

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2024

Bc. Klára Pokorná

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Management podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče

Diplomová práce

2024

Bc. Klára Pokorná

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Klára Pokorná**
Osobní číslo: **Z22353**
Studijní program: **N0988P360003 Organizace a řízení ve zdravotnictví**
Téma práce: **Management podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče**
Téma práce anglicky: **Management of antibiotic administration in intensive care beds**
Zadávající katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

BENEŠ, Jiří, 2018. *Antibiotika: systematika, vlastnosti, použití*. Praha: Grada Publishing. 600s. ISBN 978-80-271-0636-3.
BRABCOVÁ, Iva, 2016. *Základní zásady vedení a řízení kvality ošetrovatelské péče*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. 66 s. ISBN 978-80-7394-604-3.
JINDRÁK, Vlastimil, Dana HEDLOVÁ a Pavla URBÁŠKOVÁ, 2014. *Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici*. Aeskulap. Praha: Mladá fronta. 709s. ISBN 978-80-204-2815-8.
KLÍMOVÁ, Marie a Iva BRABCOVÁ, 2019. *Management zdravotnických služeb*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. 164s. ISBN 978-80-7394-777-4.
PLEVOVÁ, Ilona, 2012. *Management v ošetrovatelství*. Praha: Grada. 304s. ISBN 978-80-247-3871-0.

Vedoucí diplomové práce: **prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.**
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **17. dubna 2024**

L.S.
doc. RNDr. ThLic. Karel Sládek, Ph.D., MBA v.r.
děkan

Mgr. Zuzana Červenková, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 11. března 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem „Management podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče“ jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 17. 04. 2024

Klára Pokorná v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji za trpělivé a profesionální vedení své práce panu profesoru Fuskovi, poznatky a čas, který tomu věnoval. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří se podíleli na výzkumné části a umožnili mi tím výzkum provést – přes vedoucí pozice k pozorovaným sestrám, jmenovitě za cenné rady Mgr. Lucii Zítkové a praktické rady Mgr. Haně Krňoulové. V neposlední řadě děkuji za trpělivost mým blízkým, hlavně svému muži.

ANOTACE

Tato diplomová práce se věnuje problematice managementu podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče. Teoretická část je výchozím teoretickým bodem pro část výzkumnou, uvádí základní poznatky o antibiotikách, popisuje postavení managementu kvality a bezpečí ve spojitosti s antibiotiky a vysvětluje pojmy antibiotická politika a antibiotický stewardship. V neposlední řadě představuje nástroje nemocniční antibiotické politiky. Výzkumná část vyhodnocuje na základě pozorování aktuální situaci managementu podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče ve vybraném zdravotnickém zařízení a je základním kamenem pro vytvoření nové směrnice.

KLÍČOVÁ SLOVA

Antibiotická léčba, management kvality, antibiotická politika, podávání léčivých přípravků

TITLE

Management of antibiotic administration in intensive care beds

ANNOTATION

This thesis focuses on the management of antibiotic administration in intensive care beds. The theoretical part is the starting point for the research part, introduces the basic knowledge about antibiotics, describes the position of quality and safety management in connection with antibiotics and explains the terms antibiotic policy and antibiotic stewardship. Finally, it introduces the tools of hospital antibiotic policy. The research part evaluates the current situation of antibiotic management in intensive care beds in a selected healthcare facility based on observations and is the cornerstone for the development of a new guideline.

KEYWORDS

Antibiotic treatment, management of quality, antibiotic policy, drug administration

OBSAH

ÚVOD.....	13
1 CÍLE A METODY PRÁCE.....	15
1.1 Cíl práce.....	15
1.2 Metody k dosažení cíle	15
TEORETICKÁ ČÁST	16
2 ZÁKLADNÍ POZNATKY O LÉČBĚ ANTIBIOTIKY.....	16
2.1 Stručná historie objevu antibiotik.....	16
2.2 Definice a základní dělení antibiotik	18
2.3 Zahájení a vedení léčby antibiotiky	19
2.3.1 Mikrobiologická diagnostika	19
2.3.2 Biomarkery	20
2.3.3 Test citlivosti na antibiotika.....	21
2.3.4 Terapeutická monitorace hladin.....	21
2.3.5 Druhy antibiotické léčby.....	22
3 SYSTÉMY HODNOCENÍ KVALITY A BEZPEČÍ POSKYTOVANÝCH ZDRAVOTNÍCH SLUŽEB	23
3.1 Definice a význam kvality a bezpečí zdravotní péče.....	23
3.2 Standardy ošetrovatelské péče	24
3.3 Indikátory kvality.....	25
3.4 Hodnocení kvality poskytované zdravotní péče	26
3.5 Mezinárodní systémy hodnocení kvality a bezpečí	28
4 ZACHÁZENÍ S ANTIBIOTIKY Z POHLEDU MANAGEMENTU KVALITY A BEZPEČÍ.....	29
4.1 Bezpečné zacházení s léčivými přípravky	29
4.1.1 Bezpečné skladování.....	29
4.1.2 Bezpečná ordinace	30

4.1.3	Bezpečné podávání	31
4.2	Nežádoucí událost – medikační pochybení	31
5	ANTIBIOTICKÁ POLITIKA V NEMOCNICI.....	33
5.1	Definice antibiotické politiky a antibiotického stewardshipu.....	33
5.2	Nástroje antibiotické politiky.....	34
5.2.1	Lokální surveillance antibiotické rezistence.....	34
5.2.2	Surveillance a kontrola spotřeby antibiotik	35
5.2.3	Antibiotický list a odborná kategorizace antibiotik	36
5.2.4	Lokální doporučené postupy.....	36
5.2.5	Konzultační a konziliární činnost	37
5.2.6	Měření, hodnocení a ovlivňování kvality používání antibiotik	37
5.3	Prevence a kontrola infekcí.....	38
	VÝZKUMNÁ ČÁST	40
6	METODIKA VÝZKUMNÉ ČÁSTI.....	40
6.1	Výzkumné otázky a cíle.....	40
6.1.1	Výzkumné cíle	40
6.1.2	Výzkumné otázky	40
6.2	Metodika výzkumu	40
6.2.1	Metoda výzkumu	40
6.2.2	Soubor respondentů	41
6.2.3	Výzkumný nástroj.....	41
6.2.4	Sběr dat	42
6.2.5	Analýza dat	42
7	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	43
8	VYTVOŘENÍ SMĚRNICE.....	49
9	DISKUSE.....	59
9.1	Vyhodnocení výzkumných otázek.....	59

10	ZÁVĚR	65
11	POUŽITÁ LITERATURA	67
11.1	Knižní zdroje.....	67
11.2	Odborné články	68
11.3	Internetové zdroje	69
11.4	Ostatní.....	71
12	Přílohy.....	72

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 - Požadavky pacientů na kvalitu zdravotnického zařízení (Madar, 2004, s 32).....	24
Obrázek 2 - Četnosti podávaných antibiotik.....	44
Tabulka 1 - Četnosti podávaných antibiotik.....	43
Tabulka 2 - Podaná generika bez dotazu lékaře	44
Tabulka 3 - Dodržení nosného roztoku.....	45
Tabulka 4 - Nasazení rukavic na ředění antibiotik	46
Tabulka 5 - Dodržení času podání	46
Tabulka 6 - Dodržení doby podávání	47
Tabulka 7 - Souhrnná tabulka výsledků pozorování	48
Tabulka 8 - Souhrnná tabulka SPC antibiotik – vlastní zpracování dle (SÚKL, ©2010)	57

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AQ	aqua pro injectione
ARO	anesteziologicko-resuscitační oddělení
ATC kód	anatomicko-terapeuticko-chemický kód
CRP	C – reaktivní protein
ČLS JEP	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
EFQM	Evropská nadace pro řízení kvality
G 5 %	roztok glukózy 5 %
H 1/1	Hartmannův roztok
i.v	intravenózně
ISO	mezinárodní organizace pro standardizaci
ISQua	Mezinárodní společnost pro kvalitu ve zdravotnictví
JCAHO	Joint commision on Accreditation of Healthcare Organization
JCI	Joint Commision International Accreditation
JIP	jednotka intezivní péče
KCl 7,45 %	koncentrovaný roztok kalia
LASA	look alike, sound alike
MIC	minimální inhibiční koncentrace
MZČR	ministerstvo zdravotnictví České republiky
NaCl 0,9 %	fyziologický roztok
NaCl 10 %	koncentrovaný roztok natria
NeOS	nemocniční objednávkový systém
NLR	Poměr lymfocytů a neutrofilů
NLZP	nelékařský zdravotnický pracovník

NOP	národní ošetrovatelský postup
PCT	prokalcitonin
R 1/1	Ringerův roztok
RBC	Rezortní bezpečnostní cíl
RL 1/1	Ringer-laktát roztok
SAK	spojená akreditační komise, o.p.s.
SPC	souhrn údajů o přípravku
SÚKL	Státní úřad pro kontrolu léčiv
SZU	Státní zdravotní ústav
TQM	Total quality management
ÚVN	Ústřední vojenská nemocnice
WHO	Světová zdravotnická organizace

ÚVOD

Objev antibiotik sirem Alexandrem Flemingem v minulém století znamenal obrovský průlom v boji proti bakteriálním infekcím. Příběh o zapomenuté Petriho misce znají všichni, ale již méně známý je fakt, že s objevem klinicky bezpečně použitelných antibiotik jde ruku v ruce také objev rezistentních mikroorganismů na antibiotika. V té době tomuto problému nikdo nevěnoval pozornost. V dnešní době antibiotické rezistenci věnovat pozornost musíme. Přerostla v globální problém, kdy statistiky uvádějí, že půjde-li vývoj tímto tempem, v roce 2050 může ročně na důsledky antibiotické rezistence umírat 10 milionů jedinců po celém světě, čímž se antibiotická rezistence stane nejčastější příčinou úmrtí. Současně má antibiotická rezistence v České republice na svědomí více životů než autonehody (MZČR, 2021).

Jako nejčastější příčina nárůstu antibiotické rezistence je uváděno nadužívání a špatné užívání antibiotik, zvláště těch širokospektrých. Opětovnou expozicí se bakterie stanou k léčivým účinkům antibiotik imunní a budou se moci dále množit i v přítomnosti antibiotika. Prakticky by to znamenalo, že i přes podávání správných antibiotik ve správné dávce se stav nemocného s bakteriální infekcí nikterak nezlepší (MZČR, 2021).

Není antibiotická rezistence problémem jen lékařů? Není. Jedná se o problém všech a každý tak může přispět svou troškou do mlýna v minimalizaci dopadu. V současnosti se antibiotická osvěta laické veřejnosti stala trendem na všech sociálních platformách. Projekt Prevence antibiotické rezistence provedený v roce 2023 dokázal, že edukace má smysl. V porovnání s daty z první etapy z roku 2021 prokázal zlepšení ve všech otázkách. *„V posledních 12 měsících se 58 % veřejnosti setkalo s informací o tom, že se antibiotika nemají užívat zbytečně, např. na nachlazení. Je to o 23 % více než v roce 2021, což je úžasný výsledek. Se samotným termínem antibiotická rezistence se setkalo 61,5 % respondentů. I to je oproti 43 % z roku 2021 zásadní skok. Pevně věříme, že se teorie už nyní promítá také do praxe a Češi si uvědomují, že je třeba si antibiotik vážit a zacházet s nimi s respektem,*“ uvádí jako garantka projektu doc. MUDr. Helena Žemličková, Ph. D (OSPDL ČLS JEP, 2023).

Lékaři ovšem musí rozvážně indikovat zahájení antibiotické léčby. Nejvíce antibiotik předepisují praktičtí lékaři, dbát by tak měli i na komplexní edukaci pacienta o nutnosti dobrání celého balení, načasování podání a negativních vlivů na léčbu (např. slunce, alkohol). Lékaři ve zdravotnických zařízeních mají na své straně Antibiotické středisko, které nabízí i konzultace u lůžka. V nemocnicích existují brzdící mechanismy, které administrativně regulují předepisování antibiotik. S antibiotiky ovšem nepracují jen lékaři. Prakticky se jim do rukou

ani nedostanou, a tak na scénu nastupují nelékařští zdravotničtí pracovníci (NLZP). Jejich zodpovědností je antibiotikum správně podat a nevystavit se zároveň profesní expozici. Dodržování jasně daných pravidel skladování, přípravy a podávání antibiotik může dlouhodobě ochránit jejich léčivý účinek. Jenže tato pravidla nejsou zavedena všude, a právě proto se tato diplomová práce věnuje tématu managementu podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče.

Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou a část výzkumnou. Teoretická část představuje teoretický základ pro pochopení problematiky výzkumné části. Ve svých kapitolách uvádí základní poznatky o léčbě antibiotiky jako je jejich historie, dělení, zahájení a vedení léčby, dále popisuje možnosti hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb. V následující kapitole nastiňuje zacházení s antibiotiky z pohledu managementu kvality a na závěr představuje antibiotickou politiku a antibiotický stewardship a jejich nástroje využití. Výzkumná část je rozdělena také na 2 části. První částí bylo prospektivní nestandardizované pozorování na 5 oddělení intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení. Výsledky pozorování byly základním kamenem pro vytvoření potřebné směrnice managementu podávání antibiotik, která ve zdravotnickém zařízení dosud chybí a která je hlavním cílem této práce.

1 CÍLE A METODY PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvoření nové směrnice zaměřené na management podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče. Na těchto lůžkách je předepisováno nejvíce antibiotik, zvláště těch parenterálních a taková směrnice stejně jako Antibiotický program ve vybraném zdravotnickém zařízení dosud chybí.

1.1 Cíl práce

Cílem teoretické části diplomové práce je podání komplexního teoretického souhrnu poznatků o antibiotikách z pohledu managementu kvality dostupných z odborných publikací:

- uvést základní poznatky o léčbě antibiotiky
- představit možnosti hodnocení kvality a bezpečí poskytované zdravotní péče
- popsat zacházení s antibiotiky z pohledu managementu kvality
- přiblížit pojmy antibiotická politika a antibiotický stewardship a nástroje jejich využití.

Cílem výzkumné části diplomové práce je vytvoření směrnice podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče na základě provedeného pozorování:

- zjistit aktuální stav přípravy a podávání antibiotik
- zjistit průběh mikrobiologických screeningů na jednotlivých oddělení intenzivní péče
- vytvořit směrnici podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče

1.2 Metody k dosažení cíle

Všech cílů teoretické části bylo dosaženo literární rešerší. Odborné publikace byly vyhledávány nejčastěji v elektronické knihovně portálu Bookport.cz, repertoáru nakladatelství Grada a v knihovně Univerzity Pardubice.

Výzkumná část navazuje na poznatky z části teoretické. Nejprve empirickým prospektivním výzkumem provedeným pozorováním zjišťuje zacházení s antibiotiky z pohledu managementu kvality. Předem připravený strukturovaný pozorovací arch je zaměřen na položky dodržení obchodního názvu antibiotika, monitoraci generické záměny, dodržení nosného roztoku, správného antibiotika ve správné dávce, správnou dobu a čas podání a použití rukavic při ředění. Na základě výsledků tohoto pozorování byla vytvořena směrnice podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče.

TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část této práce se zaměřuje na teoretický základ potřebný k pochopení problematiky a je výchozím bodem pro výzkumnou část. Uvádí základní poznatky o antibiotikách jako jejich historii, rozdělení, zahájení a vedení léčby. Popisuje možnosti hodnocení kvality a bezpečí poskytované zdravotní péče a postavení managementu kvality a bezpečí ve spojitosti se zacházením s antibiotiky. Vysvětluje pojmy antibiotická politika a antibiotický stewardship a představuje nástroje jejich použití.

2 ZÁKLADNÍ POZNATKY O LÉČBĚ ANTIBIOTIKY

Tato kapitola popisuje stručnou historii antibiotik, samotnou definici a základní rozdělení antibiotik a zahájení a vedení léčby. Pro komplexnost a hloubku tématu zasahující do jiné odbornosti jsou poznatky zjednodušené pro potřeby práce.

2.1 Stručná historie objevu antibiotik

Objev klinicky bezpečně použitelných antibiotik byl velmi významným milníkem medicíny minulého století. Přestože se stopy důkazů znalosti účinků antibiotik prokazují i ve starověkých kulturách, nejednalo se o oficiální objev. Příkladem může být nález tetracyklinu v kostech Núbijců z let 350 až 550 n.l. Tetracyklin byl produkován bakterií zvanou streptomyces, která byla v zrnech používaných k vaření piva. Výzkum George Armelaga dokázal, že nešlo o náhodnou kontaminaci vzorku a že pití takového piva bylo účelné. Oficiální objev streptomycinu si připsal roku 1943 americký mikrobiolog **Selman Abraham Waksman**, který dal rovněž antibiotikům jejich název (Nelson et al, 2010, s 151-154).

První moderní antibakteriální lék objevil lékař **Paul Ehrlich** se svým žákem Hatou. Léta zkoumali různé sloučeniny arzenu, až objevili arsfenamin. Pod obchodním názvem Salvarsan byl použit pro léčbu syfilidy, která byla v té době velmi rozšířená (Beneš, 2018, s 112).

Na práci profesora Ehrlicha navázal německý lékař **Gerhard Domagk**, který v roce 1932 uvedl do povědomí sulfonamidy (obchodní název Prontosil). Později v roce 1937 uvedený sulfonamid (obchodní název Dapson) výrazně napomohl léčbě lepry, která byla díky němu v několika zemích eradikována. Ze sulfonamidů byly také odvozeny další léky jiných indikačních skupin užívaných dodnes, jako například diuretika (furosemid) a antidiabetika (tolbutamid) (Beneš, 2018, s 506).

Za objevitele antibiotik je považován skotský lékař sir **Alexandr Fleming**. V roce 1928 se v londýnské nemocnici Panny Marie věnoval výzkumu stafylokoků. Jeho objev penicilinu

byl dodnes jednoznačně nevysvětlená shoda více náhod. Petriho miska se stafylokoky ponechaná na plotně před jeho dovolenou byla kontaminována spory plísní pocházející nejspíš z mykologické laboratoře o patro níže. Kolem plísně se vytvořil kruh, ve kterém došlo k inhibici stafylokoků. Profesor Fleming tedy vydedukoval, že plíseň *penicillium notatum* musí vykazovat antimikrobiální účinek. Tuto látku pojmenoval penicilin, a tak vzniklo nejstarší a nejnámější antibiotikum (Štefan, 2019, s 59-60), (Beneš, 2018, s 112-113).

