

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav ošetrovatelství



Samuel Kocák

**Profylaktické podávání antibiotik u plánovaných
operačních výkonů**

Prophylactic use of antibiotics at elective surgery

Bakalářská práce

Praha 2019

Autor práce: Samuel Kocák

Studijní program: Ošetřovatelství

Bakalářský studijní obor: Všeobecná sestra

Vedoucí práce: **PhDr. Hana Svobodová, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav ošetřovatelství 3. LF UK**

Předpokládaný termín obhajoby: 24.6.2019

Prohlášení

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

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 28. května 2019

Samuel Kocák

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí práce PhDr. Haně Svobodové, PhD. za její trpělivost a odborné vedení při vytváření této práce. Děkuji také sekretariátu urologické a gynekologické kliniky za zpřístupnění materiálu k výzkumu a možnosti konzultace.

OBSAH

OBSAH	5
ÚVOD	6
TEORETICKÁ ČÁST	7
1. ANTIBIOTIKA	7
1. Rozdělení antibiotik	7
1.2 Účinek antibiotik - vymezení antibiotického účinku	8
1.2.1 Antibiotické spektrum	8
1.2.2 Primární a sekundární rezistence	8
1.2.3 Dávka antibiotika	10
1.2.4 Patologický stav jedince	10
1.2.5 Kinetika antibiotika	11
1.2.6 Věk jedince	11
1.3 Farmakokinetika antibiotik	11
1.3.1 Vstřebávání a biologická dostupnost	11
1.3.2 Distribuce	12
1.3.3 Biologický poločas	12
1.3.4 Eliminace	12
4. Farmakodynamika antibiotik	13
MAC - minimální antibakteriální koncentrace	13
MIC - minimální inhibiční koncentrace	13
MBC - minimální baktericidní koncentrace	13
2. PROFYLAKTICKE VYUZITI ANTIBIOTIK	14
2.1 Účel a cíl antibiotické profylaxe	15
2.2 Princip antibiotické profylaxe v chirurgii	15
2.3 Zásady podávání AP - Převedení a trvání AP	15
2.4 Indikace antibiotické profylaxe	17
2.5 Rizika antibiotické profylaxe	19
2.6 Běžné chyby při podávání antibiotik	20
3. ANTIBIOTIKA VE ZKOUMANÝCH OBORECH	21
<i>Antibiotická profylaxe v gynekologii :</i>	22
PRAKTICKÁ ČÁST	24
Výzkumný cíl	24
Výzkumné otázky	24
Použitá metoda výzkumného šetření	25
Zdroje odborných poznatků	25
Analýza dat	25
Výsledky šetření: Urologie	26
Výsledky šetření: Gynekologie	31
DISKUZE	36
ZÁVĚR	40
SEZNAM POUZITE LITERATURY	41
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	43

Úvod

Toto téma bakalářské práce jsem si vybral z důvodu zájmu o antibiotika a také proto, že jde v současné době o velmi diskutované téma. Antibiotika se používají nejen k léčbě bakteriálních onemocnění, ale také jako antibiotická profylaxe k předcházení vzniku infekcí v chirurgii. Správné využití antibiotické profylaxe, její načasování, dávkování a způsob podání jsou klíčové aspekty k dosažení požadovaného účinku a ke snížení počtu pacientů s infekcemi v ráně.

Tato bakalářská práce se věnuje profylaktickému využití antibiotik před plánovanými operačními výkony, konkrétně v urologii a gynekologii.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část se zaměřuje na všeobecné znalosti ohledně antibiotik, na jejich rozdělení, účinky, bakteriální rezistenci, farmakokinetiku, profylaktické využití antibiotik a specifika antibiotické profylaxe ve zkoumaných oborech. V praktické části se nachází výzkumný cíl, metoda sběru dat, analýza shromážděných dat a výsledky výzkumných šetření.

Cílem této bakalářské práce je zjistit, zda se antibiotická profylaxe podává podle doporučených guidelines, zjistit nedostatky v podávání antibiotické profylaxe a ukázat na slabiny v podávání antibiotické profylaxe v nemocnici.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Antibiotika

Beneš charakterizuje antibiotika jako látky, které dle vzniku můžeme rozdělit na látky umělého nebo přirozeného původu. Jde o látky, které usmrcují nebo poškozují bakterie a přitom, pokud možno, jejich funkce neškodí lidským buňkám a tkáním. Antibiotika patří do skupiny antiinfektiv, čili léků, které působí proti patogenům. (Beneš, 2018, s. 22)

1. Rozdělení antibiotik

Antibiotika se rozdělují do různých kategorií:

- Podle způsobu jejich získání, na látky přirozeného původu, nebo látky získávané synteticky.
- Podle síly účinku na látky baktericidní nebo bakteriostatické.
- Podle rozsahu účinku, na širokospektrální antibiotika nebo antibiotika úzkospektrální.
- Podle chemické struktury na antibiotika glykopeptidová, peptidová, heterocyklická, makrocyclická atd.
- Antibiotika můžeme taktéž rozdělit podle rozpustnosti v jiných prostředích na hydrofilní a lipofilní.
- Podle místa účinku rozdělujeme antibiotika na antibiotika poškozující bakteriální membránu a antibiotika inhibující funkci DNA nebo ribozomů bakterií.
- Podle formy podání dělíme antibiotika na perorální, parenterální a lokální. (Beneš, 2018)

1.2 Účinek antibiotik - vymezení antibiotického účinku

Účinek antibiotik je podle Martínkové vymezen následovně:

- antibiotickým spektrem
- rezistencí mikroorganismu
- dávkou antibiotika
- patologickým stavem jedince
- kinetikou antibiotika
- věkem pacienta

1.2.1 Antibiotické spektrum

Je vymezeno typem dostatečně citlivého mikroorganismu. Druh mikroorganismu lze hodnotit z mnoha aspektů. Pro antibiotický účinek je klíčová stavba buněčné stěny. Stěna grampozitivních mikrobů se skládá z peptidoglykanu (50 %), z polymeru kyselé povahy (40 %), z polysacharidů a bílkovin (5 – 10 %). Stěna gramnegativních mikroorganismů má složitější strukturu. Peptidoglykanů se tam nachází jen 5 %. Zevní stěna se skládá z polysacharidů a lipidové dvojvrstvy. Tato stěna tvoří bariéru proti intracelulární penetraci antibiotika a považuje se za pravděpodobnou příčinu nižší účinnosti některých antibiotik ve srovnání s bakteriemi grampozitivními. Tato vrstva se podílí i na definování antibiotického spektra. (Martínková 2007)

1.2.2 Primární a sekundární rezistence

Primární rezistence je geneticky podmíněna necitlivostí k některým antibiotikům. Tato vlastnost pochází z bakteriální stavby nebo metabolismu. Mezi příklady primární, také nazývané inherentní rezistence patří rezistence mykoplazmat k β -laktámovým antibiotikům, rezistence gramnegativních bakterií ke glykopeptidům nebo colistinová rezistence rodů *Proteus*, *Providencia* a *Morganella*. (Beneš, 2018)

Sekundární rezistence je rezistence získaná během léčby antibiotiky, nebo je následkem minulé antibiotické léčby. Bakterie mohou tuto rezistenci získávat mutací chromozomů nebo ve formě extrachromozomální plazmidové informace. (Martínková, 2007)

Beneš popisuje sedm mechanismů získané rezistence:

1. *Enzymatická inaktivace antibiotika* - typické štěpení molekul, penicilínových a cefalosporínových antibiotik za účasti betalaktamáz. Patří mezi velmi časté způsoby získávání rezistence kvůli jejímu účinnému a ekonomickému způsobu.

2. *Zábrana přístupu antibiotika k cílovému místu* - vytváření bariér kolem bakterií. Některé typy bakterií mohou kolem sebe vytvořit hlenovou bariéru, zejména když bakterie roste v biofilmu. Dalším typem bariéry je náboj bakteriálního pouzdra, který může odpuzovat aminoglykosidové molekuly antibiotika. Typickou obranou gramnegativních bakterií je zevní membrána. Při tomto typu obrany jde o přestup molekul hydrofilního antibiotika do periplasmatického prostoru přes poriny. Bakterie zabraňují vstupu antibiotika tím, že změní počet, prostupnost anebo tvorbu porinů. Cytoplasmatická membrána je poslední bariérou pro vstup antibiotika. Některá antibiotika vstupují do cytoplasmy výlučně pomocí transportních mechanismů, které mnohdy vyžadují energii - aktivní transport. Bakterie jsou schopny omezovat nebo vyřazovat funkci těchto transportních mechanismů, a tím zabránit vstupu antibiotika do buňky.

