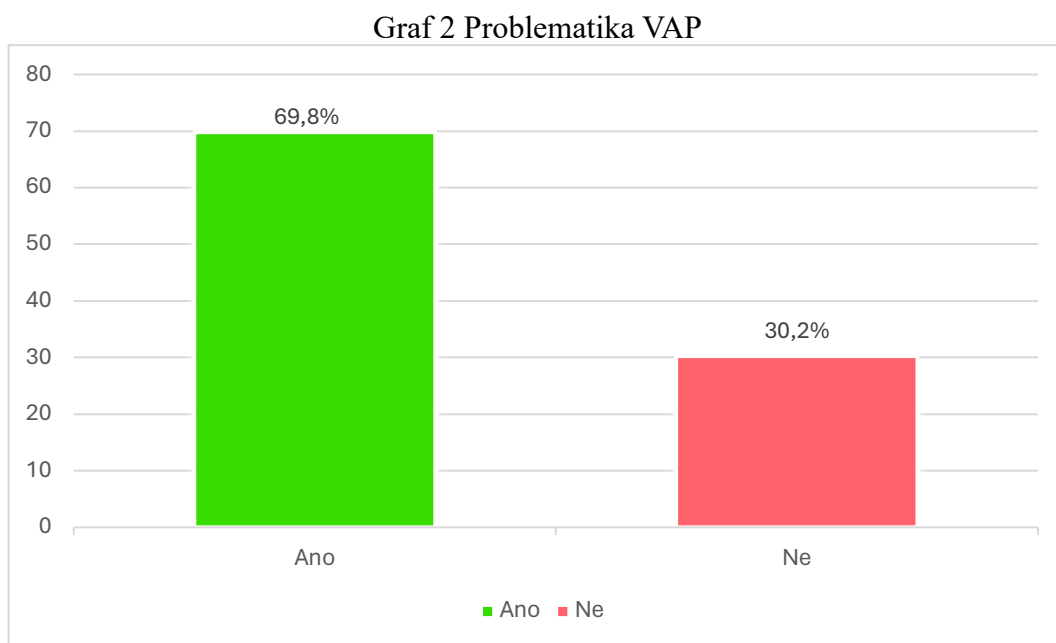
Otázka č. 1: Jaká je průměrná délka umělé plicní ventilace ve dnech za roky 2022 a 2023?



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu 1 lze vyčíst, že zatímco v roce 2022 činila průměrná délka UPV 13,77 dne, o rok později (v roce 2023) se počet dní snížil na 11,95 dní. Celkový průměr za oba sledované roky dohromady tak činí 12,86 dní.

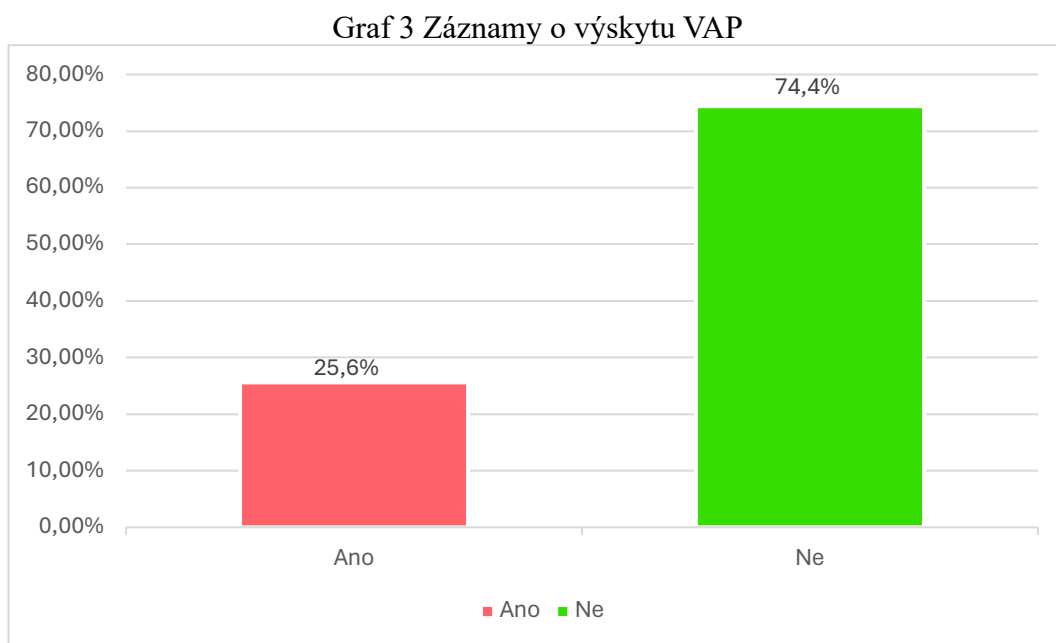
Otázka č. 2: Zabýváte se u Vašich pacientů problematikou VAP?



Zdroj: vlastní zpracování

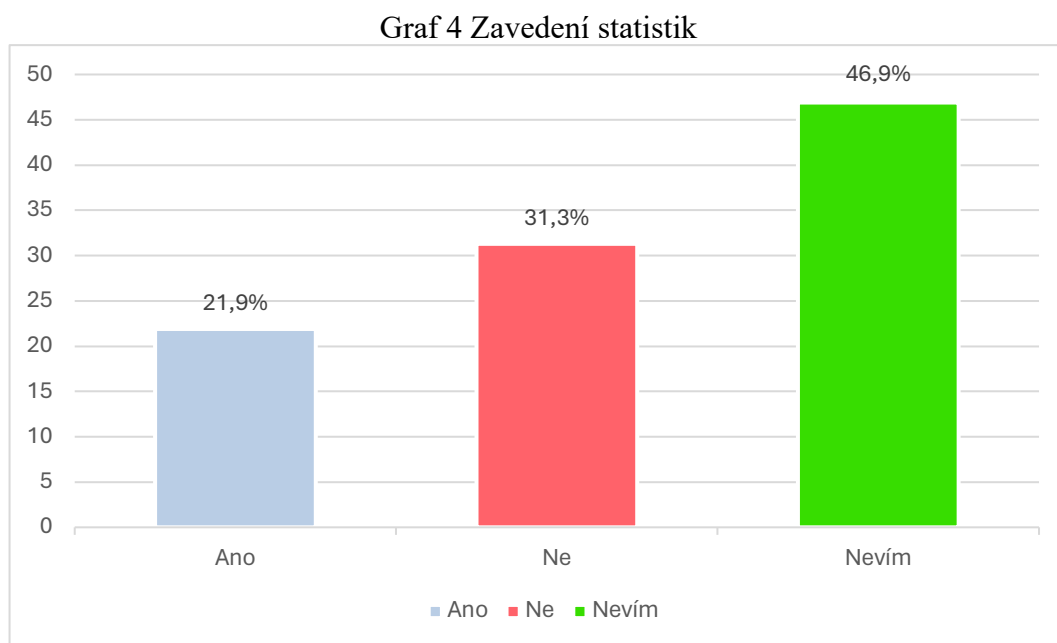
Z grafu 2 jednoznačně vyplývá, že více než polovina (69,8 %) zdravotnických zařízení se problematikou ventilátorové pneumonie zabývá. Negativně se pak k této otázce vyjádřilo 30,2 % participujících respondentů.

Otázka č. 3: Vedete si záznamy o výskytu VAP na Vašem oddělení?



Drtivá většina (74,4 %) oslovených nemocnic si záznamy o výskytu VAP nevede. Pouze 11 (25,6 %) dotazovaných uvedlo, že výskyt VAP zaznamenávají.

Otázka č. 4: Plánujete na Vašem oddělení tyto statistiky zavést?

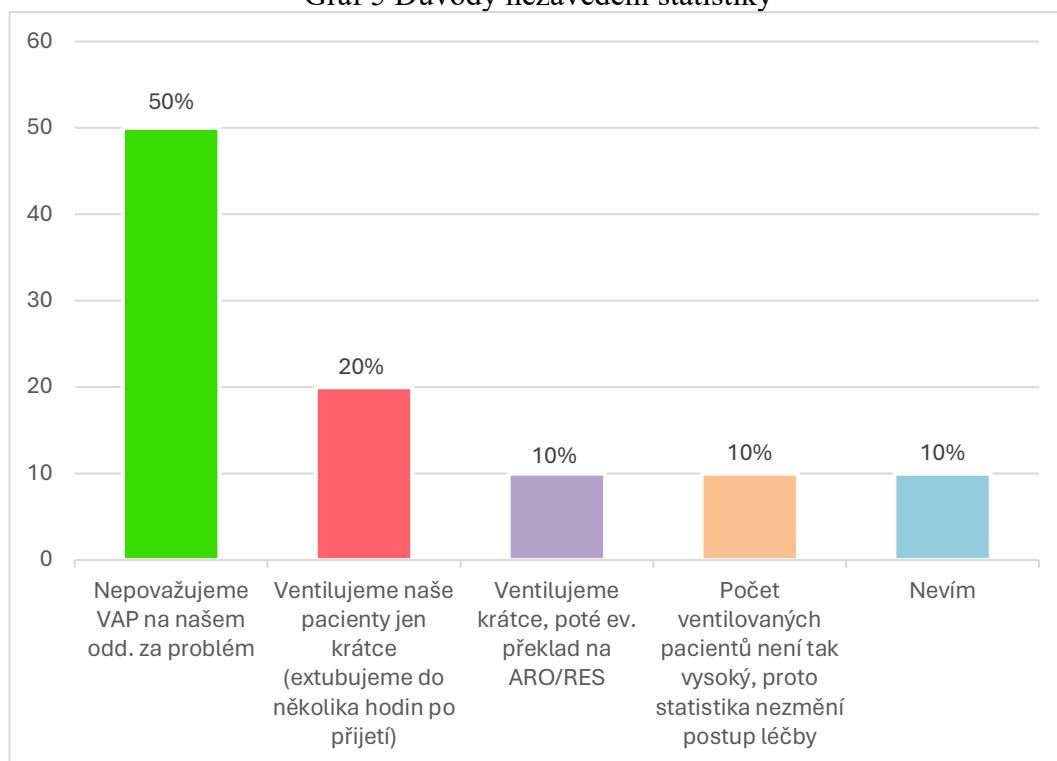


Zdroj: vlastní zpracování

Na otázku č. 4 mohli odpovídat výlučně ti respondenti, kteří se v předchozí otázce vyjádřili negativně a označili variantu odpovědi „ne“. Většina respondentů (15; 46,9 %) nedisponuje informacemi o tom, zda někdy v budoucnosti zavede statistické zaznamenávání VAP. Zhruba třetina (10; 31,3 %) dotazovaných nemocnic nemá v plánu statistiky zavést. Pozitivně se k této otázce vyjádřila pouze pětina (7; 21,9 %) nemocnic.