Profesor Fleming sice objevil penicilin, nebyl však schopen izolovat dostatečné množství samotného penicilinu k terapeutickému testu a následnému klinickému využití. To se podařilo v roce 1940 vědcům z Oxfordské Univerzity **Ernstu Chainovi, Howardu Floreyovi a Normanu Heatleyovi**. Za průmyslovou výrobou penicilinu však museli odcestovat do Ameriky, kde se skutečně roku 1943 začal vyrábět. Po identifikaci chemické struktury penicilinu mohla být započata syntetická výroba a objevy nových druhů. Na území Čech byl penicilin vyroben poprvé v roce 1944 ve firmě dnešní Zentivy. Za objev penicilinu získali v roce 1945 Nobelovu cenu všichni výše jmenovaní až na Normana Heatleyho (Ostrý a Kýrová, 2018) (Beneš, 2018, s 112).

Jak již bylo zmíněno, souhrnný název dal antibiotikům Selman Abraham Waksman. V té době platilo rozdělení antibiotik dle původu. Bylo vyzorováno, že přírodní antibiotika získaná z mikroorganismů byla silnější a vyžadovala menší dávky (mg). Syntetická antibiotika měla slabší účinek a podávala se ve vyšších dávkách (g). Proto byla rozdělována dle původu na přírodní antibiotika a syntetická chemoterapeutika. Po možnosti synteticky vyrábět i přírodní antibiotika a po vzniku semisyntetických produktů bylo toto rozdělení zrušeno. Dnes je pojem chemoterapeutika spojován s onkologickou léčbou a pojem antibiotika zahrnuje všechny antibakteriální přípravky (Beneš, 2018, s 23-24).

Nutno podotknout, že s objevem antibiotik šlo ruku v ruce i zjištění rezistence mikroorganismů na antibiotika. Existence beta-laktamáz, které jsou schopné štěpením inhibovat penicilin, byla popsána v roce 1940. O 4 roky později byl objeven první kmen *Staphylococcus aureus* rezistentní na penicilin. V současnosti je rezistence a multirezistence stále větším problémem a nevhodným zacházením s antibiotiky může lidstvo o jejich terapeutický účinek zcela přijít (Beneš, 2018, s 95).

2.2 Definice a základní dělení antibiotik

„Antibiotikum je substance biologického, semisyntetického nebo syntetického původu, která vykazuje selektivní toxicitu proti bakteriím, a je tudíž potenciálně použitelná k léčbě infekcí.“
(Tejkalová, 2017)

Antibiotika mohou být dělena více kritérii, zde přehled dle Beneše (Beneš, 2018, s 24-25):

- 1) podle vzniku
 - přírodní (získané z bakterií a hub)
 - syntetické (vyrobené chemickou syntézou)
- 2) podle intenzity účinku
 - bakteriocidní (zcela usmrtí bakterie)
 - bakteriostatické (pouze ochromí bakterie)
- 3) podle šíře účinku
 - širokospektrá
 - úzkospektrá
 - proti konkrétní bakterii
- 4) podle způsobu podávání
 - perorální
 - intravenózní
 - lokálně aplikovaná (antibiotické mastičky, kapky atd.)
- 5) podle cílového místa působení v buňce
 - poškozující buněčnou membránu
 - inhibitory syntézy buněčné stěny
 - inhibitory syntézy kyseliny listové
 - inhibitory funkce nukleových kyselin
 - inhibitory syntézy bílkovin
 - oxidačně působící
- 6) podle chemického složení
 - peptidová
 - glykopeptidová
 - lipoglykopeptidová
 - atd.
- 7) podle rozpustnosti v prostředí
 - hydrofilní
 - lipofilní

2.3 Zahájení a vedení léčby antibiotiky

2.3.1 Mikrobiologická diagnostika

Pro správnou antibiotickou léčbu je důležité co nejpřesnější identifikace agens. K tomu slouží odběr relevantního biologického materiálu, což může být krev, moč, stolice, stěry a výtěry, punktáty, mozkomíšni mok, zvratky nebo konce extrahovaných katétrů či drénů. Takový materiál se odebírá nejlépe před zahájením antibiotické terapie v akutní fázi nemoci na indikaci lékaře a je vždy považován za infekční. Na mikrobiologii je zásadně odebírán do sterilních zkumavek s okamžitým transportem do laboratoře. Pokud rychlý transport není možný, musí být vzorek patřičně uchován na oddělení (Drnková, 2019, s 24-25).

Původce infekce je možné prokázat buď metodami přímými (kultivace, mikroskopie, přítomnost antigenů, molekulární diagnostika) nebo nepřímými (přítomnost protilátek v séru). Interpretace výsledku může být ztížena kontaminací vzorku či individualitou fyziologického osídlení pacienta (Lahoda Brodská, 2022, s 273).

Kultivace jsou velmi užívanou metodou průkazu agens a na lůžkách intenzivní péče bývají součástí rutinních odběrů. **Mikroskopie** v bakteriologii využívá barvené preparáty místo nativních. Nejznámější je Gramovo barvení, které rozděluje bakterie podle stavby stěny na grampozitivní (G+), gramnegativní (G-) a gramlabilní. Po aplikaci chemických činidel dle protokolu (krystalová violet, Lugolův roztok, aceton a karbolfuchsin) se preparát zbarví do tmavě fialova (G-), světle růžova (G+) nebo se nezbarví (gramlabilní) kvůli nepropustnosti barviv. Kromě barvy se hodnotí také například velikost nebo tvar (koky nebo tyčinky) (Drnková, 2019, s 25-26) (Klusová, 2021, s 36-37).

Průkaz antigenu je přímou, rychlou, patogen-specifickou a vcelku levnou diagnostickou metodou. Využívány jsou monoklonální i polyklonální protilátky a antigen může být prokázán např. precipitací, aglutinací či chromatografickou metodou. V případě sérologického průkazu se jedná o nepřímou metodu. Jejím principem je reakce mezi antigenem a protilátkou, přičemž jedna složka je známá a druhá se zjišťuje diagnostickým testem (Lahoda Brodská, 2022, s 254-290).

Molekulární diagnostika je nejnovější metodou. Funguje na základně komplementarity, kdy se hledá specifický úsek genomu patogenu párováním s nukleovými bázemi detekční sondy. Ve většině případů se jedná o PCR vyšetření. Mezi výhody molekulární diagnostiky patří rychlost proveditelnosti, identifikace i nekultivatelných mikroorganismů, monitorace vývoje infekce a identifikace i malého počtu mikroorganismů. Naopak mezi nevýhody se řadí

chybějící údaje o životaschopnosti a aktivitě mikroorganismu, riziko falešné positivity či nemožnost sledování účinku antibiotické léčby (Lahoda Brodská, 2022, s 256, 290) (Štefan, 2019, s 224).

Na diagnostice se podílejí také anamnéza pacienta a klinický obraz jeho obtíží. Klinický obraz doprovází například zvýšení teploty, nárůst zánětlivých parametrů, známky sepse. Z anamnestických údajů lékaře zajímají například hygienické návyky, prodělané a probíhající nemoci, očkování, styk s nakaženými osobami či zvířaty, profese či nedávné cestování do exotických zemí (Lahoda Brodská, 2022, s 250).

2.3.2 Biomarkery

C-reaktivní protein (CRP) je předním markerem zánětu z klinického pohledu. Produkce CRP probíhá v hepatocytech a zvyšuje se na popud cytokinů. Jeho hladina začíná stoupat po 4 – 6 hodinách jako nespecifická systémová odpověď, stoupá tak i v případě neinfekčního agens. Principem pomáhá označit nepříslušné mikroorganismy pro fagocytózu. Fyziologické rozmezí je 0-5 mg/l, přičemž při bakteriální sepsi může dosahovat hodnot přes 500 mg/l (Adámková, 2019, s 59).

Prokalcitonin (PCT) je druhým z předních markerů zánětu, hlavně markerem septického stavu. Fyziologické rozmezí je 0,05 µg/l, jeho koncentrace však závisí i na druhu infekce – nejvyšší koncentrace dosahuje u abdominálních a urogenitálních infekcí. Koncentrace stoupá zhruba o 3 hodiny dříve než CRP, dříve dosahuje maxima a pokles se řídí tíží stavu. V případě příslušné antibiotické léčby klesá rychle, v případě přetrvávajícím rozvoji infekce se lehce zvyšuje či stagnuje. Díky této své dynamice je dobrým ukazatelem reakce na antibiotickou léčbu (Lahoda Brodská, 2022, s 124).

Krevní obraz je ukazatelem celkové reakce lidského organismu na zánět. Poskytuje mimo jiné informace o počtu erytrocytů, trombocytů a leukocytů. U erytrocytů se pátrá po anemii související se zánětem, u trombocytů po abnormálních odchylkách. Největší klinický význam má celkový počet leukocytů a jeho diferenciální rozpočet. Leukocyty mohou stoupat i v kvůli stresu či polékově. Diferencovaný rozpočet určuje poměrné zastoupení druhů leukocytů z celkového počtu. Při bakteriálním agens klesá počet lymfocytů, monocytů i eozinofilů a roste počet neutrofilů a jeho nezralých forem. Poměr lymfocytů a neutrofilů (NLR) je tak prognostickým faktorem u septického stavu. Nejnovějším markerem je počet nezralých forem granulocytů (% IG), který se zvyšuje při systémové zánětlivé odpovědi podporou tvorby buněk kostní dřeně (Lahoda Brodská, 2022, s 120-122).

2.3.3 Test citlivosti na antibiotika

Test citlivosti slouží k potvrzení či vyvrácení působnosti antibiotika na danou bakterii. Pokud se působení neboli citlivost potvrdí, je možné antibiotikum k léčbě efektivně použít. Pokud ne, je bakterie na testované antibiotikum rezistentní a jeho použití v léčbě by nemělo smysl. (Drnková, 2019, s 32-33).

Test citlivosti může být proveden kvalitativně difuzní diskovou metodou nebo kvantitativně E – testem. Difuzní disková metoda určuje pouze citlivost či rezistenci, nikoliv míru těchto skutečností. Jejím výsledkem jsou inhibiční zóny kolem naočkovaného izolátu bakterie, jejichž průměry se po uplynutí inkubační doby přeměří a porovná s breakpointem. Tento termín označuje hraniční koncentraci mezi citlivým a rezistentním mikrobem. Pokud je naměřený průměr větší než breakpoint, tak je výsledkem citlivost (Lahoda Brodská, 2022, s 252).

K hodnocení kvantitativní citlivosti je využívána minimální inhibiční koncentrace (MIC). Jedná se o nejnižší koncentraci antibiotik, která dokáže inhibovat množení populace dané bakterie. Čím je tato hodnota nižší, tím citlivější je bakterii na testované antibiotikum (Štefan, 2019, s 223).

2.3.4 Terapeutická monitorace hladin

Terapeutické monitorování hladin antibiotik slouží k zajištění adekvátního dávkování sledováním koncentrace antibiotika v krvi. Mezi takto sledovaná antibiotika patří vankomycin a aminoglykosidy (např. gentamicin a amikacin), a to kvůli jejich nefrotoxicitě a ototoxicitě. Odběr hladin by měl probíhat 2x týdně, u nestabilních pacientů dle potřeby častěji (Beneš, 2018, s 86, 295).

Zkoumána může být buď vrcholová (maximální) či údolní (minimální) koncentrace antibiotika v krvi. Maximální koncentrace je odebírána v intervalu 30-60 minut po podání a vyobrazuje efekt léčby. Naopak minimální koncentrace je odebírána před podáním další dávky a značí případnou kumulaci, a tím riziko výše popsané toxicity (Beneš, 2018, s 296-297).

Monitorace hladin však nemusí sloužit jen k optimalizaci dávky, ale i intervalu mezi jednotlivými dávkami. K odběru dochází za 8-10 hodin, přičemž k žádance musí být připsán přesně zapsaný čas trvání od podání dávky. Podle naměřených koncentrací následně zanesených do grafu vznikne křivka hladiny, díky které se případně upraví interval dávkování (Beneš, 2018, s 297).

2.3.5 Druhy antibiotické léčby

Antibiotická léčba se dělí na 4 základní typy: Empirickou, iniciální, cílenou léčbu a perioperační antibiotickou profylaxi.

Empirická léčba je založena na znalosti nejpravděpodobnějšího původce dané infekce. Spočívá v podání širokospektrých antibiotik bez předpokladu změny na léčbu cílenou. Příkladem může být pneumonie. Tento postup není příliš vhodný, pokud vezmeme v úvahu podpoření rizika vzniku rezistence (Beneš, 2018, s 545).

Iniciální léčba je používána v případech život ohrožujících infekcí (např. bakteriální meningitidy), kdy diagnostika nesmí oddálit zahájení antibiotické terapie. Léčba spočívá v rychlém nasazení intravenózních baktericidních širokospektrých antibiotik ihned po odběru příslušného mikrobiologického materiálu. Předpokladem je krátké trvání takové léčby (1-2 dny) s přechodem na léčbu cílenou po výsledcích kultivace. Taková změna se nazývá deescalace. Naopak v případě potřeby rozšíření antibiotické terapie se taková změna nazývá eskalace (Beneš, 2018, s 545) (Štefan, 2019, s 270).

Cílená léčba je antonymem léčby empirické. Zahajována je na základě prokazaného původce infekce odběrem mikrobiologického materiálu. Jedná se o léčbu efektivnější, levnější a bezpečnější ze strany rizika vzniku rezistence. Cílené antibiotikum je to nejúčinnější na daného původce infekce a zároveň s co nejužším možným spektrem účinku. Většinou jsou proto užívána úzkospektrá antibiotika (Štefan, 2019, s 233, 269).

Perioperační antibiotická profylaxe je využívána v chirurgii předoperačně dle typu výkonu jako prevence vzniku infekce v místě řezu. Opět se jedná o antibiotika, která pokryjí potenciálně nejpravděpodobnějšího původce infekce dle místa operačního výkonu. Podává se jednorázově bezprostředně před operačním výkonem, případně další 2-3 dávky po výkonu, v celkové délce léčby ne delší než 24 hodin (Domecký et al, 2020, s 153).

3 SYSTÉMY HODNOCENÍ KVALITY A BEZPEČÍ POSKYTOVANÝCH ZDRAVOTNÍCH SLUŽEB

Tato kapitola pojednává o významu kvality a bezpečí ve zdravotnictví a popisuje možnosti jejich hodnocení. Dále přibližuje standardy a indikátory kvality a uvádí mezinárodní systémy hodnocení kvality a bezpečí.

3.1 Definice a význam kvality a bezpečí zdravotní péče

Kvalita zdravotní péče je relativní pojem, což se odráží i na nejednotné definici. Co se vlastně pod pojmem kvalita zdravotní péče skrývá, je tak diskusí vícero definic. Dle oficiální definice WHO je kvalita zdravotní péče „*souhrn výsledků dosažených v prevenci, diagnostice a léčbě, určených potřebami obyvatelstva na základě lékařských věd a praxe*“ (Válková, 2015, s 12). **Avedis Donabedian** ji definoval jako „*takový druh péče, při které lze očekávat maximální užitek pro pacientovo zdraví a kdy očekávaný užitek je ve srovnání s náklady vyšší ve všech fázích léčebného procesu*“ (Válková, 2015, s 13). Manželé Škrlovi kvalitu popisují jako proces „*dělat správné věci správně, na správném místě a se správnými lidmi*“ (Válková, 2015, s 12-13).

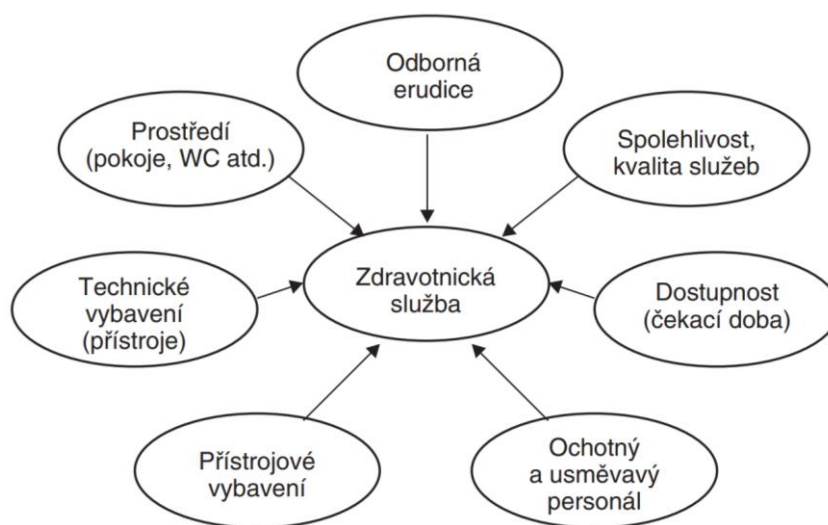
Garance kvality poskytované péče na standardizované úrovni zákonitě vede ke splnění očekávání pacientů a snížení výskytu nežádoucích událostí. Epidemiolog Jiří Madar ovšem upozorňuje, že existují dvě roviny kvality – subjektivní, jak je spokojen sám jedinec, a objektivní, jak bylo dodrženo nastavených kritérií. Objektivní rovina je měřitelná, proto slouží k hodnocení, a to jak internímu, tak externímu (Plevová, 2012, s 223).

Bezpečnost péče znamená co největší minimalizace rizik, která hrozí jak pacientům při hospitalizaci, tak z druhé strany zdravotnickým pracovníkům v plnění výkonu jejich povolání (Brabcová, 2016, s 19). Podpora a pěstování kultury bezpečí je jednou z možností, jak zvyšovat kvalitu poskytované péče. Rozumí se tím snaha všech zaměstnanců zdravotnického zařízení o prevenci jakéhokoliv pochybení. V rovině zaměstnanců to znamená vzájemnou důvěru a chápání důležitosti nastavených preventivních opatření, například hlášení nežádoucích událostí a garance nerepresivní odpovědi vedení na takové hlášení (Brabcová, 2016, s 22).

WHO se bezpečností péče usilovně zabývá od roku 2004. V tomto roce dala vznik Světové alianci pro bezpečí pacientů, jejíž cílem je šířit osvětu prevence poškození pacientů. Pravidelně publikuje doporučení řešení rizikových procesů vyvstávajících během pobytu ve zdravotnickém zařízení – tzv. patient safety solutions. Uvádí například doporučení týkající

se identifikace pacientů, předávání pacientů mezi směnami či správného postupu hygieny rukou (Plevová, 2012, s 232-233).