3. *Aktivní transport antibiotika z bakteriální buňky* - Ke zbavování se nežádoucích látek a metabolitů z cytoplasmy a periplasmatického prostoru využívají bakterie tzv. efluxních mechanismů. Efluxní mechanismy fungují jako transmembránové pumpy, které vyčerpávají látky proti koncentračnímu gradientu. Tato aktivita je energeticky náročná a není plně účinná vůči antibiotikům. Efluxní mechanismy snižují koncentraci antibiotika v buňce, avšak antibiotikum nezneškodňují.

4. *Zábrana aktivace antibiotika* - Tento mechanismus spočívá v zabránění aktivace antibiotika tím, že bakterie sníží množství enzymů, které neaktivní antibiotikum aktivují. Je typický pro nitroimidazolovou skupinu antibiotik.

5. *Modifikace cílového místa* - Je změna vazební struktury antibiotika. Mezi tyto struktury patří ribozomy, enzymy nebo stavební prvky membrány buňky. Antibiotikum ztrácí schopnost se vázat na takto změněná místa.

6. *Náhrada zablokované metabolické dráhy* - Tato náhrada se děje při zablokování metabolické dráhy bakterie. Bakterie tuto dráhu nahrazují jinou, méně účinnou, ale dostačující na přežití. Charakteristickým příkladem je nahrazení účinku sulfonamidů u eneterokoků.

7. *Vytvoření cílových míst v nadbytku* - V tomto případě jde o syntézu daného enzymu bakterie, který antibiotikum napadá. Toto východisko je pro bakterie energeticky náročné, přesto jim může zaručit přežití. Tento typ rezistence je charakteristický pro stafylokoky rezistentní k vankomycinu. (Beneš, 2018)

1.2.3 Dávka antibiotika

Odhad dávky antibiotika se opírá o zjištěné nebo publikované údaje o minimální inhibiční koncentraci nebo o plazmatických koncentracích. Tato dávka je zpravidla aplikována na základě tělesné hmotnosti (mg/kg) nebo v závislosti na věku (děti do 3 let). Antibiotická terapie využívá léčiva, jehož účinek je dán velikostí dávky a dá se proto úpravou dávky regulovat. (Martínková, 2007)

1.2.4 Patologický stav jedince

Účinek i farmakokinetiku antibiotika může změnit patologický stav. Infekce v organismu může být doprovázena sníženou perfuzí svalů krví, a tím může být snížena i absorpce antibiotika podaného intramuskulárně. V opačném případě mohou zánětlivé procesy zvýšit distribuci antibiotik hematoencefalickou membránou. Poruchy vylučování mají za následek hromadění antibiotik v těle, a to může mít za následek negativní reakci na léčbu. (Martínková, 2007)

1.2.5 Kinetika antibiotika

Kinetika je rozhodující při podávání antibiotika, dalšími parametry jsou dávka a interval podání. K léčbě meningitid se volí látky dobře prostupující hematoencefalickou membránou, při infekcích močových cest se volí látky, které jsou vylučovány v účinné formě močí. (Martínková, 2007)

1.2.6 Věk jedince

Eliminační děje jsou závislé na věku jedince. U nedonošených dětí není dostatečně vyvinuta funkce eliminačních dějů. U starších jedinců se snižují ledvinové funkce jako glomerulární filtrace, a tím i vylučování léčiv z organismu. Tyto informace je třeba brát v potaz při předepisování antibiotik a volbě léku. (Martínková, 2007)

1.3 Farmakokinetika antibiotik

Pojem farmakokinetika označuje pohyb léčiva v organismu. Děje, které popisuje farmakokinetika jsou: vstřebávání a biologická dostupnost, distribuce, metabolizace a vylučování. Klíčovou veličinou je koncentrace léčiva a její vývoj v čase. (Beneš 2018)

1.3.1 Vstřebávání a biologická dostupnost

Pojem vstřebávání se týká všech procesů, které nastávají v souvislosti s průnikem léku do centrálního kompartmentu, čili krevního řečiště. Nicméně platí, že pojem vstřebávání se týká jenom léčiv podávaných perorálně. Léčiva podávaná intravenózně mají biologickou dostupnost 100 %, nakolik neprocházejí procesem vstřebávání z gastrointestinálního traktu. (Beneš 2018, s. 27). K nejdůležitějším parametrům charakterizujícím vstřebávání patří maximální plazmatická koncentrace léku (C_{max}) a doba, za kterou je C_{max} dosaženo (T_{max}). (Slíva, 2010) Pojem biologická dostupnost je vymezen jako podíl léčiva, které se dostává do centrálního kompartmentu a současně se hodnotí, jakou rychlostí se tento děj uskutečňuje. (Beneš 2018)

1.3.2 Distribuce

Distribucí léčiva v organismu se rozumí šíření léku v různých kompartmentech, čili v krevní plazmě, extracelulární tekutině, intracelulární tekutině apod. (Beneš 2018, s. 28)

Distribuce léčiva je závislá na složení těla jedince. Mladý organismus obsahuje více vody oproti organismu seniora (novorozenec 70 – 75 %, senior 50 – 60 %) a také méně svalové tkáně na rozdíl od tkáně tukové. U seniorů se snižuje distribuční objem hydrofilních látek, naopak látky lipofilní setrvávají v organismu déle. (Slíva 2010)

1.3.3 Biologický poločas

Biologický poločas je definován jako čas potřebný k tomu, aby koncentrace léku v plazmě poklesla na polovinu svojí počáteční úrovně. Průběh hladin léku v plazmě má několik fází. První fází je tzv. alfa eliminace, kdy lék z plazmy difunduje do tkání a plazmatická koncentrace léku rychle klesá. Tato fáze končí, když nastane rovnovážný stav koncentrace léku mezi kompartmentem a tkáněmi. Další fází je fáze beta, kdy plazmatický pokles léčiva závisí na eliminačních mechanismech organismu. Následuje fáze gama, kdy se z tkání pomalu odbourává lék a vyplavuje se zpět do centrálního kompartmentu. V této fázi se uplatňuje účinek antibiotik ještě několik dní po skončení antibiotické léčby. (Slíva 2010)

1.3.4 Eliminace

Eliminaci lze popsat jako děj, kdy se odstraňují léky z organismu. Dále ji rozdělujeme dle orgánů, které se na eliminaci podílejí (renální, biliární, plicní eliminace) a podle způsobu, jakým organismus tyto látky odstraňuje (eliminace exkreční nebo metabolická). Velikost eliminace lze vyjádřit jako objem plazmy zbavené od dané látky za jednotku času tzv. clearance (Slíva 2010).

4. Farmakodynamika antibiotik

Pojem farmakodynamika charakterizuje účinek antibiotika na cílové struktury, buňky anebo receptory. V tomto případě půjde o bakterie. (Beneš 2018)

MAC - minimální antibakteriální koncentrace

Pod touto zkratkou rozumíme nejnižší koncentraci antibiotika v organismu, která je schopná způsobit morfologické změny buněk bakterií nebo jejich chování. Ke změnám chování patří slabá schopnost se adherovat k cílovým receptorům, nedostatečná produkce toxinů, které by za normálních okolností podpořily rozvoj infekce. (Beneš 2018)

MIC - minimální inhibiční koncentrace

Zkratkou MIC se označuje nejnižší účinná koncentrace antibiotika v plazmě, která dokáže zabránit růstu bakteriální populace u pacienta. Minimální inhibiční koncentrace se měří expozicí bakteriální agens různým typům a koncentracím antibiotika a odečtem velikosti inhibiční zóny kolem disku s antibiotikem nebo odečtem na stupnici tzv. E-testu. MIC je nejčastěji užívaný ukazatel antibiotické účinnosti. Tímto způsobem může kliník zjistit, na jaká antibiotika a v jaké míře je mikrob citlivý. Zde se mikroby rozdělují dle citlivosti na citlivé (pravděpodobné vyléčení), intermediární (nejisté vyléčení) a rezistentní (nepravděpodobné vyléčení). (Beneš 2018)

MBC - minimální baktericidní koncentrace

Tato zkratka představuje minimální koncentraci antibiotika v plazmě, která dokáže za standardních okolností usmrtit bakterie. (Beneš 2018)