Otázka č. 5: Prosíme, uveďte důvod, proč neplánujete statistiku zavést.

Graf 5 Důvody nezavedení statistiky

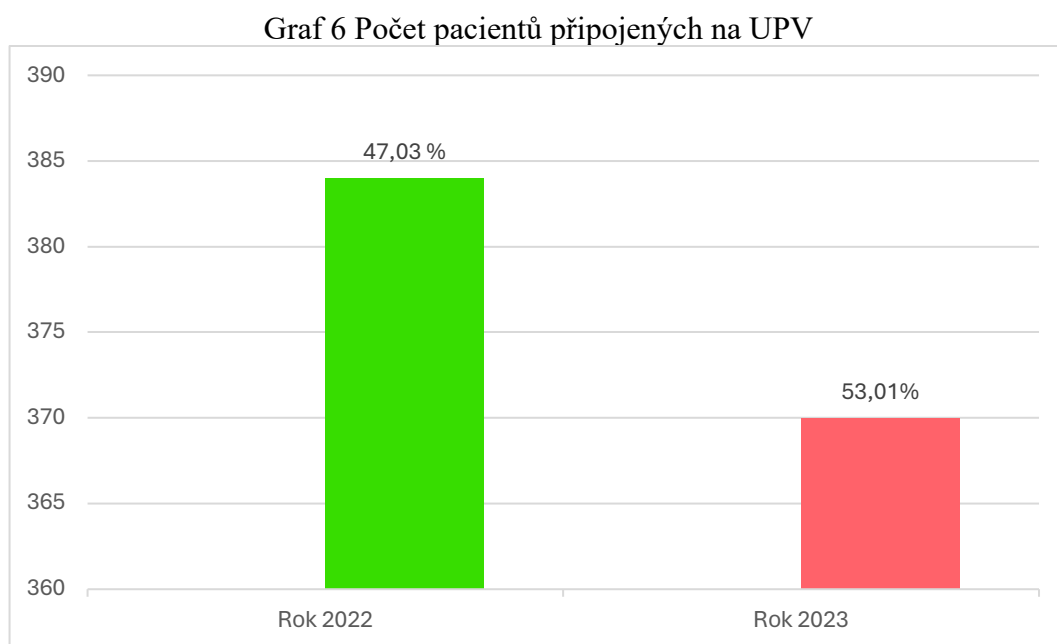


Zdroj: vlastní zpracování

Na otázku, proč neplánují statistiku zavést, odpovídali pouze ti respondenti, kteří v předchozí otázce zvolili možnost „ne“. Celkově tedy odpovídalo 10 respondentů, přičemž polovina (5; 50 %) z nich nepovažuje na jejich oddělení VAP za problém. Dalším důvodem, proč dotazovaní nemají v plánu statistiku zavést, bylo, že extubují pacienty do několika hodin po jejich přijetí. Konkrétně se jednalo o pětinu (2; 20 %) respondentů. Poslední tři důvody byly uvedeny vždy pouze 1x (10 %).

Grafy 6–11 znázorňují výsledky otázek, na které odpovídali jen ti, kteří si vedou záznamy o výskytu VAP.

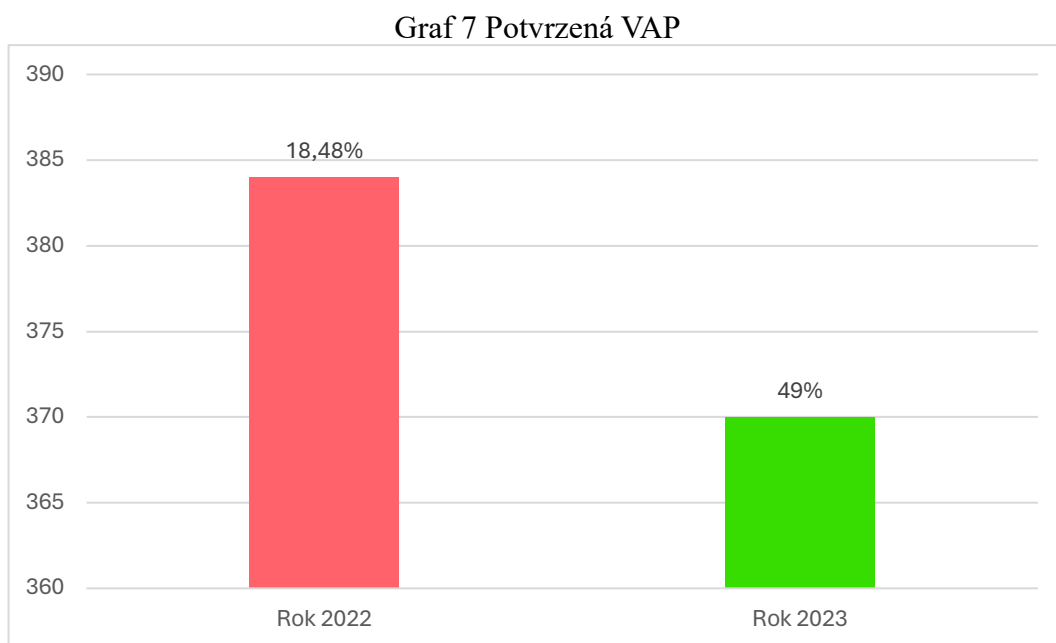
Otázka č. 6: Kolik pacientů za roky 2022 a 2023 bylo na Vašem oddělení připojeno na UPV?



Zdroj: vlastní zpracování

Za rok 2022 bylo na UPV připojeno celkem 2 078 (53,01 %) pacientů. V roce 2023 však daný počet klesl na 1 843 (47,03 %) pacientů. Dohromady za oba roky bylo na UPV připojeno celkem 3 921 pacientů.

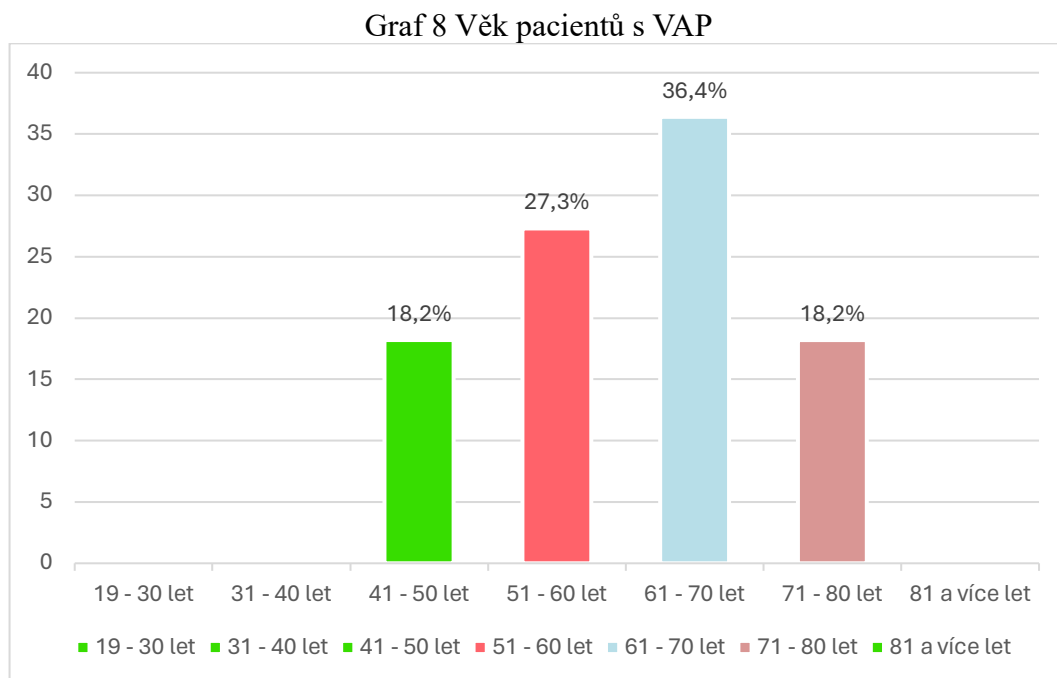
Otázka č. 7: U kolika z nich byla potvrzena VAP?



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu 7 je zřejmé, že v roce 2022 VAP postihla celkem 384 (18,48 %) pacientů připojených na UPV. V roce 2023 to bylo 370 (20,06 %) pacientů. V obou sledovaných letech onemocnělo VAP celkem 754 (19,23 %) pacientů.

Otázka č. 8. Jaký byl nejčastější věk pacientů s potvrzenou ventilátorovou pneumonií?