V České republice má obdobný význam Kniha bezpečí, což je elektronický dokument vydaný Ministerstvem zdravotnictví zveřejněný na jejich oficiálních stránkách. Jedná se o souhrnnou publikaci poznatků o bezpečí pacienta, zahrnuje mimo jiné průvodce zdravotnickým systémem či práva pacientů. Na Knihu bezpečí navazuje tištěná verze, a to brožura Rádce pacienta (Plevová, 2012, s 233).



Obrázek 1 - Požadavky pacientů na kvalitu zdravotnického zařízení (Madar, 2004, s 32)

Co se týče právních pramenů České republiky, kvalita a bezpečí zdravotní péče jsou definovány v Zákoně č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování a ve Vyhlášce 102/2012 Sb. o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče. Zákon č. 372/2011 Sb. uvádí, že každé zdravotnické zařízení je povinno zavést systém interního hodnocení kvality, externí hodnocení zůstává dobrovolné s účelem porovnání úrovně poskytované péče (Česko, 2011) (Česko, 2012).

3.2 Standardy ošetrovatelské péče

Standardy ošetrovatelské péče jsou definované závazné normy vytvořené odborníky, díky jejichž dodržování je splněna vyžadovaná úroveň poskytované péče. Tím slouží, jak k zajištění bezpečí pacientů, tak k ochraně postupu zdravotnických pracovníků. V neposlední řadě jsou využívaným akreditačním nástrojem, protože představují jednotné objektivní měřítko hodnocení úrovně kvality poskytované péče (Válková, 2015, s 20).

Základní dělení rozlišuje standardy centrální, které jsou zpravidla vydávána ministerstvem zdravotnictví a lokální, které jsou vytvořeny samotným zdravotnickým zařízením. Další dělení odpovídá zaměření obsahu dokumentu, přičemž kopíruje Donabedianovo rozdělení hledisek kvality – struktura, proces a výsledek (Válková, 2015, s 20) (Plevová, 2012, s 235).

Standardy strukturální neboli směrnice zajišťují potřebné podmínky pro poskytnutí dané péče korelující s platnou legislativou. Uvedeny jsou minimální požadavky na přístrojové vybavení, prostředí, poskytování zdrojů, personální obsazení včetně definice odbornosti, kompetencí, komunikace a informačních systémů. Určují tak, kdo s čím a kde bude pracovat za jakých podmínek (Válková, 2015, s 20).

Co a jak budou definovaní lidé dělat, představují procesní standardy. Jedná se o závazné postupy dané činnosti, aby byla zajištěna úroveň a jednotnost poskytované péče. Mohou popisovat buď postupový návod daného výkonu (např. cévkování ženy) nebo typové činnosti (např. péče o dýchací cesty). Tímto svým obsahem jsou procesní standardy pro potřeby auditů klíčovým materiálem. Celkové hodnocení kvality poskytnuté péče ukazují výsledkové standardy. Obsahují metody a nástroje pro monitoraci, analýzu a hodnocení výsledků (Válková, 2015, s 21-22).

V souvislosti se sjednocením úrovně kvality ošetrovatelské péče vznikly Národní ošetrovatelské postupy (NOP). Tyto postupy slouží jako vzor pro zdravotnická zařízení, která si na jejich základě musí upravit své lokální standardy. Národních ošetrovatelských postupů je 12, navazují na minimální standardy kvality poskytované péče a jsou dostupné na stránkách ministerstva zdravotnictví a ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví (MZČR, 2021)

3.3 Indikátory kvality

Indikátory kvality jsou konkrétní měřitelná kritéria, kterými je možno vyjádřit, jakou měrou bylo standardu dosaženo. Jedná se tedy o číselný výraz – kvantitativní ukazatel vypovídající v konečném důsledku o kvalitě. Musí být však zasazen do numerického kontextu (porovnání s něčím). Například pouhý počet pádů je nicneříkající, vztažený k časové jednotce za jeden rok už vypovídající je (Válková, 2015, s 16).

Indikátory se mohou dělit dle významu informace na dva druhy – poměrové, které přinášejí nejčastěji data o výskytu určitého jevu (počet nově vzniklých dekubitů na počet pacientů v určitém časovém období) a sentinelové (strážní), které ukazují na závažné pochybení a vyžadují tak okamžité řešení (záměna párových končetin operačního výkonu) (Brabcová, 2016, s 21).

Další dělení rozlišuje indikátory opět na strukturální, procesní a výsledkové. Strukturální indikátory podávají údaje o struktuře pracoviště (např. počet zaměstnanců, technické vybavení). Procesní indikátory se zaměřují na kvalitu ošetrovatelských a léčebných výkonů a mají za cíl zjistit, zda byl proveden ve shodě s doporučeným postupem či nikoli. Výsledkové indikátory vyhodnocují výsledky poskytované péče, přinášejí tak například informace o nákladech na lůžkoden (Brabcová, 2016, s 21).

V praxi není možné sledovat všechny indikátory kvality, a to z důvodu neproveditelnosti získání všech potřebných dat. Je tak na samotným zdravotnickém zařízení, které indikátory pro sebe považuje za nejdůležitější a kterým bude věnovat pozornost. Zpravila to bývají ty, které označují největší riziko pro pacienty, které sledují nově zavedené postupy nebo pakliže se jedná o nežádoucí událost, která se v daném zdravotnickém zařízení často opakuje (Plevová a Adamicová, 2013, s 172).

Mezi indikátory kvality se tak řadí prevalence dekubitů, počet pádů, počet katérových sepsí, počet nahlášených nežádoucích událostí spojených s poskytováním péče, monitorace spokojnosti pacientů a personální obsazení a jejich kvalifikační struktura (Brabcová, 2016, s 21).

3.4 Hodnocení kvality poskytované zdravotní péče

Ať už se jedná o interní nebo externí hodnocení, je prováděno nejčastěji pomocí auditu. Audit je objektivní proces zjišťování reálného stavu – tedy rozdílu mezi standardem a skutečností (Válková, 2015, s 28-29).

Interní hodnocení kvality představuje komplexní, systematické pravidelné sebehodnocení pomocí lokálních standardů zdravotnického zařízení umožňující nalézt slabiny, přičemž výsledky zůstávají interní záležitostí. Jak bylo řečeno výše, ze zákona je zdravotnické zařízení povinno vytvořit interní systém hodnocení. Ministerstvo zdravotnictví vypracovalo dokumenty, které pomohou zdravotnická zařízení správně nasměrovat. Prvním z nich je Věstník č. 16/2015, který obsahuje jak metodický návod pro sebehodnocení, tak minimální požadavky pro zavedení takového systému. Později byl tento věstník z části nahrazen Věstníkem č. 13/2021 (Česko, 2015, s 2)

Jednou z požadovaných podmínek je zavedení resortních bezpečnostních cílů (RBC). Resortní bezpečnostní cíle představují nejrizikovější procesy v průběhu poskytování služeb a vypracovávají tak návod, jak tyto procesy uskutečnit bezpečně. Celkem se jedná o 8 cílů (Česko, 2021, s 1):

- RBC 1 – Bezpečná identifikace pacientů
- RBC 2 – Bezpečnost při používání léčivých přípravků s vyšší mírou rizika
- RBC 3 – Prevence záměny pacienta, výkonu, strany a místa při výkonech
- RBC 4 – Prevence pádů
- RBC 5 – Zavedení optimálních hygieny rukou při poskytování zdravotní péče
- RBC 6 – Bezpečná komunikace
- RBC 7 – Bezpečné předání pacienta
- RBC 8 – Prevence vzniku dekubitů u hospitalizovaných pacientů

Externí hodnocení je dobrovolný proces zakotven taktéž v Zákoně 372/2011 Sb. a je posuzován pomocí hodnotících standardů a indikátorů kvality popsány ve vyhlášce 102/2012 Sb. Prováděn je povolányými právníckými i fyzickými osobami uvedenými v seznamu oprávněných osob vyvěšeném na stránkách Ministerstva zdravotnictví. Mezi takové osoby patří SAK, o.p.s., e-ISO, a.s., Česká společnost pro akreditaci ve zdravotnictví, s.r.o., T Cert, s.r.o., EURO CERT CZ, a.s., MUDr. Zdeněk Machálek, LL-C (Certification) Czech Republic a.s., DNV GL Business Assurance Czech Republic s.r.o. (MZČR,2019).

Tyto právnícké či fyzické osoby jsou povinné uveřejnit na svých stránkách hodnotící kritéria a pravidla procesu hodnocení. Jelikož se jedná o externí hodnocení, jsou výsledky veřejné. Splní-li zdravotnické zařízení náležitou úroveň, je jím odměnou **certifikace** – získání certifikátu kvality a bezpečí, který má platnost 3 roky. Takových certifikátů může mít zdravotnické zařízení vícero dle odbornosti činností (MZČR, 2019).

Oficiální uznání náležité úrovně kvality důvěryhodného zdravotnického zařízení zajišťuje získání **akreditace**. Akreditace je doložení způsobilosti poskytování péče kvalitní péče. Ačkoliv se také jedná o dobrovolný proces, v dnešní době je takřčenou nutností. Pokud se zdravotnické zařízení chce pokusit o akreditace pracoviště, implementuje akreditační standardy, které jsou zveřejněné na stránkách oprávněných osob k hodnocení, např. SAK, o.p.s. – nejnovější jsou platná od ledna roku 2024. Auditorický tým, který přijde posoudit plnění těchto standardů je většinou tříčlenný – lékař, nelékařský zdravotnický pracovník a administrátoři ve zdravotnictví. Hodnotí provoz nemocnice, strukturu, proces a výstup péče. Tyto činnosti provádí auditem zdravotnické dokumentace, pozorováním pracovníků, inspekcí jednotlivých oddělení nebo rozhovorem s pracovníky i pacienty. Inspekce trvá cca 2-5 dnů a jejím výsledkem je buď vyhodnocení akreditováno/neakreditováno. Pakliže zdravotnické zařízení uspěje, je mu udělena akreditace s platností nejčastěji na 3 roky (Brabcová, 2016, s 57).

3.5 Mezinárodní systémy hodnocení kvality a bezpečí

Kvalita a bezpečí ošetrovatelské péče je velkým tématem samozřejmě i v zahraničí, kde vznikly různé systémové modely řízení kvality, které se dělí do 4 kategorií:

První kategorii tvoří **modely systému řízení kvality**, kam spadá mezinárodní organizace pro standardizaci (ISO) sídlící v Ženevě. ISO je největší světovou společností vyvíjející mezinárodní standardy, vydala jich přes 18 500 v různých odvětvích (např. zemědělství, zdravotnictví, strojírenství). Norma ISO 9001:2000 potažmo novelizace ISO 9001:2015 dokazují důvěryhodnost v oblasti kvality výrobku i služeb. Samotná společnost však certifikace ani audity neprovádí (Brabcová, 2016, s 51).

Druhou kategorii zastupují **modely akreditačních standardů**, které reprezentují SAK, o.p.s., JCAHO a JCI. Joint commission on Accreditation of Healthcare Organization (JCAHO) je největší akreditující společnost v USA a její platnost je mezinárodně uznávaná. Její dceřiná společnost Joint Commission International Accreditation (JCI, taktéž JCIA) se zaměřuje na nejlepší možné přístupy poskytování kvalitní péče cestou inovativních způsobů zlepšování výsledků zdravotnických zařízení. Tuto akreditaci získala v České republice např. Nemocnice na Homolce (Brabcová, 2016, s 49-50). Spojená akreditační komise, (SAK, o.p.s.) je česká akreditující společnost, která vydává akreditační standardy, pomáhá zdravotnickým zařízením s přípravou na proces akreditace a přispívá ke zvyšování kvality na národní i mezinárodní úrovni (SAK, © 2010-2024).

Třetí kategorii reprezentují **modely definující proces tvorby národních akreditačních standardů**, kam patří ISQua a program ALPHA. Mezinárodní společnost pro kvalitu ve zdravotnictví (ISQua) díky úzké spolupráci s WHO usiluje o zlepšení kvality péče na celém světě. Je jedinou organizací, které akredituje akreditační společnosti. Její poslání spočívá také v publikační činnosti. Akreditační program ALPHA vznikl pod hlavičkou ISQua a jejich standardy korelují jak s akreditačními, tak ISO normami (Brabcová, 2016, s 53).

Do čtvrté kategorie patří **modely excellence** (světové ceny za kvalitu), kterou tvoří např. EFQM a Six Sigma. Evropská nadace pro řízení kvality (EFQM) představuje evropské ocenění kvality, přičemž cílem není certifikát, ale kontinuální zvyšování kvality. O to se společnost snaží cestou programu Total quality management (TQM). Metoda Six sigma je zaměřena na identifikaci chyb v procesu. Ve zdravotnictví je příkladem redukce duplicity jak vyšetření, tak ve zdravotnické dokumentaci nebo zkrácení čekací doby. Snaží se tak o zvyšování kvality, snižování nákladů a zlepšení efektivity (Brabcová, 2016, s 50-51).

4 ZACHÁZENÍ S ANTIBIOTIKY Z POHLEDU MANAGEMENTU KVALITY A BEZPEČÍ

V této kapitole jsou popsány zásady bezpečného zacházení s léčivými přípravky, zejména bezpečné skladování, ordinace a podávání. Dále je vysvětleno medikační pochybení jako nežádoucí událost.

4.1 Bezpečné zacházení s léčivými přípravky

Nakládání s léčivými přípravky včetně uchovávání, přípravy a samotné aplikace patří mezi rizikové činnosti ve zdravotnickém zařízení. Prováděna může být pouze kompetentním personálem za dodržení bezpečnostních pravidel, která mají za cíl prevenci medikačního pochybení. Kompetence pramení z platné legislativy, zejména z Vyhlášky č. 55/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, kteří jsou tímto odborně způsobilí k přípravě a podávání léčivých přípravků (Vytejková a spol, 2015, s 15, 23).

Co se týče bezpečnostních pravidel, Ministerstvo zdravotnictví ČR ve spolupráci s dalšími institucemi vydalo ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví v roce 2020 „Národní ošetřovatelský postup role NLZP při zacházení s léčivými přípravky“. Tento postup definuje léčivé přípravky a další související pojmy, popisuje kompetentní osoby a představuje komplexní ošetřovatelský postup zacházení s léčivými přípravky (Česko, 2020, s 1).

4.1.1 Bezpečné skladování

Skladování léků závisí na skladovacích podmínkách popsaných v souhrnu údajů o léčivém přípravku (SPC). Uchovávány jsou vždy v originálním balení, které nese informace o čísle šarže, datu plnění a expiračním datu. Léky jsou schraňovány v uzavíratelných skříních a v zásadě obecně pro přehlednost platí, že jsou řazeny buď podle způsobu aplikace či abecedně. Uspořádání ve skříních tak sice podléhá zvyklostem oddělení, jsou ovšem skupiny, které se doporučuje či dokonce nařizuje skladovat odděleně. Jedná se o LASA léčiva, riziková léčiva, antibiotika a opioidy (Česko, 2020, s 4) (Vytejková a spol, 2015, s 21).

LASA léčiva (look alike-sound alike) musí být dostatečně vizuálně oddělena kvůli minimalizaci pochybení personálu ze strany zvolení správného léčiva. Tatáž pravidla platí i u pouhého rozdílu v dávce stejného léčiva. Speciální označení musí nést **riziková léčiva**, která jsou dle Resortního bezpečnostního cíle 2 definována jako KCl 7,45 %, NaCl 10 %, heparin a inzulin. Další léčiva k nim mohou být zařazena dle povahy konkrétního oddělení či lokální

směrnice celého zdravotnického zařízení. Např. ÚVN k rizikovým léčivům zařadila také chemoterapeutika (Česko 2021, s 5).

Nakládání s **opioidy** upravuje Zákon č. 167/1998 Sb., o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů. Jejich evidenci a dokumentaci spravuje Vyhláška č. 123/2006 Sb. Na oddělení jsou tak skladovány nejčastěji v trezoru, přičemž přístup ke klíčům či číselnému kódu nesmí být volný. Ke každému jednotlivému opiátu je přidělena evidenční kniha, do které jsou zapisovány všechny pohyby daného opiátu. V knize se nesmí škrtnat, veškeré případné chyby musí podepsat vedoucí oddělení. Osoby, které smí opiát podávat jsou uvedeny v seznamu spolu s podpisovým vzorem. Při předání směn se vždy kontroluje počet opiátů (Vytejková, 2015, s 22).

Co se týče skladování **antibiotik**, ve valné většině jsou na oddělení ukládány zvlášť v tzv. antibiotické skříně, což odpovídá skladování dle indikační skupiny léčiva. Na jejich skladování nejsou zatím neneseny žádné zvláštní požadavky (Vytejková, 2015, s 21). Autorka práce doufá, že dokáže, že je to potřeba stejně jako u rizikových léčiv.

4.1.2 Bezpečná ordinace

Požadavky na úplnost předepisování ordinací léčivých přípravků u hospitalizovaných pacientů nejsou zákonně dostatečně upravené. Například Vyhláška č. 54/2008 Sb., o způsobu předepisování léčivých přípravků případ hospitalizovaných pacientů vůbec nezmiňuje. Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách v § 54 o náležitostech zápisu do zdravotnické dokumentace uvádí, že zápis musí být průkazný, pravdivý, čitelný, zapsaný bez zbytečného prodlení a identifikovatelný datem a podpisem spolu s čitelně uvedeným jménem provádějícího pracovníka. Klíčovým se tak stává požadavek na průkaznost (Prošková a kol, 2014, s 103).

Dle Spojené akreditační komise, o.p.s samotné zdravotnické zařízení musí stanovit minimální náležitosti úplné ordinace léčivých přípravků u hospitalizovaných pacientů (SAK, 2023, s 83).

Mezi obecně platné zásady patří, že sestra plní medikace pouze na základě ordinace lékaře, který má jako jediný kompetenci k preskripci léčivých přípravků. Ordinace by měla být písemná a pouze v jedné originální verzi – v medikačním listu. Medikačním list má platnost většinou 24 hod, přičemž přesné časové rozmezí se může lišit dle zvyklosti oddělení. Pokud se během dne upraví medikace ručně, musí každá taková změna nést jméno a podpis lékaře, který změnu provedl. Stejně tak jakákoliv ordinace navíc, změna rychlosti dávky kontinuálních léčiv nebo naopak vynechání či zrušení medikace. Možná je taktéž ordinace na základě telefonické konzultace, vždy však musí být co nejdříve dopsána do dokumentace spolu se jménem

a podpisem ordinujícího lékaře (Vytejková, 2015, s 23). Problematice ordinace po telefonu se rovněž věnuje Resortní bezpečnostní cíl 6 (SAK, 2023, s 18).