2. Profylaktické využití antibiotik

V této době jsou přístupy k antibiotické profylaxi konzervativní a s ohledem na narůstající antimikrobiální rezistenci je tendencí omezovat jejich neúčelné použití. Existují definované situace, kdy mohou být správně podané antimikrobiální látky omezit nebo zabránit riziku vzniku infekce, tyto situace jsou ale relativně vzácné. Často v praxi vidáme, že jsou antibiotika podávána pacientům, kteří tyto léky nepotřebují, nebo jsou nadávkována v domnění, že pacientovi pomůžou, ačkoli tenhle postup není pro pacienta přínosný. Tento postup přináší rizika spojená s infekcí *Clostridium difficile*, nozokomiálními nákazami pozdního typu u pacientů v intenzivní péči rizika spojená s invazivními kandidózami a infekcemi vyvolanými multirezistentními původci. (Jindrák, 2014)

“Infekce v místě chirurgického výkonu jsou významnou skupinou infekcí spojených se zdravotní péčí s vysokou preventabilitou (Jindrák, 2014 s.367).“

V chirurgii můžeme mnohdy najít povrchové a hluboké ránové infekce, méně časté, ale o to závažnější jsou infekce orgánů a tělesných prostor vázících se k chirurgickým oborům jako peritonitida v kolorektální chirurgii, infekce kloubů v ortopedii, popřípadě mediastinitida v kardiochirurgii. Tyto infekce ovlivňuje řada rizikových faktorů, které mohou být do jisté míry preventabilní. Metody profylaxe a kontroly infekcí v operačním poli musí být komplexní, přičemž využití antibiotické profylaxe (dále jen AP) je jenom jedním z efektivních prostředků, jestliže se používá správně a podává se v indikovaných případech. (Jindrák 2014) Antibiotická profylaxe infekcí ran je krátkodobé, jednorázové podání antibiotika před operačním výkonem anebo do 24 hodin po výkonu, které má za účel předcházet infekci během operačního výkonu a krátce po operačním výkonu. V případě implantace umělého anebo biologického materiálu se připouští až 48hodinová profylaxe. (Vestník MZ SR)

2.1 Účel a cíl antibiotické profylaxe

Jako uvádí Farmaceutické informace: “*Profylaktickým podáváním antibiotik se myslí jejich preexpoziční aplikace za účelem minimalizace případných infekčních komplikací. Kromě chirurgických oborů a výkonů se principy profylaktického podávání antibiotik využívají například i v cestovní medicíně.*” (Farmaceutické informace 10/2017 s.1)

Antibiotická profylaxe má za cíl snížit riziko růstu infekce v ráně, rozšíření a zavlečení infekce do anatomicky odlišných míst v organismu pacienta, snížení chorobnosti a úmrtnosti pacientů, redukci nákladů spojených s léčbou vzniklých infekcí a redukci léčebného použití antibiotik v postoperačním stádiu. (Farmaceutické informace 10/2017)

2.2 Princip antibiotické profylaxe v chirurgii

Jindrák popisuje princip antibiotické profylaxe jako eliminaci mikroflóry kontaminující operační pole v průběhu chirurgického zákroku pomocí antibiotika. Je podané tak, aby bylo přítomno během celého výkonu v operačním poli, v krevních sraženinách v účinné baktericidní koncentraci v principu tzv. chráněného koagula. Také uvádí, že podání antibiotika po skončení výkonu již není účinné pro antibiotickou profylaxi a riziko infekce v ráně už neovlivní. (Jindrák 2014)

2.3 Zásady podávání AP - Převedení a trvání AP

Pro aplikaci AP jsou důležité zásady, které zabezpečí plný potenciál a využití antibiotika, stejně jako přínos pro pacienta s minimálním vedlejším účinkem. Mezi hlavní zásady uvádí Jindrák:

Volba vhodného antibiotika, jehož antimikrobiální spektrum zahrnuje hlavní původce infekce v operačním poli, dále má dostatečnou baktericidní efektivitu, náležitou farmakokinetikou, možnost intravenózního podání a přiměřenou cenu.

Podání dostatečné dávky pro pacienta je důležité pro dosažení ideální koncentrace antibiotika v ráně a v krevních koagulech, ale také pro splnění podmínky baktericidní efektivity. Nastavuje se vyšší dávka pro pacienta, která se přizpůsobí jeho hmotnosti (v případě morbidně obézního pacienta, nad 120 kg, jsou nutné vyšší dávky antibiotika). U pacientů s renální, popřípadě jinou orgánovou nedostatečností, se dávka antibiotika neredukuje, ale nepodává se následující perioperační dávka.

Intravenózní aplikace zabezpečí rychlé dosažení optimální hladiny antibiotika v kompartmentu a v operačním poli. Čas podání se odvíjí od typu podávaného antibiotika. Betalaktamy se podávají v průběhu 15-60 minut (3-5g/min), vankomycin a ciprofloxacín v průběhu 60 minut (dávky vankomycinu nad 1g se musí podávat déle), klindamycin 20-60 minut a metronidazol 30-60 minut.

Předoperační podání s optimálním načasováním "Timing" je klíčové pro nejlepší účinnost antibiotika. Většina antibiotik se podává 60 minut před začátkem chirurgického výkonu, nejčastěji s úvodem do anestezie. U některých antibiotik je nutný delší časový interval, v případě vankomycinu je to až 120 minut před incizí.

Perioperační aplikace se správným intervalem - V případě déle trvajícího výkonu anebo komplikace s větší krevní ztrátou (nad 1,5 l), které vedou ke snížení sérových hladin antibiotika, je nezbytné substituovat antibiotikum, které již bylo zmetabolizováno nebo ztraceno, další dávkou antibiotika. Další dávka antibiotika se podává v intervalu přibližně dvojnásobku biologického poločasu daného léčiva, velikost dávky zůstává stejná jako při úvodní dávce. Následující dávka se počítá od podání předoperační dávky, nikoli od incize. (Jindrák 2014)

Delší podávání profylaktického antibiotika je indikováno u výkonu s implantací cizorodého materiálu jako umělé srdeční chlopně, implantace kyčelní náhrady, implantace osteosyntetických dlah, při silně kontaminované ráně, při infekci v ráně, při otevřené zlomenině nebo perforaci gastrointestinálního traktu.

Dále u pacientů užívajících imunosupresivní medikaci a pacientů chronicky užívajících kortikosteroidy. Následující skupinou jsou pacienti po transplantacích, nemocní na neutropenii, s biologickou léčbou nebo HIV. (Perioperative Antibiotikaprophylaxe, ECDC Deutschland, s.5)

2.4 Indikace antibiotické profylaxe

Pro přínos antibiotické profylaxe pro pacienta musí být účinek antibiotika objektivně prokázán. V ideálním případě by se indikace antibiotické profylaxe měla opírat o důkazy ze studií a metaanalýz. Indikační doporučení se v této době většinou opírají o důkazové studie.

*“Signifikantní redukce rizika vzniku infekce v místě chirurgického výkonu se hodnotí jednak poměrem **odds ratio** kalkulovaného pro výkony s použitím a bez použití profylaxe (čím je hodnota menší než 1, tím vyšší je účinnost profylaktické intervence, hodnota 1 znamená indiferentní výsledek, hodnoty převyšující 1 znamenají neúčinnost profylaxe)”. (Jindrák 2014 s.371-372)*

“Dále se používá NNT index (NNT - numbers needed to treat), kterým se určuje, kolika pacientům musí být podána profylaxe, aby se zabránilo jednomu případu infekce v místě chirurgického výkonu”. (Jindrák 2014 s.372)

Z posouzení rizikových faktorů v místě chirurgického zákroku ze strany pacienta a výkonu můžeme vyvodit indikační kritéria. NHSN (national health safety network) risk index dosahuje hodnoty 0, 1, 2 a 3, kde hodnota 0 označuje nejnižší riziko pro pacienta a naopak hodnota 3 nejvyšší riziko vzniku infekce v operační ráně.

Toto riziko se vypočítává ze tří parametrů:

Hodnocení výkonu dle míry mikrobiální kontaminace - Zde můžeme operační výkony rozdělit do následujících skupin: výkony čisté, čisté – kontaminované, eventuelně infikované - znečištěné. V případě, že je výkon označen za kontaminovaný anebo infikovaný - znečištěný započítá se do NHSN indexu 1 bod.

Závažnost celkového stavu pacienta - Tento ukazatel se hodnotí na základě ASA skóre (*ASA je zkratka pro americkou anesteziologickou asociaci*), které má 5 stupňů: 1 - zdravý pacient, 2 - pacient se systémovým onemocněním střední závažnosti, 3 - pacient se závažným systémovým onemocněním, 4 - pacient se závažným systémovým onemocněním s trvalým ohrožením života, 5 - moribundní pacient s nepředpokládaným přežitím do 24 hodin nezávisle na operaci." Pro pacienty s ASA vyšším než 3 se do NHSN indexu započítá 1 bod.