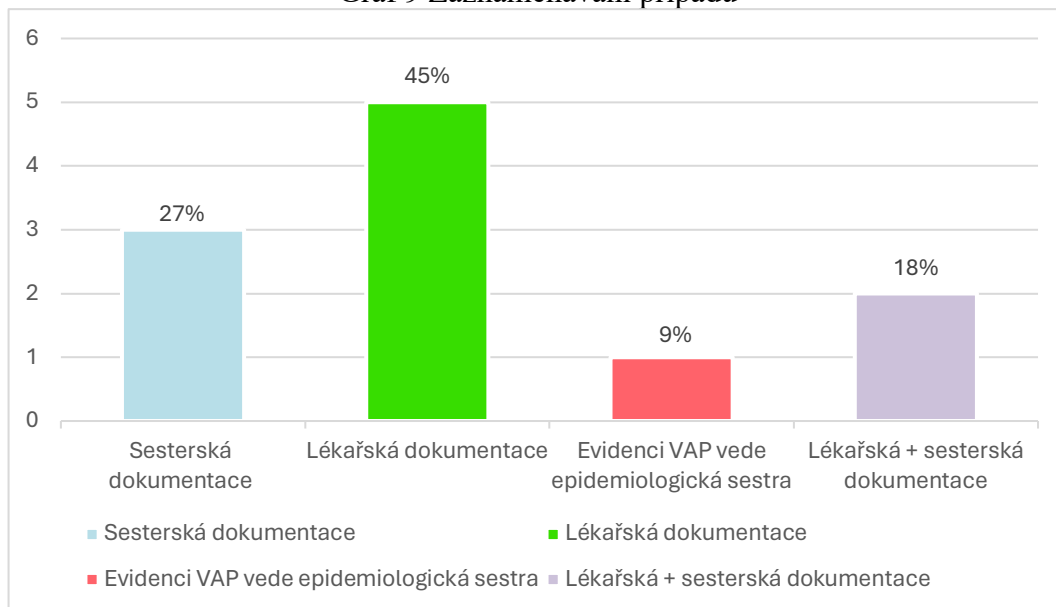


Zdroj: vlastní zpracování

Na otázku číslo 8 odpovídalo celkem 11 respondentů. Nejčastější věk pacientů, u nichž byla VAP potvrzena, byl v rozmezí 61–70 let, což uvedli 4 (36,4 %) dotazovaní. Věkové rozmezí 51–60 let uvedli 3 (27,3 %) pacienti. Stejně procentuální zastoupení měly věkové skupiny 41–50 let a 71–80 let. V obou případech tyto kategorie označili 2 (18,2 %) respondenti.

Otázka č. 9: Kam potvrzené případy zaznamenáváte?

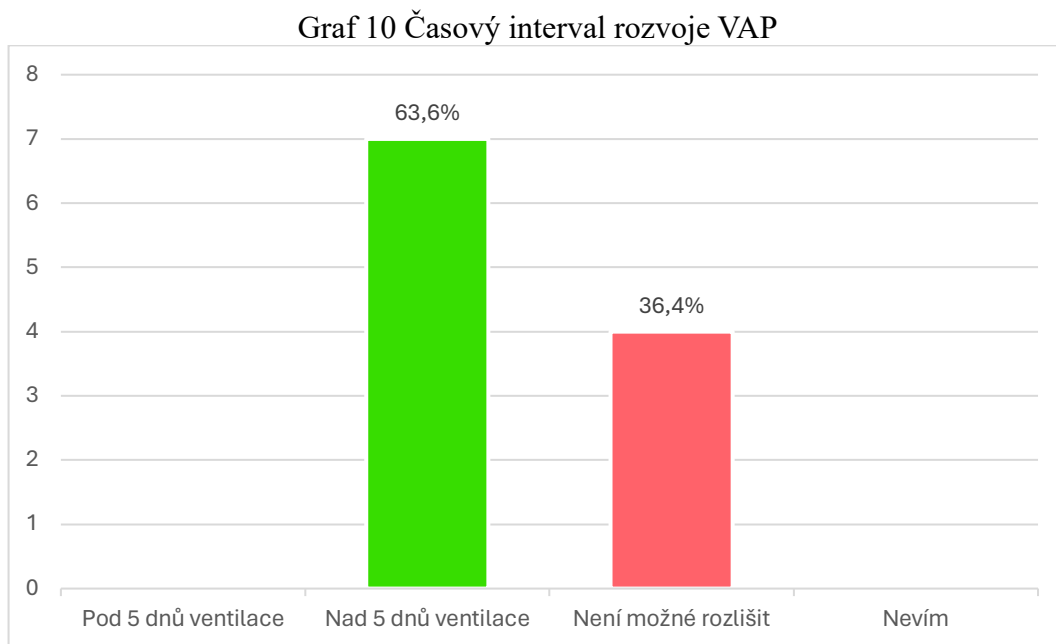
Graf 9 Zaznamenávání případů



Zdroj: vlastní zpracování

Graf 9 byl sestaven na základě 11 získaných odpovědí. Opět odpovídali výhradně ti respondenti, kteří si vedou záznamy o výskytu VAP. Nejčastější odpovědí byla lékařská dokumentace, již označilo 5 (45 %) dotazovaných. Dále respondenti označili sesterskou dokumentaci (3; 27 %). Do sesterské a zároveň i lékařské dokumentace zapisují 2 (18 %) participující respondenti. Pouze 1 (9 %) respondent sdělil, že evidenci VAP vede epidemiologická sestra.

Otázka č. 10: Kdy u Vašich pacientů dochází k rozvoji VAP nejčastěji (z více jak 50 %)?

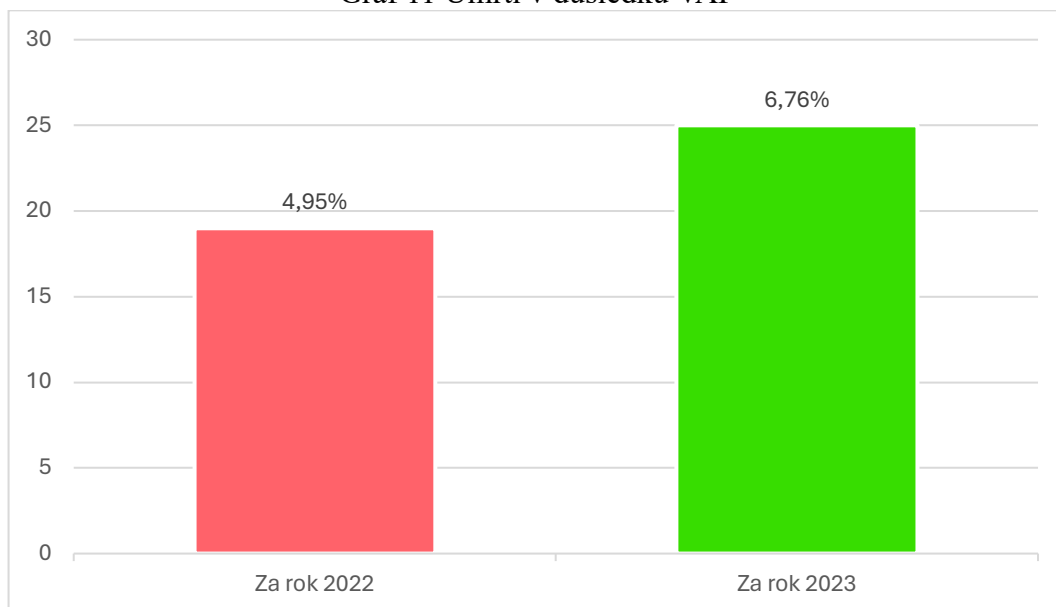


Zdroj: vlastní zpracování

Otázka č. 10 byla taktéž mířena na respondenty (celkem 11), kteří si vedou záznamy VAP. Z grafu 10 lze vyčíst, že nejčastěji k rozvoji VAP dochází po 5. dni od zahájení UPV. Tuto odpověď zvolilo 7 (63,6 %) dotazovaných. Pro označení možnosti, že není možné jednoznačně rozlišit, kdy se VAP rozvine, se rozhodli 4 (36,4 %) respondenti.

Otázka č. 11: Kolik pacientů v letech 2022 a 2023 v přímém důsledku VAP na Vašem oddělení zemřelo?

Graf 11 Úmrtí v důsledku VAP

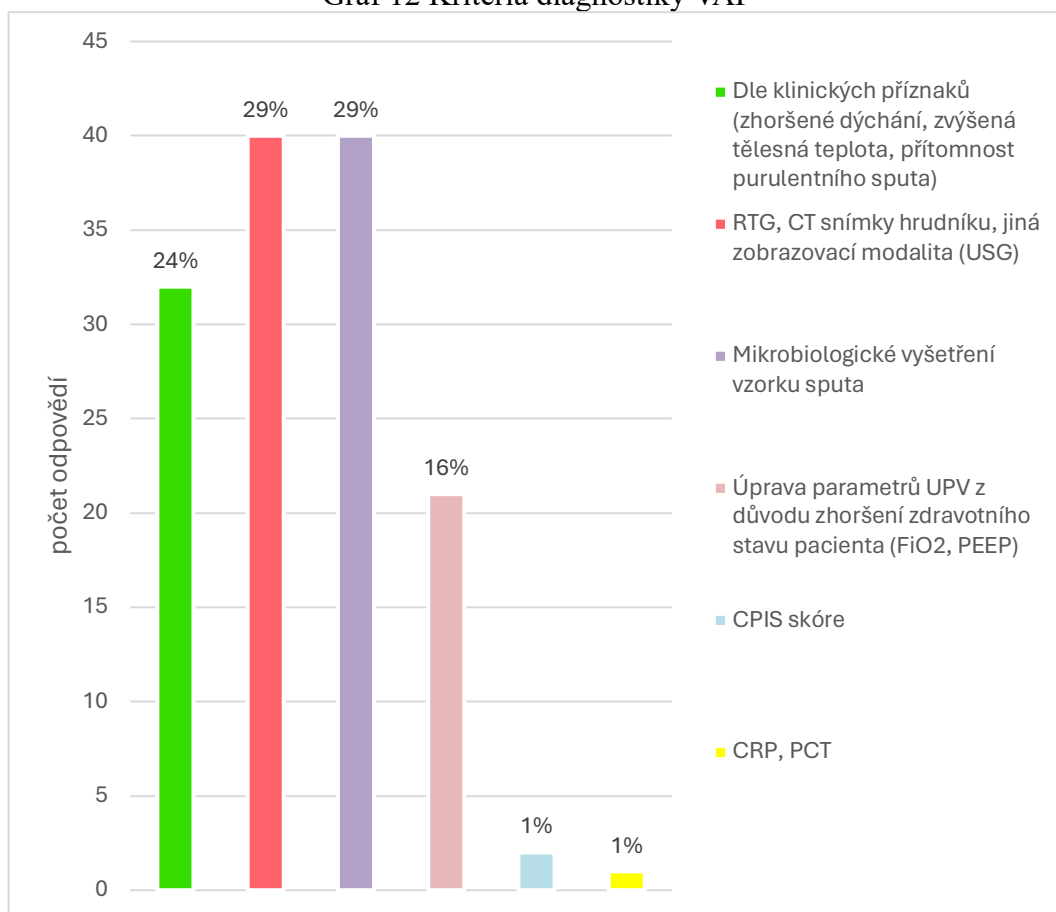


Zdroj: vlastní zpracování

Graf 11 mapuje, kolik pacientů v letech 2022 a 2023 zemřelo v přímém důsledku VAP. V daném případě se jednalo o otevřenou otázku bez výběru z možností. Z celkového počtu 11 získaných odpovědí uvedli pouze 4 respondenti konkrétní data. Bylo zjištěno, že za rok 2022 zemřelo v přímém důsledku VAP 19 pacientů (4,95 %) a za rok 2023 pak 25 pacientů (6,76 %). Zbylí dotazovaní sdělili, že nevedou přímou statistiku těchto zemřelých a že nelze jednoznačně určit, zda pacient skutečně zemřel v přímém důsledku VAP.