4.1.3 Bezpečné podávání

Za správné podání léku je odpovědná sestra. Podává lék přesného obchodního názvu, jaký je ordinován v medikačním listu. To bývá zejména u antibiotik velký problém. Podání generického léčiva bez dotazu lékaře je právně nepřipustné (Vytejková, 2015, s 24).

Mezi zásadní pravidla patří, že lék připravuje ta sestra, která bude přípravek vzápětí podávat. Příprava probíhá těsně před časem aplikace, aseptickým přístupem a v místě tomu určeném (Vytejková, 2015, s 24). Jako pomůcka existuje pravidlo bezpečného podávání 5 S (Pokorná a kol, 2019, s 99):

- 1) správný lék
- 2) správnému pacientovi
- 3) ve správné dávce
- 4) ve správné formě
- 5) ve správný čas.

Antibiotika, ačkoliv přibývá komerčně vyráběných naředěných infuzních roztoků, často před podáním vyžadují úpravu. Za takovou úpravu je považováno ředění, rozpouštění prášku a přidávání injekčních roztoků do infuzních lahví. Úprava probíhá v souladu s prevencí profesní expozice – nošení ochranných rukavic (Aesculap Akademie, 2020, s 2).

K bezpečnému podávání léčivých přípravků patří také patřičný záznam o podání do medikačního listu. Zpravidla se léky po aplikaci odškrtávají fajfkou, v případě nepodání léku se kroužkují spolu s podpisem lékaře a zdůvodněním. V neposlední řadě sestra pozoruje účinek léku na pacienta. Kromě kýženého efektu (např. úleva od bolesti, snížení krevního tlaku) sestra sleduje i možné nežádoucí účinky či možnou alergickou reakci (Vytejková, 2015, s 24).

Podezření na výskyt či samotný výskyt nežádoucího účinku je zdravotnický pracovník ze zákona povinen hlásit. Hlášení probíhá podle legislativních požadavků SÚKL, kde jsou takové informace shromažďovány a v případě stažení léčivého přípravku z trhu rozesílá SÚKL informace do zdravotnických zařízení (MZČR, 2020, s 7-8).

4.2 Nežádoucí událost – medikační pochybení

Celý medikační proces od předepsání léčivého přípravku lékařem přes přípravu až po podání pacientovi sestrou je obecně považován za nejrizikovější proces v nemocničním prostředí.

Medikační pochybení je pochybení v kterékoliv části takového procesu. Přirozeně je tak jedním z nejčastějších typů nežádoucí událostí (Pokorná a kol, 2019, s 91).

Dle Spojené akreditační komise, o.p.s. se medikační pochybení světově týká zhruba 18 % hospitalizovaných pacientů, ve 3 % se dokonce jedná o závažné poškození pacienta. Proto se zacházení s léčivými přípravky (zahrnující objednávání, skladování, předepisování a podávání léků) řadí mezi postupy s vyšší mírou rizika. Při hodnocení kvality a bezpečí jsou tak tyto procesní postupy kontrolovány primárně (SAK, 2013).

Ve většině případů se jedná o neúmyslné pochybení, jejichž příčiny lze rozdělit na čtyři kategorie – lidé, intervence, technologie a systém. Lidský faktor je zastoupen např. únavou, nedostatečnými znalostmi a úrovní psychického vypětí sester. Pod intervencí se může skrývat neúplná ordinace, podání generika nebo nesprávné skladování léčivých přípravků. Technologický faktor vystihuje nefunkční technické zázemí a systém charakterizuje chyby v důsledku nevhodně nastavené interní řízení dokumentace či hlášení nežádoucích událostí (Neugebauer et al, 2021, s 43).

Případ medikačního pochybení nebo skoro pochybení je sestra povinna neprodleně hlásit. Taková skutečnost je posléze zaznamenána do dokumentace pacienta a nahlášena jako nežádoucí událost do interního systému zdravotnického zařízení (MZČR, 2020, s 6).

Překážkou systému hlášení nežádoucích událostí spojených s medikačním pochybením je strach sester z potrestání. Medikační pochybení je tak řešeno buď jen mezi sestrou a lékařem nebo k nahlášení chyby nedojde vůbec (Neugebauer et al, 2021, s 46).

5 ANTIBIOTICKÁ POLITIKA V NEMOCNICI

Tato kapitola pojednává o antibiotické politice v nemocnici, antibiotickém stewardshipu a nástrojích jejich využívání v praxi. Uvádí problematiku infekcí spojených se zdravotní péčí a jejich prevenci.

5.1 Definice antibiotické politiky a antibiotického stewardshipu

Antibiotická politika je souhrn opatření, která mají za cíl využívat antibiotickou léčbu účinně, bezpečně a nákladově efektivně, ale zároveň omezit rizika zesílení antibiotické rezistence. Souhrnná opatření se tak snaží o zachování efektivity léčby infekcí co možná nejširšího spektra antibiotik. Ve svém počínání se snaží využívat výstupy medicíny založené na důkazech, indikace antibiotik však nemusí být pro všechny země stejná, proto není tak jednoduché a žádoucí přebírat mezinárodní guidelines. Antibiotickou politiku v České republice uplatňují Antibiotická střediska, přehled postavení antibiotik dle indikace a generik vytváří Subkomise pro antibiotickou politiku ČLS JEP a Národní antibiotický program (Jindrák, 2014, s 387-388).

Hlavním cílem antibiotické politiky je obecně řečeno omezení nadužívání a špatného užívání antibiotik. K tomuto nelehkému cíli napomáhají v zásadě 3 obecné postupy – minimalizace nesprávné indikace zahájení antibiotické léčby, nesprávně zvoleného antibiotika a nesprávně stanoveného dávkování a délky léčby (Jindrák, 2014, s 388-389).

Důležité je si uvědomit, že antibiotika nejsou běžná léčiva. Běžné léky mají předvídatelně stejný účinek na většinu populace, který se časem ani geografickým místem nemění. Nepoškozují cílové struktury organismu a působí jen na osoby, kterým je lék podáván. Naopak antibiotika ničí cílové struktury a ovlivňují mikroflóru i osob v okolí. Jejich účinek nelze tak jednoduše predikovat, hlavně co se empirické léčby týče. Účinek antibiotik závisí taktéž na geografickém místě kvůli úrovni rezistence a na čase, protože čím je léčba delší, tím je selhání pravděpodobnější. Účinek léčby může zvýšit právě dobře nastavená antibiotická politika (Beneš, 2018, s 20).

Antibiotický stewardship je anglický termín, který je těžké přeložit do dalších jazyků, ani český ekvivalent zatím nemá. Jeho doslovný překlad „správcovství“ ukazuje na hlavní cíl usilování o systematické dodržování pravidel správného používání antibiotik (Beneš, 2018, s 84).

První studie, které se zabývaly sledováním předepisování antibiotik, se datují do konce 60. let 20. století. Už tyto studie dokázaly, že zhruba 50 % předepsovaných antibiotik bylo

předepisováno nesprávně. Spolu s faktem, že narůstal počet jak předepsaných antibiotik, tak infekcí rezistentních bakterií, vedly ke snaze předepisování korigovat. Američtí lékaři však tyto snahy brali jako zásah do jejich odbornosti. A tak byl v roce 1996 poprvé užit termín antibiotický stewardship a o dva roky později první doporučené postupy, jak ho zakomponovat do praxe. Co se týče Evropy, v roce 2017 byly myšlenky antibiotického stewardshipu přijaty centrálními orgány Evropské unie, a tím vydány jako závazné (Beneš, 2018, s 84).

O jaké hlavní myšlenky se jedná? První z nich je sledování předepisování antibiotik, které analyzuje na základě několika dat – sledování doslovné preskripce (druh antibiotika, dávka, doba léčby), výskytu nozokomiálních bakterií spolu s trendem jejich rezistence a nakonec indikace, které lékaře vedly k předepsání konkrétního antibiotika. Druhou myšlenkou je existující řád, dle kterého lékaři indikují antibiotika v běžných případech (Beneš, 2018, s 84-85).

Jaké nástroje může antibiotický stewardship využívat? Například rozdělení antibiotik v pozitivním listu na vázaná a volná, kdy vázaná antibiotika smí být předepsána až po konzultaci s Antibiotickým střediskem. Klíčová je také spolupráce s farmakology, kteří léčbu hodnotí dle svých odborných aspektů – nařizují např. monitorování hladin, změnu antibiotika či hlídají interakce mezi léčivy. Dochází také ke zpětné kontrole efektu antibiotické léčby, pakliže se efekt nedostaví do 2-3 dní, je léčba přerušena (Beneš, 2018, s 85).

5.2 Nástroje antibiotické politiky

Antibiotická politika pro svou maximální efektivitu využívá konkrétních nástrojů: lokální surveillanci antibiotické rezistence, surveillanci a kontrolu spotřeby antibiotik, antibiotický list a odbornou kategorizaci antibiotik, lokální doporučené postupy, konzultační a konziliární činnost a měření, hodnocení a ovlivňování kvality používání antibiotik (Jindrák, 2014, s 389-390).

5.2.1 Lokální surveillance antibiotické rezistence

Vývoj antibiotické rezistence v jednotlivých zdravotnických zařízeních má lokální charakter, může se lišit i napříč jednotlivými odděleními. Aktuální situace je podmíněna jak geograficky, tak časově, proto je nutná její monitorace, která probíhá právě cestou surveillance neboli sledování. Jejím cílem je mapování rezistentních původců nozokomiálních nákaz, kolonizujících kmenů zjištěných sekundárně a výsledků preventivních mikrobiologických screeningů. Výsledky celého tohoto sledování jsou používány pro 3 následující účely: pro volbu úvodní antibiotické léčby a tvorbu místních doporučených postupů, pro opatření v lokální

antibiotické politice a pro opatření minimalizující šíření rezistentních kmenů ve zdravotnickém zařízení (Jindrák, 2014, s 390-391).

5.2.2 Surveillance a kontrola spotřeby antibiotik

Sledování a kontrola spotřeby antibiotik a celkově antiinfektiv je důležitým bodem Antibiotického programu zdravotnického zařízení. Je důležité si však uvědomit, že samotná spotřeba nehodnotí kvalitu používání antibiotik. Exces ve spotřebě může ovlivnit epidemiologická situace či skladba pacientů. Je-li však ve sledovaných obdobích demograficky i epidemiologicky skladba pacientů obdobná, může exces ukazovat na nadužívání. Při takovém podezření jsou prováděna podrobnější procesní šetření k nalezení cílených řešení. Z ekonomického hlediska patří antibiotika k nejnákladnějším léčivům, zejména ta parenterální, které jsou nejužívanější právě na lůžkách intenzivní péče (ARO/JIP), analýza spotřeby tak může ukázat i finanční zatížení dle spotřeby na konkrétních odděleních zdravotnického zařízení (Jindrák, 2014, s 413-414).

Spotřeba je měřena celosvětově uznávanými standardními veličinami, díky čemuž je umožněno mezinárodní porovnávání. Všechna léčiva jsou okódována ATC klasifikací. Tento název pod zkratkou skrývá anatomicko-terapeuticko-chemickou klasifikaci, což je až 7místný kód popisující konkrétní léčivo (Jindrák, 2014, s 414). Např. Meropenem má ATC kód J01DH02 (SÚKL, ©2010):

- J – anatomická skupina → antiinfektivum
- J01 – terapeutická skupina → antibiotikum
- J01DH – farmakologická skupina → karbapenemy
- J01DH02 – chemická skupina → meropenem

Každá takto definovaná skupina má přidělený jako dávkový ekvivalent definovanou denní dávku, která je pravidelně aktualizována WHO. Jedná se o průměrnou udržovací denní dávku v hlavní indikaci pro dospělého a je jedinou možností přepočtu pro mezinárodní porovnání. Spotřeba se na základě těchto informací vypočítá jako počet balení daného přípravku ATC skupiny s odpovídající aplikační formou vynásobený množstvím účinné látky v balení, to celé vydělené definovanou denní dávkou. Výsledkem je absolutní hodnota, která se přepočtem vhodným denominátorem může stát více interpretabilní, jako je například přepočet na 1 000 obyvatel a den (Jindrák, 2014, s 415-416).

Sledována může být analýza spotřeby antibiotik bez rozlišení skupin účinných látek, podle skupin účinných látek nebo podle účinných látek. Svou roli také hraje časové období. Nejkratším možným intervalem je kvartální, ale reprezentativní je až roční hodnocení (Jindrák, 2014, s 418).

5.2.3 Antibiotický list a odborná kategorizace antibiotik

Antibiotický list slouží k administrativní regulaci používaných antibiotik. Jedná se o omezený výčet antibiotik používaných ve zdravotnickém zařízení vybraných na základě klinických, epidemiologických a ekonomických měřítek. Mimo jiné určuje technická pravidla pro postup předepisování, výdeje a případné konzultace výběru nezařazeného antibiotika. Je připravován Antibiotickým střediskem ve spolupráci s klinickými pracovišti, farmaceuty a lékárnou a schvalován místní lékovou komisí. Antibiotický list je součástí pozitivního lékového listu nemocnice. Léčiva, která obsahuje, jsou vydávána na základě žádanek a musí být trvale dostupná. Antibiotický list plní 4 funkce: stanovení antibiotik potřebných pro klinickou praxi, odbornou kategorizaci antibiotik, stanovení pravidel pro předepisování a kontrolu nákladů (Jindrák, 2014, s 428).

Stanovení antibiotik potřebných pro klinickou praxi podléhá antibiotické politice státu, kdy jsou daná antibiotika první volby a jejich alternativy, v úvahu se berou i klinické nežádoucí účinky a korelace se spektrem pacientů a diagnóz. Odborná kategorizace antibiotik řadí léčiva na 2 základní skupiny, a to vázaná a volná. Volná antibiotika jsou taková, která ošetřující lékař může předepsat bez konzultace s Antibiotickým střediskem. Použití vázaných antibiotik podléhá konzultaci s Antibiotickým střediskem v rámci zachování jejich účinku v důsledku antibiotické rezistence. Stanovení pravidel pro předepisování souvisí s rozdělením antibiotik na vázaná a volná, v případě vázaných musí být žádanka vyplněna pro konkrétního pacienta, nejlépe s vypočítanou celkovou potřebnou dávkou. Konzultace s odborníkem Antibiotického střediska musí být konsenzuální a v souladu s lokálními doporučenými postupy. Kontrola nákladů farmakoekonomiky léčby provádí hlavně nemocniční lékárna, která může provést generickou záměnu za levnější antibiotikum. I pro zhodnocení ekonomického dopadu Antibiotického listu na rozpočet nemocnice se každý rok provádí jeho aktualizace (Jindrák, 2014, s 428-433).

5.2.4 Lokální doporučené postupy

Lokální doporučené postupy zaměřené na diagnostiku, léčbu a profylaxi infekcí jsou pro správnou praxi nepostradatelné. Takové lokální postupy jsou návodné prakticky použitelné

postupy platné pro dané zdravotnické zařízení. Jejich základem jsou mezinárodní i národní guidelines založené na důkazech a národní antibiotická politika. Vhodným zpracováním lokálních doporučených postupů se jeví grafické znázornění, ať už v podobě algoritmu nebo schémata. Obsahují 5 okruhů postupů: pro diagnostiku infekcí, pro klinicky relevantní mikrobiologickou diagnostiku, pro úvodní antibiotickou léčbu, pro cílenou antibiotickou léčbu a pro antibiotickou profylaxi v chirurgických odvětvích (Jindrák, 2014, s 433-434).

5.2.5 Konzultační a konziliární činnost

Konzultační a konziliární činnost poskytují jako službu klinického poradenství ošetřujícím lékařům odborníci z Antibiotického střediska. Cílem takové konsenzuální konzultace je podpora uvážlivého používání antibiotik jak v krátkodobém (vyléčení pacienta), tak v dlouhodobém horizontu (omezení antibiotické rezistence a epidemiologických rizik). Konzultace se zaměřuje na vylepšení mikrobiologické diagnostiky infekcí, poradenství úvodní a cílené terapie a podporu uvážlivého používání antibiotik a antibiotické politiky (Jindrák, 2014, s 434-435).

Poradenství se uskutečňuje u pacientů individuálně na základě diferenciatně-diagnostické rozvahy. Ta se skládá z klinické diagnostiky infekční/neinfekční povahy onemocnění, mikrobiologické diagnostiky interpretací výsledků mikrobiologických screeningů, zahájení úvodní terapie, hodnocení dosavadní antibiotické léčby na základě laboratorních výsledků, vedení cílené terapie a supervize používání vázaných antibiotik (Jindrák, 2014, s 437).

Běžně platí, že na lůžkách intenzivní péče probíhá konzultace u lůžka pravidelně několikrát týdně. Možná je také telefonická konzultace, nejčastěji v případech komunitních infekcí. Každá konzultace je řádně zaznamenána do dokumentace pacienta, nese jména konzultantů i ošetřujících lékařů podílejících se na konzultaci a výsledek konzultace s doporučením dalšího postupu (Jindrák, 2014, s 437-438).

5.2.6 Měření, hodnocení a ovlivňování kvality používání antibiotik

Tento poslední bod antibiotické politiky je dle Jindráka jediná skutečně účinná cesta omezení nadužívání antibiotik, udržení jejich dlouhodobé účinnosti, a přesto udržení co nejlepších výsledků léčby infekcí. V Nizozemsku, Spojeném království a severských zemích jsou metody hodnocení velmi prosazované, patří mezi ně bodová prevalence a audit (Jindrák, 2014, s 438).

Bodová prevalence je jednoduše proveditelná obvykle jednodenní studie. V tento jeden konkrétní den je zjišťováno, kolika pacientům jsou podávána antibiotika a z jakého důvodu. Cenou za jednoduchost provedení je nízká výpovědní hodnota (Jindrák, 2014, s 438).

Metoda auditu je jednou z nejužívanějších metod v managementu kvality. Obecně řečeno jde o shodu teorie s praxí. Pro audit používání antibiotik je vhodné využít prospektivní preskripční audit s přesně stanovenou metodikou a standardizovaným protokolem. Hodnotí se compliance praxe s lokálními doporučenými postupy. Audit se tak může zaměřit např. na hodnocení přiměřenosti úvodní antibiotické léčby, provedení deeskalace úvodní léčby na cílenou, patřičnosti indikace preskripce antibiotik, správnosti dávkování a načasování léčby nebo kvality antibiotické profylaxe v chirurgických odvětvích (Jindrák, 2014, s 438-448).