Délka výkonu - Každý chirurgický výkon má stanovenou standardní limitní délku trvání (hodnota T). Při výkonech, kde trvání přesáhne stanovený limit, se započítá do NHSN indexu 1 bod.

Indikace antibiotické profylaxe v chirurgii vyžaduje také zohlednění dalších faktorů, které mohou zdůvodňovat její opodstatněnost. Týká se to hlavně klinických následků infekce v operační ráně a charakteristických rizikových faktorů. Jedná se především o tyto faktory:

Závažnost komplikující infekci - V případě možnosti vzniku infekce v ráně s vážným důsledkem pro morbiditu, mortalitu anebo kvalitu života operovaného pacienta se opravňuje k použití antibiotické profylaxe i u čistých výkonů i při relativně nízké rizikových výkonech.

Implantace cizího materiálu - Implantace materiálu v jakékoliv oblasti chirurgie markantně zvyšuje riziko infekce v ráně, která může mít závažné důsledky pro pacienta. V tomhle případě je indikace antibiotické profylaxe oprávněna.

Stav obranyschopnosti pacienta - Aktuální doporučené postupy poukazují na imunosupresi jako faktor zvyšující riziko ránové infekce. U pacientů po transplantacích, neutropenických pacientů, u pacientů s biologickou léčbou nebo infekcí HIV je nutné zvážit rizika ránové infekce. (Jindrák. 2014)

Při zvážení indikačních kritérií je možné chirurgické výkony rozdělit do čtyř indikačních skupin, podle toho, do jakého rozsahu bude antibiotická profylaxe přínosná a oprávněná z hlediska medicínských důkazů a nákladové efektivity. (Jindrák 2014)

- *“AP se důrazně doporučuje, pokud je její přínos přesvědčivě prokázán a je významný z hlediska redukce morbiditu, nákladů i omezení spotřeby terapeuticky používaných antibiotik”.*
- *“AP se doporučuje, pokud je přínos většinou dokumentován, ale s menší významností, AP redukuje krátkodobou morbiditu, náklady a může snižovat spotřebu antibiotik”.*
- *“AP má být zvážena u všech pacientů, ale přínos musí být zhodnocen v místních podmínkách, kdy se vyloučí pacienti s nízkým rizikem infekce, u nichž profylaxe nevede k redukci morbiditu a nákladů a neúčelně zvyšuje spotřebu antibiotik.*
- *“AP se nedoporučuje, pokud není její přínos prokázán, profylaxe nevede k redukci morbiditu, zvyšuje náklady a neomezuje terapeutické používání antibiotik, naopak neúčelně zvyšuje jejich spotřebu”.* (Jindrák, 2014 s.373)

2.5 Rizika antibiotické profylaxe

Mezi hlavní rizika antibiotické profylaxe patří:

Alergická reakce na podaný lék - Pacientům s anafylaktickou reakcí, otokem laryngu, bronchospazmem, hypotenzí a kožními reakcemi těsně po podání antibiotik penicilínové řady by neměla být aplikována antibiotika betalaktamové skupiny. (Adámková 2016)

Postantibiotické průjmy - (CDI - Clostridium difficile infection) - K rizikovým faktorům této infekce patří aktuální antibiotická léčba, věk od 65 a více let, imunosuprese, neantibiotická medikace jako inhibitory protonové pumpy a častý pobyt v zdravotnickém zařízení. Zde Adámková uvádí, že riziko výskytu průjmu způsobeného CDI je značné po užívání zejména širokospektrálních antibiotik. (Adámková 2016)

2.6 Běžné chyby při podávání antibiotik

Nejčastější chybou, se kterou se u podávání antibiotické profylaxe setkáváme, a která zásadně ovlivňuje účinnost podaného antibiotika, je chybný timing předoperační dávky a absence perioperační dávky u výkonů trvajících déle než je délka biologického poločasu podaného antibiotika. Obdobné následky má nízká dávka antibiotika, která nekorresponduje s hmotností pacienta. Dále se můžeme setkat s neadekvátním prodlužováním antibiotické profylaxe nad hranici doporučených postupů. Nezřídka se antibiotika aplikují do extrakce drénu anebo cévních vstupů. Toto podávání antibiotik je irelevantní a není důvodné pro prolongaci antibiotické profylaxe. Další častou chybou je ukončení antibiotické terapie u pacientů, u kterých je léčena aktivní infekce s cílem podat antibiotickou profylaxi v momentu indikace chirurgického výkonu. Taková situace si vyžaduje zhodnocení účinnosti aktuální antibiotické léčby ve vztahu k profylaxi potenciální infekce v místě chirurgického zákroku a eventuálně je třeba zvážit její krátkodobou modifikaci, přičemž se však probíhající léčba nepřerušuje. (Jindrák, 2014)

3. Antibiotika ve zkoumaných oborech

Všeobecně se v antibiotické profylaxi vybírají antibiotika s vhodným antibakteriálním spektrem a baktericidním efektem na hlavního vyvolavatele infekcí v chirurgické ráně, u kterých je možná intravenózní aplikace. Pro účinnou profylaxi jsou podstatné farmakokinetické parametry, především dostatečná dostupnost v operační ráně, rychlý nástup účinné koncentrace po intravenózní aplikaci, poměrně dlouhý biologický poločas a nízká vazba na plazmatické bílkoviny. Dalším důležitým faktorem je adekvátní cena. Je výhodné vyčlenit antibiotikum jenom pro indikace antibiotické profylaxe. Toto je možné zejména u antibiotik cefalosporinové řady. Dávkování antibiotik uvádí tabulka č.3. (Jindrák, 2014)

Antibiotická profylaxe v urologii:

V tabulce č.1 jsou uvedena doporučená léčiva pro urologii.

Výkony: **TUR** - Transureterální resekce, **TUR-P** - Transureterální resekce prostaty, **NE** - Nefrektomie, **PE** - Prostatektomie.

Antibiotika: **AIN** - Aminopeniciliny, **CZL** - Cefazolin, **CIP** - Ciprofloxacin, **COT** - Cotrimoxazol, **CLI** - Klindamycin, **GEN** - Gentamicin,

Tabulka č.1: “Doporučená antibiotika pro urologii”

Výkon	Indikace	ATB	Při alergii
TUR	nedoporučena	-	-
TUR-P	důrazně doporučena	AIN	CIP (COT)
NE		CZL	CLI+GEN
PE	důrazně doporučena	AIN	CIP (COT)

(Jindrák 2014, s.376, vlastní úprava)

Antibiotická profylaxe v gynekologii :

V tabulce č.2 jsou uvedena doporučená léčiva pro gynekologii.

Výkony: UPT - Umělé přerušování těhotenství, LAVH - Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie, LSK - Laparoskopie, AHY - Abdominální hysterektomie. **Antibiotika:** CZL - Cefazolin, CLI - Klindamycin, GEN - Gentamicin.

Tabulka č.2: “Doporučená antibiotika pro gynekologii”

Výkon	Indikace	ATB	Při alergii
UPT	důrazně doporučena	CZL	CLI+GEN
LAVH	doporučena	CZL	CLI+GEN
LSK	ne	-	-
AHY	doporučena	CZL	CLI+GEN

(Jindrák 2014, s.376, vlastní úprava)

Tabulka č.3: “Dávkování profylakticky užívaných antibiotik”

Antibiotikum	Dospělí	Podání před incizí (minuty)	Poločas (hodiny)	Peroperační podání (interval od 1. dávky) (hodiny)
základní antibiotika				
amoxicilin klavulanát	2,2g	30-60	1	2
ampicilin sulbaktam	3g	30-60	1	2
cefazolin	2g	30-60	1-2	4
alternativní antibiotika				
vankomycin	15mg/kg	120	4-8	není nutné
klindamycin	600mg	30-60	2-4	6
gentamicin	5mg/kg	30-60	2-3	není nutné
ciprofloxacin	400mg	120	3-7	není nutné

(Jindrák 2014, s.371, vlastní úprava)

“Poznámka: Dávkování platí pro většinu osob s normální tělesnou hmotností. U morbidně obézních osob (nad 120kg tělesné hmotnosti) je třeba použít vyšší dávkování. U osob s renální insuficiencí se velikost předoperační dávky obvykle nemění, většinou ale není nutné podávat další peroperační dávku v průběhu výkonu.” (Jindrák, 2014, s.371)

Praktická část

V praktické části popíši postup a metodiku výzkumného šetření, stejně tak interpretaci získaných dat. Tento výzkum probíhal na odděleních gynekologie a urologie v krajské nemocnici.

Výzkumný cíl

Cílem této bakalářské práce je zjistit, jestli je antibiotická profylaxe podávána pacientům na odděleních gynekologie a urologie podle doporučených guidelines.

“Publikované doporučené postupy vycházejí z principů medicíny založené na důkazech a zohledňují i nákladovou efektivitu jednotlivých preventivních a profylaktických intervencí. Navzdory tomu se v praxi antibiotika často nadužívají a jsou neuváženě podávána z preventivních důvodů, ačkoliv takový postup není pro pacienta přínosný.” (Jindrák 2014, s. 367)

Výzkumné otázky

1. Bylo podáno správné antibiotikum, i když pacient vykazoval alergii na ordinované antibiotikum?
2. Je AP zaznamenána lékařem v chorobopisu?
3. Jak dlouho před incizí byla podána AP?
4. Byl podán správný typ antibiotika?
5. Byla podána správná dávka antibiotika?
6. Byla podána následující dávka antibiotika?
7. Jak dlouho po operaci byla podávána AP?
8. Jaký byl způsob podání AP?

Použitá metoda výzkumného šetření

Základní metodou práce byla analýza stávajících poznatků o antibiotické profylaxi v chorobopisech již operovaných pacientů. Na základě stanoveného cíle jsem sestavil tabulku, ve které jsem zaznamenával informace nalezené v chorobopisech.

Sběr dat probíhal na odděleních urologie a gynekologie v kooperaci se sekretariátem. Sběr dat na urologickém oddělení probíhal v listopadu 2018 a k dispozici sem měl chorobopisy z měsíců srpen až říjen.

Z těch jsem získal soubor 99 pacientů sestávající z následujících operací: transureterální resekce - 29 pacientů, transureterální resekce prostaty - 10 pacientů, radikální prostatektomie - 30 pacientů a nefrektomie - 30 pacientů.

Sběr dat na gynekologickém oddělení probíhal v měsíci březen z chorobopisů z měsíců leden až prosinec 2018 a taktéž z ledna 2019. Zde jsem získal soubor 100 pacientek sestávající z následujících operací: abdominální hysterektomie - 40 pacientek, laparoskopie - 30 pacientek, laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie - 16 pacientek, umělé přerušování těhotenství - 14 pacientek.

Zdroje odborných poznatků

Při psaní bakalářské práce jsem získával poznatky z odborné literatury, internetových zdrojů a učebnic pro lékařské fakulty.

Analýza dat

Data z chorobopisů byla přepsána do tabulky programu Numbers a ke každé operaci byl vygenerován graf nebo tabulka, které graficky znázorňují odpovědi na výzkumné otázky.

Výsledky šetření: Urologie

V tabulce č.4 jsou zobrazeny urologické výkony a jejich vztah ke zkoumaným atributům, následuje interpretace dat k jednotlivým výzkumným otázkám.

Tabulka č.4: "Rozdělení dle výkonu a zkoumaného jevu"

	Urologie				Celkem
	TU	TUR-	NE	PE	
Alergie					
Ano	0	0	1	0	1
Ne	29	10	29	30	98
Celkem	29	10	30	30	99
Indikace					
Zaznamenaná	18	10	28	28	84
Nezaznamenaná	11	0	2	2	15
Celkem	29	10	30	30	99
Podání (min.)					
>60 před incizí	7	2	23	16	48
20-60 před incizí	6	6	5	11	28
<20 před incizí	3	1	0	0	4
Nepodáno	13	1	2	3	19
Celkem	29	10	30	30	99
Typ ATB					
Správný	0	4	1	21	26
Nesprávný	16	6	27	6	55
Nepodáno	13	0	2	3	18
Celkem	29	10	30	30	99
Dávka ATB					
Optimální	13	8	1	27	49
Nižší	3	0	27	0	30
Vyšší	0	1	0	0	1
Nepodáno	13	1	2	3	19
Celkem	29	10	30	30	99
Následující dávka					
Podána	3	5	11	21	40
Nepodána	13	5	17	6	41
Celkem	16	10	28	27	81
Po OP podání					
Jedna dávka	13	5	17	6	41
do 24 hod.	1	3	4	8	16
do 48 hod.	2	2	3	2	9
nad 48 hod.	0	0	4	11	15
Celkem	16	10	28	27	81
Způsob podání					
i.v.	16	10	28	27	81
per OS	0	2	1	2	5
Celkem	16	12	29	29	86

(Zpracováno autorem)

Výzkumná otázka č.1 - *“Bylo podáno správné antibiotikum i když pacient vykazoval alergii na ordinované antibiotikum?”*

Transureterální resekce: Ze vzorku 29 pacientů nebyl senzibilizován žádný pacient na podané antibiotikum.

Transureterální resekce prostaty: Ze vzorku 10 pacientů nebyl senzibilizován žádný pacient na podané antibiotikum.

Nefrektomie: Ze vzorku 30 pacientů byl senzibilizován jeden pacient. Jde o antibiotikum Augmentin, které bylo nahrazen lékem Gentamicin.

Radikální prostatektomie: Ze vzorku 30 pacientů nebyl senzibilizován žádný pacient na podané antibiotikum.

Výzkumná otázka č.2: *“Je AP zaznamenána lékařem v chorobopisu?”*

Transureterální resekce: Ze vzorku 29 pacientů byla AP zaznamenána u 18 pacientů, u zbytku t.j. 11 pacientů zaznamenána nebyla.

Transureterální resekce prostaty: Ze vzorku 10 pacientů byla AP zaznamenána u všech pacientů.

Nefrektomie: Ze vzorku 30 pacientů byla AP zaznamenána v chorobopisu u 28 pacientů, u dvou pacientů zaznamenána nebyla.

Prostatektomie: Ze vzorku 30 pacientů byla AP zaznamenána v chorobopisu u 28 pacientů, u dvou pacientů zaznamenána nebyla.

Výzkumná otázka č.3: *“Jak dlouho před incizí byla podána AP?”*

Transureterální resekce: Ze vzorku 29 pacientů byla podána AP více než 60 minut před incizí sedmi pacientům, 20-60 minut před incizí šesti pacientům, třem pacientům byla AP podána méně než 20 minut před incizí a u 13 pacientů podána nebyla.

Transureterální resekce prostaty: Ze vzorku 10 pacientů byla podána AP více než 60 minut před incizí dvěma pacientům, 20-60 minut před incizí šesti

pacientům, jednomu pacientovi byla AP podána méně než 20 minut před incizí a u jednoho pacienta podána nebyla.

Nefrektomie: Ze vzorku 30 pacientů byla podána AP více než 60 minut před incizí 23 pacientům, 20-60 minut před incizí pěti pacientům a u dvou pacientů podána nebyla.

Prostatektomie: Ze vzorku 30 pacientů byla podána AP více než 60 minut před incizí 22 pacientům, 20-60 minut před incizí pěti pacientům a u tří pacientů podána nebyla.

Výzkumná otázka č.4: “Byl podán správný typ antibiotika?”

Transureterální resekce: Ze vzorku 16 pacientů nebyl podán správný typ antibiotika ani u jednoho pacienta.

Transureterální resekce prostaty: Ze vzorku 10 pacientů bylo podáno správné antibiotikum pěti pacientům, pěti pacientům bylo podáno nesprávné antibiotikum.

Nefrektomie: Ze vzorku 28 pacientů bylo správné antibiotikum podáno u jednoho pacienta, 27 pacientům byl podán nesprávný typ antibiotika.

Prostatektomie: Ze vzorku 28 pacientů byl podán správný typ antibiotika 22 pacientům, šesti pacientům byl podán nesprávný typ antibiotika.

Výzkumná otázka č.5: “Byla podána správná dávka antibiotika?”

Transureterální resekce: Ze vzorku 16 pacientů byla podána optimální dávka u všech pacientů.

Transureterální resekce prostaty: Ze vzorku 9 pacientů byla podána optimální dávka všem pacientům.

Nefrektomie: Ze vzorku 30 pacientů byla podána optimální dávka antibiotika u jednoho pacienta, u 27 pacientů byla podána nižší dávka antibiotika.

Prostatektomie: Ze vzorku 27 pacientů byla podána optimální dávka antibiotika všem pacientům.

Výzkumná otázka č.6: “Byla podána následující dávka antibiotika?”