Otázka č. 12: Podle jakých kritérií se stanovuje VAP na Vašem oddělení?

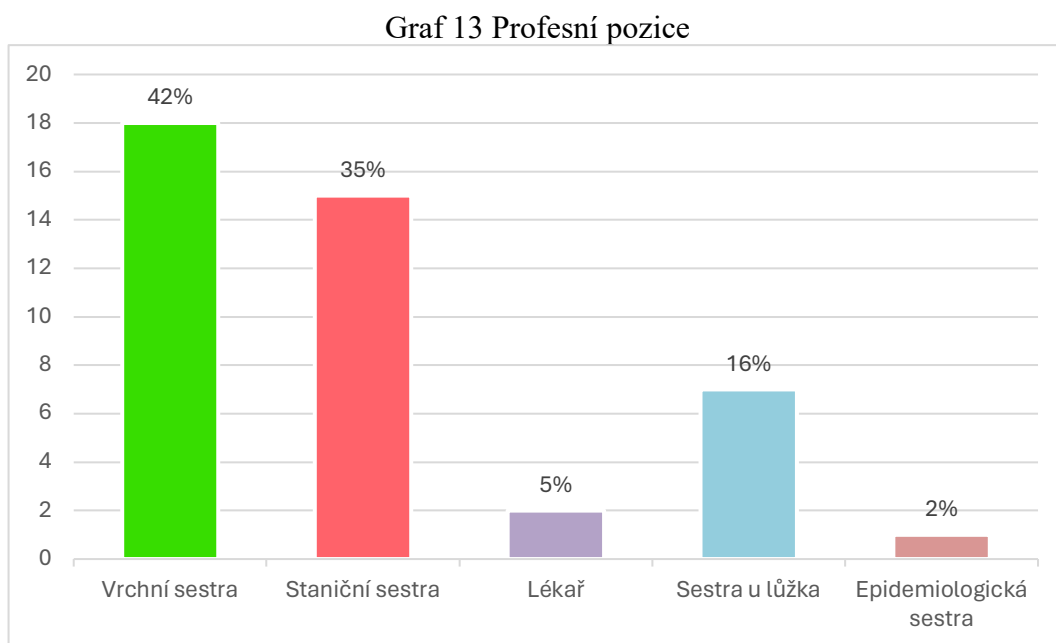
Graf 12 Kritéria diagnostiky VAP



Zdroj: vlastní zpracování

Otázka č. 12 byla opět určena všem respondentům, aniž by rozhodovalo, zda si vedou, nebo nevedou záznamy o výskytu VAP. Respondenti u této otázky měli možnost zvolit více odpovědí. Celkem odpovídalo 43 respondentů. Odpovědi v podobě rtg, CT snímků hrudníku a mikrobiologického vyšetření sputa byly označeny celkem 40x (29 %). Klinické příznaky se opakovaly 32x (24 %). Jako další možnost respondenti označovali úpravu parametrů z důvodu zhoršení zdravotního stavu pacienta (21x; 16 %). Pouze 2 (1 %) dotazovaní uvedli, že VAP stanovují na základě kritérií podle CPIS skóre, a 1 (1 %) 21x (16 %) z nich zmínil CRP a PCT.

Otázka č. 61: Jaká je Vaše pozice? (pracovní zařazení)

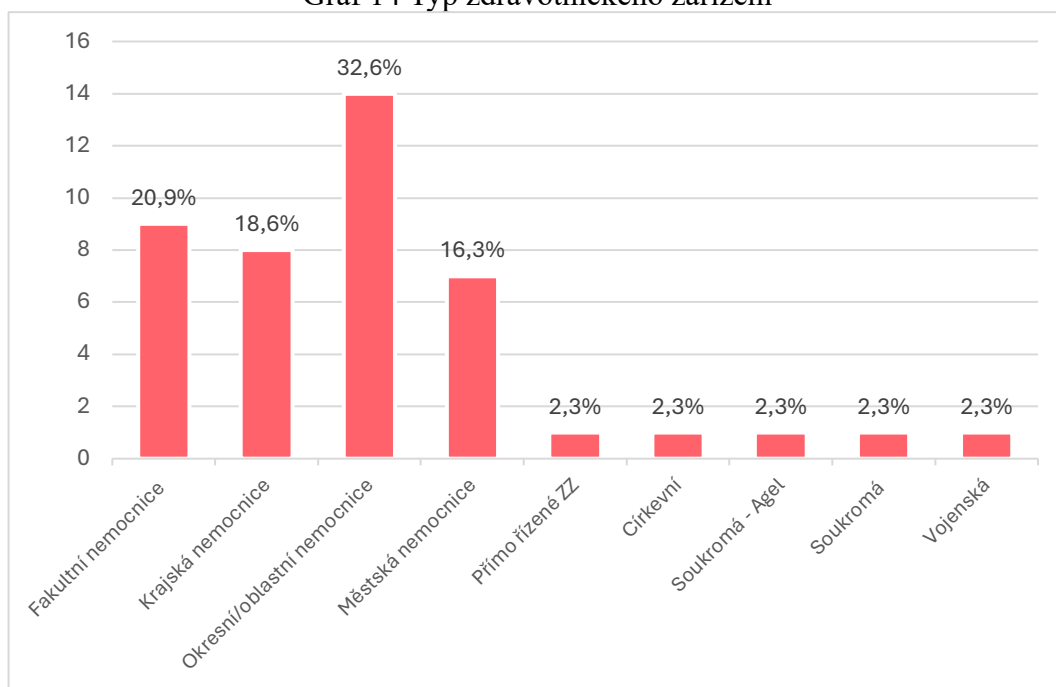


Zdroj: vlastní zpracování

Graf 13 dokládá, že dotazník byl nejčastěji vyplňován vrchními sestrami (18; 42 %). Staničních sester se na vyplnění dotazníku podílelo celkem 15 (35 %). Dále se šetření zúčastnilo celkem 7 (16 %) sester, které pracují u lůžka. Do šetření se zapojili pouze 2 (5 %) lékaři a 1 (2 %) epidemiologická sestra.

Otázka č. 62: V jakém typu zdravotnického zařízení pracujete?

Graf 14 Typ zdravotnického zařízení

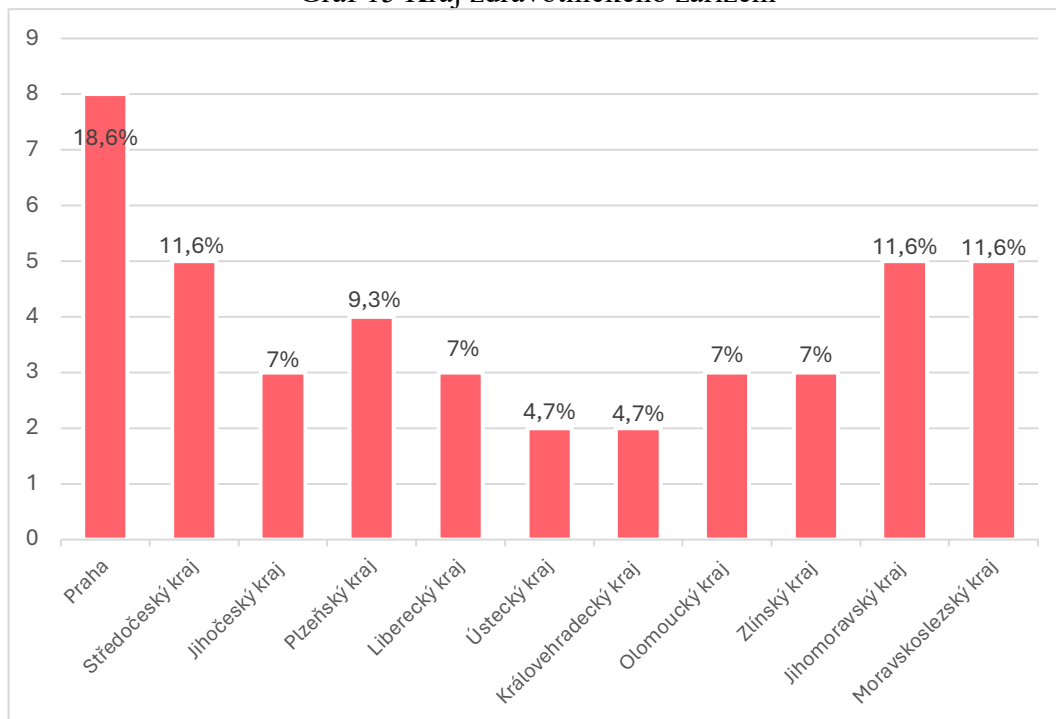


Zdroj: vlastní zpracování

Nejčastěji se do výzkumného šetření zapojili respondenti, kteří pracují v okresní nemocnici (14; 32,6 %). Dále 9 (20,9 %) dotazovaných pracuje ve fakultních nemocnicích, 8 (18,6 %) v krajských nemocnicích a 7 (16,3 %) v městských nemocnicích. Zbytek respondentů – vždy po 1 (2,3 %) – pracuje v přímo řízených zdravotnických zařízeních, církevních či soukromých (Agel, soukromé a vojenské nemocnice).

Otázka č. 63: V jakém kraji je zdravotnické zařízení?