5.3 Prevence a kontrola infekcí

Prevence a kontrola infekcí ve zdravotnických zařízeních je zakořeněna v mnoha dokumentech, jako je Doporučení Rady Evropské unie o bezpečnosti pacientů nebo Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách. Je jedním z požadavků akreditačních standardů. Ministerstvo zdravotnictví ustanovilo v roce 2012 Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí spolu s koncepcí národní surveillance takových infekcí schválenou o rok později (Kapounová, 2020, s 155-156).

Infekce spojená se zdravotní péčí (zastarale nozokomiální nákaza) je infekce vzniklá ve zdravotnickém zařízení projevující se nejčastěji 3.den hospitalizace, přičemž den přijetí se počítá jako 1. den. Komplikují tak průběh hospitalizace jejím prodloužením, přispívají svou léčbou k nárůstu antibiotické rezistence, navyšují ekonomické náklady na poskytovanou péči a v neposlední řadě představují riziko pro pacienta samotného. Statistiky uvádějí, že přibližně každý 20. pacient se setká s různě závažnou nozokomiální nákazou (Kapounová, 2020, s 155).

Nozokomiální nákazy jsou diskutovaným tématem jak z pohledu managementu kvality, tak z pohledu antibiotické rezistence. Jsou totiž nejčastější indikací podávání antibiotik na lůžkách akutní péče. Pro správný výběr antibiotika je důležité znát epidemiologickou situaci zdravotnického zařízení, popřípadě konkrétního oddělení. Jelikož se taková epidemiologická analýza s časem a místem mění, je nemožné vytvořit dlouhodobě platný doporučený postup předepisování antibiotik v takových případech, a je tak na zdravotnických zařízeních samotných provádět analýzy a reagovat na jejich výsledky (Jindrák, 2014, s 203).

Základním prvkem prevence je organizace oddělení. Správné prostorové uspořádání umožňuje bezpečné vzdálenosti mezi pacienty, individualizaci pomůcek a s tím související relevantní nakládání s odpady. Personální organizace zajišťuje co nejmenší fluktuaci mezi pacienty bariérovým přístupem, preventivně působí také správně provedené ošetřovatelství ve smyslu používání ochranných pomůcek, jednorázových pomůcek a dezinfekcí veškerých pomůcek

dle nastaveného dezinfekčního řádu. Objeví-li se přece nozokomiální nákaza, hlásí se ústavnímu hygienikovi a zahájí se izolace pacienta. Mezi nejčastější příklady nozokomiálních nákaz patří ventilátorová pneumonie, katérové sepse, urosepse či infekce v místě operační rány (Rozsypal, 2015, s 536).

VÝZKUMNÁ ČÁST

Výzkumná část diplomové práce navazuje na poznatky teoretické části. Věnuje se podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení. Analyzuje výsledky získané pozorováním, interpretuje je a využívá pro vytvoření směrnice zaměřující se na podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče pro vybrané zdravotnické zařízení. Po představení směrnice následuje diskuse výsledků a závěr práce.

6 METODIKA VÝZKUMNÉ ČÁSTI

6.1 Výzkumné otázky a cíle

Cílem výzkumné části diplomové práce je vytvoření směrnice podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče na základě provedeného pozorování.

6.1.1 Výzkumné cíle

- 1) zjistit aktuální stav přípravy a podávání antibiotik na odděleních intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení
- 2) zjistit průběh mikrobiologických screeningů na jednotlivých odděleních intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení
- 3) vytvořit směrnici podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče

6.1.2 Výzkumné otázky

- 1) Jaký je aktuální stav přípravy a podávání antibiotik na odděleních intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení?
- 2) Jak probíhají mikrobiologické screeniny na jednotlivých odděleních intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení?
- 3) Jak vypadá směrnice podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče?

6.2 Metodika výzkumu

6.2.1 Metoda výzkumu

Výzkumná část je rozdělena na dvě části. První část tvořil kvantitativní empirický výzkum provedený metodou pozorování. Pozorování bylo zaznamenáváno do předem připraveného nestandardizovaného pozorovacího archu viz příloha A. Pozorování probíhalo na celkem 5 pracovištích poskytujících intenzivní péči. V rámci zachování anonymity bude zdravotnické zařízení dále označováno jako vybrané zdravotnické zařízení. Druhá část uvádí vytvořenou směrnici podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče na základě dat získaných z pozorování.

6.2.2 Soubor respondentů

Soubor respondentů je tvořen nelékařskými zdravotnickými pracovníky, kteří jsou dle vyhlášky 55/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, tímto odborně způsobilí k přípravě a podávání intravenózních léčivých přípravků. Jedná se tedy o zaměstnance vybraného zdravotnického zařízení na pozici Všeobecná sestra nebo Zdravotnický záchranář, kteří v době pozorování prováděli výkon přípravu a podávání intravenózních antibiotik pacientům.

Celkový počet pozorování činil 52. Každý nelékařský zdravotnický pracovník byl však v rámci pozorování započítán pouze jednou, podával-li stejné antibiotikum v jiný den pozorování. Podával-li jiné, započítán byl jako další subjekt pozorování. Pro duplicitu stejného antibiotika podávaného stejným zdravotnickým pracovníkem byla 2 pozorování z výzkumu vyřazena. Celkem tedy bylo do tvoření směrnice započítáno 50 pozorování.

6.2.3 Výzkumný nástroj

Výzkumným nástrojem byl zvolen anonymní nestandardizovaný pozorovací arch vlastní tvorby. Byl vytvořen pomocí Microsoft Word a byl zaměřen na 3 oblasti přípravy a podávání antibiotik. Hlavičku pozorovacího archu tvořily identifikační údaje pozorování – datum, oddělení a identifikace nelékařského zdravotnického pracovníka.

Hlavní část pozorovacího archu tvořila pozorovaná kritéria. První zaměřenou oblast tvořila volba správného antibiotika ve smyslu případného medikačního pochybení podáním zcela jiného léčiva a podání generika bez dotazu lékaře. Druhým pozorovaným kritériem byla příprava, tedy podání správné dávky antibiotika do správného nosného roztoku v případě nutnosti ředění antibiotika a nasazení nesterilních rukavic při samotném ředění. Poslední pozorovanou skutečností bylo samotné podávání, tedy zda byl dodržen čas podávání a doba trvání podávání.

Na závěr byl prostor pro poznámky pozorovatele, kam byly psány informace o využitých postupech či jiné zajímavé skutečnosti. Připsána také byla informace o zvyklosti provádění mikrobiologického screeningu na oddělení získaného od pozorovaného nelékařského zdravotního pracovníka, vždy jednou za jedno pozorované oddělení.

Před samotným provedením pozorování bylo potřeba získat souhlas s provedením výzkumu od vedoucích pozic jak Univerzity Pardubice, tak vybraného zdravotnického zařízení. Povolení poskytly vrchní sestry všech 5 zapojených oddělení intenzivní péče i náměstkyně ošetrovatelské péče vybraného zdravotnického zařízení.

6.2.4 Sběr dat

Výzkum probíhal po dobu dvou měsíců (od začátku prosince 2023 do konce ledna 2024) vždy po domluvě se staničními sestrami zapojených oddělení. Faktem, že autorka byla fyzicky osobně přítomna pozorování bylo zajištěno, že soubor respondentů byl dodržen a žádný subjekt se při podání stejného antibiotika v jiný den pozorování nezapočítal.

Pilotáž byla provedena na pěti náhodně vybraných všeobecných sestrách na jednom z oddělení poskytujících intenzivní péči. Na základě rozdílnosti způsobu podávání stejného antibiotika byl přidán prostor pro poznámky ohledně způsobu podávání (set na volno či přes lineární dávkovač nebo infuzní pumpu).

Pozorování nelékařští zdravotničtí pracovníci neměli být s předmětem pozorování dopředu seznámeni, bohužel staniční sestry nedodržely toto kritérium. Toto zdánlivé omezení vedoucí k ovlivnění výsledků pozorování však ukázalo zajímavé zjištění interpretované v kapitole 7 části „Poznámky k pozorování a celkové vyhodnocení výsledků“.

6.2.5 Analýza dat

K analýze dat byla využita popisná statistika pomocí Microsoft Excel pro Microsoft 365 MSO verze 2402. Každé pozorované kritérium je vyhodnoceno tabulkou či grafem. Pro potřeby vytvoření směrnice není důležité, ze kterého oddělení data pochází, a jsou tak brána jako komplexní data k jednomu tématu. Pouze v otázce preventivního mikrobiologického screeningu byly výsledky pozorování vypsány pro jednotlivá oddělení.

7 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

1.KRITÉRIUM – SPRÁVNÉ ANTIBIOTIKUM

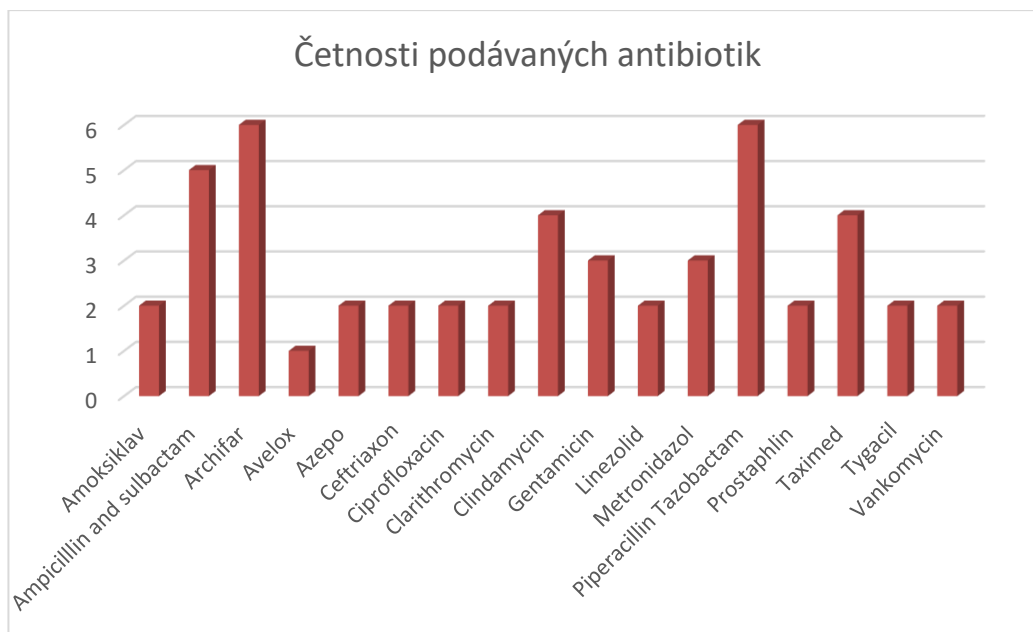
Toto kritérium bylo zaměřeno na kontrolu podávaného léčiva. Některá antibiotika zní podobně (ceftriaxon, cefotaxim, ceftazidim) a podání špatného antibiotika může být v některých případech fatální. Dle očekávání byla chybovost tohoto kritéria 0 %. Následující tabulka 1 ukazuje četnosti jednotlivých antibiotik, a tím identifikuje nejpoužívanější antibiotika ve sledovaném období.

Tabulka 1 - Četnosti podávaných antibiotik

Antibiotikum	Absolutní četnost	Relativní četnost
Amoksiklav	2	4 %
Ampicillin and sulbactam	5	10 %
Archifar	6	12 %
Avelox	1	2 %
Azepo	2	4 %
Ceftriaxon	2	4 %
Ciprofloxacin	2	4 %
Clarithromycin	2	4 %
Clindamycin	4	8 %
Gentamicin	3	6 %
Linezolid	2	4 %
Metronidazol	3	6 %
Piperacillin Tazobactam	6	12 %
Prostaphlin	2	4 %
Taximed	4	8 %
Tygacil	2	4 %
Vankomycin	2	4 %
Celkem	50	100 %

Z tabulky 1 je vidět, že mezi nejpodávanější antibiotika ve sledovaném období se řadí Archifar (6 podání), Piperacillin Tazobactam (6 podání) a Ampicillin and sulbactam (5 podání). Naopak nejméně se podával Avelox (1 podání).

Pro větší názornost jsou četnosti jednotlivých antibiotik podávaných ve sledovaném období znázorněny graficky na obrázku 2.



Obrázek 2 - Četnosti podávaných antibiotik

PODÁNÍ GENERIKA

Další kritérium pozorované v této oblasti výběru správného antibiotika bylo podávání generika bez dotazu lékaře. Podání generika NLZP bez domluvy s lékařem je právně nepřipustné a je jedním z kritérií sledovaných při auditech zdravotnické dokumentace (Vytejšková, 2015, s 24). Tabulka 2 je souhrnem podaných generik bez dotazu lékaře ze sledovaného období. Popisuje, jak jsou taková antibiotika předepisována lékaři a jaká jsou skutečně podávána NLZP.

Tabulka 2 - Podaná generika bez dotazu lékaře

Ordinováno	Podáno	Počet podaných generik	Počet správných podání	Relativní četnost chyby z počtu celkových ordinací
Meropenem	Archifar	5	1	83 %
Unasyn	Ampicillin sulbactam	4	1	80 %
Klacid	Clarithromycin	2	0	100 %
Sefotaxim	Taximed	1	3	25 %
Augmentin	Amoksiklav	1	1	50 %
Oxacillin	Prostaphlin/Flucloxacillin	2	0	100 %
Celkem		15	35	30 %

Z tabulky 2 vyplývá, že z celkového počtu 50 sledování je v 15 případech z nich podáno generikum, což tvoří chybovost 30 %. Největší problém tvoří opět Archifar, Ampicillin and Sulbactam a Clarithromycin. Problém generik je především problémem lékařů, kteří si nezjistí dostupná antibiotika na oddělení.

2. KRITÉRIUM – SPRÁVNÁ PŘÍPRAVA

Druhým pozorovaným kritériem byla příprava, tedy podání správné dávky antibiotika do správného nosného roztoku v případě nutnosti ředění antibiotika a nasazení rukavic při samotném ředění. Správná dávka antibiotika byla dodržena se 100 % úspěšností, tvorba tabulky výsledků by tak neměla smysl. Taková úspěšnost se však nedá říci o dodržení nosného roztoku, což interpretuje tabulka 3.

DODRŽENÍ NOSNÉHO ROZTOKU

Tabulka 3 - Dodržení nosného roztoku

Nosný roztok	Správný	Nesprávný	Relativní četnost chyby z počtu celkových ordinací
Dodržení nosného roztoku	30	9	23 %
Předředěný roztok	11	0	0 %
Celkem	41	9	18 %

Z tabulky 3 se dá vyčíst, že NLZP nepovažují za příliš důležité dodržovat předepsaný nosný roztok. Z 39 případů, kdy bylo nutné antibiotika pro podání naředit, bylo 9 provedeno do nepředepsaného roztoku, což celkem tvoří chybovost 18 %. Zbýlých 11 antibiotik bylo farmaceutickými výrobci již předředěno do lahviček s již připraveným roztokem pro podání, což se ukazuje jako účinná prevence medikačního pochybení. Dle SPC údajů není každé antibiotikum kompatibilní se všemi standardními nosnými roztoky (NaCl 0,9 %, aqua pro injectione, G 5%). Souhrnná tabulka kompatibility je uvedena ve vytvořené směrnici v tabulce 8.

NASAZENÍ NESTERILNÍCH RUKAVIC

Posledním sledovaným bodem tohoto kritéria bylo nasazení nesterilních rukavic při ředění antibiotik, což je obecné doporučení správného postupu ředění antibiotik, kterým se chrání NLZP před profesní expozicí a zároveň tím zamezuje narůstání antibiotické rezistence.

Tabulka 4 - Nasazení rukavic na ředění antibiotik

Používání rukavic	Počet ředění	Relativní četnost chyby
Nasazené rukavice při ředění	3	0 %
Ředění bez rukavic	47	94 %

Z tabulky 4 vyplývá, že v praxi NLZP nesterilní rukavice na ředění antibiotik nepoužívají. Z celkového počtu 50 pozorování si pouze 3 NLZP nasadili rukavice na ředění, což tvoří chybovost tohoto sledovaného kritéria alarmujících 94 %. Nutno podotknout, že jedno z oněch tří pozorování s použitými rukavicemi probíhalo na izolačním boxe. Nelze tedy vyloučit, že měl NLZP nasazené nesterilní rukavice pouze kvůli dodržení izolačního režimu.

3.KRITÉRIUM – SPRÁVNÉ PODÁNÍ

Poslední pozorovanou skutečností bylo samotné podávání, tedy zda byl dodržen čas podávání a doba trvání podávání antibiotika.

DODRŽENÍ ČASU PODÁNÍ

Tabulka 5 - Dodržení času podání

Dodržení času ordinace	Počet	Relativní četnost chyby
Podání do 20 min dříve	28	0 %
Podání do 20 min později	20	0 %
Větší odchylka času podání než 20 min	2	4 %

Tabulka 5 ukazuje, že v 96 % případů došlo k podání antibiotika včas s tolerancí 20 minut. 28 podání proběhlo s tolerancí 20 minut dřív a 20 podání naopak o něco později. V jednom z pozdních případů došlo kvůli překrytí křížku ordinace antibiotika razítkem a podpisem, který je nutný připojit k podání opiátu, jež byl ordinován o řádek níže. Podání tak proběhlo o 2 hodiny později. V druhém případě odchylky času podání šlo o 30 minut.

DODRŽENÍ DOBY PODÁNÍ

Posledním hodnoceným kritériem hlavní části bylo sledování dodržení času podávání. Bolusová antibiotika byla standardně předepisována na 3-5 minut, dalšími časovými intervaly bylo 30 minut, 60 minut a 180 minut.

Tabulka 6 - Dodržení doby podávání

Způsob podání	Dodržen čas	Nedodržen čas	Relativní četnost chyby
Bolus 3-5 min	0	15	100 %
Volně přes set na 30 min	4	7	64 %
Lineárním dávkovačem/infuzní pumpou	24	0	0 %
Celkem	28	22	44 %

Z tabulky 6 lze vyčíst, že správné doby podání lze dosáhnout pouze přes lineární dávkovač či infuzní pumpu, kterých bylo využito ve 24 případech. To se týkalo antibiotik s časovým intervalem 30 minut a více. Při pozorování bylo zjištěno, že jde převážně o zvyklost oddělení. Na prvním a druhém ze sledovaných oddělení jsou zvyklí automaticky dávat antibiotika časovaná na 30 minut volně přes set a až od 60 minut dávají antibiotika přes lineární dávkovač nebo infuzní pumpu. Na třetím oddělení sestra podávala antibiotika volně přes set a po autorčině dotazu na jak dlouho odpověděla: „To my nepíšeme, prostě volně.“, což je alarmující. Na zbylých dvou pracovištích probíhalo podávání antibiotik časovaných na 30 minut dle zvyklosti NLZP. Antibiotika časovaná na 60 minut a 180 minut byla podávána přes lineární dávkovač a infuzní pumpu. Problém představují bolusová podání, která jsou titrována nejčastěji po 5 ml do celkového objemu 20 ml, podávána jsou tak po mnohem kratší dobu.