Transureterální resekce: Ze vzorku 16 pacientů byla následující dávka antibiotika podána třem pacientům.

Transureterální resekce prostaty: Ze vzorku 10 pacientů byla následující dávka antibiotika podána pěti pacientům.

Nefrektomie: Ze vzorku 28 pacientů byla následující dávka antibiotika podána 11 pacientům, u 17 pacientů nebyla následující dávka podána.

Prostatektomie: Ze vzorku 27 pacientů byla následující dávka podána 21 pacientům, u šesti pacientů následující dávka antibiotika nebyla podána.

Výzkumná otázka č.7: “*Jak dlouho po operaci byla podávána AP?*”

Transureterální resekce: Ze vzorku 16 pacientů byla podána jedna dávka antibiotika 13 pacientům, následující dávka antibiotika byla podána do 24 hodin jednomu pacientovi, do 48 hodin dvěma pacientům.

Transureterální resekce prostaty: Ze vzorku 10 pacientů byla jedna dávka antibiotika podána pěti pacientům, následující dávka antibiotika byla do 24 hodin podána třem pacientům, dávka do 48 hodin byla podána dvěma pacientům.

Nefrektomie: Ze vzorku 28 pacientů byla podána jedna dávka antibiotika 17 pacientům, následující dávka antibiotika byla do 24 hodin podána čtyřem pacientům, dávka do 48 hodin byla podána třem pacientům a dávka nad 48 hodin byla podána čtyřem pacientům.

Prostatektomie: Ze vzorku 27 pacientů byla podána jedna dávka antibiotika šesti pacientům, následující dávka antibiotika byla do 24 hodin podána osmi pacientům, dávka do 48 hodin byla podána dvěma pacientům a dávka nad 48 hodin byla podána 11 pacientům.

Výzkumná otázka č.8: “*Jaký byl způsob podání AP?*”

Transureterální resekce: Ze vzorku 16 pacientů bylo antibiotikum podáno všem pacientům intravenózně.

Transureterální resekce prostaty: Ze vzorku 10 pacientů bylo antibiotikum podáno 10 pacientům intravenózně, z toho u dvou pacientů byla následující dávka podávána perorálně.

Nefrektomie: Ze vzorku 28 pacientů bylo antibiotikum podáno 28 pacientům intravenózně, z toho u jednoho pacienta byla následující dávka podána perorálně.

Prostatektomie: Ze vzorku 27 pacientů bylo antibiotikum podáno 27 pacientům intravenózně, z toho u dvou pacientů byla následující dávka podána perorálně.

Výsledky šetření: Gynekologie

V tabulce č.4 jsou zobrazeny gynekologické výkony a jejich vztah ke zkoumaným atributům, následuje interpretace dat k jednotlivým výzkumným otázkám.

Tabulka č.5: "Rozdělení dle výkonu a zkoumaného jevu"

Gynekologie					Celkem
	UPT	LAVH	LSK	AHY	
Alergie					
Ano	0	1	0	2	3
Ne	14	15	30	38	97
Celkem	14	16	30	40	100
Indikace					
Zaznamenaná	0	16	6	36	58
Nezaznamenaná	14	0	24	4	42
Celkem	14	16	30	40	100
Podání (min.)					
>60 před incizí	0	1	n/a	n/a	1
20-60 před incizí	0	n/a	1	n/a	1
<20 před incizí	0	n/a	n/a	n/a	0
Nepodáno	14	n/a	24	n/a	38
Celkem	14	1	25	0	40
Typ ATB					
Správný	0	1	0	2	3
Nesprávný	0	15	6	34	55
Celkem	0	16	6	36	58
Dávka					
Optimální	0	8	3	14	25
Nižší	0	8	3	22	33
Vyšší	0	0	0	0	0
Nepodáno	14	0	24	0	38
Celkem	0	16	6	36	58
Následující dávka					
Podána	0	1	1	4	6
Nepodána	0	15	5	32	52
Celkem	0	16	6	36	58
Po OP podání					
Jedna dávka	0	15	5	32	52
do 24hod	0	0	0	1	1
do 48hod	0	0	0	3	3
nad 48 hod	0	1	1	0	2
Celkem	0	16	6	36	58
Způsob podání					
i.v.	0	16	6	36	58
per OS	0	0	0	0	0
Celkem	0	16	6	36	58

(Zpracováno autorem)

Výzkumná otázka č.1 - *“Bylo podáno správné antibiotikum, i když pacient vykazoval alergii na ordinované antibiotikum?”*

Umělé přerušení těhotenství: Ze vzorku 14 pacientek nebyla senzibilizována ani jedna pacientka.

Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie: Ze vzorku 16 pacientek byla senzibilizována jedna pacientka. Jde o antibiotikum Augmentin, které bylo nahrazeno lékem Unasyn.

Laparoskopie: Ze vzorku 30 pacientek nebyla senzibilizována ani jedna pacientka.

Abdominální hysterektomie: Ze vzorku 40 pacientek byly senzibilizovány dvě pacientky. V obou případech jde o antibiotikum Augmentin které bylo nahrazeno lékem Unasyn.

Výzkumná otázka č.2: *“Je AP zaznamenána lékařem v chorobopisu?”*

Umělé přerušení těhotenství: Ze vzorku 14 pacientek nebyla AP zaznamenána u žádné pacientky.

Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie: Ze vzorku 16 pacientek byla AP zaznamenána u všech pacientek.

Laparoskopie: Ze vzorku 30 pacientek byla AP zaznamenána u 6 pacientek. U 24 pacientek zaznamenána nebyla.

Abdominální hysterektomie: Ze vzorku 40 byla AP zaznamenána u 36 pacientek. U čtyř pacientek zaznamenána nebyla.

Výzkumná otázka č.3: *“Jak dlouho před incizí byla podána AP?”*

Umělé přerušení těhotenství: Ze vzorku 14 pacientek nebyla AP podána u žádné z pacientek.

Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie: Ze vzorku 16 pacientek byla AP podána více než 60 minut před incizí jedné pacientce. V ostatních 15 případech nebyla data o čase podání v chorobopisu zaznamenána.

Laparoskopie: Ze vzorku 6 pacientek byla AP podána více než 60 minut před incizí jedné pacientce. U ostatních pěti pacientek nebyla data o čase podání v chorobopisu zaznamenána.

Abdominální hysterektomie: Ze vzorku 36 pacientek nebyla data o čase podání v chorobopisu zaznamenána ani u jedné pacientky.

Výzkumná otázka č.4: “Byl podán správný typ antibiotika?”

Umělé přerušení těhotenství: Ze vzorku 14 pacientek nebyla AP podána u žádné z pacientek.

Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie: Ze vzorku 16 pacientek bylo podáno správné antibiotikum jedné pacientce, 15 pacientkám bylo podáno nesprávné antibiotikum.

Laparoskopie: Ze vzorku 6 pacientek bylo podáno nesprávné antibiotikum všem pacientkám.

Abdominální hysterektomie: Ze vzorku 36 pacientek bylo správné antibiotikum podáno dvěma pacientkám, u 34 pacientek bylo podáno nesprávné antibiotikum.

Výzkumná otázka č.5: “Byla podána správná dávka antibiotika?”

Umělé přerušení těhotenství: Ze vzorku 14 pacientek nebyla AP podána u žádné z pacientek.

Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie: Ze vzorku 16 pacientek byla podána optimální dávka antibiotika u osmi pacientek. U osmi pacientek byla podána nižší dávka antibiotika.

Laparoskopie: Ze vzorku 6 pacientek byla podána optimální dávka antibiotika u tří pacientek. U tří pacientek byla podána nižší dávka antibiotika.

Abdominální hysterektomie: Ze vzorku 36 pacientek byla podána optimální dávka antibiotika 14 pacientkám. U 22 pacientek byla podána nižší dávka antibiotika.

Výzkumná otázka č.6: “Byla podána následující dávka antibiotika?”

Umělé přerušení těhotenství: Ze vzorku 14 pacientek nebyla AP podána u žádné z pacientek.

Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie: Ze vzorku 16 pacientek byla následující dávka antibiotika podána jedné pacientce. U 15 pacientek následující dávka antibiotika podána nebyla.

Laparoskopie: Ze vzorku 6 pacientek byla následující dávka antibiotika podána jedné pacientce. U pěti pacientek následující dávka antibiotika podána nebyla.

Abdominální hysterektomie: Ze vzorku 36 pacientek byla následující dávka antibiotika podána čtyřem pacientkám. U 32 pacientek následující dávka antibiotika podána nebyla.

Výzkumná otázka č.7: “Jak dlouho po operaci byla podávána AP?”

Umělé přerušení těhotenství: Ze vzorku 14 pacientek nebyla AP podána u žádné z pacientek.

Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie: Ze vzorku 16 pacientek byla podána jedna dávka antibiotika 15 pacientkám. Následující dávka antibiotika nad 48 hodin byla podána jedné pacientce.

Laparoskopie: Ze vzorku 6 pacientek byla podána jedna dávka antibiotika pěti pacientkám. Následující dávka antibiotika nad 48 hodin byla podána jedné pacientce.

Abdominální hysterektomie: Ze vzorku 36 pacientek byla podána jedna dávka antibiotika 32 pacientkám. Následující dávka antibiotika byla do 24 hodin podána jedné pacientce. Následující dávka antibiotika do 48 hodin byla podána třem pacientkám.

Výzkumná otázka č.8: “Jaký byl způsob podání AP?”

Umělé přerušování těhotenství: Ze vzorku 14 pacientek nebyla AP podána u žádné z pacientek.

Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie: Ze vzorku 16 pacientek bylo podáno antibiotikum všem pacientkám intravenózně.

Laparoskopie: Ze vzorku 6 pacientek bylo podáno antibiotikum všem pacientkám intravenózně.

Abdominální hysterektomie: Ze vzorku 36 pacientek bylo podáno antibiotikum všem pacientkám intravenózně.

Diskuze

Cílem mé práce bylo zjistit, zda je antibiotická profylaxe před plánovanými operačními výkony podávána správně. Na tento výzkum jsem si stanovil osm oblastí, ke kterým jsem vytvořil osm výzkumných otázek týkajících se podávání antibiotické profylaxe. V následujícím textu popíši výsledky shromážděné na urologickém oddělení.

Tabulka č.6: “Doporučená antibiotika”

Výkon	Lék	Při alergii
Nefrektomie	CZL 2g	CLI 600mg + GEN 5mg/kg

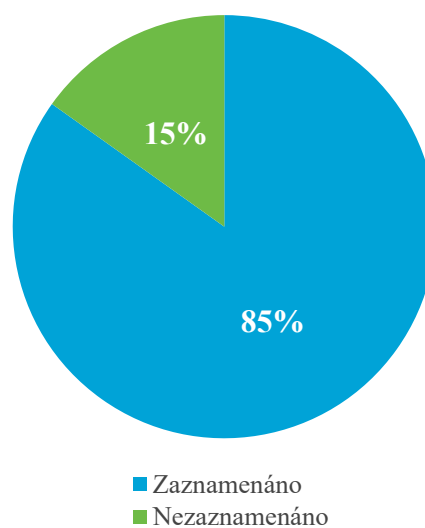
(Jindrák 2014, s.376, vlastní úprava)

Co se týče alergie na antibiotika, z urologických pacientů byl senzibilizován na antibiotikum jeden pacient, u kterého byla provedena nefrektomie. Jde o antibiotikum Augumentin, které lékař nahradil antibiotikem Gentamicin. V obou případech bylo zvolené antibiotikum nesprávné.

Jak uvádí tabulka č.6, doporučené antibiotikum při tomto výkonu je Cefazolin v dávce 2g a při alergii na toto antibiotikum má být nahrazeno kombinací klindamycinu 600mg a gentamicinu v dávce 5mg/kg.

Zaznamenání antibiotické profylaxe v chorobopisu na urologickém oddělení proběhlo celkově u 84 pacientů ze vzorku 99 pacientů, což procentuálně znázorňuje graf č.1. V případě zbylých 15 pacientů nebyla AP zaznamenána při výkonu transureterální resekce. U jedenácti z nich je absence záznamu o AP správná, jelikož podle guidelines není AP

Graf č.1 - “Záznam o AP v chorobopisu”



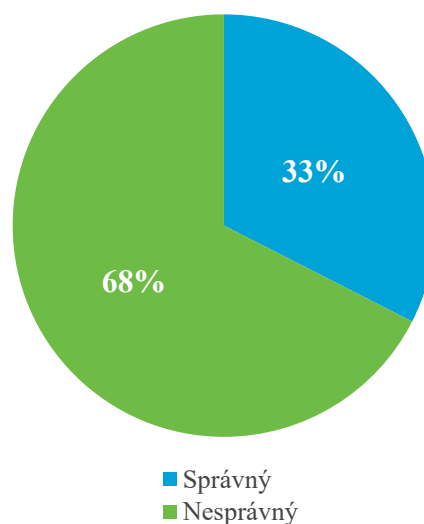
doporučena při transureterální resekcí (viz tabulka č.1). U zbývajících 4 pacientů nebyla AP zaznamenána z důvodu kontinuálního podávání antibiotik. V případě dvou pacientů byl důvodem pozitivní kultivační nález z moči a zbylí dva byli bez jasné indikace. Třetí výzkumná otázka se zabývá časem podání antibiotika před incizí. Doporučená antibiotika pro dané výkony mají být podle guidelines podána ideálně 30-60 minut před zákrokem pro dosažení optimální hladiny v kompartmentu a v operačním poli. Výjimkou je antibiotikum Vankomycin, které má být podáno 120 minut před incizí. (Jindrák 2014) Ze vzorku 80 pacientů bylo antibiotikum Vankomycin podáno jednomu pacientovi a to 60 minut před výkonem, což není dostatečný čas pro dosažení optimálních hladin antibiotika v krvi. Ostatním pacientům byla AP podána v časech, které zobrazuje tabulka č.4. Z toho vyplývá, že u 52 pacientů - což je přibližně polovina - nebylo antibiotikum podáno v ideálním čase.

Výsledky výzkumu ohledně podání správných antibiotik ukazují, že se většina antibiotik ordinuje nesprávně.

Doporučená antibiotika zobrazuje tabulka č.1. Tabulka č.4 ukazuje, že správný typ AP byl podán 26 pacientům z 80 medikovaných pacientů, což procentuálně znázorňuje graf č.2. Největší chybou při podávání AP v této oblasti je dle mého názoru podávání antibiotik pacientům při výkonech, kde AP není doporučena. Toto lze vyčíst z tabulky č.4, dle které nebylo nutné u 16 pacientů při TUR podat AP. Dávkování antibiotik na urologickém oddělení také není ideální. Tabulka č.4 ukazuje, že ze vzorku 80 pacientů byla optimální dávka antibiotika podána

49 pacientům. V tabulce je uveden u operace TUR počet 16 pacientů, kterým byla dávka antibiotika podána, ačkoli tomu tak nemělo být, na což poukazuje tabulka č.1. Ze zbývajících pacientů bylo 30 poddávkováno a jeden pacient naddávkováno. V tomto případě by bylo vhodné přehodnotit dávkování antibiotik

Graf č.2 “Správný - nesprávný typ antibiotika”



a rizik spojených s naddávkováním a poddávkováním pacientů, které patří k nejfrekventovanějším chybám při podávání AP. (Jindrák 2014)

V tabulce č.4 najdeme záznam o podání následující dávky. Z celkového počtu 80 medikovaných pacientů byla následující dávka podána 40 pacientům. Ostatním pacientům následující dávka podána nebyla.

Délku antibiotické profylaxe po skončení výkonu procentuálně vyjadřuje graf č.3.

Co se týče způsobu podání antibiotika, všem pacientům bylo antibiotikum podáno intravenózně, což je nejideálnější způsob podání pro dosažení optimálních hladin antibiotika v krvi před výkonem. (Jindrák 2014)

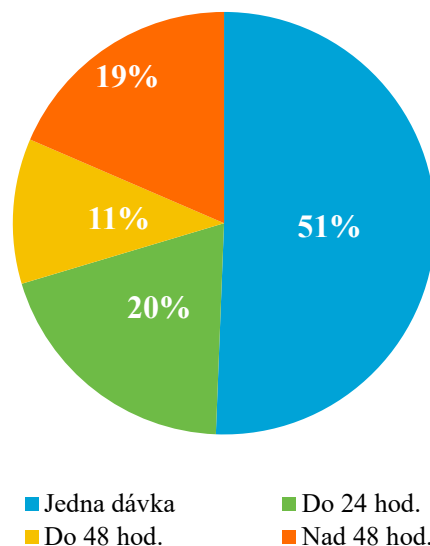
Výzkum na gynekologickém oddělení také

nedopadnul dle očekávání. Náhrada antibiotik pro senzibilizované pacientky na gynekologickém oddělení také není zvládnuta dokonale, podobně jako na urologickém oddělení. U všech tří senzibilizovaných pacientek nebylo alternativní antibiotikum voleno správně. V případě těchto pacientek byl lék Augmentin (amoxicilin klavulanát) nahrazen lékem Unasyn (ampicilin sulbaktam). Tato náhrada léčiva je nesprávná, jelikož Jindrák uvádí, že jakmile pacient vykazuje alergii na penicilínová antibiotika, antibiotika betalaktamové skupiny by neměla být indikována.

Záznamy o indikaci AP v chorobopisu u 58 medikovaných pacientek. U výkonu UPT nebyla indikována AP u žádné pacientky. Zde vidíme nedodržení antibiotické profylaxe. U tohoto výkonu je AP výrazně doporučována, což ukazuje tabulka č.2. Při laparoskopických výkonech, kde AP doporučena není, byla podána u šesti pacientek, což bylo naopak zbytečné.

Velmi zajímavě dopadlo zaznamenání času podání AP sestrou v chorobopisu. Graf č.4 procentuálně vyjadřuje poměr mezi zaznamenáním a nezaznamenáním času podání. Je překvapující, že u dvou pacientek čas podání zaznamenán byl, u

Graf č.3 “Délka antibiotické profylaxe”



ostatních 18 pacientek chyběl. Co způsobuje absenci tohoto záznamu nebylo zjištěno.

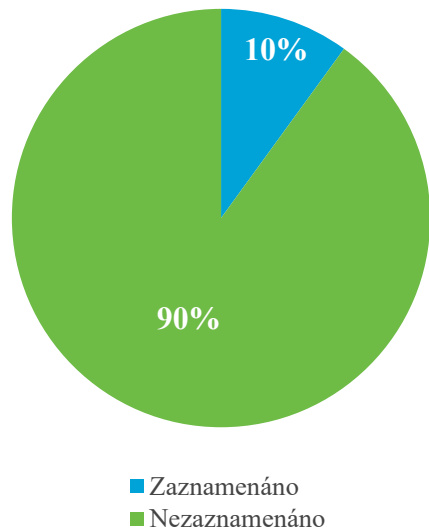
Výsledky k otázce týkající se typu podaného antibiotika dopadly v 95 % negativně. Z celkového počtu medikovaných pacientek bylo správné antibiotikum dle guidelines podáno jenom v 5 % případů.

Další oblast se věnuje dávce podaného antibiotika. V 57 % případů byly pacientky poddávkovány. Tento faktor patří k běžným chybám při podávání antibiotické profylaxe. (Jindrák 2014)

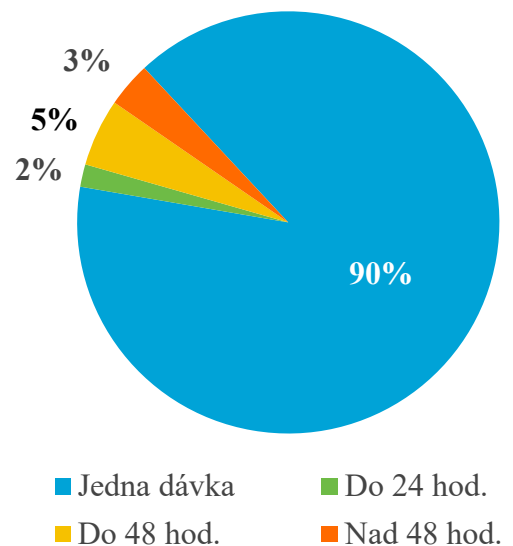
Následující dávka AP byla podána šesti pacientkám z celkového počtu 58 medikovaných pacientek. Čas pooperačního podání procentuálně vyjadřuje graf č.5.

Způsob podání AP je ve 100 % intravenózní, což ukazuje na ideální způsob podávání.

Graf č.4 “Záznam o podání AP sestrou”



Graf č.5 “Délka antibiotické profylaxe”



Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, jestli je antibiotická profylaxe podávána před plánovanými operačními výkony podle doporučených guidelines. Výzkum probíhal v krajské nemocnici na urologickém a gynekologickém oddělení. Ačkoli léčiva, v tomto případě antibiotika, hrají hlavní roli v této problematice, postup, jakým jsou podávána a dávkována, je klíčový k dosažení požadovaného účinku. (Bratzler 2013)

Výzkumné šetření ukazuje na nedostatky při ordinování, podávání a zaznamenávání AP v chorobopisech. Výzkum dále ukázal, že kromě nedostatků týkajících se podávání antibiotik, je také problematickou oblastí dávkování správného množství léčiva u jednotlivých pacientů.

Překvapivě může působit zjištění, že dle výzkumu byl při celkovém součtu pacientů urologie a gynekologie podán nesprávný typ antibiotika až u 70 % pacientů. Podobně dopadla oblast výzkumu týkající se dávkování antibiotik. Ukázalo se, že až 68 % pacientů bylo poddávkováno, což je dle Jindráka běžnou komplikací u AP a taky jako uvádí Bratzler, je významným faktorem, který ovlivňuje pooperační komplikace. Další oblastí, na kterou chci poukázat, je záznam o čase podání antibiotika sestrou na gynekologickém oddělení. Kde až u 90 % pacientek absentuje čas podání co vidím jako velký nedostatek v ošetrovatelské praxi. Náhrada léčiv u pacientů vykazujících alergii na antibiotika také není vhodně zvládnuta, což podrobněji popisuje praktická část této práce.

Celkově z výzkumu vyplývá, že problematika antibiotické profylaxe je v této době aktuálním tématem, kterému je potřeba věnovat čas a pozornost. Také stojí za zvážení vypracování plánu AP pro jednotlivá oddělení podle nejnovějších farmakologických poznatků.

Seznam použité literatury

ADÁMKOVÁ, Václava. *Antibiotika v chirurgických oborech*. Praha: Mladá fronta, 2016. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-3940-6.

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

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

SLÍVA, Jiří a Martin VOTAVA. *Farmakologie*. Praha: Triton, 2010. ISBN 978-80-738-7424-7.

Článek v tištěném časopise v češtině

Farmakoterapeutické informace: měsíčník pro lékaře a farmaceuty. Praha: Státní ústav pro kontrolu léčiv, 2017, (10/2017). ISSN 1211-0647.

Internetové zdroje

BRATZLER W. et col. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in :surgery, Am J Healt – Syst Pharm. 2013, 70:195-283. Dostupnost z [www:
<https>_____www.ashp.org/-/media/assets/policy-guidelines/docs/therapeutic-guidelines/therapeutic-guidelines-antimicrobial-prophylaxis-surgery.ashx](http://www.ashp.org/-/media/assets/policy-guidelines/docs/therapeutic-guidelines/therapeutic-guidelines-antimicrobial-prophylaxis-surgery.ashx)

Perioperative Antibiotikaprophylaxe (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2012) Ecde Deutschland. Dostupnost z https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/029-0221_S1_Periooperative_Antibiotikaprophylaxe_2012-02.pdf

Vestník MZ SR 2010. Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky pre antibiotickú profylaxiu chirurgickej ranovej infekcie [online]. Slovenská republika, 2010, **58**, [cit. 2019-06-03]. Dostupnosť z: http://www.health.gov.sk/Zdroje?/Sources/dokumenty/vestniky_mz_sr/2010/vestnik_2010_28.pdf

Seznam použitých zkratk

- AHY - Abdominální hysterektomie
AIN - Antibiotika beta-laktamové skupiny
AP - Antibiotická profylaxe
ASA - American Society of Anesthesiologists
ATB - Antibiotikum
CDI - Clostridium difficile infection
CIP - Ciprofloxacin
CLI - Klindamycin
Cmax - Maximální plazmatická koncentrace léku
COT - Cotrimoxazol
CZL - Cefazolin
GEN - Gentamicin
HIV - Human Immunodeficiency Virus
i.v. - Intravenózní
LAVH - Laparoskopicky asistovaná vaginální hysterektomie
LSK - Laparoskopie
MAC - Minimální antibakteriální koncentrace
MBC - Minimální baktericidní koncentrace
MIC - Minimální inhibiční koncentrace
n/a- Not available (Nedostupné)
MZ SR - Ministerstvo zdravotnictví Slovenské republiky
NE - Nefrektomie
NHSN - National health safety network
NNT - numbers needed to treat
PE - Prostatektomie
per Os - Perorální
Tmax - Čas potřebný na dosažení maximální plazmatické koncentrace léku
TUR - Transureterální resekce z močového měchýře
TUR-P - Transureterální resekce prostaty
UPT - Umělé přerušování těhotenství