Graf 15 Kraj zdravotnického zařízení

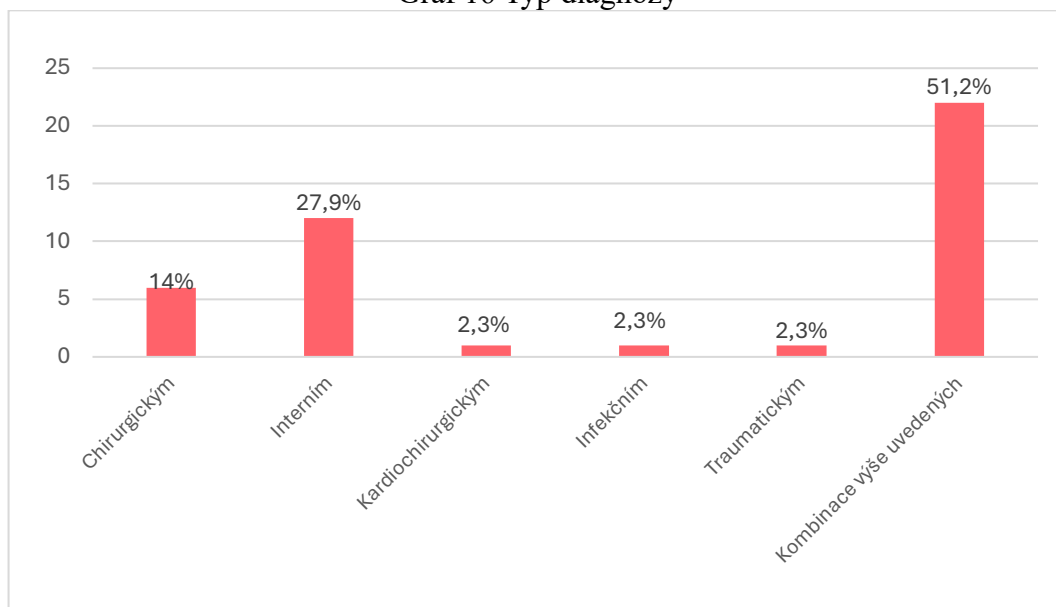


Zdroj: vlastní zpracování

Většina respondentů pracuje v Praze (8; 18,6 %). Ve Středočeském, Moravskoslezském a Jihomoravském kraji pracuje 5 (11,6 %) ze všech dotazovaných. V Plzeňském kraji je to o jednoho méně, tedy 4 (9,3 %) respondenti. Dále se pak v počtu 3 (7 %) zapojili respondenti ze Zlínského, Olomouckého, Libereckého a Jihočeského kraje. Následovali 2 (4,7 %) respondenti z Královéhradeckého a Ústeckého kraje. Bohužel se však do výzkumného šetření nezapojily následující kraje: Pardubický, Karlovarský a Kraj Vysočina.

Otázka č. 64: Pacienti s jakým typem diagnózy tvoří převážnou část pacientů na Vašem oddělení?

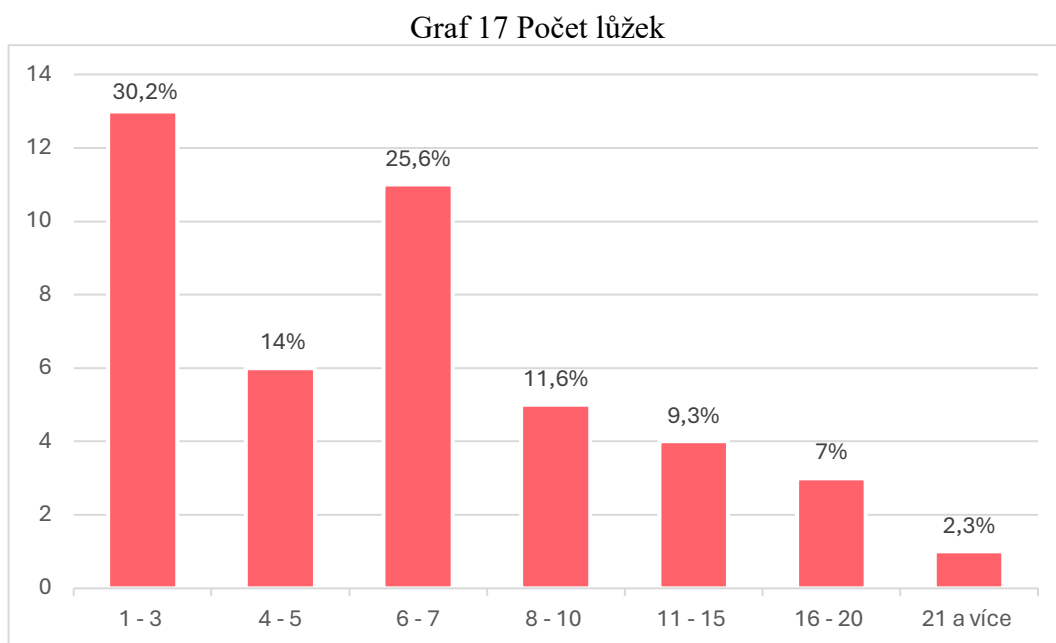
Graf 16 Typ diagnózy



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu 16 vyplývá, že pacienti jsou převážně hospitalizováni s kombinací různých typů diagnóz. Konkrétně tuto možnost zvolilo celkem 22 (51,2 %) respondentů. Dále 12 (27,9 %) dotazovaných uvádělo, že na oddělení mají převážně pacienty s interním typem diagnóz. Variantu odpovědi „s chirurgickým typem diagnóz“ zvolilo 6 (14 %) respondentů. 1 (2,3 %) respondent označil infekční typ diagnózy. Shodný počet respondentů následně zvolil kardiochirurgický typ diagnóz (1; 2,3 %) a traumatický typ diagnóz (1; 2,3 %).

Otázka č. 65: Kolik ventilovaných lůžek má Vaše pracoviště?



Zdroj: vlastní zpracování

Graf 17 znázorňuje, kolik ventilovaných lůžek mají dotazovaní na oddělení. Nejčastěji byl uváděn počet lůžek od 1 do 3. Tuto možnost zvolilo 13 (30,2 %) respondentů. Druhou nejčastější odpovědí, pro kterou se rozhodlo 11 (25,6 %) respondentů, bylo 6–7 lůžek. Následně 6 (14 %) respondentů uvedlo, že mají 4–5 lůžek. 8–10 lůžky disponuje 5 (11,6 %) respondentů a 11–15 lůžky 4 (9,3 %) respondenti. Celkem 16–20 lůžek má k dispozici 7 % dotazovaných. Pouze 1 (2,3 %) respondent uvedl, že je jejich oddělení vybaveno 21 a více lůžky.

3.1 Statistické vyhodnocení hypotéz

Získaná data z dotazníkového šetření byla převedena do programu Microsoft Excel. Data byla analyzována několika statistickými testy. Pro první hypotézu byl použit Wilcoxonův test, u druhé hypotézy byl uplatněn test relativní četnosti. Poslední hypotéza byla nejprve testována pomocí chí-kvadrát testu nezávislosti v kontingenční tabulce. Jelikož vypočítané hodnoty očekávaných četností nespĺňovaly podmínky pro správné splnění chí-kvadrát testu nezávislosti, byl použit také Fisherův exaktní test (těž faktoriálový test). Získaná data byla v programu Microsoft Excel zpracována do grafů.

Hypotéza č. 1: Incidence výskytu VAP v nemocničních zařízeních v České republice je nad 30 %.

Tabulka 1 Počet pacientů na UPV, počet pacientů s VAP

Počet pacientů na UPV celkem	3 921
Počet pacientů s VAP celkem	754
Podíl pacientů s VAP = p	19,23 %

Zdroj: vlastní zpracování

H0: Podíl pacientů s VAP je roven 30 %.

H1: Podíl pacientů s VAP je větší než 30 %.

$\alpha = 0,05$

p hodnota: 1

Výsledek: Hodnota p je vyšší než hladina významnosti $\alpha = 0,05$, H0 se tedy nezamítá. Z testu lze tedy zjistit, že podíl pacientů s VAP vůči pacientům na UPV není významně vyšší než 30 %. Hypotéza č. 1 se nepotvrzuje.

Hypotéza č. 2: Více jak polovina nemocnic si nevede záznamy o výskytu VAP.

Tabulka 2 Evidence výskytu VAP

Počet pracovišť celkem	43
Počet pracovišť bez evidence VAP	32
Podíl pracovišť bez evidence VAP	74,4 %

Zdroj: vlastní zpracování

H0: Podíl pracovišť bez evidence VAP je roven 50 %.

H1: Podíl pracovišť bez evidence VAP je vyšší než 50 %.

$\alpha = 0,05$

p hodnota: 0,000681

Výsledek: Jelikož je hodnota p nižší než hladina významnosti, kdy $\alpha = 0,05$, H0 se proto zamítá. Z testu je tedy možné zjistit, že podíl oddělení, která si nevedou záznamy o výskytu VAP, je významně vyšší než 50 %. Hypotéza č. 2 se potvrzuje.

Hypotéza č. 3: Vedení záznamů o výskytu VAP je ovlivněno typem nemocnice.

Tabulka 3 Evidence výskytu VAP podle typu zdravotnického zařízení

Skupina nemocnic/evidence VAP	Ano	Ne	Celkem
1	4	25	29
2	4	5	9
3	3	2	5
Celkem	11	32	43

Zdroj: vlastní zpracování

Byť lze vysledovat velký počet různých typů nemocnic a jednotlivých oddělení, zde prezentovaná data byla získána pouze ze 43 z nich, čímž nebyly splněny předpoklady pro použití χ^2 testu nezávislosti. Z téhož důvodu tak bylo provedeno sloučení typů nemocnic do 3 skupin: 1. skupina: městské + krajské + okresní nemocnice; 2. skupina: fakultní nemocnice; 3. skupina: všechny ostatní typy nemocnic.

Tabulka 4 Procentuální podíl vedení evidence u jednotlivých typů nemocnic

Skupina nemocnic/evidence VAP	Ano	Ne
1	14 %	86 %
2	44 %	56 %
3	60 %	40 %

Zdroj: vlastní zpracování

Z výpočtu procentuálního podílu vedení evidence u různých typů nemocnic je patrné, že v prezentovaném výběrovém souboru nemocnic si v případě krajských, městských a okresních nemocnic (1. skupiny) vede záznamy jen 14 % z nich. U nemocnic fakultních (2. skupiny) je to 44 % a u ostatních nemocnic (3. skupiny) je to již 60 %.

Tabulka 5 Skupina nemocnic/evidence VAP

	Ano	Ne	Celkem
1. skupina	7,419	21,581	29
2. skupina	2,302	6,698	9
3. skupina	1,279	3,721	5
Celkem	11	32	43

Zdroj: vlastní zpracování

Jelikož stále hodnoty očekávaných četností nesplňují předpoklad pro správné použití testu χ^2 nezávislosti, byl použit Fisherův faktoriálový test.

H0: Vedení záznamů o výskytu VAP není ovlivněno typem nemocnice.

H1: Vedení záznamů o výskytu VAP je ovlivněno typem nemocnice (závisí na typu nemocnice).

$\alpha = 0,05$

p hodnota: 0,0270

Výsledek: Protože je p hodnota nižší než hladina významnosti $\alpha = 0,05$, H0 se zamítá. Z testu by tedy bylo možné zjistit, že vedení záznamu o výskytu VAP je ovlivněno konkrétním typem nemocnice. Hypotéza č. 3 se tímto potvrzuje.

4 Diskuse

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jaký je podíl (procento) incidence výskytu VAP v nemocničních zařízeních v České republice za rok 2022 a 2023 a dále kolik nemocnic si vede záznamy o výskytu VAP. Tato práce může být cenným impulsem pro nemocnice, aby se o problematiku VAP začaly více zajímat, případně aby začaly shromažďovat relevantní data.

Pro provedení výzkumu byla zvolena kvantitativní metoda sběru dat ve formě dotazníku. Dotazník byl rozděluován celkem do 143 nemocničních zařízení v celé České republice. Pro rozeslání dotazníku bylo stanoveno jedno kritérium, a to takové, že daná nemocnice musí mít oddělení, na kterém jsou pacienti připojeni na UPV. I když byla žádost o participaci na šetření a o vyplnění dotazníku zasílána opakovaně, k datu ukončení šetření dotazník vyplnilo pouze 43 respondentů. Tuto skutečnost je tak potřeba zohledňovat ve vztahu ke zjištěným výsledkům tohoto výzkumného šetření.

Na základě stanovených cílů byly následně vytyčeny celkem tři hypotézy. K 1. hypotéze (Incidence výskytu VAP v nemocničních zařízeních v České republice je nad 30 %) se vztahovalo několik otázek z dotazníku. Konkrétně šlo o otázky č. 6 a č. 7, které zjišťovaly, kolik pacientů za roky 2022 a 2023 bylo připojených na UPV a u kolika z nich se potvrdila VAP. Dále s touto hypotézou úzce souvisely otázky č. 1 (průměrná délka UPV), č. 2 (zabývání se problematikou VAP), č. 8 (věk pacientů s potvrzenou VAP, č. 10 (časový interval rozvoje VAP), č. 11 (úmrtí v důsledku VAP) tato otázka pro nás byla důležitá pro porovnání se světovou mortalitou, č. 12 (kritéria diagnostiky VAP). Všechny tyto otázky pro nás byly důležité pro získání komplexního pohledu na problematiku VAP včetně porovnání s rizikovými faktory a diagnostickými postupy.

Z celkového počtu 3 921 se VAP objevila u 754 pacientů (19,23 %). Tato hypotéza se nepotvrdila, jelikož podíl pacientů s potvrzenou VAP vůči celkovému počtu pacientů na UPV nebyl významně vyšší než 30 %. V letech 2019–2020 probíhal výzkum, který zkoumal incidenci, etiologické agens a vzorec citlivosti na antibiotika u izolátů způsobujících VAP. Výsledek tohoto výzkumu je ve shodě se zde prezentovaným zjištěním. Do studie bylo zahrnuto celkem 146 pacientů

připojených na UPV, z toho se VAP potvrdila u 42 (28,77 %) z nich (Bhattacharjee et al., 2023).

Pro 2. hypotézu se vztahovaly otázky č. 3 (více jak polovina nemocnic si nevede záznamy o výskytu VAP). Tato otázka přímo zjišťovala, zda si nemocnice vedou záznamy. Zjistili jsme, že více jak 50 % nemocnic VAP nezaznamenávají, otázky č. 4 (plánování zavedení statistiky ano/ne), č. 5 (důvod nezavedení statistiky). Získaná data z těchto dvou otázek nám umožnila pochopit důvody, proč nemocnice neplánují statistiky zavést, což je důležité pro zhodnocení situace. Hypotéza č. 2 se potvrdila.

U poslední hypotézy bylo zjišťováno, jestli je vedení záznamů o výskytu VAP ovlivněno typem nemocnice. Tato hypotéza vycházela z otázky č. 3 a dále z otázky č. 64, která zkoumala, v jakém typu nemocnice respondenti pracují. Jelikož typů nemocnic bylo více, bylo nutné je rozdělit do tří skupin. Ukázalo se, že v nejmenší míře si záznamy vedou krajské, okresní a městské nemocnice. Třetí hypotéza byla potvrzena.

Z dotazníkového šetření bylo rovněž zjištěno, že 74,4 % nemocničních zařízení nezaznamenává výskyt VAP. Jako nejčastější důvod bylo udáváno, že se VAP nepovažuje za problém. Tento výsledek může být ovlivněn zejména skutečností, že některá oddělení pacienty extubují ještě tentýž den od zahájení UPV. Bez ohledu na daný výsledek však VAP problém nepochybně představuje. Dokazuje to mimo jiné výzkum Mergulhão et al., 2024, který přinesl jednoznačné závěry o tom, že následky VAP mají významný dopad jak na zdravotní stav pacientů, tak i na jejich následnou rekonvalescenci. S tím samozřejmě souvisí i nárůst nákladů na zdravotní péči.

Dle shora citovaného výzkumu (Mergulhão et al., 2024) je pro snížení vzniku VAP zapotřebí analyzovat a definovat nové strategie, jako je například školení zdravotnických pracovníků, dodržování postupů, sestavení programů prevence infekcí spojených se zdravotnickým zařízením ad.

V prevenci VAP hrají důležitou, ne-li dokonce nejdůležitější roli právě sestry, protože to jsou ony, které tráví nejvíce času s pacientem a mohou tak výrazně ovlivnit vznik VAP dodržováním především ošetrovatelských intervencí.

Naopak překážkou v prevenci VAP by tedy mohly být nedostatečné znalosti, dovednosti a nedodržování doporučených pokynů (Wosti et al., 2017).

To, že by výše vyjmenované překážky mohly mít za následek rozvinutí VAP, potvrzuje i výzkum realizovaný Alreshidi et al. (2024). Konkrétně tento autorský kolektiv zkoumal znalosti sester o prevenci ventilátorové pneumonie u kriticky nemocných. Výzkumné šetření probíhalo ve třech fázích: 1.) pretest, 2.) následné absolvování vzdělávacího programu týkajícího se VAP sestrami, 3.) opakování testu (posttest). Výsledky pretestu poukázaly na nízké výchozí znalosti sester. Po absolvování vzdělávacího programu však došlo k výraznému zvýšení skóre znalostí. Lze tedy říci, že vzdělávací programy jsou efektivním prostředkem v rámci prevence VAP.

Na základě předmětného výzkumného šetření lze konstatovat, že nejvíce ohroženou věkovou kategorií pro vznik onemocnění VAP jsou lidé ve věku 61–70 let. Podobný výsledek měla i studie, již provedli Blot et al. (2014). Studie byla zaměřena na epidemiologii VAP u starších pacientů. Výzkum ukázal, že nejvíce ohroženou věkovou skupinou byli právě pacienti ve věku 65–74 let. Na druhém místě se ocitla věková kategorie 45–64 let, což se přibližuje k výsledku, který vyšel v prezentovaném výzkumu.

Incidenci VAP zkoumalo mnoho zemí, avšak v České republice zatím žádné studie tohoto typu, které by bylo možné použít v porovnání s prezentovaným výzkumem, neexistují.

Pro zajímavost lze uvést, že v rámci výzkumu, který prováděli Hussain et al. (2023), byl výskyt VAP zjištěn v 38 % případů. Celkem přitom bylo analyzováno 50 případů. Porovnávali také výskyt VAP zvlášť u mužů a zvlášť u žen. U mužů byl výskyt VAP vyšší, což ale mohlo být způsobeno tím, že do studie bylo zařazeno více mužů než žen. Konkrétně mužů bylo 32 a žen 18.

Dle Kumara Chaudharyho et al. (2014) mohou být rozdíly v incidenci VAP zapříčiněny rozdíly ve studované populaci, rozdílností definic VAP i odlišnými diagnostickými kritérii.

Mortalita u VAP se v posledních letech výrazně snížila, a to na 9–13 %. Dříve se přitom pohybovala kolem 33–50 %. Pokles úmrtí v souvislosti s VAP je

pravděpodobně zapříčiněn sestavením preventivních opatření (Kalanuria et al., 2014).

V prezentovaném výzkumu bylo zjišťováno, jak je na tom s mortalitou Česká republika. Bohužel se však nepodařilo získat dostatek relevantních dat. Pouze 4 dotazovaní uvedli konkrétní počty za roky 2022 a 2023. Za rok se konkrétně jednalo o 32 úmrtí v přímé souvislosti s onemocněním VAP. Za rok 2023 bylo zjištěno 25 úmrtí. Nízký počet získaných dat byl způsobený tím, že si nemocnice nevedou záznamy o mortalitě v důsledku VAP.

Diagnostika VAP může být obtížná. Dle Fernanda et al. (2020) se ukazuje, že klasicky používané klinické ukazatele k potvrzení VAP, jako je horečka, purulentní sekrece, zvýšená hladina leukocytů, PCT, CRP, pozitivní kultivace z endotracheálního sekretu, rtg snímky hrudníku a CPIS skóre, nejsou spolehlivým ukazatelem k potvrzení VAP. Chybně stanovená VAP přitom může vést k chybné léčbě ve smyslu zbytečného podávání antibiotik.

Pro přesnější stanovení diagnózy VAP v kombinaci s CPIS skórem by mohl být velkým pomocníkem ultrazvuk plic (angl. *lung ultrasound* – dále již jen „LUS“). Ve výzkumu bylo prokázáno, že využitím LUS a CPIS se s velice vysokou přesností zvýšila senzitivita pro diagnostiku VAP, a to až na 93,7 % (El-Shinnawy et al., 2022). V prezentované studii bylo bez ohledu na to, zdali nemocnice sledují a zaznamenávají výskyt VAP, zjišťováno, na základě jakých kritérií se v českých nemocnicích stanovuje VAP. Bylo potvrzeno, že vůbec nejčastěji se stanovuje na základě snímků zobrazovacích metod a pozitivní kultivace endotracheálního aspirátu. CPIS skóre bylo označeno pouze jednou. To může být zapříčiněno tím, že respondenti dané skóre neznají, případně si neuvědomují, že ho v praxi sami používají.

VAP, jak již bylo v práci uvedeno, se z časového hlediska výskytu dělí na časnou a pozdní. Pokud se projeví klinické příznaky do 5 dnů od zahájení UPV, hovoří se o časně VAP, nad 5 dnů se jedná o pozdní VAP. Ačkoliv bylo na základě tohoto dotazníkového šetření zjištěno, že nejčastěji dochází k rozvoji VAP v období nad 5 dnů od zahájení UPV, tak to nelze považovat za jednoznačné pravidlo. Některé studie totiž zjistily naopak častější výskyt časně VAP. Například ve studii Gunalana et al. (2023) bylo zjištěno, že v 56,9 % případů byla potvrzena

časná VAP, ale rozdíl oproti pozdní VAP nebyl natolik markantní. Konkrétně se jednalo o 43,1 % případů. Otázku, zdali je důležité rozlišovat časnou a pozdní VAP, jasně zodpovídá článek od Neidermana et al. (2015). Tradičně byla časná VAP způsobena patogeny (například *Streptococcus pneumoniae*), které byly citlivé na antibiotika. Oproti tomu pozdní VAP způsobovaly patogeny (například *Pseudomonas aeruginosa*), které byly rezistentní vůči antibiotikům. Poukázat lze ovšem i na studii, která tato tvrzení zpochybňuje, protože identita patogenů způsobujících časnou a pozdní VAP byla podobná.

Limitace výzkumu: I přes veškerou snahu a úsilí se nepodařilo získat větší množství vzorků. Výzkum tak byl limitován nízkou návratností dotazníků. Z celkového počtu 143 oslovených nemocnic dotazník skutečně vyplnilo pouze 43. Oslovené respondenty mohla odradit především délka dotazníkového šetření, jež čítala celkem 66 otázek. Na druhou stranu jsme se snažili udělat maximum, pro co největší návratnost (opakované žádání o vyplnění dotazníku, aktivní odpovídání na veškeré dotazy, jak písemnou, tak případně telefonickou formou). Jelikož bylo zjištěno, že si více než polovina nemocnic nevede záznamy o výskytu VAP, může být předkládaná práce podnětem pro další a podrobnější zkoumání nejen incidence VAP, ale i prevenci a pravidelná školení zdravotníků.

Doporučení pro praxi: Na základě získaných dat a z důvodu nízké návratnosti dotazníku lze provést další výzkumy směřované do této oblasti, které by poskytly přesnější odhad incidence VAP v České republice. Realizovány by mohly být například formou retrospektivní sledované studie ve větším množství výzkumného vzorku a v delším časovém úseku. Doporučujeme nemocničním zařízením zavést evidenci výskytu VAP nejlépe ve spolupráci s epidemiologickou sestrou. Spolupráci s epidemiologickou sestrou doporučujeme zároveň i pracovištím, která vedou záznamy o výskytu VAP. Evidence VAP může fungovat, jako indikátor kvality, jak je již zmiňováno v pracovištích respondentů tohoto výzkumu.. Získaná data by tak mohla být přínosem pro zlepšení klinické praxe i redukci výskytu VAP.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo zjistit, jaká je incidence VAP za roky 2022 a 2023 v České republice a kolik nemocnic si aktivně vede záznamy o výskytu VAP. Oba cíle se podařilo splnit. Bylo zjištěno, že incidence VAP v České republice je nižší než 30 %. Konkrétně lze hovořit o 19,23 %. Je však potřeba na toto číslo nahlížet s jistou rezervou, protože výzkumný vzorek byl malý, a tudíž incidence může být vyšší. Více než 50 % nemocnic si nevede záznamy o výskytu VAP. To ovšem neznamená, že se o problematiku VAP nezajímají a nestanovují ji. Jako nejčastější důvod, proč si záznamy nevedou, respondenti uváděli, že VAP u nich na oddělení nepovažují za problém. Tento výsledek může být zkreslený tím, že bylo odpovídáno za oddělení, na kterých pacienti extubují v krátkém časovém horizontu, přičemž tak nestihne dojít k rozvoji VAP. Dále bylo zjištěno, že vedení záznamů o výskytu VAP je ovlivněno typem nemocnice. Konkrétně si v nejmenší míře vedou záznamy krajské, okresní a městské nemocnice.

Referenční seznam

ÁLVAREZ LERMA, F., M. SÁNCHEZ GARCÍA, L. LORENTE, et al.

Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia and their implementation. The Spanish “Zero-VAP” bundle. *Medicina Intensiva* [online]. 2014, **38**(4), 226-236 [cit. 2024-03-16]. ISSN 02105691. Dostupné z: doi:10.1016/j.medin.2013.12.007

AL-MUGHEED, Khaild, Wegdan BANI-ISSA, Mohammad RABABA, Audai A. HAYAJNEH, Adi Al SYOUF, Mohammad AL-BSHEISH a Mu’taman JARRAR. Knowledge, Practice, Compliance, and Barriers toward Ventilator-Associated Pneumonia among Critical Care Nurses in Eastern Mediterranean Region: A Systematic Review. *Healthcare* [online]. 2022, **10**(10), 461-8 [cit. 2024-03-8]. ISSN 2227-9032. Dostupné z: doi:10.3390/healthcare10101852

Alreshidi, M. S., AlRashidi, F. A., Tuppal, C. P., Prudencio, D. A. M., Alrashidi, N., Villagrancia, R. W. A., & Villagrancia, H. N. (2024). Nurses’ knowledge on the prevention of ventilator-associated pneumonia (VAP) among critically ill patients. *Nurse Media Journal of Nursing*, 14(1), 65-73. <https://doi.org/10.14710/nmjn.v14i1.50955>

AMANULLAH, Shakeel a David POSNER. Ventilator-Associated Pneumonia. *Medscape* [online]. 2023 [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/304836-overview?form=fpf#showall>

BELAY, Chernet Manaye, Taye ABuhay ZEWALE, Baye Tsegaye AMLAK, Tiruayehu Getinet ABEBE a Getachew HAILU. Incidence and Predictors of Ventilator-Associated Pneumonia Among Adult Intubated Patients in Bahir Dar Specialized Hospitals, 2021: A Retrospective Follow-Up Study. *International Journal of General Medicine* [online]. 2022, **15**, 8173-8182 [cit. 2024-03-11]. ISSN 1178-7074. Dostupné z: doi:10.2147/IJGM.S380301

BHATTACHARJEE, Sagnik, Annie B. KHYRIEM, Clarissa Jane LYNGDOH a Abhijit Kumar PRASAD. A Prospective Study to Determine the Incidence, Clinical Profile, and Outcomes of Patients with Ventilator-Associated Pneumonia.

APIK Journal of Internal Medicine [online]. 2023, **11**(3), 179-184 [cit. 2024-05-10]. ISSN 2666-1802. Dostupné z: doi: 10.4103/ajim.ajim_95_22

BLOT, Stijn, Despoina KOULENTI, George DIMOPOULOS, et al. Prevalence, Risk Factors, and Mortality for Ventilator-Associated Pneumonia in Middle-Aged, Old, and Very Old Critically Ill Patients*. *Critical Care Medicine* [online]. 2014, **42**(3), 601-609 [cit. 2024-05-10]. ISSN 0090-3493. Dostupné z: doi: 10.1097/01.ccm.0000435665.07446.50

BOLTEY, E., O. YAKUSHEVA a D. K. COSTA. 5 Nursing strategies to prevent ventilator-associated pneumonia. *Am Nurse Today* [online]. 5 [cit. 2024-05-10]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5706660/pdf/nihms910400.pdf>

DOUBRAVOVÁ, Lenka. *Detekce původců nozokomiálních pneumonií – porovnání validity různých typů odběrů biologického materiálu* [online]. Olomouc, 2018. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta. Dostupné z: https://theses.cz/id/zkh350/Dizertace_LD_final_publicace.pdf

EHRMANN, Stephan, François BARBIER, Julien DEMISELLE, et al. Inhaled Amikacin to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. *New England Journal of Medicine* [online]. 2023, 2023-11-30, **389**(22), 2052-2062 [cit. 2024-03-9]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa2310307

EL-SHINNAWY, OlfatMostafa, MohamedMustafa ABD EL-HADI, HebaGamal RASHED, NermeenAli MAHMOUD a SaharRefaat MAHMOUD. Assessment of different diagnostic modalities for the detection of ventilator-associated pneumonia: Analysis of incidence, risk factors and mortality. *The Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* [online]. 2022, **71**(2), 200-204 [cit. 2024-05-10]. ISSN 0422-7638. Dostupné z: doi: 10.4103/ecdt.ecdt_49_21

GUNALAN, Anitha, Sujatha SISTLA, Venkateswaran RAMANATHAN, Apurba Sankar SASTRY a SaharRefaat MAHMOUD. Early – vs Late-onset Ventilator-associated Pneumonia in Critically Ill Adults: Comparison of Risk Factors, Outcome, and Microbial Profile. *Indian Journal of Critical Care Medicine*

[online]. 2023, **27**(6), 411-415 [cit. 2024-05-10]. ISSN 0972-5229. Dostupné z: doi:10.5005/jp-journals-10071-24465

HORÁČKOVÁ, Kateřina. *Prevence infekcí ve vztahu k ošetrovatelské péči*. Univerzita Pardubice, 2018. ISBN 978-80-7560-121-9.

HORANOVÁ, Veronika. *Vybrané kapitoly ze základů hygieny epidemiologie mikrobiologie a imunologie v bodech*. JKA SRO, 2017. ISBN 978-808-710-1551.

CHAUDHARY, Uma, Neelima RANJAN, K. P. RANJAN a C. JUNAID AHMED. Ventilator-associated pneumonia in a tertiary care intensive care unit: Analysis of incidence, risk factors and mortality. *Indian Journal of Critical Care Medicine* [online]. 2014, **18**(4), 200-204 [cit. 2024-05-10]. ISSN 0972-5229. Dostupné z: doi:10.4103/0972-5229.130570

CHORATH, Kevin, Ansel HOANG, Karthik RAJASEKARAN, et al. Association of Early vs Late Tracheostomy Placement With Pneumonia and Ventilator Days in Critically Ill Patients: A random-effect meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Dental Hygiene* [online]. 2021, 2021-05-01, **147**(5), 389-397 [cit. 2024-03-12]. ISSN 2168-6181. Dostupné z: doi:10.1001/jamaoto.2021.0025

JAKUBEC, Petr, Aneta KŘENKOVÁ a Vítězslav KOLEK. Hospital-acquired pneumonias. *Vnitřní lékařství* [online]. 2017, 2017-11-1, **63**(11), 776-785 [cit. 2024-05-10]. ISSN 0042773X. Dostupné z: doi:10.36290/vnl.2017.149

KALANURIA, Atul Ashok, Wendy ZAI, Marek MIRSKI a C. JUNAID AHMED. Ventilator-associated pneumonia in the ICU: Analysis of incidence, risk factors and mortality. *Critical Care* [online]. 2014, **18**(2), 200-204 [cit. 2024-05-10]. ISSN 1364-8535. Dostupné z: doi:10.1186/cc13775

KALČÍKOVÁ, Michaela. *Preventivní opatření vzniku ventilátorové pneumonie* [online]. Pardubice, 2018 [cit. 2024-05-10]. Diplomová práce. Univerzita Pardubice Fakulta zdravotnických studií.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Sestra (Grada). Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-0130-6.

KLOMPAS, Michael, Richard BRANSON, Kelly CAWCUTT, et al. Inhaled Amikacin to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. *New England Journal of Medicine* [online]. 2022, **43**(6), 2052-2062 [cit. 2024-03-12]. ISSN 0899823X. Dostupné z: doi:10.1017/ice.2022.88

KOŠUTOVÁ, P a P MIKOLKA. Aspiration syndromes and associated lung injury: incidence, pathophysiology and management. *Physiological Research* [online]. S567-S583 [cit. 2024-03-10]. ISSN 1802-9973. Dostupné z: doi:10.33549/physiolres.934767

MERGULHÃO, Paulo, João Gonçalves PEREIRA, Antero Vale FERNANDES, et al. Ventilator-Associated Events: Definitions and Uses. *Antibiotics* [online]. Elsevier, 2022, **13**(4), 523-529 [cit. 2024-05-1]. ISBN 9780081027240. ISSN 2079-6382. Dostupné z: doi:10.3390/antibiotics13040290

MOHAMMED HUSSAIN, MEER MISBAHUDDIN, TANVEER AHMED ANSAR a C. JUNAID AHMED. *A Clinical Study of Ventilator Associated Pneumonia* [online]. 2023, 2023-06-21, **14**(3), 155-157 [cit. 2024-05-10]. ISSN 0976-5506. Dostupné z: doi:10.37506/ijphrd.v14i3.19378

NOVOTNÝ, P., M. OLDŘICH a T. TYLL. Vliv zavádění balíčků preventivních opatření na výskyt ventilátorových pneumonií. *Anesteziologická intenzivní medicína* [online]. 2015, (6), 342-349 [cit. 2024-03-12]. Dostupné z: <https://aimjournal.cz/pdfs/aim/2015/06/05.pdf>

OSTI, Chadani, Deepa WOSTI, Bimala PANDEY a Qinghua ZHAO. Ventilator-Associated Pneumonia and Role of Nurses in Its Prevention. *Journal of Nepal Medical Association* [online]. 2017, 2017-12-31, **56**(208), 461-8 [cit. 2024-03-9]. ISSN 1815672X. Dostupné z: doi:10.12688/f1000research.128144.2

PAPAZIAN, Laurent, Michael KLOMPAS a Charles-Edouard LUYT. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Medicine* [online]. 2020, **46**(5), 888-906 [cit. 2024-05-10]. ISSN 0342-4642. Dostupné z: doi:10.1007/s00134-020-05980-0

PEÑA-LÓPEZ, Yolanda, Sergio RAMÍREZ-ESTRADA a Jordi RELLO. Ventilator-Associated Events: Definitions and Uses. *Encyclopedia of Respiratory*

Medicine [online]. Elsevier, 2022, 523-529 [cit. 2024-03-14]. ISBN 9780081027240. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-801238-3.11482-5

ROZSYPAL, Hanuš; HOLUB, Michal a KOSÁKOVÁ, Monika. *Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči*. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2197-5.

SKŘIČKOVÁ, Jana. Nosocomial pneumonia. *Vnitřní lékařství* [online]. 2017, 2017-7-1, **63**(7-8), 518-526 [cit. 2024-05-10]. ISSN 0042773X. Dostupné z: doi:10.36290/vnl.2017.106

SOUČEK, Miroslav a SVAČINA, Petr. *Vnitřní lékařství v kostce*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2289-9.

SOZKES, Serda, Sarkis SOZKES, Zongxia YANG, et al. Use of toothbrushing in conjunction with chlorhexidine for preventing ventilator-associated pneumonia: A random-effect meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Dental Hygiene* [online]. 2023, **21**(2), 389-397 [cit. 2024-03-11]. ISSN 1601-5029. Dostupné z: doi:10.1111/idh.12560

STREITOVÁ, Dana a ZOUBKOVÁ, Renáta. *Septické stavy v intenzivní péči: ošetrovatelská péče*. Sestra (Grada). Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5215-0.

ŠEVČÍK, Pavel a MATĚJOVIČ, Martin (ed.). *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, c2014. ISBN 978-80-7492-066-0.

Ventilator-Associated Event (VAE) [online]. In: [cit. 2024-05-10]. Dostupné z: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/10-vae_final.pdf

WANG, Li, Xiao LI, Zongxia YANG, et al. Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation: 2022 Update. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2016, **2016**(1), 687-713 [cit. 2024-03-10]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi: 10.1002/14651858.CD009946.pub2

What we do. *European Centre for Disease Prevention and Control An agency of the European Union* [online]. [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://www.ecdc.europa.eu/en/about-ecdc/what-we-do>

XIE, Jianfeng, Yi YANG, Yingzi HUANG, et al. The Current Epidemiological Landscape of Ventilator-associated Pneumonia in the Intensive Care Unit: A Multicenter Prospective Observational Study in China. *Clinical Infectious Diseases* [online]. 2018, 2018-12-01, **67**(suppl_2), S153-S161 [cit. 2024-03-8]. ISSN 1058-4838. Dostupné z: doi:10.1093/cid/ciy692

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0282-2.

ZOUBKOVÁ, Renáta a Iva CHWALKOVÁ. Prevence VAP a význam respirační fyzioterapie u kriticky nemocných pacientů. *Florence* [online]. 2015, (6) [cit. 2024-03-12]. Dostupné z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2015/6/prevence-vap-a-vyznam-respiracni-fyzioterapie-u-kriticky-nemocnych-pacientu/>

Seznam zkratek

AARC – American Association for Respiratory Care

ARIP – anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče

ATB – antibiotika

ATB léčba – antibiotická léčba

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

CPIS – Clinical Pulmonary Infection Score

CRP – C-reaktivní protein

CT – počítačová tomografie

ČAS – Česká asociace sester

ECDC – European Centre for Disease Prevention and Control

ESBL – extended-spectrum betalactamases

ETK – endotracheální kanyla

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

ICSI – Institute for Clinical Systems Improvement

IDSA – Infectious Diseases Society of America

JIP – jednotka intenzivní péče

LUS – lung ultrasound

MDR – multidrug rezistentní

NHSN – National Healthcare Safety Network

non MDR – non-multidrug rezistentní

PCT – prokalcitonin

RTG – rentgenový snímek

TESSy – European Surveillance System

UPV – umělá plicní ventilace

UPV – umělá plicní ventilace

VAE – ventilator associated events

VAP – ventilátorová pneumonie

Seznam tabulek

Tabulka 1 Počet pacientů na UPV, počet pacientů s VAP.....	43
Tabulka 2 Evidence výskytu VAP	43
Tabulka 3 Evidence výskytu VAP podle typu zdravotnického zařízení.....	43
Tabulka 4 Procentuální podíl vedení evidence u jednotlivých typů nemocnic.....	44
Tabulka 5 Skupina nemocnic/evidence VAP.....	44

Seznam obrázků

Obrázek 1 CPIS skóre	14
----------------------------	----

Seznam grafů

Graf 1 Průměrná délka UPV	26
Graf 2 Problematika VAP	27
Graf 3 Záznamy o výskytu VAP	28
Graf 4 Zavedení statistik	29
Graf 5 Důvody nezavedení statistiky	30
Graf 6 Počet pacientů připojených na UPV	31
Graf 7 Potvrzená VAP	32
Graf 8 Věk pacientů s VAP	33
Graf 9 Zaznamenávání případů	34
Graf 10 Časový interval rozvoje VAP	35
Graf 11 Úmrtí v důsledku VAP	36
Graf 12 Kritéria diagnostiky VAP	37
Graf 13 Profesní pozice	38
Graf 14 Typ zdravotnického zařízení	39
Graf 15 Kraj zdravotnického zařízení	40
Graf 16 Typ diagnózy	41
Graf 17 Počet lůžek	42

Přílohy

Příloha 1 Záštitu sekce ARIP ČAS



Brno, 29. 1. 2024

Sekce Anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče České asociace sester

uděluje záštitu projektu

(sdružené diplomové práci) studentek 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy
pod vedením Mgr. Šárky Linkové a Mgr. Kateřiny Rambouskové s názvem

**„Vliv implementovaného preventivního balíčku nebo jeho jednotlivých součástí u
dospělých uměle ventilovaných pacientů na incidenci ventilátorem asociované
pneumonie – český národní výzkum“.**

Autoři projektu jsou oprávněni tuto informaci i logo České asociace sester použít při výzkumu a při
budoucím publikování výsledných dat.



Za výbor sekce ARIP České asociace sester

Mgr. Jana Flajšingrová