PREVENTIVNÍ MIKROBIOLOGICKÝ SCREENING

Mezi směrnice platné v celém komplexu zdravotnického zařízení patří i jednoduše zpracovaná bezpečnostní karta o odběru mikrobiologického materiálu na mikrobiologický screening, která nemohla být doložena v rámci zachování anonymity vybraného zdravotnického zařízení. Slouží k časnému zachytu infekce či kolonizace, čímž zabraňuje přenosu na další pacienty časným zahájením izolačního režimu a antibiotické léčby. Dle ní ale odběry neprobíhají na všech 5 pozorovaných oddělení:

- Oddělení A – sputum 3x týdně, moč 2x týdně
- Oddělení B – sputum 3x týdně, moč 3x týdně, odpady z drénů 2x týdně
- Oddělení C – sputum a moč 2x týdně, stěr z rekta, dutiny ústní a nosní 1x týdně
- Oddělení D – sputum a moč 2x týdně, stěr z dutiny ústní, recta a axilly 1x týdně
- Oddělení E – sputum 3x týdně, moč 2x týdně

POZNÁMKY K POZOROVÁNÍ A CELKOVÉ VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Jak již bylo řečeno v metodice, nepovedlo se dodržet podmínku, že pozorované subjekty nebudou vědět o předmětu pozorování. Nečekaně to však odhalilo zajímavý fakt. Pozorovaní NLZP věděli, že se pozorování bude týkat podávání antibiotik, neviděli však samotný pozorovací arch. Nejčastěji si mysleli, že jde o kontrolu pouze podávání – soustředili se tak na řádnou dezinfekci a proplach invazivních vstupů, a hlavně aktivní identifikaci pacienta. Ukazuje to tak na fakt, který si myslí, že je nejdůležitější a na co se tak pozorovací arch zaměřuje. Ani jeden z těchto bodů však zahrnut nebyl. Naopak zcela bezostyšně hovořili o tabulce s generiky, která slouží jako pomocník pro NLZP při volbě správného antibiotika.

Tabulka 7 - Souhrnná tabulka výsledků pozorování

Sledované kritérium	Absolutní četnost Ano	Absolutní četnost Ne	Relativní četnost ano	Relativní četnost ne
Správné antibiotikum	50	0	100 %	0 %
Podání generika bez dotazu lékaře	15	35	30 %	70 %
Správná dávka antibiotika	50	0	100 %	0 %
Správný nosný roztok	41	9	82 %	18 %
Dodržení času ordinace	48	2	96 %	4 %
Dodržení doby podávání	28	22	56 %	44 %
Rukavice při ředění	3	47	6 %	94 %

Souhrnná tabulka 7 uvádí celkové počty správně provedených bodů přípravy a podávání. Lze vyčíst, že největší problém dělá ochrana NLZP před profesní expozicí použitím jednorázových nesterilních rukavic při ředění a podávání antibiotik (94 % NLZP je nepoužívá). Druhou nejčastější chybou bylo nedodržení doby podávání, která byla dodržena pouze v 56 % případů. Podání generika proběhlo v 30 % případů a volba správného nosného roztoku pro naředění antibiotika se nezdařila v 18 % případů. Naopak pozitivní je, že správné antibiotikum a správná dávka proběhla u všech podání se 100 % úspěšností.

8 VYTVOŘENÍ SMĚRNICE

Druhou částí výzkumné části této diplomové práce je vytvoření směrnice pro vybrané zdravotnické zařízení.

Směrnice s názvem „Podávání intravenózních antibiotik na lůžkách intenzivní péče“ byla vypracována na základě poznatků získaných pozorováním. Jelikož antibiotika nejsou běžná léčiva, domnívá se autorka, že je nutné vytvoření speciální směrnice pouze pro aplikace intravenózních antibiotik, které se hojně podávají právě na lůžkách intenzivní péče. Vypracována byla pomocí Microsoft Word a tabulky pomocí Microsoft Excel pro Microsoft 365 MSO verze 2402.

Zaměřuje se na problematiku zjištěné pozorováním. Stěžejním bodem vytvořené směrnice je souhrnná tabulka 8 s SPC informacemi o jednotlivých antibiotikách. Při pozorování bylo zjištěno nedodržování nosného roztoku a nevědomost o možnosti ponechat zbytek nepodaného naředěného antibiotika v lednici na další dávku. Proto byla vytvořena tabulka s těmito informacemi, ještě více ukazující na důležitost dodržování ordinace. Informace byly vyhledávány v databázi SÚKL, podle nejaktuálnější dostupné verze. Rok SPC aktualizace je taktéž uveden v tabulce 8.

Směrnice se také zaměřuje na problematiku pravidelnosti preventivního mikrobiologického screeningu, postupu přípravy a podání antibiotik. Specifikuje způsob podání pro bezpečné dodržení doby podání.

Z interních důvodů vedoucí Oddělení kvality a bezpečí Nemocnice XY nemohla poskytnout pro vytvoření směrnice oficiální šablonu. Směrnice tak byla vytvořena podle předlohy platné směrnice podávání léčivých přípravků vybraného zdravotnického zařízení. Je použita anonymně bez hlaviček a použita pouze jako vzor designu a náležitostí směrnice. Jako vzor byl také použit NOP „Role NLZP při zacházení s léčivými přípravky“.

Nemocnice XY

Logo Nemocnice XY

Adresa Nemocnice XY

Identifikační číslo	Oblast působnosti a druh	Verze	
SM_NEMXY_24/01	Směrnice	Dodatky	0
Revize dokumentu		Přílohy	2
Ročně		Úsek platnosti	II

**PODÁVÁNÍ INTRAVENÓZNÍCH ANTIBIOTIK NA LŮŽKÁCH
INTENZIVNÍ PÉČE
NEMOCNICE XY**

	Jméno a pracovní pozice	Znaky operativního řízení
Zpracoval	Bc. Klára Pokorná	Účinnost od 1.7.2024
Ověřil	Náměstkyně ošetrovatelské péče Náměstkyně léčebné péče XY (obor farmacie) YZ (obor mikrobiologie)	
Schválil	Ředitel Nemocnice XY	Platnost od 3.6.2024
Uvolnil	Náměstkyně ošetrovatelské péče Vedoucí Oddělení řízení kvality	Podpis:
Distribuce via	Interní informační systém Nemocnice XY	
Platnost	pro zaměstnance nemocnice XY, kteří se podílejí na podávání antibiotik	

Obsah:

1 ÚVODNÍ USTANOVENÍ	52
2 OBLAST PLATNOSTI	52
3 POJMY A ZKRATKY	52
4 OBJEDNÁVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ ANTIBIOTIK	53
5 ORDINACE ANTIBIOTIK	54
6 PŘÍPRAVA A PODÁVÁNÍ INTRAVENÓZNÍCH ANTIBIOTIK	55
7. PREVENTIVNÍ MIKROBIOLOGICKÝ SCREENING	56
8. SOURHNNÁ ANTIBIOTICKÁ TABULKA	57
9. NAVAZUJÍCÍ DOKUMENTY	58
10. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY	58
11. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ	58
12. PŘÍLOHY	58

1 ÚVODNÍ USTANOVENÍ

Směrnice nastavuje správný postup přípravy a podávání intravenózních antibiotik na lůžkách intenzivní péče na klinických pracovištích Nemocnice XY. Antibiotická profylaxe u chirurgických výkonů je upravena samostatným metodickým pokynem MP_NEMXY_01.

2 OBLAST PLATNOSTI

Směrnice je závazně platná pro všechny zaměstnance Nemocnice XY, kteří se podílejí na podávání intravenózních antibiotik na lůžkách intenzivní péče, kde se nejčastěji podávají. Za její dodržování odpovídá vedoucí lékařský a vedoucí nelékařský zdravotnický pracovník na jednotlivých klinických pracovištích. Tito vedoucí pracovníci jsou povinni prokazatelně seznámit své podřízené se zněním směrnice, kontrolovat její dodržování na svých klinických pracovištích a všechny příznivé či nepříznivé výsledky projednávat na provozních poradách.

3 POJMY A ZKRATKY

ANTIBIOTIKEM se rozumí substance biologického, semisyntetického nebo syntetického původu, která vykazuje selektivní toxicitu proti bakteriím, a je tak eventuálně použitelná k léčbě infekcí.

INTRAVENÓZNÍ PODÁNÍ je podání do žilního systému, a to pomocí periferního či centrálního žilního katétru. Antibiotika pro intravenózní podání jsou dostupná ve formě prášku pro přípravu injekčního nebo infuzního roztoku, v injekční formě v ampulích či jako hotový infuzní roztok předředený od výrobce v infuzních lahvích.

KOMPETENTNÍ OSOBA pro podávání intravenózních léčivých přípravků je definovaná dle Vyhlášky 55/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Jedná se tedy o všeobecnou sestru, porodní asistentku a zdravotnického záchranáře. Kompetentní osobou je také lékař sám.

NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY ANTIBIOTIK představuje různě závažná neočekávaná odezva na podání správné dávky antibiotik (např. alergická reakce), která vyžaduje prodloužení hospitalizace.

NEŽÁDOUCÍ UDÁLOST je neblahá změna zdravotního stavu pacienta zapříčiněná podáním nesprávné ordinace antibiotik

3.1 ZKRATKY

AQ – aqua pro injectione

G 5 % – roztok glukózy 5 %

H 1/1 – Hartmannův roztok

i.v – intravenózně

NaCl 0,9 % – fyziologický roztok

NeOS – nemocniční objednávkový systém

NLZP – nelékařský zdravotnický pracovník

PIL – příbalový informační leták

R 1/1 – Ringerův roztok

RL 1/1 – Ringer-laktát roztok

SPC – souhrn údajů o přípravku

4 OBJEDNÁVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ ANTIBIOTIK

Primář oddělení určí osobu odpovědnou za objednávání, skladování, zásobování a zacházení s antibiotiky na svém pracovišti. Tato osoba objednává antibiotika po domluvě s lékaři dle aktuálních ordinací. Lékaři jsou v kontaktu s Antibiotickým střediskem a konzultují ordinace dle pozitivního listu nemocnice a rozdělení antibiotik na volná a vázaná. Objednávky jsou uskutečňovány přes NeOS a vyžadují schválení primářem či jinou jím pověřenou osobou.

Skladování antibiotik musí bezpodmínečně odpovídat SPC požadavkům. Doporučuje se skladování v antibiotické skříni zvláště od ostatních léčivých přípravků na suchém, čistém místě o pokojové teplotě (15–25 °C). Antibiotika vyžadující nižší skladovací teploty jsou uložena v lednici pro léčivé přípravky (2–8 °C) s každodenní monitorací teploty a každodenním zápisem do kontrolního deníku teploty.

Antibiotika musí být skladována v originálním balení s viditelnými identifikačními údaji (název, účinná látka, síla/gramáž, šarže, datum expirace). Jsou-li na oddělení dostupná tatáž antibiotika o různé síle, jsou barevně odlišena jako prevence pochybení. Rozbalená balení jsou označena křížkem „x“. Kontrola expirace a úklid antibiotické skříně probíhá minimálně 1x měsíčně dle harmonogramu jednotlivých klinických pracoviště Nemocnice XY. Prošlá či jinak poškozená antibiotika jsou nepoužitelná a likvidována předáním do spalovny vrchní sestrou.

Možnosti uchovávání již nařazených antibiotik jsou přípustné pouze dle tabulky 8.

5 ORDINACE ANTIBIOTIK

Ordinace antibiotik je kompetencí lékaře. Lékař spolupracuje v úzkém kontaktu s pracovníky Antibiotického střediska. Konzultuje výsledky mikrobiologického screeningu, zahájení léčby i efekt léčby probíhající, případnou deeskalaci či změnu léčby.

Ordinace je zapisována do zdravotnické dokumentace do medikačního listu v souladu s pozitivním listem Nemocnice XY. Řádná ordinace začíná číslicí podávající informaci o počtu dní léčby daným antibiotikem, dále obsahuje celý název antibiotika dostupného na oddělení, gramáž, nosný roztok v případě potřeby ředění, celkový objem podávaného léčiva, čas a dobu podání. Musí být taktéž patrné, kdo ordinaci předepsal a kdo ji vykonal, a to jmenovkou a podpisem příslušného zdravotníka. Příklad kompletní ordinace:

2. Archifar 3 g do 50 ml F1/1 i.v na 180 min ve 14:00

4. Taximed 1 g do 20 ml F1/1 i.v bolus 3-5 min v 8:00

V případě neúplné, nečitelné nebo nejednoznačné ordinace nesmí ordinaci NLZP vykonat!

NLZP nesmí svévolně zaměňovat předepsaná antibiotika za generika bez dotazu lékaře a žádosti o přepsání ordinace!

Po podání je ordinace odškrtnuta fajfkou „✓“. Nebylo-li antibiotikum podáno, ordinace se vykroužkuje pomocí „O“ s uvedeným důvodem do denního záznamu lékaře. Nebude-li se antibiotikum nadále podávat, připiše se k ordinaci „a EX“ v případě nepokračování po poslední dávce či „EX“ s okamžitým ukončením medikace spolu se jmenovkou a podpisem lékaře, který ordinaci tímto ruší.

Telefonická a ústní ordinace antibiotik je přípustná pouze v urgentních situacích, musí být konkrétní stejně jako ordinace psaná a NLZP pro kontrolu zopakuje ordinovanou medikaci. Bez zbytečného odkladu je po vyřešení urgentní situace ordinace řádně zaspána do zdravotnické dokumentace se všemi výše uvedenými náležitostmi.

6 PŘÍPRAVA A PODÁVÁNÍ INTRAVENÓZNÍCH ANTIBIOTIK

6.1 KOMPETENTNÍ OSOBY pro výkon podávání intravenózních antibiotik:

- a) Lékař
- b) Kompetentní NLZP
- c) NLZP v adaptačním procesu smějí připravovat a podávat antibiotika pod odborným dohledem
- d) osoby připravující se na výkon zdravotnického povolání smějí připravovat a podávat antibiotika pod přímým vedením kompetentního NLZP

6.2 POMŮCKY

- zdravotnická dokumentace pacienta (medikační list)
- ordinované antibiotikum
- ordinovaný nosný roztok
- spotřební zdravotnický materiál k naředění antibiotika – jehly, stříkačky
- nesterilní rukavice
- stříkačka do lineárního dávkovače/set do infuzní pumpy
- štítek pacienta
- kontejner na ostrý a nebezpečný odpad

6.3 ZÁSADY PŘÍPRAVY

- Antibiotika se připravují bezprostředně před podáním na místě tomu určeném.
- K přípravě si NLZP bere medikační list pacienta, nikdy nepřipravuje medikace zpaměti.
- NLZP si po přípravě pomůcek nasadí nesterilní jednorázové rukavice jako prevenci profesní expozice.
- NLZP připraví aseptickým přístupem správnou dávku správného antibiotika do správného nosného roztoku dle ordinace lékaře.
- NLZP zkontroluje vzhled připraveného roztoku (barva, průhlednost a obsah částic)
- NLZP opatří výsledný injekční či infuzní roztok štítkem pacienta obsahující jméno a ročník narození pacienta a dopíše na něj znění připravené ordinace.

6.4 ZÁSADY PODÁVÁNÍ

- Antibiotikum podává ten NLZP, který ho sám připravil
- Antibiotikum je podávané v ordinovaném čase s tolerancí 20 min
- NLZP zkontroluje relevantním způsobem (aktivně či pasivně dle stavu vědomí pacienta) identitu a alergie pacienta.
- Antibiotika ordinovaná bolusově podává NLZP přes aplikační kohout frakcionálně po dobu nejméně 3 minut (dle SPC).
- Antibiotika ordinovaná na časový interval delší než 3-5 min podává NLZP přes lineární dávkovač nebo infuzní pumpu
- NLZP si v průběhu i po podání ordinace všímá možných nežádoucích účinků (např. zarudnutí periferního žilního katétru, exantému po těle apod.)
 - V případě podezření na zjištění neočekávaného nežádoucího účinku, je NLZP povinen tuto skutečnost hlásit, a to do 15 dnů od zjištění pomocí Formuláře pro hlášení nežádoucího účinku Státnímu ústavu pro kontrolu léčiv
 - V případě medikačního pochybení hlásí NLZP svou chybu neprodleně po zjištění ošetřujícími lékaři a je proveden zápis nežádoucí události do zdravotnické dokumentace pacienta

7. PREVENTIVNÍ MIKROBIOLOGICKÝ SCREENING

Mikrobiologický screening slouží k časnému zachytu infekce či kolonizace, čímž zabraňuje přenosu na další pacienty časným zahájením izolačního režimu a antibiotické léčby. Musí probíhat pravidelně a ze všech možných míst vzniku infekce. Probíhá v souladu s metodickým pokynem odběru mikrobiologického materiálu MP_NEMXY_22_09.

- moč 2x týdně (po-čet)
- sputum 3x týdně (po-st-pá)
- odpad z drénů 2x týdně (po-čet)
- stěr z operační či chronické rány 2x týdně (po-čet)
- příjmové kultivace – stěr z dutiny ústní, dutiny nosní a recta, sputum a moč

8. SOUHRNNÁ ANTIBIOTICKÁ TABULKA

Tabulka 8 - Souhrnná tabulka SPC antibiotik – vlastní zpracování dle (SÚKL, ©2010)

Antibiotikum	Účinná látka	Vázané / volné	Forma	Kompatibilní nosné roztoky	Doba podání	Možnost ponechání v lednici	Rok aktualizace SPC
AMIKACIN	amikacin	volná	infuzní roztok	X	30 - 60 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2023
AMOKSIKLAV	amoxicilinum natricum, acidum clavulanicum	volná	prášek pro infuzní roztok	AQ	bolus 3-4 min, infuze 30-40 min	8 hodin při 5 °C	2023
AMPICILIN AND SULBACTAM	ampicillinum natricum, sulbactamum natricum	volná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F 1/1, G5%	bolus 3 min, infuze 15-30 min	dle nosného roztoku, AQ a F1/1 72 hod, G5% 4 hod	2023
AMPICILIN BBP	ampicillinum natricum	volná	prášek pro infuzní roztok	F1/1	nespecifikováno, po 6 hod	nelze	2009
ARCHIFAR	trihydrát meropenem	vázaná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F 1/1, G5%	do 1g bolus 5 min, infuze 15-30 min	2-8 °C - AQ 9 hod, F1/1 12 hod, G5% nelze	2023
AVELOX	moxifloxacin hydrochloridum	vázaná	infuzní roztok	X	infuze min 60 min	nelze	2020
AZEPO	cefazolinum natricum	volná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, RL 1/1	do 1g bolus 3-4 min, infuze 30-60 min	24 hod při 2 °C-8 °C	2023
BISEPTOL	sulfamethoxazolium, trimethoprimum	volná	koncentrát pro infuzní roztok	G5%, G10%, F1/1, R1/1	infuze 60-90 min	nelze	2024
CEFEPIM	cefepimi dihydrochloridum monohydricum	vázaná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, G5%	bolus 3-5 min, infuze 30 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2019
CEFTAZIDIN	ceftazidimum pentahydricum	vázaná	prášek pro infuzní roztok	F1/1, G5%	bolus 5 min, infuze 20-30 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2010
CEFTRIAXON	ceftriaxonum dinatricum	vázaná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, G5%	bolus 5 min, infuze 30 min	24 hodin při teplotě 2-8 °C	2021
CEFUROXIM	cefuroximum	volná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, G5%	bolus 3-5 min, infuze 30-60 min	5 hod při 2-8 °C	2023
CIPROFLOXACIN	ciprofloxacin hydrogensulfas	vázaná	infuzní roztok	X	infuze 30-60 min	neuveдено	2021
CLARITHROMYCIN	klarithromycin-laktobionát	volná	koncentrát pro infuzní roztok	F1/1, G5%, RL1/1	infuze 60 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2023
CLINDAMYCIN	clindamycin-fosfát	volná	infuzní roztok	F1/1, G5%, RL1/1	infuze 10-40 min dle koncentrace	24 hod při teplotě 2-8 °C	2022
COLOMYCIN	colistimethatum natricum	vázaná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1	infuze 30-60 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2023
FLUCLOXACILLIN	monohydrát sodné soli flukloxacilinu	volná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, G5%	bolus, infuze 20-30 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2023
GENTAMICIN	gentamicin-sulfát	volná	infuzní roztok	X	infuze 30-60 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2023
CHLORAMFENIKOL	chloramphenicolium	volná	prášek pro infuzní roztok	F1/1, G5%	infuze,	24 hod při teplotě 2-8 °C	2011
IMPENEM/CILASTATIN	imipenemum monohydricum, cilastatinum natricum	vázaná	prášek pro infuzní roztok	F1/1, G5%	nespecifikováno	24 hod při teplotě 2-8 °C	2021
LINEZOLID	linezolid	vázaná	infuzní roztok	F1/1, G5%	dle koncentrace	nelze	2021
METRONIDAZOL	metronidazol	volná	infuzní roztok	X	infuze min 20 min,	24 hod při teplotě 2-8 °C	2023
PENICILIN G	diasečná sůl benzylpenicilinu	volná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, G5%	obvykle 60 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2023
PIPERACILIN TAZOBACTAM	piperaclinum natricum, tazobactamum natricum	vázaná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, G5%	infuze 30 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2023
PROSTAPHILIN	oxacillinum natricum monohydricum	volná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, RL 1/1	infuze 30 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2022
TAXIMED	cefotaxim	vázaná	prášek pro infuzní roztok	AQ, F1/1, G5%, RL1/1	bolus 3-5 min, infuze min 20 min	nelze	2021
TYGACIL	tigecyclinum	vázaná	prášek pro infuzní roztok	F1/1, G5%, RL1/1	infuze 30-60 min	24 hod při teplotě 2-8 °C	2022
VANKOMYCIN	vankomycin-hydrochlorid	vázaná	prášek pro infuzní roztok	F1/1, G5%	infuze min 60 min	nelze	neuveдено
							2012

Souhrnná tabulka s SPC informacemi je vytvořena pro základní informace pro NLZP při ředění. Ne všechna antibiotika se dají ředit do všech základních nosných roztoků (F1/1, G5%, AQ) a ne všechna se smí po restituci a nařazení uchovávat v lednici při teplotě 2-8 °C, pokud není použita plná nařazená dávka. Jakékoliv uchování je však na zodpovědnosti ordinujícího a podávajícího.

9. NAVAZUJÍCÍ DOKUMENTY

Profylaktické podávání antibiotik při chirurgických výkonech MP_NEMXY_01

Měření teploty při skladování léčivých přípravků BK_NEMXY_23_1

10. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

Příprava a aplikace léčiv intravenózně MP_NEMXY_23/8

Léčivé přípravky SM_NEMXY_2023_05

Vedení zdravotnické dokumentace SM_NEMXY_2023_01

Bezpečná komunikace SM_NEMXY_2023_02

Management řízení rizik a bezpečí MP_NEMXY_23_10

Odběr mikrobiologického materiálu MP_NEMXY_22_09

11. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Tato směrnice nahrazuje v případě podávání antibiotik směrnici „Léčivé přípravky“ SM_NEMXY_2023_05 a metodický pokyn „Přípravu a aplikaci léčiv intravenózně“ MP_NEMXY_23/8

12. PŘÍLOHY

Formulář pro hlášení nežádoucího účinku Státnímu ústavu pro kontrolu léčiv

Pozitivní antibiotický list Nemocnice XY

9 DISKUSE

Tato část diplomové práce je zaměřena na diskusi teoretických poznatků, vyhodnocených výsledků pozorování a vytvořené směrnice podávání antibiotik, čímž odpovídá na předem stanovené výzkumné otázky. Jelikož byl pozorovací arch dílem vlastní tvorby, nebyly nalezeny kvalifikační práce ani studie s totožnými výzkumnými otázkami na shodném výzkumném souboru. Výsledky tak byly porovnávány s publikacemi, které byly nejvíce relevantní.

9.1 Vyhodnocení výzkumných otázek

Jaký je aktuální stav přípravy a podávání antibiotik na odděleních intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení?

V pozorovacím archu byla na přípravu a podání antibiotik zaměřena 3 kritéria. První zaměřenou oblast tvořila volba správného antibiotika ve smyslu případného medikačního pochybení podáním zcela jiného léčiva a podání generika bez dotazu lékaře. Druhým pozorovaným kritériem byla příprava, tedy podání správné dávky antibiotika do správného nosného roztoku v případě nutnosti ředění antibiotika a nasazení nesterilních rukavic při samotném ředění. Poslední pozorovanou skutečností bylo samotné podávání, tedy zda byl dodržen čas podávání a doba trvání podávání.

Prvním vybraným kritériem byla volba správného předepsaného antibiotika tak, jak bylo předepsáno bez použití generika bez dotazu lékaře. Výběr správného antibiotika proběhlo s úspěšností 100 %, použití generika již tak úspěšné nebylo. Z celkového počtu 50 sledování bylo v 15 případech z nich podáno generikum, což tvoří chybovost 30 %. Největší problém dělalo antibiotikum Archifar předepisované jako Meropenem, Ampicillin and Sulbactam předepisované jako Unasyn a Clarithromycin předepisované jako Klacid. Problém generik je především problémem lékařů, kteří si nezjistí dostupná antibiotika na oddělení a zápis do medikačních listů provádí tak, jak jsou zvyklí řadu let. Pro sestry navíc na odděleních fungují schované pomocné tabulky, kde jsou vypsána všechna možná generika. Sestra se tedy náhledem do tabulky přesvědčí, že Meropenem je Archifar a připraví a vyplní ordinaci bez upozornění lékaře. Lékař tak neopraví ordinaci v medikačním listu a druhý den nastane stejný problém. Pomocnější by tak byla tabulka, ve které by byly vypsány hlavně kompatibilní nosné roztoky a informace, zda a na jak dlouho může být rekonstituovaný roztok uložen na další použití, viz tabulka 8, což jsou pro sestru nejdůležitější informace.

Právě nosný roztok byl dalším pozorovaným kritériem. Nejčastěji byl předepisován F1/1, v případech hypernatremie pacienta se jednalo o AQ. Tabulka 8 ale ukazuje, že ne všechna antibiotika jsou s AQ kompatibilní. Pozorování ukázalo, že v 18 % předepsaný nosný roztok dodržen nebyl. Sestry považují F1/1 a AQ za minimálně rozdílné roztoky, protože jsou definované jaké nosné pro léčiva. Řešením se tak jeví výrobci předředené infuzní roztoky jako např. Metronidazol či Linezolid, které tím zabraňují jakékoliv chybě v ředění. S tím související správná dávka byla taktéž bodem pozorování. Dle očekávání bylo toto kritérium dodrženo s úspěšností 100 %.

Nejčtenější chyba zjištěná při pozorování bylo nepoužití nesterilních rukavic při ředění, jak se obecně doporučuje jako prevence profesní expozice. Z 50 pozorování si nesterilní rukavice nasadili na ředění pouze 3 NLZP, z nichž jeden si antibiotika ředil na izolačním boxe a nelze tak usoudit, zda by si rukavice navlékl i v případě ředění na čisté přípravně. Zbylí 2 NLZP jsou zástupci generace X a jsou tak údajně zvyklí ředit.

Druhou nejčtenější chybou bylo dodržení doby podávání, která byla dodržena pouze v 56 % případů. Procenta úspěšnosti výrazně snižují bolusová antibiotika ordinovaná většinou na 3-5 min, kdy SPC uvádí, že minimální doba podávání má být 3 min. Bolusem jsou však antibiotika podávána mnohem rychleji. Je tedy průkazné, že správnou dobu podání v souladu s SPC lze dodržet pouze kontinuálním způsobem podání přes lineární dávkovač nebo infuzní pumpu, což se jeví jako nákladově méně efektivní způsob podání.

V roce 1998 vznikla anonymní studie, která naopak podporovala přechod infuzích vaků na nákladově efektivnější způsob rychlých bolusů. Jako výhody uváděla např. spokojenost sester, z nichž 93 % uvedlo ušetření času i nákladů. 82 % sester dále uvedlo, že díky tomu mají více času na ošetrovatelskou péči. Následoval výčet ušetřených financí za různá časová období. (Anonym, 1998). Ano, tato studie je sice 26 let stará a navíc anonymní. Podobné výsledky ovšem uvádí novodobá studie z roku 2024, jen k výhodě ušetření nákladů přidává snížení zdravotnického odpadu, a tím snížení dopadu na životní prostředí. Ušetření úspor pro své oddělení vypočítali na 50 %. (Hayward et al, 2024). Je to ale správně? Převažuje snad ušetření nákladů zdravotnického zařízení nad benefitem pro pacienta?

Sledování podávání antibiotik se věnovala také studie Joan et al, ve které bylo pozorováno podávání karbapenemových antibiotik na 3 jednotkách intenzivní péče v kontextu bezpečnostních opatření při podávání léků. Kvantitativní studie probíhala od března 2020 do července 2021, byla ovšem přerušena pandemií COVID-19. Výzkumný vzorek tvořili

dospělí pacienti hospitalizovaní na jednotkách intenzivní péče, kterým byla předepsána karbapenemová antibiotika. Celkem bylo provedeno 144 pozorovaných podání karbapenemu u celkem 20 pacientů. Vytvořený check-list pozoroval přípravu a podání léčby – konkrétně předepsanou léčbu karbapenemem, dávku, čas podání, pozorovaný čas podání dávky a čas zaznamenaný sestrou do medikačního listu. Na infuzních vacích s antibiotikem byl kontrolován typ označení sestry (štítek, nálepka nebo popis přímo fixou na infuzní lahev), jméno a rodné číslo pacienta, název karbapenemu, dávka, datum, čas a podpis sestry rekonstituující a podávající dávku a podpis sestry provádějící dvojí kontrolu. Výsledky studie Rout et al byly autory vyhodnoceny jako špatné, dokonce bylo použito slovní spojení závažné porušení ošetrovatelské etiky, co se týče označování antibiotik, času podání a zápisu do zdravotnické dokumentace. (Rout et al, 2023).

V úvodu práce kolektiv autorů uvádí, že není dostatečně určena role sestry při přípravě a podání antimikrobiálních látek, a jak by tím mohla ovlivnit optimalizaci léčby. Uvádí také, že pozornost by měla být věnována všem krokům přípravy a podávání, zejména s ohledem právě na antimikrobiální rezistenci, která WHO označována jako jednu ze tří prioritních zdravotních hrozeb EU. To je ve shodě s celým tématem této diplomové práce, která se snaží poukázat na nutnost uvědomění si, že problém antibiotické rezistence je nutné řešit od samotného zdravotnického personálu. Většina článků se stále soustředí pouze na lékařskou část – racionální zahájení terapie (Evropský parlament, 2023).

Jak probíhají mikrobiologické screeniny na jednotlivých odděleních intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení?

Dalším bodem, na které se pozorování zaměřovalo, bylo provádění mikrobiologického screeningu. Pacienti hospitalizovaní na jednotkách intenzivní péče jsou pro potřeby poskytování péče zajištěni několika invazivními vstupy, které fungují jako brány pro vstup infekce. Pravidelné odběry mikrobiologického materiálu slouží k časnému zachytu takových infekcí, čímž zabraňují případnému přenosu na další pacienty časným zahájením izolačního režimu a antibiotické léčby. Nozokomiální nákazy přispívají k růstu antibiotické rezistence především používáním širokospektrých antibiotik. Důsledná monitorace specifických bakteriálních kmenů způsobujících nozokomiální nákazy pomáhá správné volbě antibiotik a tím antibiotické rezistenci předcházet. Všechna 5 oddělení intenzivní péče by tak mělo kultivace odebírat ze stejných míst a stejně často dle platné bezpečnostní karty daného zdravotnického

zařízení. Dle bezpečnostní karty, která nemohla být přiložena v rámci zachování anonymity vybraného zdravotnického zařízení, se kultivace odebírají u příjmu pacienta, což znamená odběr sputa, moči a stěr z dutiny ústní, nosní a recta. Dále je mikrobiologický screening prováděn v pravidelných intervalech, a to: 3x týdně sputum u ventilovaných pacientů, 2x týdně moč u pacientů se zavedeným permanentním močovým katétrem, 2x týdně odpady z drénů u chirurgických pacientů s drény.

Při provádění výzkumu jsem se setkala s názorem NLZP, že kultivace probíhají moc často a že zdravotnické zařízení stojí laboratorní vyšetření zbytečně vyšší náklady. Opět se tedy na straně vah objevily finance. K tomu bych uvedla obecně platnou větu, že prevence stojí vždy prokazatelně méně než následná léčba. Přijde mi ovšem překvapující, že to takto NLZP vnímají.

Pravidelný odběr sputa u ventilovaných pacientů hraje důležitou roli v odhalení také ventilátorové pneumonie. Judasová ve své diplomové práci o kolonizaci dolních cest dýchacích u ventilovaných pacientů uvádí, že je nutné zaměřit se nejen na odběry sputa, ale také na správný výběr antibiotické terapie. Její výzkum byl prováděn porovnáním vzorku sputa odebraném při intubaci se vzorkem odebraným 48 hod poté. Zarážející ovšem je, že předkládá také procenta ordinovaných antibiotik. Na oddělení, kde výzkum probíhal, bylo v 84 % pacientů ordinováno profylaktické podání (nejčastěji se jednalo o Amoksiklav), u 12 % byla ordinována antibiotická léčba na základní onemocnění pacienta a u 4 % nebyla ordinována žádná antibiotika. To znamená, že pouze 4 % pacientů byla v daném období při příjmu bez antibiotik. To absolutně neodpovídá uvážlivému předepisování antibiotik, ačkoliv absence konkrétních dat o pacientech ztěžuje diskusi takových výsledků (Judasová, 2020).

Stejně tvrzení o důležitosti odběru preventivního mikrobiologického screeningu uvádí také Šancová, jejíž diplomová práce se zabývala mikrobiálním osídlením močového měchýře pacientů se zavedeným permanentním močovým katétrem. Výzkum probíhal obdobně jako u Judasové, porovnáním vzorku při cévkování a kontrolního vzorku moče odebraného 3-4 dny poté. V kontrolním odběru předkládá nárůst bakterií u 56,5 % pacientů. Uvádí dále, že dle studie provedené v Německu stoupá bakteriurie každým dnem o 3-8 % a dokonce tvrdí, že po 30 dnech mají bakteriurii všichni pacienti se zavedeným permanentním močovým katétrem (Šancová, 2023).

Všechna tato fakta s jistotou potvrzují, že pravidelný odběr mikrobiologického materiálu hraje velkou roli v intenzivní péči a je důležitým spoluhráčem v boji proti narůstající antibiotické

rezistenci cestou antibiotického stewardshipu a antibiotické politiky všech zdravotnických zařízení.

Jak vypadá směrnice podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče?

Antibiotická rezistence byla zařazena mezi 3 prioritní zdravotní hrozby v EU a mezi 10 největších globálních hrozeb pro veřejné zdraví. Tato přezdívaná tichá pandemie neustále nabírá na síle a dle statistických předpokladů v roce 2050 může ročně na důsledky antibiotické rezistence umírat 10 milionů jedinců po celém světě, a stát se tak nejčastější příčinou úmrtí (MZČR, 2021). Naději do boje proti ní byla dána 3 principům – obezřetnému používání antibiotik, podpoře výzkumu a vývoje nových antibiotik a provádění opatření pro prevenci a kontrolu infekcí (Evropský parlament, 2023).

A právě s posledním vypsáním bodem koreluje hlavní cíl této diplomové práce. Při pozorování bylo mimo sledovaná kritéria zjištěno, že NLZP považují předmět pozorování za zbytečný. Na podávání léčiv přece směrnice již existuje. Jenže antibiotika nejsou běžná léčiva, jak bylo touto prací dokázáno a jakýkoliv krok v cestě jejich podávání má vliv na antibiotickou rezistenci. To poukazuje na dosud nedefinovanou roli NLZP v boji proti ní, jak uvádí také studie Rout et al z roku 2023. Při hledání podobných publikací pro diskusi byly nalezeny metodické pokyny, odborná doporučení, tabulky pro racionální terapii atd, ale pouze v dikci lékařů.

Vybrané zdravotnické zařízení teprve pracuje na vytvoření Antibiotického programu, nebyla tedy ani možnost porovnat směrnici s ním. Umocňuje to však potřebu vytvoření směrnice pro NLZP, protože si dovolím konstatovat, že málokterý NLZP ví, co to je Antibiotický program a zda ho jeho zdravotnické zařízení má či nemá. Vytvořením samostatného dokumentu pro přípravu a podávání antibiotik z psychologického hlediska budí dojem, že se nejedná o běžný léčivý přípravek, stejně jako např. směrnice o podávání transfuzních přípravků.

Jednoduše zpracované prosté kroky přípravy a podávání a srozumitelná tabulka s informacemi SPC shrnuje nejdůležitější body podávání antibiotik a předkládá způsob, jak by mohla ve zdravotnickém zařízení fungovat prevence antibiotické rezistence.

Doporučení Rady o posílení opatření EU pro boj proti antimikrobiální rezistenci v rámci přístupu „jedno zdraví“ z roku 2023 uvádí návrh opatření, kterými by bylo dosaženo cíle, a to (Evropská komise, 2023, s 5):

- a) posílit národní akční plány,
- b) posílit kontrolu nad antimikrobiální rezistencí a spotřebou antimikrobiálních látek a nad jejich monitorování,
- c) posílit prevenci a kontrolu infekcí,
- d) posílit kontrolu nad antimikrobiálními látkami a nad jejich obezřetném používání,
- e) doporučit cíle pro antimikrobiální rezistenci a spotřebu antimikrobiálních látek v oblasti lidského zdraví,
- f) zlepšit informovanost, vzdělávání a odbornou přípravu,
- g) podporovat výzkum a vývoj a pobídky pro inovace a přístup k antimikrobiálním látkám a dalším lékařským opatřením proti antimikrobiální rezistenci,
- h) zintenzivnit spolupráci a posílit globální opatření.

Vytvořená směrnice pro potřeby této práce pokrývá bod c), d) a f).

10 ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývala managementem podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče, na který pohlížela z úhlu pohledu managementu kvality a bezpečí a prevence antibiotické rezistence. Teoretická část byla zaměřena na teoretický základ potřebný k pochopení problematiky, čímž se stala výchozím bodem pro výzkumnou část. Uvedla základní poznatky o antibiotikách jako jejich historii, rozdělení, zahájení a vedení léčby. Popsala možnosti hodnocení kvality a bezpečí poskytované zdravotní péče a postavení managementu kvality a bezpečí ve spojitosti se zacházením s antibiotiky. Na závěr vysvětlila pojmy antibiotická politika a antibiotický stewardship a představila nástroje jejich použití.

Výzkumná část navazovala na poznatky teoretické části. Věnovala se pozorování podávání na 5 odděleních intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení. Zanalyzovala výsledky získané pozorováním, interpretovala je a využila pro vytvoření směrnice podávání intravenózních antibiotik na lůžkách intenzivní péče pro vybrané zdravotnické zařízení. Po představení směrnice následovala diskuse výsledků a závěr.

Domnívám se, že předem stanové cíle jak části teoretické, tak výzkumné se podařilo naplnit. Cílem teoretické části bylo podání komplexního teoretického souhrnu poznatků o antibiotikách z pohledu managementu kvality dostupných z odborných publikací. Metodou teoretické části byla literární rešerše, takže diplomová práce může sloužit jako edukační materiál.

Cílem výzkumné části bylo vytvoření směrnice podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče na základě provedeného pozorování ve vybraném zdravotnickém zařízení. Výzkumnými cíli tak bylo zjistit aktuální stav přípravy a podávání antibiotik a průběh mikrobiologických screeningů na jednotlivých odděleních intenzivní péče vybraného zdravotnického zařízení, a poté na základě těchto zjištění vypracovat směrnici. Metodou průzkumné části bylo pozorování, které bylo zaznamenáváno do předem připraveného strukturovaného nestandardizovaného pozorovacího archu. Výzkumná část si zadala celkem 3 výzkumné otázky.

První výzkumná otázka se zaměřovala na zjištění aktuálního stavu přípravy a podávání antibiotik na pozorovaných odděleních vybraného zdravotnického zařízení. Bylo zjištěno, že současný stav přípravy a podání závisel na individualitě NLZP – zda si zvolí správné antibiotikum, zda podá či nepodá generikum bez dotazu lékaře, jestli si vezme nesterilní rukavice na ředění, do jakého nosného roztoku antibiotikum naředí a jakým způsobem antibiotikum podá. Celkově bylo jako nejproblematičtější kritérium vyhodnoceno nepoužití

nesterilních rukavic při ředění a nedodržení času podání dle SPC způsobené bolusovým podáním. Zjištění dala dobrý základ zaměření směrnice.

Druhá výzkumná otázka se věnovala problematice preventivního mikrobiologického screeningu. Bylo zjištěno, že ačkoliv by na všech pozorovaných oddělení mělo probíhat stejně dle závazné bezpečnostní karty zdravotnického zařízení, dodržují ji jen 2 z 5 oddělení. Zbylá si přidala či ubrala odběr dle svého zaměření. Taktéž tento bod sledování se stal dobrým základem pro vytvoření směrnice, protože prevence infekcí je ve zdravotnických zařízeních důležitou podmínkou z hlediska managementu kvality a bezpečí.

Třetí výzkumná otázka byla věnována vytvoření směrnice jako takové. Z pozorování vytyčila hlavní slabé stránky a dala vzniku ucelenému souboru informací a postupu přípravy a podání antibiotik. Praktickým výstupem s vysokou použitelností v praxi je souhrnná tabulka s informacemi SPC antibiotik, která byla vytvořena dle pozitivního listu antibiotik vybraného zdravotnického zřízení. Tabulka obsahuje hlavně vypsání kompatibilní roztoky pro ředění konkrétních antibiotik a informace, zda může být po ředění uchována a za jakých podmínek, podává-li se např. jen poloviční dávka.

Objev antibiotik sirem Alexandrem Flemingem v minulém století znamenal obrovský průlom v boji proti bakteriálním infekcím. Dodržování jasně daných pravidel skladování, přípravy a podávání antibiotik může dlouhodobě ochránit jejich léčivý účinek. Jenže tato pravidla nejsou zavedena všude, a právě proto se tato diplomová práce věnovala tématu managementu podávání antibiotik na lůžkách intenzivní péče.

Závěrem bych chtěla podotknout, že výsledky pozorování by mohly být vylepšeny osvětou, že antibiotika nejsou běžná léčiva, a proto s nimi tak nelze zacházet. V současné době existuje na sociálních sítích mnoho profilů, které edukují laickou veřejnost o antibiotické rezistenci a zmiňovaný projekt „Prevence antibiotické rezistence“ v úvodu práce dokazuje, že osvěta má smysl. Nemusí se však poučovat pouze laická veřejnost, ale začít se musí z vlastních řad. Proto navrhuji školení zaměstnanců o důležitosti dodržování předepisovaných kroků a o důsledcích jejich opomíjení.

11 POUŽITÁ LITERATURA

11.1 Knižní zdroje

ADÁMKOVÁ, Václava. 2019. *Antibiotika v primární péči*. Edice postgraduální medicíny. Praha: Mladá fronta. 159 s. ISBN 978-80-204-5247-4.

BENEŠ, Jiří, 2018. *Antibiotika: systematika, vlastnosti, použití*. Praha: Grada Publishing. 600 s. ISBN 978-80-271-0636-3.

BRABCOVÁ, Iva, 2016. *Základní zásady vedení a řízení kvality ošetrovatelské péče*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. 66 s. ISBN 978-80-7394-604-3.

DRNKOVÁ, Barbora, 2019. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie a hygiena: pro zdravotnické obory*. Sestra (Grada). Praha: Grada Publishing. 140 s. ISBN 978-80-271-0693-6.

JINDRÁK, Vlastimil, Dana HEDLOVÁ a Pavla URBÁŠKOVÁ, 2014. *Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici*. Aeskulap. Praha: Mladá fronta. 709 s. ISBN 978-80-204-2815-8.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. 2020. *Ošetrovatelství v intenzivní péči. 2., aktualizované a doplněné vydání*. Sestra (Grada). Praha: Grada Publishing. 404 s. ISBN 978-80-271-0130-6.

KLÍMOVÁ, Marie a Iva BRABCOVÁ, 2019. *Management zdravotnických služeb*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. 164 s. ISBN 978-80-7394-777-4.

LAHODA BRODSKÁ, Helena a Pavel KOHOUT, 2022. *Laboratorní vyšetření v klinické praxi*. Praha: Grada Publishing. 400 s. ISBN 978-80-271-3243-0.

MADAR, Jiří, 2004. *Řízení kvality ve zdravotnickém zařízení: vážně i nevážně k prosperitě nemocnic a spokojenosti pacientů*. Praha: Grada, 248 s. ISBN 80-247-0585-0.

PLEVOVÁ, Ilona, 2012. *Management v ošetrovatelství*. Praha: Grada. 304 s. ISBN 978-80-247-3871-0.

POKORNÁ, Andrea; DOLANOVÁ, Dana; ŠTROMBACHOVÁ, Veronika; BŮŘILOVÁ, Petra; KUČEROVÁ, Jana et al., 2019. *Management nežádoucích událostí ve zdravotnictví: metodika prevence, identifikace a analýza*. Sestra (Grada). Praha: Grada Publishing, 256 s. ISBN 978-80-271-0720-9.

PROŠKOVÁ, Eva a kol, 2014. *Podávání léčivých přípravků v lůžkové péči*. Praha: Ústav teorie a praxe ošetrovatelství 1. LF UK v Praze. 183 s. ISBN 978-80-260-7414-4.

ROZSYPAL, Hanuš. 2015. *Základy infekčního lékařství*. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. 566 s. ISBN 978-80-246-2932-2.

SAK, 2023. *Akreditační standardy pro nemocnice*. Praha: Spojená akreditační komise, o.p.s. s tiskárnou H&B Tisk a.s. 170 s. ISBN 978-80-905886-1-5.

ŠTEFAN, Marek, 2019. *Antibiotika v klinické praxi*. Praha: Galén. 312 s. ISBN 978-80-7492-397-5.

VÁLKOVÁ, Monika. 2015. *Hodnocení kvality poskytovaných zdravotních služeb*. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví. 79 s. ISBN 978-80-87023-45-7.

VYTEJČKOVÁ, Renata; SEDLÁŘOVÁ, Petra; WIRTHOVÁ, Vlasta; OTRADOVCOVÁ, Iva a KUBÁTOVÁ, Lucie. 2015. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Sestra (Grada). Praha: Grada Publishing. 308 s. ISBN 978-80-247-3421-7.

11.2 Odborné články

DOMECKÝ, Petr; HAUSCHKE, Lucie; ČERNÝ, Vladimír a MALÝ, Josef. Audit of antibiotic prophylaxis in surgery. Online. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. 2020, roč. 31, č. 4, s.152-156. ISSN 12142158. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/aim.2020.039>. [cit. 2024-01-10].

HAYWARD, Alison., HUANG, Lawrence., NAGY, Jessica a Katelyn, MORETTI. 2024. Pushing for IV push medications: Cost-effectiveness model of switching from IV piggyback to IV push for frequently used emergency department medications. *Rhode Island Medical Journal*, 107(2), 44-47. Dostupné z: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/pushing-iv-push-medications-cost-effectiveness/docview/2920667435/se-2>. [cit. 2024-01-19].

NELSON, Mark L.; DINARDO, Andrew; HOCHBERG, Jeffery a ARMELAGOS, Goerge J.: Brief communication: mass spectroscopic characterization of tetracycline in the skeletal remains of an ancient population from sudanese nubia 350–550 ce. Online. *American Journal of Physical Anthropology*, 2010, roč. 143, č. 1, s. 151-154. ISSN 0002-9483. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/ajpa.21340>. [cit. 2024-02-04].

NEUGEBAUER, Jan; TÓTHOVÁ, Valérie; CHLOUBOVÁ, Ivana; HAJDUCHOVÁ Hana; BRABCOVÁ Iva, et al. Příčiny a intervence medikačního pochybení ve zdravotnických

zařízeních. Online. *Česká a slovenská farmacie*. 2021, roč. 70, č. 1, s. 43-50. ISSN 12107816. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/CSF2021-2-43>. [cit. 2024-03-10].

PLEVOVÁ Ilona a ADAMICOVÁ Katarína. The Significance of Establishing Quality Indicators in the Provision of Nursing Care. Online. *Hygiena*. 2013, roč. 58, č. 4, s. 171-175. ISSN 18026281. Dostupné z: <https://doi.org/10.21101/hygiena.a0985>. [cit. 2024-02-02].

ROUT, Joan Allison; ESSACK Sabiha Yusuf; BRYSIWICZ, Petra. (2023). Evaluation of intermittent antimicrobial infusion documentation practices in intensive care units: A cross-sectional study. *Intensive & Critical Care Nursing*, 79, doi: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2023.103527>. [cit. 2024-01-12].

11.3 Internetové zdroje

ČESKO, 2011. Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách). Online. In: *Zákony pro lidi*. AION CS, ©2010–2023. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>. [cit. 2024-02-18].

ČESKO, 2012. Vyhláška č. 102/2012 Sb., o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče. Online. In: *Zákony pro lidi*. AION CS, ©2010–2023. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-102>. [cit. 2024-02-24].

ČESKO, 2021. Ministerstvo zdravotnictví. Věstník – Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb, Interní systém hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb – metodický návod pro sebehodnocení. Online. In: *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. Částka 13, s. 2-18. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/vestnik/vestnik-c-13-2021/>. [cit. 2024-03-04].

ČESKO, 2015. Ministerstvo zdravotnictví. Věstník – Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb. Online. In: *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. Částka 16, s. 2-29. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/vestnik/vestnik-c-16-2015/>. [cit. 2024-03-04].

ČESKO, 2020. Ministerstvo zdravotnictví. Národní ošetřovatelský postup – ROLE NLZP PŘI ZACHÁZENÍ S LÉČIVÝMI PŘÍPRAVKY. Online. In: *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. Částka 5. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/narodni-osetrovatelske-postupy/>. [cit. 2024-04-03].

EVROPSKÝ PARLAMENT, 2023. V boji proti antimikrobiální rezistenci je zapotřebí obezřetné používání antibiotik a další výzkum. Online. In: *Evropský parlament*. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/press-room/20230524IPR91916/obezretne-uzivani-antibiotik-a-dalsi-vyzkum-v-boji-s-antimikrobiani-rezistenci>. [cit. 2024-04-09].

EVROPSKÁ KOMISE, 2023. DOPORUČENÍ RADY o posílení opatření EU pro boj proti antimikrobiální rezistenci v rámci přístupu „jedno zdraví“. Online. In: EUR-Lex. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A52023DC0191>. [cit. 2024-04-20].

OSTRÝ Vladimír a Veronika KÝROVÁ, 20 *Příběh jedné plísně - „Penicillium notatum“ a objev penicilinu*. Státní zdravotní ústav v Praze, Centrum zdraví, výživy a potravin v Brně. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/CZVP/Penicillium_notatum_a_penicilin_90_let_vyroci.pdf. [cit. 2024-01-07].

MZČR, 2021. *Téma antibiotické rezistence v České republice*. Online. In: Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/antibioticka-rezistence-v-ceske-republice/>. [cit. 2024-03-14].

MZČR, 2019. *Hodnocení kvality a bezpečí zdravotních služeb*. Online. In: Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/hodnoceni-kvality-a-bezpeci-zdravotnich-sluzeb-2/>. [cit. 2024-03-17].

OSPDL ČLS JEP, 2023. *Projekt Antibiotickarezistence.cz zlepšil znalosti české populace*. Online. In: Odborná společnost praktických dětských lékařů České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně. Dostupné z: <https://ospdl.webflow.io/posts/projekt-antibiotickarezistence-cz-zlepsil-znalosti-ceske-populace>. [cit. 2024-03-29].

SAK, 2013. Akreditační standardy SAK a nakládání s léky. Online. In: Spojená akreditační komise, o.p.s. Dostupné z: <https://www.sakcr.cz/page/wrote-about-us/1033>. [cit. 2024-03-22].

SAK, © 2010-2024. Spojená akreditační komise, o.p.s. Online. Dostupné z: <https://www.sakcr.cz/page/default/5>. [cit. 2024-03-16].

SÚKL, ©2010. Státní ústav pro kontrolu léčiv. Online. Dostupné z: <https://www.sukl.cz/>. [cit. 2024-03-18].

11.4 Ostatní

AESFULAP AKADEMIE. 2020. *Doporučený postup pracovní skupiny - Ochrana a bezpečnost personálu při úpravě a podávání léčiv*. Online. Dostupný z: https://bezpecnostpersonalu.cz/wp-content/uploads/2020/06/Ochrana_a_bezpecnost_.pdf.

[cit. 2024-03-22].

ANONYM, 1998. Cost effectiveness of administering IV push antibiotics. *Formulary*, online. Sv. 33, č. 6, s 595. Dostupné z: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/cost-effectiveness-administering-iv-push/docview/229979064/se-2>. [cit. 2024-03-15].

TEJKALOVÁ, Renata. *Základní antimikrobiální terapie 2 - Antibiotika, obecné rozdělení, PK/PD parametry, breakpointy, interpretace...*, online. Mikrobiologický ústav LF MU a FN u sv. Anny v Brně, powerpoint prezentace, 2017. [cit. 2023-11-10].

KLUSOVÁ, Natálie. *Mikrobiální kontaminace vzduchových filtrů automobilových kabinových klimatizací*. Kladno, 2021, 74 s. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, fakulta biomedicínského inženýrství. Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Daniela Obitková

JUDASOVÁ, Alena. *Kolonizace dolních cest dýchacích u pacientů s umělou plicní ventilací*. Pardubice, 2020, 84 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, fakulta zdravotnických studií. Vedoucí diplomové práce: Mgr. Vít Blanař, Ph.D.

ŠANCOVÁ, Michaela. *Mikrobiální osídlení močového měchýře pacientů se zavedeným permanentním močovým katétrem*. Pardubice, 2023, 75 s. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, fakulta zdravotnických studií. Vedoucí diplomové práce: Mgr. Zuzana Červenková, PhD.

12 PŘÍLOHY

Příloha A – Pozorovací arch vlastní tvorby

POZOROVACÍ ARCH

Datum pozorování	
Oddělení	
Subjekt	

Mikrobiologický screening na oddělení: _____

Znění celé ordinace: _____

SLEDOVANÉ KRITÉRIUM	ANO/NE
Správné antibiotikum	
Podání generika bez dotazu lékaře	
Správná dávka antibiotika	
Správný nosný roztok	
Dodržení času ordinace	
Dodržení doby podávání	
Rukavice při ředění	

Poznámky k pozorování:
