



**FARMACEUTICKÁ FAKULTA
V HRADCI KRÁLOVÉ**
Univerzita Karlova

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Analýza podávání léčiv zdravotními sestrami ve
zdravotnickém zařízení V.**

Yuliia Parasotska

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Katedra sociální a klinické farmacie

Hradec Králové 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně (pod vedením konzultanta). Veškerá literatura a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a v práci řádně citovány. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Hradci Králové dne

Yuliia Parasotska

Poděkování

Rada bych poděkovala všem, kteří se na vzniku této práce podíleli. Za cenné rady, připomínky a inspiraci děkuji vedoucímu diplomové práce PrarmDr. Martinu Dosedělovi, Ph.D. Dále také děkuji Mgr. Ondřeji Tesařovi za konzultace, pomoc a ochotu při sběru dat. Za podporu a trpělivost během studia děkuji své rodině, přítelovi a svým blízkým.

Obsah

Úvod	- 6 -
Cíl práce	- 7 -
Teoretická část	- 8 -
Úvod	- 8 -
Klasifikace lékových problémů.....	- 10 -
Management lékových problémů.....	- 12 -
Klasifikace lékových pochybení	- 13 -
Management lékových pochybení	- 14 -
Podávání léčiv	- 15 -
Metodika vyhledávání informací	- 18 -
Přehled studií	- 18 -
Souhrn studií.....	- 25 -
Lékové interakce.....	- 27 -
Interakce léčiv s potravou	- 29 -
Interakce mezi potravinami a léčivými přípravky na úrovni exkrece léčivých přípravků.....	- 29 -
Příklady interakcí mezi potravou a léčivým přípravkem	- 30 -
Závěr.....	- 32 -
Praktická část	- 34 -
Metodika praktické části	- 34 -
Výsledky.....	- 37 -
Demografické údaje o sestrách	- 37 -
Údaje o pacientech.....	- 38 -
Analýza pochybení	- 38 -
Diskuse	- 45 -
Závěr	- 50 -
Použitá literatura	- 51 -
Seznam zkratk	- 59 -
Seznam obrázků	- 60 -
Seznam tabulek	- 60 -

Abstrakt

Analýza podávání léčiv zdravotními sestrami ve zdravotnickém zařízení V

Autor: Yuliia Parasotska

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Katedra sociální a klinické farmacie, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

Úvod: Pochybení vyskytující se při podávání léčivých přípravků ve zdravotnickém zařízení ovlivňují pacienty z hlediska morbidity, mortality, nežádoucích účinků léčiv a prodloužení doby hospitalizace. Z tohoto důvodu mají analýza a identifikace lékových pochybení významný přínos pro zlepšení kvality péče o pacienty a jejich bezpečnost.

Cíl: Popsat a analyzovat nejčastější lékové problémy vyskytující se ve zdravotnickém zařízení při podávání léčiv sestrou.

Metodika: Prospektivní, multicentrická observační studie byla realizována v jedné z nemocnic Jihočeského kraje v červenci 2021. Pomocí metody přímého pozorování na třech odděleních nemocnice byla sledována léková pochybení vzniklá během podávání léčiv sestrou. Během šesti dnů výzkumný tým sbíral data na jednotlivých odděleních nemocnice a zadával je do online databáze pro následné vyhodnocení vzniklých lékových pochybení deskriptivní statistikou.

Výsledky: V průběhu studie 13 sester provedlo celkem 1544 podání pro 82 pacientů na třech odděleních. Nejčastěji zaznamenaným pochybením se stalo nedodržení bezpečných postupů (neprovedení identifikace pacienta – 94 % a nedodržení hygieny rukou – 69 %) a opouštění pokoje pacienta bez kontroly užití léčiva (39,96 %). Mezi další pochybení patřilo nedodržení intervalu mezi jídlem a léčivem (21 %) a podání léčiva s jinou lékovou silou (6 %) z důvodu nedostupnosti léčiva v mobilní lékárně.

Závěr: Snížení lékových pochybení vyskytujících se při podávání léčiv sestrou je jedním z kroků pro účinnou a bezpečnou farmakoterapii. Proto by bylo pro poskytování bezpečné zdravotní vhodné zavedení různých intervencí.

Klíčová slova: podání léčiva, zdravotní sestra, zdravotnické zařízení

Abstract

Analysis of drug administration by nurses in health facility V

Author: Yuliia Parasotska

Tutor: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Department of Social and Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Charles University

Introduction: Medication errors in the healthcare setting affect patients in terms of morbidity, mortality, medication side-effects and longer hospital stays. For this reason, the analysis and detection of medication problems make a significant contribution to improving patient care and increasing patient safety.

Objective: To describe and analyse the most common medication problems encountered in a healthcare facility during administration of medication by a nurse.

Methodology: A prospective multicentre observational study was conducted in July 2021 in a hospital in the South Bohemian region. Using the direct observation method, medication errors occurring during medication dispensing by a nurse were monitored in three wards of the hospital. Over six days, the research team collected data from selected hospital wards and entered them into an online database to further assess the problems encountered and prevention measures were developed using descriptive statistics.

Results: During the study, 13 nurses administered a total of 1,544 medications to 82 patients in three hospital wards. The most common errors were failure to comply with safety measures (failure to identify the patient - 94% and failure to maintain hand hygiene – 69 %) and leaving the room before the patient took the medication (39.96 %). Other errors included not observing the interval between meals and medication (21 %) and giving medication in a different dosage than that prescribed by the ordination doctor (6 %) due to lack of medication in the mobile medicine cabinet.

Conclusion: Eliminating and reducing dispensing errors is one step towards improving the effectiveness of pharmacotherapy and improving patient health. Implementing appropriate measures is therefore necessary to ensure the safety of health care.

Keywords: drug administration, nurse, health care facility

Úvod

Většina lidí po celém světě v určitém okamžiku svého života užívá léčiva pro prevenci nebo léčbu onemocnění. Při nesprávném užívání mohou léčiva způsobit závažná poškození, zvýšit morbiditu a mortalitu nebo prodloužit dobu hospitalizace pacienta. Celosvětově se náklady spojené s pochybením při užívání léčiv odhadují na 42 miliard dolarů ročně a u 1 ze 300 pacientů existuje možnost poškození zdraví při poskytování zdravotní péče^{1 2}. Nedodržení pravidel a použití nesprávných postupů při zacházení s léčivy bývají hlavními příčinami vzniklých pochybení při užívání léčiv ve zdravotnických systémech po celém světě. Pochybení při užívání léčiv mohou představovat nebezpečné důsledky pro pacienty, zdravotníky a zdravotnická zařízení³.

V průběhu pobytu pacienta ve zdravotnickém zařízení může dojít k pochybení v kterékoliv fázi procesu nakládání s léčivy. Tato pochybení jsou jednou z hlavních příčin nežádoucích událostí, které jsou popsána jako jakákoli poškození, ke kterým může dojít v důsledku nesprávně poskytnuté farmakoterapie či zdravotní péče³. Ke vzniku lékových pochybení přispívají nejen lékaři během předepisování léčivých přípravků, ale také sestry, které pravidelně podávají hospitalizovaným pacientům větší část předepsaných léčiv. Podávání léčivých přípravků je jedním z nejčastěji používaných způsobů léčby pacientů přijatých do nemocnice a je dobře známým rizikovým faktorem spojeným s bezpečností pacienta. Za správné užívání a podávání léčiv je primárně zodpovědná sestra, která tráví až 40 % svého pracovního času zacházením s léčivy. Sestry představují poslední bod v kontrole bezpečnosti užívání léčiv a jsou poslední zárukou bezpečnosti pacienta. Problematika podávání léčivých přípravků sestrami je z hlediska kvality a bezpečnosti poskytované zdravotní péče velmi důležitá, a proto je v současné době na tuto oblast kladen zvýšený důraz⁴.

Cíl práce

Cílem teoretické části této práce bylo provést literární rešerši v databázi SCOPUS a zhodnotit zahraniční studie, které se zabývaly sledováním podávání léčivých přípravků zdravotní sestrou ve zdravotnickém zařízení od roku 2012 do roku 2016. Dalším úkolem diplomové práce bylo provést rešerši v oblasti interakcí mezi léčivými přípravky a potravou na úrovni exkrece léčiv.

Cílem praktické části práce bylo identifikovat a analyzovat vzniklá pochybení při podávání léčiv sestrou ve zdravotnickém zařízení.

Teoretická část

Úvod

Lékový problém

DRP (drug related problem – lékový problém) je definován jako událost nebo okolnost spojená s farmakoterapií, která skutečně nebo potenciálně brání v dosažení zamýšlených zdravotních výsledků. Problémy související s léčivem zahrnují nežádoucí účinky a pochybení v procesu předepisování, výdeje nebo podávání léčivých přípravků⁵.

Lékové pochybení

The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention definoval léková pochybení (medication errors – MEs) jako kteroukoliv událost, které lze předejít a která může způsobit a vést k nevhodnému užívání léčiv nebo poškození pacienta, zatímco léčivý přípravek je pod kontrolou zdravotnického pracovníka nebo pacienta³. MEs můžeme rovněž definovat jako snížení pravděpodobnosti včasné a účinné léčby, nebo zvýšení rizika poškození souvisejícího s léčivem a předepisováním. Příklady běžných pochybení při užívání léčivých přípravků zahrnují předepisování medikace nesprávnému pacientovi, podávání nesprávné dávky léčivého přípravku pacientovi nebo opomenutí podání léčiv⁷.

MEs jsou především důležité vzhledem k velkému a rostoucímu globálnímu objemu užívání léčiv. Různé definice a přístupy ke klasifikaci lékových pochybení vedou k velmi různým odhadům prevalence. Přesto je zřejmé, že tato pochybení se mohou vyskytnout v řadě různých fází procesu předepisování nebo používání léčivých přípravků⁸.

Nežádoucí léková událost

Nežádoucí lékové události (adverse drug events – ADEs) jsou definovány jako jakékoli nepříznivé poškození pacienta vyplývající z farmakoterapie, včetně fyzického a duševního poškození. ADEs, ve srovnání s MEs, jsou přímým indikátorem poškození pacienta, ale ne všechny ADEs jsou způsobeny MEs⁹.

Pochybení při užívání léčiv se týkají jakýchkoli chyb, ke kterým dochází v průběhu užívání léčivých přípravků, ať už došlo k poškození nebo zda existovala jen pravděpodobnost poškození. Přibližně 7 ze 100 lékových pochybení může vést ke vzniku nežádoucí lékové události, ale jen 1 ze 100 ME v konečném důsledku opravdu způsobí ADEs. Přestože relativně malé množství lékových pochybení vede k ADEs, poskytují důležité informace k možnosti zlepšování péče o pacienty¹⁰.

Existují různé specifické rizikové faktory pro nežádoucí lékové události. Mezi tyto faktory můžeme zařadit zejména věk pacienta. Geriatřičtí pacienti, kteří užívají více léčivých přípravků, než mladší pacienti, jsou náchylnější ke specifickým nežádoucím účinkům léčiv. Pediatričtí pacienti jsou také vystaveni zvýšenému riziku zejména při hospitalizaci, protože mnoho léčivých přípravků pro děti musí být dávkováno podle jejich hmotnosti. Různé studie ukázaly, že jak zdravotničtí pracovníci, tak i samotní pacienti se dopouštějí pochybení při podávání léčiv s překvapivě vysokou rychlostí ¹¹.

Nežádoucí účinek léku

Nežádoucí účinek léčivého přípravku (ADRs nebo adverse drug reactions) je široký pojem odkazující na nežádoucí, nepříjemné nebo nebezpečné účinky ke kterým může dojít při podání jakékoli farmakoterapie. Protože všechny léčivé přípravky mají potenciál pro nežádoucí účinky, je nutná analýza rizik a přínosů (analýza pravděpodobnosti přínosu a rizika nežádoucích účinků), kdykoli je léčivo předepsáno. V USA je 3 až 7 % všech hospitalizací způsobeno nežádoucími účinky léčiv. ADRs se vyskytují během 10 až 20 % hospitalizací; asi 10 až 20 % těchto nežádoucích účinků je závažných. Tyto statistiky nezahrnují počet ADRs, jež se vyskytují u pacientů v ambulantních a pečovatelských domovech. Ačkoli přesný počet ADRs není znám, ADRs představují významný problém veřejného zdraví, kterému lze z větší části zabránit. Jedním z postupů včasné detekce nových a potenciálně preventabilních nežádoucích účinků je spontánní hlášení ADRs ¹².

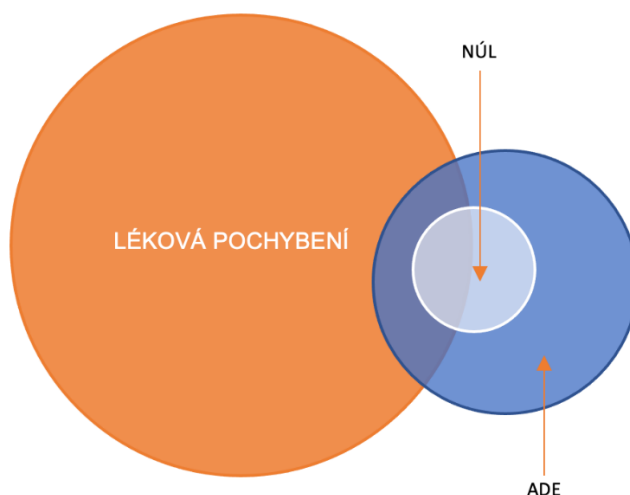
Podle různých studií léková pochybení společně s nežádoucími účinky léčiv jsou jednou z hlavních příčin nežádoucích událostí, které mohou vést k poškození pacienta během jeho hospitalizace (*Obrázek 1*)¹³.

Pochybení při podávání léčiv

Pochybení při podávání léčivého přípravku (medication administration error – MAE) je definováno jako jakýkoliv rozdíl mezi tím, co pacient obdržel nebo měl dostat, a tím, co lékař předepsal ¹⁴. Většina pochybení se vyskytuje během fáze podávání (53 %), předepisování (17 %), během přípravy (14 %) a transkripce (11 %) ¹⁵. Nejčastějšími faktory, které vedou k pochybením při podávání léčiv, jsou absence identifikaci pacienta před podáním, skladování podobných léčivých přípravků (LASA léčiva) ve stejném místě a faktory prostředí, jako je vyrušení sestry při přípravě léčivých přípravků pro podání. LASA (look-alike, sound-alike drug names) léčivé přípravky mají vyšší riziko záměny v důsledku toho, že jejich název či vzhled obalu jsou podobné jinému léčivému přípravku. Podle Úřadu pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) LASA léčiva představují 10 % všech MEs ¹⁶.

Dalšími faktory, které přispívají k MAEs, jsou charakteristiky sestry (věk, pohlaví, roky praxe a roky práce na konkrétním oddělení a stav vzdělání), cesta a čas podání léčiv. Nesprávná dokumentace a špatná komunikace při změně směn v nemocnicích také přispívají k pochybením při podávání léčiv ¹⁷.

Obrázek 1: Vztah mezi lékovým pochybením, nežádoucím účinkem a nežádoucí lékovou událostí ³



ADE – nežádoucí léková událost; NÚL – nežádoucí účinek

Klasifikace lékových problémů

Kategorizace a analýza lékových problémů je často používána ve farmaceutické péči. Prostřednictvím klasifikačních systémů lze posuzovat charakteristiku, rozšíření, množství a odezvy DRPs v léčebném procesu ¹⁸.

B. Basger et.al ve své studii identifikovali 20 různých typů klasifikačních systémů DRPs v 268 prověřených článcích v pěti databázích. Autoři uvádějí, že klasifikace DRPs by měla zahrnovat jasnou definici a klasifikaci lékových problémů, měla by být použitelná v praxi a obsahovat jasnou strukturu. Jednotlivé klasifikační systémy se liší mezi sebou strukturou, metodou zpracování DRPs a vyhovují různorodým požadavkům ¹⁸. Van Mil et al. uvádějí, že neexistuje žádná klasifikace, která by splňovala všechna kritéria pro optimální systém. Z jejich studie vychází, že systém Pharmaceutical Care Network (PCNE) splňuje největší počet požadavků ¹⁹.

PCNE klasifikace (*Tabulka 1*) byla inicializována v roce 1999 a je neustále aktualizována a zlepšována. Oproti ostatním klasifikacím jsou zde odděleny problémy od příčin a klasifikace se skládá z pěti primárních sekcí: problémy,

příčiny, plánované intervence, přijaté intervence a sekce stavu DRPs^{20 21}. DRP je situace nebo jev týkající se farmakologické léčby, který potenciálně nebo skutečně narušuje požadovaný účinek léčby. Každý problém má příčinu, jež je popsána jako akce nebo nedostatečný děj vedoucí k výskytu potenciálního nebo skutečného problému. Vznik problémů obvykle vede k intervencím pro nápravu příčiny problémů. Tyto intervence mohou být přijaté nebo nepřijaté²¹.

Tabulka 1: PCNE klasifikace lékových problémů²⁰.

	Kód V9.1	Primární domény
Problémy (i potenciální)	P1	Účinnost léčby (problém nebo potenciální problém s účinkem/s nedostatečným účinkem farmakoterapie)
	P2	Bezpečnost léčby (pacient trpí nebo může trpět nežádoucím účinkem léčiva)
	P3	Jiný problém (např. zbytečná farmakoterapie)
Příčiny	C1	Výběr léčiva (příčina DRP může souviset s výběrem léčiva)
	C2	Léková forma (nevhodná léková forma pro daného pacienta)
	C3	Výběr dávky (nevhodné dávkovací schéma)
	C4	Délka léčby (příliš krátká nebo dlouhá léčba)
	C5	Výdej (příčina DRP může souviset s logistikou předepisování a dispencí)
	C6	Proces podávání léčiv (příčina DRP souvisí se způsobem podávání léčiva zdravotnickým pracovníkem nebo pečovatelem, navzdory správným pokynům)
	C7	Příčiny související s pacientem (např. úmyslné/nezamýšlené užívání vyšší dávky léčiva)
	C8	Přesun pacienta (např. na jiné oddělení)
	C9	Jiná příčina (např. nevhodný monitoring)
Plánované intervence	I0	Žádná intervence
	I1	Na úrovni předepisujícího lékaře
	I2	Na úrovni pacienta
	I3	Na úrovni léčiv
	I4	Jiná
Přijetí intervence	A1	Intervence přijata
	A2	Intervence nebyla přijata
	A3	Ostatní
Stav DRP	O0	Stav problému neznámý
	O1	Problém vyřešen
	O2	Problém částečně vyřešen
	O3	Problém není vyřešen

Management lékových problémů

Počet DRPs stoupá se zvyšujícím se množstvím léčivých přípravků a představuje závažný zdravotní problém. Různé zahraničních studie uvádějí, že ve většině případů (50–80 %) lze lékovým problémům zabránit²². Proto by se managementem a problematikou DRPs měly nemocnice zabývat. Jedním z kroků pro minimalizaci vzniku DRPs by mohlo být vytvoření digitalizované zdravotní dokumentace pacienta, která by obsahovala nejen anamnézu nemocného, ale i výsledky provedených vyšetření a lékovou historii. Ručně vedená dokumentace je často psaná nečitelně a potřebuje více času, což vede k pracovní vyčerpání zdravotníků. Systematický sběr dat, provedení farmakoterapeutických auditů a hlášení DRPs a nežádoucích účinků do systémů by též mohlo snížit riziko vzniku lékových problémů. Informace získané z těchto jednotlivých postupů mohou sloužit ke vzdělávání medicínských pracovníků a k zabezpečení bezpečnější farmakoterapie²³.

Studie ukázaly, že zapojení klinického farmaceuta do nemocničních multidisciplinárních týmů výrazně zlepšuje identifikaci, řešení DRPs a pomáhá předcházet klinicky významným problémům souvisejících s farmakoterapií pacienta²⁴. Farmaceut má možnost zasahovat do medikace pacienta v oblasti uplatněné farmakoterapie se záměrem optimalizace a maximalizace účinku terapie. Přidání služeb klinického farmaceuta vede ke zlepšení péče o pacienty, poskytování lékového poradenství a rozhovory s pacienty zlepšují kvalitu života a spokojenost pacientů s léčbou, snižují náklady na léčbu a snižují riziko prodloužení hospitalizace pacientů²⁵.

Podle Americké asociace farmaceutů mají lékárníci následujících osm základních odpovědností souvisejících s léčivými a spojených se zlepšením bezpečnosti pacientů²⁶:

- zajistit přístup k léčivým přípravkům – vybrat vhodné léčivo nejen ze stran farmakoterapie ale i z finančního hlediska, hledat různé programy pro pacienty a spolupracovat se zdravotními pojišťovnami pro zkvalitnění bezpečnosti terapie a zvýšení adherence k léčbě
- vzdělávat pacienty a zdravotnické pracovníky v oblasti bezpečného a účinného užívání léčiv
- ohodnotit vhodnost léčby – posoudit vhodnost, účinnost, a bezpečnost léčby pro každého pacienta
- podpořit adherenci k léčbě
- poskytovat zdravotní služby a pomáhat dodržovat zdravý životní styl

- provádět management medikace – komplexní přehled celého léčebného režimu pacienta s cílem zajistit bezpečnou léčbu a vyhnout se problémům jako jsou například lékové interakce a nežádoucí účinky
- posuzovat a určovat aktuální zdravotní stav pacienta a účinnost léčby
- koordinovat přechody mezi jednotlivými jednotkami zdravotní péče – snižovat riziko duplicit a lékových interakcí

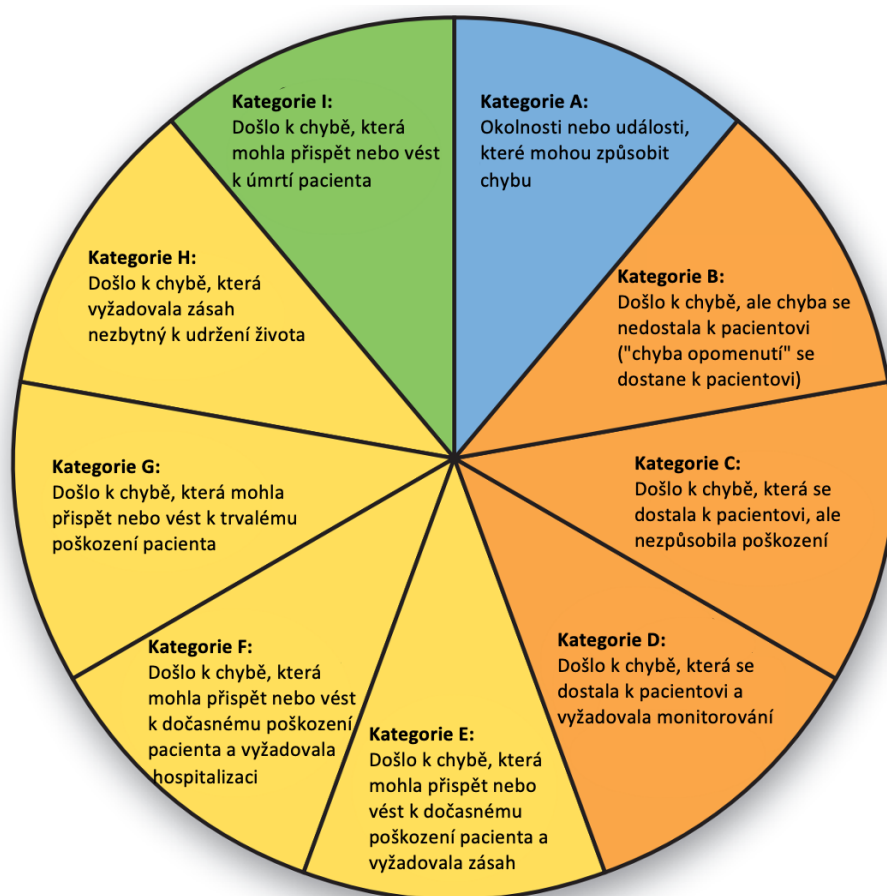
Farmaceuti mají zásadní roli při plánování a vedení programů bezpečného používání léčiv v rámci zdravotnických organizací. Kliničtí farmaceuti se mohou podílet na vytváření speciálních protokolů pro bezpečné zacházení s léčivými přípravky z vysoce rizikových skupin a na identifikaci a hodnocení vysoce rizikových procesů (např. příprava a podání parenterální výživy, výpočet dávek léků pro pediatrické pacienty), jelikož tyto oblasti vyžadují zvláštní pozornost ²⁶. De Oliver et al. uvádějí, že intervence farmaceutů je účinnou strategií ke snížení chyb v medikaci a zároveň snižuje následné návštěvy nemocnic pacienty ²⁷.

Klasifikace lékových pochybení

V roce 1996 byla přijata The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) klasifikace lékových pochybení dle závažnosti jejich důsledků. Cílem této společnosti je prevence MEs a maximalizace bezpečného používání léčivých přípravků spolu se zvýšením povědomí o lékových pochybeních mezi zdravotnickými pracovníky. Klasifikační systém NCC MERP dělí MEs do devíti kategorií podle způsobených škod a vytváří takzvaný index chyb v terapii. Klasifikace umožňuje důsledným a systematickým způsobem zdravotnickým pracovníkům a institucím sledovat i identifikovat různé kategorie MEs, kvantifikovat je a následně snížit riziko vzniku těchto pochybení ²⁸.

Obrázek 2 zobrazuje roztřídění lékových pochybení do několika kategorií dle NCC MERP. Kategorie A má modrou barvu a popisuje události, které mají schopnost vyvolat pochybení, ale ve výsledku se žádná chyba nevyskytne. Kategorie B, C, D jsou oranžové a charakterizují okolnosti, za kterých se pochybení vyskytne, ale nezpůsobí poškození pacienta. Pro žluté kategorie E, F, G, H je charakteristické poškození pacienta v důsledku lékového pochybení, které může vést k dočasnému poškození nemocného, k počáteční nebo prodloužené hospitalizaci pacienta, k trvalému poškození pacienta nebo vyžadovat intervence nezbytné pro život pacienta. Kategorie I je zelená a patří k ní případy, které vedou k úmrtí pacienta ^{29 30}.

Obrázek 2: Klasifikace lékových pochybení dle NCC MERP ³⁰



Management lékových pochybení

Snížení MEs a zlepšení bezpečnosti pacientů jsou dnes stále běžná témata v odborné veřejnosti ³¹. Velkému množství lékových pochybení lze předcházet, protože jsou často způsobeny lidským faktorem v kombinaci s jinými podpůrnými faktory ³².

Mezi rizikové faktory, které zvyšují vznik MEs můžeme, zařadit ³³:

- chybnou nebo nekompletní informací o pacientovi (vek, alergie, diagnóza, výsledky laboratorních vyšetření)
- nesprávnou nebo neúplnou informací o léčivém přípravku (cesta podávání, interakce, nežádoucí účinky)
- špatnou týmovou spolupráci a komunikaci mezi zdravotnickými pracovníky

- nesprávné označení balení léčiv, špatné označení dávkování (zvláště u ručně psaných dekurzů), obdobně vypadající obaly léčiv a podobně znějící názvy léčivých přípravků
- nekvalitní technologické přístroje, zastaralé informační systémy a databáze
- faktory životního prostředí, jako jsou například osvětlení, hluk a přerušování výkonu
- nedostatečnou edukaci zdravotnického personálu a pacienta zejména u vysoce rizikových léčiv
- špatný systém hlášení medikačních pochybení

Pro minimalizaci vzniku lékových pochybení můžeme použít stejná opatření jako pro DRPs. Mezi strategii pro zabránění lékových pochybení můžeme zařadit: zlepšení pracovních podmínek a snížení pracovní zátěže zvýšením počtu zaměstnanců, včasné hlášení lékových pochybení a eliminaci strachu zdravotních pracovníků z důvodu obav z následků, zavedení elektronické evidence léčivých přípravků, vzdělání zdravotnických pracovníků zejména ve správném předepisování a podávání léčivých přípravků, zavedení dostupných zdrojů informací o nežádoucích účincích a interakcích ^{34 35 36}.

Podávání léčiv

Léková pochybení jsou hlavním problémem v ošetřovatelství. Vzhledem k tomu, že většina případů MEs není sestrami oznamována, je potřeba, aby management zdravotnických zařízení pozitivně motivoval sestry k hlášení těchto pochybení, což by mohlo vést v konečném důsledku ke zlepšení bezpečnosti pacienta. Ve studii Benner et al bylo identifikováno následujících sedm nejčastěji se vyskytujících typů MEs: vynechávání předepsaných léčivých přípravků, nesprávný čas podání léčiv, příliš rychlé podání a špatná koncentrace nebo dávka intravenózních přípravků, nesprávná cesta podání léčivého přípravku a nesprávné podávání léčiva z důvodu neprovedené identifikace pacienta ³⁷.

Americká společnost ASHP (American Society of Health-System Pharmacists) vytvořila vlastní seznam běžných lékových pochybení vyskytujících se během podání léčivých přípravků. Do tohoto seznamu jsou zařazeny: podání nesprávného léčiva špatnou cestou nesprávnému pacientovi v nesprávný čas, použití léčiva ve špatné lékové formě a v nesprávné dávce. Další pochybení v

této kategorii zahrnují opomenutí nebo přehlížení a následné nepodání předepsaného léčiva. Společnost zde doporučuje zapojit pacienty do procesu farmakoterapie. Poskytovatelé zdravotní péče mohou poučit pacienty o jejich léčebném režimu a pomocí komunikace mezi pacientem a zdravotníkem lze dosáhnout lepších výsledků v léčebném plánu a snížit riziko vzniku lékových pochybení nejen během hospitalizací pacientů, ale i po propouštění pacienta ze zdravotnického zařízení ³⁸.

Podávání léčivých přípravků je každodenní činností sester a pravděpodobně jednou z nejtěžších povinností, protože výsledné pochybení mohou mít pro pacienta nezamýšlené závažné důsledky. Jednou ze strategií pro zajištění bezpečnosti pacienta a zlepšení kvality ošetrovatelské péče je správné podávání léčiv, zároveň je tato činnost dobře známým rizikovým faktorem. Manipulace s léčivými přípravky je běžnou každodenní činností pro zdravotnické pracovníky. Sestry proto potřebují znát základní informace o tom, jak jsou léčiva podávána, stejně jako o skladování léčiv, označování, zabezpečení, dokumentaci a způsobu likvidace nepoužitých léčivých přípravků. Ošetrovatelská péče má za cíl nejen podávání léčivých přípravků pacientovi, ale jsou také sestry zodpovědné za vysvětlení důvodu podání léčiva. Setra by měla být schopna popsat správný způsob užití léčiva a upozornit pacienta na jeho nežádoucí účinky, léčivý přípravek by měl být podán vždy bez rizika pro pacienta ³⁹. Sestry působí jako prostředník mezi pacienty a ostatními zdravotnickými pracovníky a jsou obvykle poslední osobou kromě pacienta, která dokáže rozpoznat a zabránit potenciálním MEs ⁴⁰.

Tradičně jsou sestry vyškoleny k praktikování pěti zásad správného podávání léčiv ⁴¹:

- správný pacient
- správný čas
- správný způsob
- správný léčivý přípravek
- správná dávka

I když tyto zásady jsou obecně považovány za základní standard pro bezpečnou ošetrovatelskou péči, sestry stejně dělají mnoho administrativních pochybení. Za mnohonásobně rizikovější z hlediska možnosti vzniku lékových pochybení jsou považovány léčivé přípravky pro intravenózní aplikaci. Z důvodu

větší komplikovanosti jejich přípravy je vyšší závažnost lékových pochybení než u ostatních lékových forem. Před samotným podáním této lékové formy je nutné vykonat větší množství jednotlivých kroků a tím i vzrůstá možnost pochybení zdravotnického personálu. Studie z USA navíc ukazuje na to, že léková pochybení, ke kterým dochází při intravenózní aplikaci mají výrazně vyšší míru souvislosti s mortalitou než ostatní MEs ⁴².

V dnešní době, podle všeobecných standardů, by měly sestry připravovat veškeré druhy léčiv bezprostředně před podáním. Každé léčivo by mělo být připraveno v souladu s hygienicko-epidemiologickými požadavky ^{43 44}. Léčiva by měla být podána v předepsaném čase a v souladu s písemnou a aktuální ordinací lékaře. Před podáním léčiv sestra musí ověřit v dokumentaci název přípravku, aplikační cestu, její sílu a množství. Sestra podávající léčiva musí provést trojí kontrolu a přesvědčit se, zda obsah krabičky odpovídá obalu a napsané informaci na blistru. Podle hygienických standardů se za nevhodnou cestu považuje se dotýkat tablet při jejich vyndávání buď z blistru, nebo z lékovky, i když sestra bude mít čisté, předem vydezinfikované ruce. Je nutné nezapomenout na kontrolu užití připraveného léčivého přípravků pacientem, zvláště u geriatrických a pediatrických pacientů. Proces podávání léčiv je složitý, a proto musí být pečlivě zaznamenán a monitorován ^{43 44}.

Metodika vyhledávání informací

V bibliografické a citační databázi SCOPUS byly pomocí různé kombinace klíčových slov a rozšířeného vyhledávání hledány studie o lékových pochybeních, které vznikají během podávání léčivých přípravků sestrami. Vyhledávání bylo omezeno na studie v angličtině, které byly publikovány od roku 2012 do roku 2016. Navíc při pročitání již vybraných článků byly prohledány seznamy literatury a příbuzné dokumenty. Vzhledem k obsahu praktické části byly vyhledávány všechny způsoby podání lékových forem kromě intravenózně podaných léčiv. Po zadání klíčových slov „direct observation“ AND „medication administration“ AND „nurse“ AND „medication administration error“ a ostatních kritérií databáze nabídla deset článků, ze kterých byly dál považovány za relevantní tři, v nichž se jednalo o podávání léčivých přípravků sestrou. Při kombinaci klíčových slov „drug administration“ AND „nurse“ AND „medication administration error“ se podařilo najít 247 článků, ze kterých požadovaným kritériím odpovídaly ještě čtyři studie. Z použité literatury jedné ze studií byl nalezen ještě jeden článek.

Přehled studií

1. Berdot et al.: Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital. BMC Health Services Research 2012 12:60. France ⁴⁵.

Cílem této studie bylo určit výskyt, typ a klinický význam pochybení vzniklých při podávání léčiv a identifikovat rizikové faktory vedoucí k těmto pochybením. Prospektivní studie probíhala metodikou přímého pozorování na čtyřech odděleních ve fakultní nemocnici v Paříži ve Francii. Farmaceut doprovázel sestry a byl svědkem přípravy a podávání léčiv všem pacientům během třech denních podání v průběhu šesti dnů na nefrologickém, imuno-kardiologickém, chirurgickém a vaskulárním oddělení. Ve výsledku byl posouzen počet, typ a klinický význam pochybení a související rizikové faktory.

V průběhu studie bylo pozorováno 28 sester pečujících o 108 pacientů. Celkem bylo zaznamenáno 1 501 podání a identifikováno 430 pochybení. Alespoň jedno pochybení bylo zjištěno u 415 podání z 1 501 (27,6 %). Nejčastějším lékovým pochybením se stalo podávání léčivých přípravků v nesprávný čas ve 322 (74,8 % z celkového počtu pochybení) případech, dále následuje opomenutí podání, ke kterému došlo v 60 případech (14,0 %). Léčivé přípravky ze třech ATC skupin byly podány nejvíc, jedná se o léčiva pro léčbu kardiovaskulárních onemocnění (skupina C), léčiva pro léčbu onemocnění nervového systému (skupina N) a léčivé přípravky pro léčbu onemocnění

spojených s trávicím traktem a metabolismem (skupina A). K největšímu množství pochybení došlo u dermatologických léčivých přípravků, z osmi podaných přípravků u sedmi došlo k pochybení. U třech podání došlo k pozastavení podání, jelikož by mohlo dojít k poškození pacienta. Nebyly zaznamenány žádné potenciálně život ohrožující chyby. 6 % chyb bylo klasifikováno jako závažné nebo významně ovlivňující (zejména opomenutí) stav pacienta.

V analýze byl výskyt lékových pochybení spojen s cestou podávání léčivých přípravků (riziko se zvyšovalo u podání injekčních přípravků), ATC klasifikací léčiv (rizikové byly skupiny A i C) a počtem pacientů na každou sestru (paradoxně snížení rizika pochybení se zvýšením počtu pacientů). Tato studie taky zaznamenala příčiny výskytu lékových pochybení, mezi které patří i přetíženost sester. Počet pochybení se snižoval se zvyšujícím se věkem sester a stoupal ke konci týdne.

2. Cottney et al.: Medication-administration errors in an urban mental health hospital: a direct observation study. *International Journal of Mental Health Nursing* 2015 24, 65–74. Great Britain ⁴⁶.

Tato studie byla zaměřena na identifikace četnosti, typu a potenciálně klinických důsledků lékových pochybení při podávání léčivých přípravků v psychiatrické léčebně v Londýně. Sběr dat provádělo 22 členů farmaceutického týmu za použití prospektivní metody přímého pozorování. Data byla sbírána 4x denně ve 43 pokojích nemocnice pro duševní zdraví. Do hodnocení bylo zařazeno 4 177 podání, z nichž se podařilo zachytit 139 pochybení (3,3 %). Nejvíce zastoupeným pochybením se stalo neúmyslné vynechání dávky (52/139, 37 %). Jiné běžné pochybení zahrnovaly nesprávnou dávku (25/139, 18 %), nesprávnou formu (16/139, 12 %) a nesprávnou dobu podání (12/139, 9 %). Patnáct (11 %) chyb patřilo mezi závažná klinická pochybení a 26 (19 %) chyb mělo zanedbatelnou klinickou závažnost.

Mezi faktory, které predisponovaly k vyššímu riziku pochybení, patřily: nesoustředění sestry během podávání, počet léčiv, které sestry by měli podat jen dle potřeby, celkový počet pacientů na oddělení a počet léčivých přípravků na jedno podání.

3. Härkänen et al.: The factors associated with medication errors in adult medical and surgical inpatients: a direct observation approach with medication record reviews. *Scandinavian Journal of Caring Sciences* 2015 29, 297–306. Finland ⁴⁷.

Cílem této studie bylo popsat frekvenci, typy a závažnost MEs u hospitalizovaných pacientů a také prozkoumat vztah mezi lékovými pochybeními a přidruženými faktory. Byla provedena průřezová studie s využitím přímého pozorování a hodnocení záznamů o medikaci, pozorování prováděli dva nezávislí pozorovatelé s ošetrovatelským vzděláním. Výzkumu se zúčastnilo 32 sester, bylo pozorováno 1 058 podání 122 hospitalizovaným pacientům ve čtyřech lékařských a chirurgických odděleních ve Fakultní nemocnici ve Finsku od dubna do května 2012. Při pozorování byl využit formulář a lékařské záznamy pacientů. Alespoň jedno pochybení bylo zjištěno u 235 (22,2 %) podaných léčiv z celkového počtu podání – 1 058, z nichž 63,4 % byly pochybení při podávání léčivých přípravků a 18,3 % byly chyby v dokumentaci. Z lékových pochybení při podávání léčiv se 59,1 % týkalo nesprávné techniky podávání, u 26,8 % došlo k opomenutí, nesprávná dávka byla podaná 14x (6 %) a špatný lék byl použit u 6 podání (2,6 %). Většina z pozorovaných léčivých přípravků byla podávána perorálně 79,6 % (842), 10,4 % intravenózně a 6,2 % podkožně. V 80,9 % podání sestra provedla dvojí kontrolu, ve 3 % případů žádala o pomoc jiné pracovníky nemocnice. U 58,5 % podání nedošlo ke kontrole užití léčiv. Pozorování také odhalilo situace, kdy pacient léčivo vůbec nedostal (74, 7,0 %), nebo léčiva byla ponechána na stole pacienta, i když si je pacient nemohl vzít bez pomoci (19, 1,8 %). 51,1 % pochybení nepoškodilo pacienty, v 21,3 % bylo nutné pacienty monitorovat, zatímco 3 % chyb způsobilo dočasné poškození a vyžadovalo dalších intervencí a v jednom případě se jednalo o závažné poškození pacienta.

Multiprofesionální tým ze dvanácti členů analyzoval a klasifikoval všechny zjištěné pochybení a vyhodnotil jejich závažnost. Statisticky významné faktory, které zvyšovaly riziko pochybení, zahrnovaly: ranní směny, spěchání a vyrušení během podání, nejistotu sester a žádost o pomoc, velký počet léčivých přípravků, jež pacienti užívali. Mezi faktory snižujícími riziko chyb patřilo podávání léčiv perorální cestou a dvojitá kontrola léčivých přípravků.

4. Rodriguez-Gonzalez et al.: Prevalence of medication administration errors in two medical units with automated prescription and dispensing. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2012, 19:72-78. Spain ⁴⁸.

Tato studie se zabývala identifikací a frekvencí pochybení při přípravě a podávání léčiv a odhalením potenciálních rizikových faktorů pro tyto pochybení. Tato prospektivní observační studie byla provedená na dvou klinických jednotkách gastroenterologického oddělení ve Fakultní nemocnici v Madridu (Španělsko). Šest farmaceutů a pět sester provádělo pozorování během jednoho týdne. Studie zahrnuje údaje o podání všech lékových forem. Celkem bylo pozorováno 2 314 podání léčiv 73 pacientům: bylo zaznamenáno 509 pochybení (22,0 %) – 68 (13,4 %) během přípravy a 441 (86,6 %) při podávání. Nejčastější chybou bylo nedodržení rozestupu s potravou – 13,9 %. Hlavně u přípravků s obsahem inhibitoru protonové pumpy (39,9 %), imunosupresivních látek (20,6 %) a prokinetik (15,9 %). U 1,4 % případů došlo k opomenutí podání. Jako nezávažné byly klasifikované 95,7 % pochybení, jelikož nevedou k poškození pacientů, u 2,3 % je vyžadováno monitorování a 0,4 % mohou způsobit dočasné poškození. Potenciální klinickou závažnost nebylo možné posoudit v 1,6 % případů.

Přibližně u jednoho z pěti podání došlo k pochybení, hlavním důvodem tak vysoké chybovosti byl nedostatek správných ošetřovatelských pracovních postupů. Sestry ve většině případů často nedodržovaly časový harmonogram podávání a samostatně určovaly čas podání léčivých přípravků.

5. Nguyen et al.: Medication errors in Vietnamese hospitals: prevalence, potential outcome and associated factors. *PLoS One* 2015, 18;10(9):e0138284. Vietnam ⁴⁹.

Jelikož existuje nepříliš mnoho informací o lékových pochybeních v rozvojových zemích, cílem této studie bylo určit prevalenci pochybení při přípravě a podávání léčiv a identifikovat faktory spojené s chybami ve Vietnamu. Tato prospektivní studie s využitím přístupu založeném na pozorování proběhla na šesti odděleních ve dvou hlavních veřejných nemocnicích ve Vietnamu. Údaje byly shromážděny mezi březnem a červnem 2011 čtyřmi předem zaškolenými studenty z farmaceutického oboru (po dvou v každé nemocnici). Data byla sbírána od sedmi hodin ráno do sedmi hodin večer po dobu sedmi po sobě jdoucích dnů. Dohromady bylo ve dvou nemocnicích zachyceno 5 271 podání a 2 412 lékových pochybení. Alespoň jedno pochybení se objevilo u 2 060 podání. Z těchto údajů vychází, že 302 pacientů z 327 pozorovaných bylo ohroženo

chybou. Podle odborníků, kteří tuto studii posuzovali, bylo 1 806 (34,2 %) středně závažných a 182 (3,5 %) závažných pochybení. Nejčastějším pochybením byla nesprávná technika přípravy (15,7 %), k opomenutí došlo u 123 podání (2,3 %) a špatná síla byla použita při 93 (1,8 %) podání. Jelikož studie obsahuje údaje o podávání perorálních a intravenózních léčivých přípravků, bylo zaznamenáno, že největší počet chyb se týkal intravenózního podání.

V této studii pochybení nesouvisela se zkušenostmi sester, ale větší roli odehrávala charakteristika léčivého přípravku a způsob jeho podání. Navíc bylo zaznamenáno, že větší počet pochybení se vyskytoval v pondělí oproti ostatním dnům.

6. Donaldson et al.: Improving Medication Administration Safety: Using Naive Observation to Assess Practice and Guide Improvements in Process and Outcomes. *Journal for Healthcare Quality* 2015, 36(6):58-68. USA ⁵⁰.

Tato průřezová studie byla založena na metodě přímého pozorování a měla za cíl zkontrolovat bezpečnost podávání léčivých přípravků v různých nemocnicích. Data byla sbírána sestrami od července 2006 do října 2009 ve 43 nemocnicích v USA. Výzkum probíhal na 157 odděleních, z nichž 74 % byly chirurgické. Výzkumnému týmu se podařilo sebrat údaje o 33 634 podáních, ze kterých následně bylo odečteno 318 opomenutí. Počet pacientů dosáhl 8 594. Z analýzy také byly vyloučeny pochybení, které se týkají se chybného času podání (3,30 %) a nesprávné techniky podávání (2,33 %). Jednou z nejběžnějších chyb bylo vyrušení sestry během procesu přípravy medikace (22,89 %) a absence identifikace pacienta (12,47 %). K dalším častým chybám patřily: léčivý přípravek nebyl k dispozici (0,76 %), nesprávná síla léčiva (0,45 %) a podání dávky navíc (0,12 %). Celkové procento chyb vyskytlých během přípravy v této studii dosáhlo 0,32 %.

Výsledky této studie ukazují, že v 10 000 podání se bude vyskytovat 27,630 chyb v oblasti bezpečnosti pacienta a 770 pochybení během podávání léčiv. Autoři odhadují, že při eliminaci jednoho pochybení z oblasti bezpečnosti pacienta (identifikace, vyrušení, edukace pacienta, vedení dokumentace) lze zabránit následně vzniklým 34 (4,40 %) lékovým pochybením při podávání. Tato zjištění přivádějí pozornost k dopadům bezpečných postupů při podávání léčiv a mají potenciál zlepšit kvalitu péče o pacienty.

7. Gunningberg et al.: Medication administration accuracy: using clinical observation and review of patient records to assess safety and guide performance improvement. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 2014, 20(4):411-6. Sweden ⁵¹.

Cílem tohoto výzkumu bylo prozkoumat, do jaké míry sestry vykonávají základní bezpečnostní pravidla při podávání léčivých přípravků, a zjistit frekvenci a charakteristiky chyb vznikajících během podávání léčiv.

Metoda přímého pozorování byla zvolena pro dosažení výše popsaných cílů, navíc byly prozkoumány lékařské zprávy pacientů a vytvořen formulář pro pozorování. Výzkum byl proveden ve Fakultní nemocnici v Švédsku na třech chirurgických odděleních pro dospělé. Do hodnocení byly zaraženy všechny formy léčivých přípravků. Do studie se přihlásilo celkem 17 sester, studie probíhala během třech dnů v březnu 2012 a provádělo ji šest předem vyškolených studentů oboru ošetrovatelství. Na každém oddělení pozorovali dva studenti stejnou sestru. Celkem bylo prozkoumáno 306 lékových podání, do nichž bylo započítáno i 11 opomenutých podání léčiv. V průběhu studie došlo k 72 setkání pacientů a sester. Pochybení při podávání léčivých přípravků byly zaznamenány u 54 z 306 podání (18 %). Jen u 11 % sledovaných podání proběhlo vysvětlení léčby pacientovi sestrou a pouze u 9 % podání sestry zkontrolovaly jméno a identifikační číslo pacienta. Nesprávný čas podání byl zaznamenán u 28 (9 %) podání, dalším pochybením se stala příprava špatné lékové formy pro pacienty u devíti léčivých přípravků (např.esomeprazol byl podán ve formě tablet místo předepsaných enterosolventních tobolek). U pěti podání sestry zaměnily lékovou sílu přípravků a k nesprávnému drcení tablet (špatná technika podání) došlo u dvou přípravků. Generickou substituci sestry provedly u 29 (10 %) přípravků, a navíc u sedmi z 29 došlo ke špatné technice podání.

Vyrušení sester během podávání léčiv, nedostatek personálu a pracovní zátěž mohou vést k stresovým situacím, kvůli kterým sestry vynechávají kriticky důležité postupy při podávání léčivých přípravků. Nedodržení pravidel bezpečnosti, jako jsou například identifikace a edukace pacienta, může být zásadním pro přesnost podávání léčiv.

8. Kelly et al.: Medicine administration errors and their severity in secondary care older persons' ward: a multi-centre observational study. *Journal of Clinical Nursing* 2012, 21(13-14):1806-15. East Anglia ⁵².

Autoři dané studie analyzují a posuzují význam pochybení, jichž dopustila sestra při podávání léčiv starším pacientům. Výzkum byl proveden na jednotkách následné péče a na odděleních pacientů po prodělání mrtvice ve čtyřech nemocnicích ve východní Anglii. Pozorovatelem byla v této studii zvolena sestra za účelem vytvoření méně stresujícího a přirozenějšího prostředí pro pozorované sestry. Pozorovatel sledoval přípravu a úpravu léčiv jen během ranního a poledního podání.

Studie se zúčastnilo 62 sester. U 625 pacientů bylo uskutečněno dohromady 2 129 lékových podání. Z tohoto počtu k pochybení došlo v 817 (38,4 %) případech. Nejčastější chybou (72,1 %) bylo buď podání léčiva o hodinu dříve, nebo o hodinu později, než předepsal lékař. Alespoň jedno pochybení bylo zaregistrováno u 283 pacientů (45,3 %). Mezi častá pochybení bylo zařazeno: vynechávání dávky nebo opomenutí (4,9 %), nesprávná léková forma (4,7 %) a špatná dávka (3,1 %). Dalším pochybením bylo, že sestra nechala u lůžka 28 pacientů připravené léčivé přípravky a nekontrolovala jejich užití. Časové chyby byly zaraženy do skupiny nezávažných lékových pochybení.

Všechny pozorované MAEs byly klasifikovány pomocí upravené verze 11bodového systému založeného americkou společností nemocničních lékáren (American Society of Hospital Pharmacists 1993). Byla použita stupnice od 0 do 10, kde 0 znamenala pochybení, které nemá žádný účinek na pacienta, a 10 popisovala pochybení, jež mělo za následek smrt pacienta. Ve výsledku bylo vyhodnoceno 35 vybraných pochybení, deset bylo klasifikováno jako pochybení s nízkým rizikem škody pro pacienty, 24 bylo střední závažnosti a jedno pochybení bylo závažné (sestra podala léčivo jinému pacientovi). Celkový průměr těchto 35 pochybení je 4,1 z 10 bodu. Autoři uvádějí že výskyt lékových pochybení zjištěný v této studii byl vyšší, i když jsou vyloučeny časové chyby než v podobných předchozích studiích.

Souhrn studií

Uvedené studie byly provedené v různých státech, na různých odděleních ale všechny byly realizovány za použití metody přímého pozorování.

Nejvyšší počet pochybení měla studie Nguyen et al., která byla provedena ve dvou nemocnicích ve Vietnamu. Tady dosáhl počet pochybení během podávání léčivých přípravků skoro 50 % (*Tabulka 2*). Autoři studie propojují výskyt pochybení s velkým počtem podaných intravenózních a subkutánních přípravků. U perorálních léčiv byly nejčastějšími chybami v technice přípravy drcení tablet nebo tobolek, které neměly být rozdrceny, kvůli formě s prodloužením uvolňováním nebo potahované formě tablet ⁴⁹.

Studie Cottney et al. má nejmenší výskyt pochybení, jedním z vysvětlení rozdílů v chybovosti mezi touto studií a ostatními zde uvedenými je to, že ve studii byly sledovány přípravky jen pro perorální podání. Autoři taky zaznamenali, že existuje rozdíl mezi všeobecnou zdravotní péčí a psychiatrickým prostředím, včetně samotného procesu podávání léčivých přípravků ⁴⁶.

U 5 z 8 studií bylo jako jedna z nejčastějších pochybení bylo pozorováno neúmyslné opomenutí a jako důsledek nepodání předepsaných léčiv. Vyššímu riziku jsou vystaveni geriatřiční pacienti, jelikož užívají ve většině případů velký počet léčivých přípravků. Sestry by měly dávat větší pozornost, protože opomenutí může potenciálně vest k poškození pacienta a k prodloužení jeho hospitalizace.

Oproti ostatním studiím, odhalují studií Donaldson et al. a Gunningberg et al. omezené dodržování základních bezpečných postupů. V těchto studiích bylo zaznamenáno jako nejčastější pochybení neprovedení identifikace pacienta, špatná komunikace mezi sestrou a pacientem a vyrušení sestry při přípravě léčivého přípravku před podáním ^{50 51}.

Ve všech studiích, kromě Donaldson et al. a Gunningberg et al., byla spočítaná závažnost vniklých pochybení ^{50 51}. Ve studii Härkänen et al bylo nutné v 21,3 % případů pacienty následně monitorovat pro zjištění dopadu pochybení na jejich zdraví ⁴⁷. Autoři studie Cottney et al. uvádějí, že 19 % pochybení mělo zanedbatelnou klinickou závažnost a 11 % mohlo mít potenciálně závažné klinické důsledky ⁴⁶. Ve studiích Rodriguez-Gonzalez et al., Nguyen et al. a Kelly et al. bylo kolem 3 % pochybení byly střední závažnosti, ve studii Berdot et al. tato hodnota dosáhla 6 % ^{48 49 52 45}.

Autoři naznačují, že lékové problémy jsou časté a nadále se vyskytují v klinické péči. Zavedení opatření ke zvýšení bezpečnosti pacientů zůstávají

vysokou prioritou v zdravotnickém systému. Jednou ze strategií je zvýšit povědomí sester o bezpečnosti pacientů a o správných postupech podávání léčivých přípravků a prozkoumat příčiny které vedou k výskytu lékových pochybení a problémů v ošetrovatelské péči.

Tabulka 2: Přehled jednotlivých studií

Autor a rok publikace	Stát	Počet podání	Počet pochybení	Nejčastější pochybení
Berdot et al. 2012	Francie	1501	430 (28,64%)	podávání léčivých přípravků v nesprávný čas opomenutí
Cottney et al. 2015	Anglie	4177	139 (3,32%)	opomenutí podání nesprávné dávky
Härkänen et al. 2014	Finsko	1058	235 (22,2%)	nesprávná technika podání chybení kontroly užití LP
Gonzalez et al. 2012	Španělsko	2314	509 (21,99%)	nedodržení rozestupu s potravou opomenutí
Nguyen et al. 2015	Vietnam	5257	2412 (45,88%)	nesprávná technika přípravy opomenutí
Donaldson et al. 2014	USA	33634	–	vyrušení sestry neprovedení identifikace pacienta
Gunningberg et al. 2014	Švédsko	306	54 (17,64%)	špatná komunikace s pacientem neprovedení identifikace pacienta
Kelly et al. 2012	Východní Anglie	2129	817 (38,37%)	opomenutí podání nesprávné lékové formy

Lékové interakce

Léková interakce je definovaná jako změna účinku léčiva v důsledku současného podání dvou a více léčiv. Dalším faktorem může však být i společné podání léčiv s nevhodnou potravou, nápojem nebo jinou chemickou látkou. Více než třetina (36 %) geriatrických osob v USA pravidelně používá pět nebo více léčivých přípravků a doplňků stravy a 15 % je ohroženo rizikem vzniku interakcí mezi jednotlivými přípravky⁵³. Používá-li pacient deset léčiv současně, je možnost vzniku klinicky závažné lékové interakce kolem 15 %, užívá-li současně 20 léčiv, možnost závažné lékové interakce stoupá na 60 %⁵⁴. Následkem lékových interakcí mohou být nežádoucí účinky různé závažnosti a selhání farmakoterapie. Klinicky významné lékové interakce, které představují potenciální poškození pacienta, mohou být důsledkem změn farmaceutických, farmakokinetických nebo farmakodynamických vlastností. Některé vzniklé interakce mohou být využity ve prospěch pacientů, ale častěji lékové interakce vedou k nežádoucím účinkům⁵⁵. Důsledkem lékových interakcí může být zesílení účinku léčiva (synergismus), zeslabení účinku (antagonismus) nebo jindy je účinek zcela rozdílný od již známého mechanismu a v takovém případě se nejčastěji jedná o účinek toxický⁵⁶.

Lékové interakce můžeme rozdělit na farmakokinetické, farmakodynamické a farmaceutické⁵⁷.

Farmakokinetické interakce mohou vést ke změně plazmatických a následně tkáňových koncentrací léčiva, mají různou intenzitu a působí přes enzymy, transportéry a nukleární receptory. Dochází k vzájemnému ovlivnění látek v organismu při cestě k cíli jejich účinku, k orgánům eliminace nebo při vlastní eliminaci z těla. Tyto interakce mohou nastat, pokud dojde k ovlivnění absorpce, distribuce, metabolismu nebo eliminace léčivého přípravku⁵⁸.

- Interakce na úrovni absorpce zahrnují změny rychlosti nebo rozsahu vstřebávání léčiv a tím se mění terapeutický efekt⁵⁹.
- K distribučním interakcím dochází, když jsou léčiva vázána na proteiny a současné podávání s jiným léčivem nebo potravou může vytlačit účinnou látku do volné aktivní formy. Tím se zvyšuje množství (nevázaného) léčiva dostupného k vyvolání účinku. Distribuční interakce však mohou být významné pro léčivé přípravky, které mají extrémně rychlou distribuci nebo úzké terapeutické indexy, jako je lithium nebo digoxin⁵⁹.

- Mnoho lékových interakcí je způsobeno změnami metabolismu léčiv. Nejvýznamnější jsou interakce na jaterních mikrosomálních enzymech. Jedním z hlavních enzymů zapojených do metabolických lékových interakcí je enzymový systém obsahující oxidázy cytochromu P450. Důsledkem enzymatických reakcí může být buď snížení nebo zvýšení plazmatických hladin i terapeutického účinku léčivého přípravku ⁵⁹.
- Interakce na úrovni exkrece zahrnují především změny vylučování ledvinami. Může to být způsobeno snížením rychlosti glomerulární filtrace anebo poklesem clearance a zvýšením plazmatické koncentrace mnoha léčiv, včetně těch s nízkým terapeutickým indexem. V některých případech může být tento druh interakce použit pro terapeutický přínos. Pravděpodobnost klinicky významných exkreačních interakcí se zvyšuje, pokud má pacient poruchu funkce ledvin ⁵⁹.

Farmakodynamické interakce na rozdíl od farmakokinetických neovlivňují koncentrace léčivého přípravků, ale probíhají převážně na receptorových úrovních. Většinou dochází k společnému působení (synergie) interagujících látek nebo protichůdně působících látek (antagonismus) ⁶⁰.

Farmaceutické interakce se vyskytují dříve, než jsou léčiva skutečně podána pacientovi a obecně představují inkompatibility léčiv podávaných intravenózní infuzí ⁶¹.

Existují faktory, které předurčují výskyt interakcí. Především mezi tyto faktory můžeme zařadit věk pacienta. Lidská fyziologie má tendenci měnit se s věkem a nejvíc jsou snižovány funkce jater a ledvin. Onemocnění jater nebo ledvin a jejich nefunkčnost mohou změnit koncentrace léčivých přípravků v krvi, jež jsou metabolizovány v játrech a / nebo vylučovány ledvinami. V takovém případě je obvykle pozorováno zvýšení koncentrace léčiv v krvi. Polyfarmacii a nadužívání taky zařazujeme mezi tyto faktory, protože čím více léčiv pacient užívá, tím je pravděpodobnější, že některé z nich budou interagovat. Některé rasy mají genotypové variace, jež by mohly snížit nebo zvýšit aktivitu enzymů. Důsledkem toho může být větší predispozice k lékovým interakcím, a následně větší predispozice k nežádoucím účinkům. Určitě musíme pamatovat i na faktory, které jsou závislé na lécích, například již zmíněný úzký terapeutický index ^{62 63}.

Interakce léčiv s potravou

Interakce potravin a léčiv jsou běžným jevem spojeným s užitím léčivých přípravků a projevující se i změnami ve farmakokinetice léčiv. Mechanismy účinku jídla a jejich důsledky mohou zahrnovat více faktorů, včetně lidské fyziologie, vlastností léčiva a způsobu podávání. Každý příjem jídla nebo pití může měnit fyziologické podmínky v lidském organismu. Proto je nezbytné důkladně porozumět těmto mechanismům při doporučování, zda by měl být konkrétní léčivý přípravek užíván s jídlem, nebo bez jídla. Interakce potravin a léčivých přípravků mohou být klinicky relevantní. V určitých situacích je třeba se jim vyhnout, aby se zabránilo nežádoucím účinkům, v jiných je lze využít k optimalizaci účinku farmakoterapie⁶⁴.

Nežádoucí lékové interakce jsou jednou z hlavních příčin úmrtí u hospitalizovaných pacientů, jelikož mohou neúmyslně snížit nebo zvýšit účinek léčiv. U pacientů mohou nezjištěné interakce mezi jídlem a léčivým přípravkem vést ke zvýšené morbiditě a mortalitě a mohou být nesprávně diagnostikovány jako progresse chronického onemocnění. Většina klinicky relevantních interakcí mezi potravinami a léčivy je způsobena změnami biologické dostupnosti léčiva vyvolanými potravinami. Nedávné rozpoznaní účinků některých potravin na mnoho léčiv metabolizovaných enzymovým cytochromem P450 zvýšilo povědomí o prevenci interakcí mezi potravinami a léčivy. Individuální léčebný plán pacienta musí být vytvářen i s ohledem na jeho stravovací zvyky pro zabránění poklesu účinnosti farmakoterapie. Výživa má důležitý dopad na kvalitu života a vhodné reakce na farmakoterapii. Špatný nutriční stav může narušit účinnost léčivých přípravků nebo vytvořit sníženou schopnost vylučovat některé léčiva, což vede k vyššímu riziku toxicity pro pacienta. Vzhledem k tomu, že se objevují nové potraviny, léčivé přípravky a samoléčba je víc podporovaná je zapotřebí provádět výzkumy v této oblasti s cílem vytvoření edukačních materiálů pro prevence interakcí mezi potravinami a léčivými přípravky⁶⁵.

Interakce mezi potravinami a léčivými přípravky na úrovni exkrece léčivých přípravků

Na vylučování léčiv se podílejí hlavně ledviny, a proto je tento proces ovlivněn jak jejich stavem nebo přidruženými onemocněními, tak i pH moči, změnou průtoku krve ledvinami nebo koncentrací a molekulovou hmotností léčiva. Vzhledem k tomu, že převážně neionizovaná forma kyselin nebo zásad je

reabsorbována po glomerulární filtraci nebo sekreci, změny pH moči může vést ke změně farmakokinetiky léčiv vylučovaných ledvinami ⁶⁶.

U zdravého člověka má složení stravy hlavní roli v ovlivnění pH. Vylučování slabých kyselin, jako jsou sulfonamidy, methotrexát, kyselina acetylsalicylová, v kyselé moči je snižováno a v zásadité naopak stoupá. U slabých zásad je tomu naopak, jejich vylučování stoupá v kyselém prostředí a v zásaditém klesá. K alkalizaci moči dochází v důsledku nadbytečného příjmu mléka nebo u vegetariánského způsobu stravování vzhledem k typu a množství bílkovin ve stravě. Z toho vyplývá že strava bohatá na bílkoviny bude naopak ureu acidifikovat ⁶⁶.

Příklady interakcí mezi potravou a léčivým přípravkem

Ve faktografických databázích Micromedex a UpToDate byly vyhledány účinné látky, jejichž vylučování může být teoreticky ovlivněno potravou. Do databází byly zadány názvy účinných látek a prohledány nalezené interakce a příslušné odkazy na jednotlivé články související s interakcemi léčiv a potravy. Nejčastěji se jednalo o slabé zásady nebo kyseliny, které jsou citlivé na změny v pH moči. Ve výsledku jen u pěti níže uvedených účinných látek byly potvrzené a dostupné informace o interakcích mezi potravou a látkou na úrovni exkrece. Při pokusech dohledat informaci v bibliografické databázi PubMed nebyly nalezeny žádné studie odpovídající danému tématu. Pro vyhledávání byla použita klíčová slova „food-drug interactions“, „excretion“, „elimination“, „interaction“, „food“, „drug“.

1. Při dietě s nízkým obsahem sacharidů a vysokým obsahem bílkovin dochází k zvýšení clearance teofylinu a ke snížení jeho biologického poločasu. Taky bylo zaznamenáno, že současné požití alkoholu a teofylinu může clearance tohoto léčivého přípravku zvýšit. Pro maximalizaci účinku teofylinu je doporučováno hladiny teofylinu během použití potravy s vysokým nebo nízkým obsahem bílkovin a alkoholu monitorovat ^{67 68}.

Ve studii Juan et al. byly sledovány účinky nízko proteinové a vysoce proteinové diety na kinetiku teofylinu. Při dietě s nízkým obsahem bílkovin klesla průměrná clearance teofylinu o 21 % a jeho biologický poločas se prodloužil z 8 na 10 hodin. Při dietě s vysokým obsahem bílkovin se průměrná clearance teofylinu zvýšila o 26 % a biologický poločas se zkrátil na 7,4 hodiny. Autoři zdůrazňují, že dietní proteiny významně ovlivňují clearance teofylinu a nutnost sledování pacientů s tímto typem diety při užívání teofylinu ⁶⁷.

2. Lithium je z 95 % vylučováno ledvinami a jeho současné používání s potravou bohatou na kofein může přivést ke snížení hladiny lithia v krvi. Pokud pacient již dlouhodobě požívá kávu, je nutné hladinu léčiva monitorovat a případně upravit dávkování, avšak nevysazovat kofein náhle, aby pacient nebyl ohrožen toxicitou lithia ⁶⁹.

Ve studii Mester et al. došlo u sledovaných pacientů při vyloučení kofeinu z jídelníčku k významnému zvýšení hladiny lithia v krvi (o 24 %). Vysazení kofeinu navíc vyvolalo abstinenci syndrom u 7 z 11 pacientů, který se projevil únavou a bolestmi hlavy, což může zhoršit hlavní psychiatrickou poruchu, s níž jsou pacienti léčeni. Autoři naznačují, že eliminace kofeinu ze stravy pacientů léčených lithiem by pravděpodobně mohla umožnit použití nižších dávek lithia k dosažení stejné terapeutické hladiny v krvi ⁷⁰.

V kazuistice ze studie Kunitake et al. je popsán případ s pacientem léčeným s psychiatrickou poruchou. Pacient užívající lithium konzumoval 13–20 šáleků kávy denně (odpovídá 1 300–2 000mg kofeinu/den), jeho základní hladina lithia byla 0,38 milliequivalents/litr (mEq/L). Po snížení spotřeby kávy na maximálně 10 šáleků denně se hladina lithia zvýšila na 1,07 mEq/L a psychiatrický stav pacienta se za měsíc zlepšil. Ve výsledku autoři zdůrazňují, že nadměrná konzumace kávy může zhoršit terapeutický průběh bipolární poruchy ovlivněním koncentrace lithia v krvi ⁷¹.

3. Současné podávání methotrexátu a kolových nápojů může vést ke zvýšení sérových hladin methotrexátu a ke zvýšenému riziku toxicity. Vzhledem k tomu, že tyto nápoje obsahují vysoké množství anorganických kyselin a kofeinu, které vedou ke snížení pH moči, čímž může dojít ke zpomalení eliminace methotrexátu z organismu ^{72 73}.

Ve studii Santucci et al. je popsán případ pacienta, který užíval velké množství nápoje Coca-Cola během léčby vysokými dávkami methotrexátu. V důsledku toho měl pacient opožděnou eliminaci methotrexátu a akutní selhání ledvin. Poté co pacient přestal pít Coca-Colu, pH jeho moči bylo udržováno na 8,0 i více a hladiny methotrexátu v plazmě se snížily ⁷². Ve výsledku autoři doporučují pacientům, kteří dostávají vysokou dávku methotrexátu, zdržet se požívání kolového nápoje 24 hodin před a během podávání methotrexátu a až do úplného vyloučení léčiva ⁷⁴.

Studie Bauters et al. se zúčastnilo 26 pediatrických pacientů s akutní lymfoblastickou leukémií, kteří dostávali vysokou dávku IV methotrexátu. Během výzkumu bylo zjištěno, že pacienti, kteří pili kolové nápoje 1. a 2. den po infuzi

methotrexátu, měli sérové hladiny methotrexátu o 50 %, resp. 28 % vyšší než pacienti, kteří během léčby methotrexátem tyto nápoje nekonzumovali ⁷⁵.

4. Studie Freudenthaler et al. prokázala vliv pH moči na renální vylučování memantinu. Memantin je slabá báze a vylučuje se převážně v nezměněné podobě ledvinami. Alkalizace moči potravou (vegetariánské stravování) může vést ke snížení renální exkrece memantinu a k poklesu jeho clearance ve srovnání s kyselým pH (dieta bohatá na bílkoviny). Takže velké změny pH moči mohou vést buď k toxickým účinkům memantinu, nebo k neúčinné léčbě. Autoři doporučují neměnit typ diety při léčbě memantinem, aby se zachovala dosažená stabilní hladina léčiva v průběhu celé farmakoterapie ⁷⁶.
5. Starší výzkum provedený Berlinger et al. byl soustředěn na farmakokinetiku alopurinolu a jeho hlavního metabolitu, oxypurinolu, po perorálním podání 600 mg alopurinolu u šesti jednotlivců, kteří dostávali stravu s vysokým obsahem proteinu (268 g denně), nebo s nízkým obsahem proteinu (19 g denně). Ve výsledku byla renální clearance alopurinolu během konzumace malého množství bílkovin snížena o 28 %, u oxypurinolu o 64 %. Plazmatický poločas oxypurinolu se zvýšil téměř trojnásobně ze 17 na 49 hodin během diety s nízkým obsahem bílkovin ve srovnání s dietou s vysokým obsahem bílkovin. Autoři studie došli k závěru, že při dodržení nízkoproteinové diety je vylučování alopurinolu zvýšeno ⁷⁷.
6. Příjem potravy s vysokým obsahem chloridu sodného může zvýšit vylučování lithia a následně potrava chudá na NaCl naopak toxicitu a plazmatickou hladinu lithia zvyšuje. Proto je doporučováno pacientům užívajícím lithium dodržovat jednoduchý dietní režim a monitorovat hladinu lithia v organismu při užívání stravy bohaté nebo chudé na chlorid sodný ^{78 79}.

Závěr

Z výše uvedených příkladů vyplývá, že interakce mezi léčivými a potravními složkami mohou negativně ovlivnit bezpečnost a účinnost farmakoterapie. Ve většině případů se lze těmto interakcím vyhnout zavedením určitých opatření. Například individuální léčebný plán pacienta by měl být vytvořen i s ohledem na stravovací zvyky pacienta. Edukace zdravotních pracovníků v oblasti lékových interakcí by taky mohla minimalizovat riziko jejich vzniku. V průběhu vyhledávání příkladů interakcí

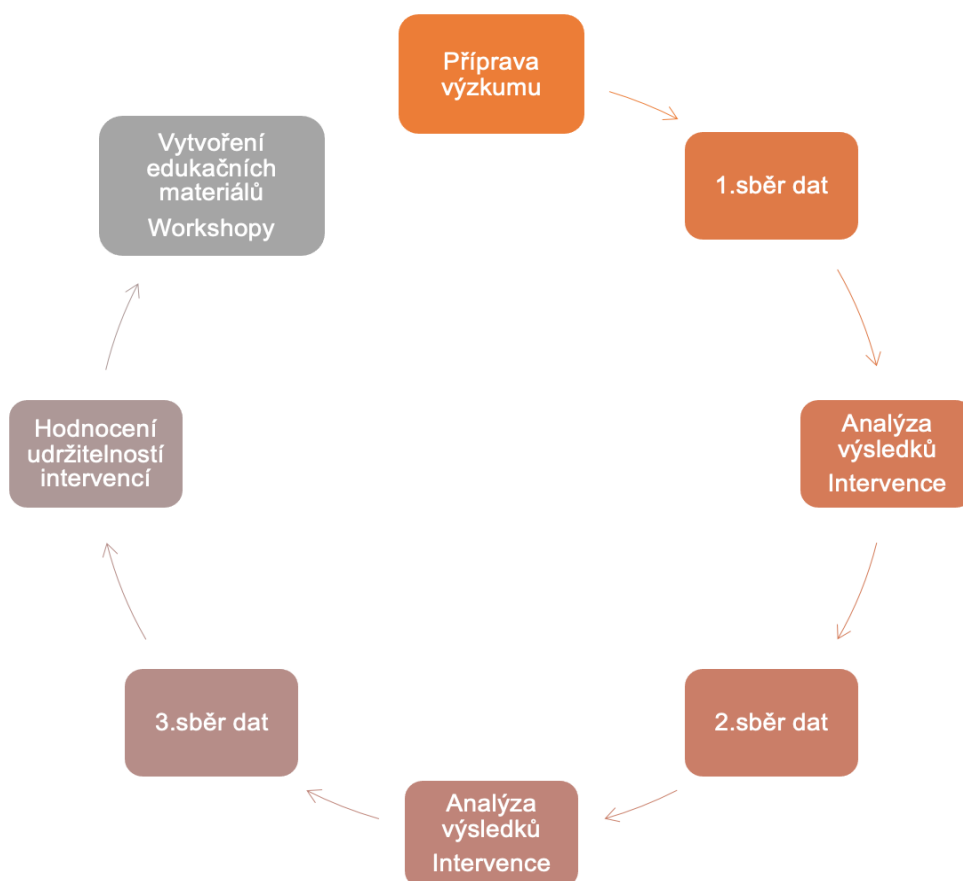
léčivo-potrava na úrovni exkrece jsem se setkala s malým množstvím dostupných studií v této oblasti. Větší část interakčních komplikací není rozpoznána a následně není hlášena⁵⁷.

Praktická část

Metodika praktické části

Tato diplomová práce je součástí čtyřfázového prospektivního výzkumného projektu, který má na starosti Farmaceutická Fakulta Univerzity Karlovy (FAF UK) společně se Zdravotně sociální fakultou Jihočeské univerzity. Projekt se zabývá bezpečností podávání léčiv sestrou na vybraných nemocničních odděleních. V první fázi výzkumu byla vytvořena databáze pro sběr dat a provedena analýza rizik intervence ve spolupracujících nemocnicích. Ve 2. fázi výzkumu byla přímým pozorováním odhalena pochybení při podávání léčiv. Za rok je plánovaná realizace třetí fáze se stejnou metodikou pozorování, její hodnocení a porovnávání výsledků s předchozí etapou. V roce 2023 bude uskutečněna čtvrtá fáze a poslední pozorování podávání léčiv sestrou. Po ukončení poslední fáze výzkumu proběhne hodnocení udržitelnosti a efektivity realizovaných intervencí, budou zveřejněné a prezentované výsledky a navržené strategie zaměřené na zvýšení kvality procesů podávání léčiv.

Obrázek 3: Fáze výzkumu



Data pro zpracování praktické části této diplomové práce byla získána prospektivní metodou přímého pozorování ranního, poledního a večerního podávání léčiv sestrou v jedné z nemocnic Jihočeského kraje v období 12.7.2021-18.7.2021. Sběr dat probíhal od úterý do čtvrtka souběžně na jednotkách chirurgického a interního oddělení, od pátku do neděle na oddělení následné péče (ONP). Bylo sledováno podávání všech lékových forem kromě intravenózních. Součástí výzkumného týmu byly dvě trojčlenné skupiny – student 4.ročníku FAF UK, vyučující farmaceutické fakulty nebo student postgraduálního studia FAF UK a vyučující nebo student postgraduálního studia oboru ošetřovatelství ze Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity. Všichni výzkumníci se snažili co nejmíň zasahovat do procesu podávání. Z etických důvodů byly přerušeny sestry u závažných pochybení, které by mohly poškodit zdraví pacientů. V pondělí v průběhu seznámení s nemocnicí byla zjištěna od staniční sestry charakteristika sester podávajících léčivé přípravky (věk, délka práce), časy, kdy se léčiva podávají a na konci dne byly přepsané do online databáze anonymizované údaje pacientů z chorobopisů (číslo pokoje a chorobopisu) a jejich dekurzy. Kontrola dekurzu probíhala každý následující den pro aktualizaci informací o medikaci. Do databáze určené pro tento výzkum jsme zadávali: číslo chorobopisu, pohlaví, iniciály, rok narození, číslo pokoje a medikace pacienta, číslo sestry a případná pochybení. Pomocí aplikace byly vytvořeny papírové formuláře pro každého pacienta, které sloužily jako pomůcka a nápověda pro rychlé zapsání výsledků přímo při sledování podávání léčiv. Zápis do databáze probíhal každý den po večerním podání. Před zadáním výsledků do databáze členové jednotlivých skupin diskutovali a sjednotili své poznámky k provedení podání. Následně byla provedena dvojí kontrola a čištění dat. Všechna získaná data byla exportována ve formě tabulek do programu Microsoft Excel a analyzována deskriptivní statistikou.

Do formuláře byly zaznamenány jakékoliv pochybení, které se vyskytly během podávání léčivých přípravků, avšak největší pozornost byla soustředěna na:

- Identifikace pacienta – za správné ověření totožností pacienta se považovala otázka na jméno, nikoliv aby jméno bylo vysloveno sestrou a potvrzené pacientem, a kontrola identifikačního náramku pacienta.
- Čistota – správně by měla mít setra před přípravou léčivých přípravků čisté ruce nebo mít na sobě rukavice, pokud by došlo k dotyku se znečištěným prostředím (mimo vozík a dekurzy) měla by se vydezinfikovat. Vozík s léčivými přípravky by měl obsahovat identifikovatelné léčivé přípravky

s označenou expirací, neměla by ho sestra nechávat otevřený bez dozoru.

- Sledovalo se uchovávání léčiv. Teplota místnosti (15-25°C / 8-15°C / 2-8°C) a u rizikových léčiv a návykových látek označení (jméno u inzulínu). U návykových látek se dále sledovalo uchovávání v oddělených uzamykatelných skříňkách, vedení zápisů do opiátové knihy a likvidace. Označení expirace, datum otevření a u více dávkových lékových forem označení prvního použití.
- U samotného podání byl důležitým správný čas podání dle dekurzu (u přesně časovaných léčiv se považovalo za správný postup podání v rozmezí ± 15 minut), rozestup od jídla a nápoj na zapití léčivého přípravku. Dále by měla proběhnout trojí kontrola originality léčiva sestrou a zápis podaných léčivých přípravků do dekurzů. Generická substituce se považovala za pochybení, stejně jako použití léčiva v jiné dávce a v jiné lékové formě. Po dokončení podání léčiv musí sestra zkontrolovat užití léčivých přípravků pacientem.
- U pevných lékových forem se považovalo za pochybení použití špinavých pomůcek pro přípravu léčiv (pinzeta, půlička, třecí miska, drtička, buničina), použití dříve připravené části tablety, nehygienická manipulace s léčivými přípravky ve formě dotyku.
- U tekutých lékových forem se dával pozor na poklep na lékovku při kapání a protřeptání nebo eventuálně promíchání léčivého přípravku.
- Při podání transdermálních přípravků se hlavně sledovalo, kam byla náplast nalepena (neporušená pokožka), střídání místa podání, slepení náplastí k sobě po použití a dělení přípravku.
- U očních přípravků bylo důležité zaznamenat rozestup mezi podáním jednotlivých přípravků (alespoň 5 minut), hygienickou manipulaci (dotyk do oka) a protřeptání přípravků, zejména u emulzi.
- U injekcí byl sledován transport. Před aplikací se sledoval sklon stříkačky a technika podávání, dál se sledovalo dodržení dezinfekčních postupů a edukace pacienta.

Výsledky

Demografické údaje o sestřích

Výzkumu se zúčastnilo 13 sester ve věku od 20 do 60 let, všechny byly ženského pohlaví. Z naší studie vychází, že každá sestra vykonala průměrně 22 návštěvy lůžek pacientů denně a splnila 65 podání. Největší vytíženost byla u sester z oddělení následné péče, kde medián byl 132,5 podání za den.

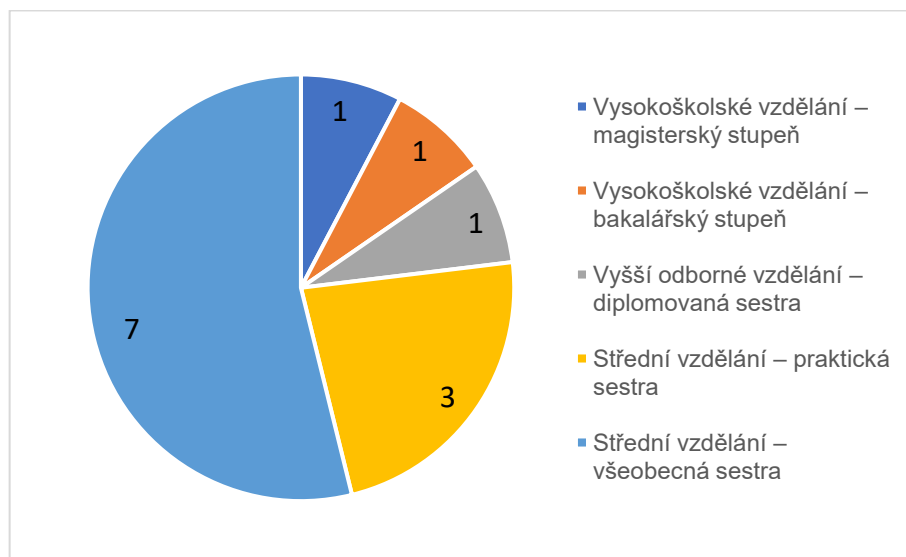
Tabulka 3: Rozdělení sester podle oddělení

Oddělení	Počet sester	Průměrný věk
Chirurgie	2	32
Interna	7	46
ONP	4	56

ONP – oddělení následné péče

Délka praxe v dané nemocnici u 68 % (9 z 13 sester) se pohybuje mezi 2-15 let, u 16 % (2) sester praxe je menší než jeden rok, u dalších 16 % (2) je víc než 16 let. *Obrázek 4* uvádí údaje o vzdělání sester, z něj vyplývá že většina sester má středoškolské vzdělání zakončené maturitou.

Obrázek 4: Vzdělání sester

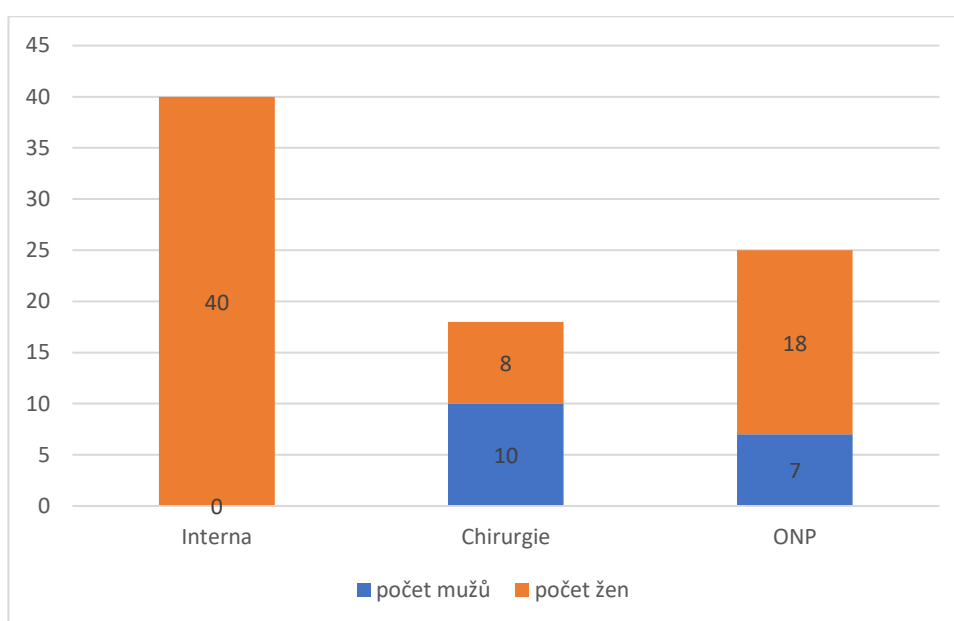


Denominátor je celkový počet sester – 100% (13 sester)

Údaje o pacientech

Sledovali jsme podání u 82 pacientů, z toho 66 (79,5 %) žen a 17 (20,5 %) mužů. Průměrný věk byl $75,57 \pm 11,69$ let, nejstaršímu pacientovi bylo v době výzkumu 92 let, nejmladšímu 35 let. Interní oddělení v nemocnici je rozděleno podle pohlaví na mužské a ženské, studie probíhala na ženském oddělení, kde bylo 40 patientek, na chirurgii bylo 18 pacientů, na ONP se nacházelo celkem 25 nemocných. Nejvíce léčiv užívali pacienti oddělení následné péče (průměrně 8 léčiv denně), medián na odděleních chirurgie a interny představoval 5 léčiv denně na jednoho pacienta.

Obrázek 5: Rozdělení pacientů dle oddělení a pohlaví



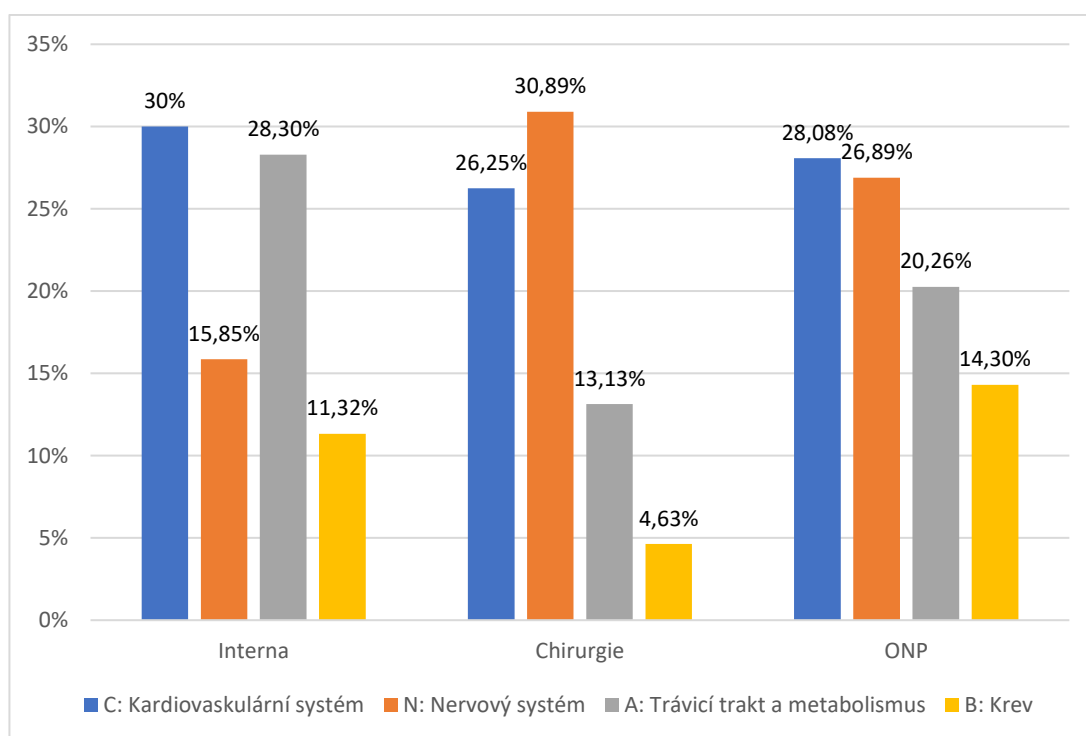
ONP – oddělení následné péče

Analýza pochybení

V dané nemocnici bylo pozorováno a následně analyzováno 1 544 podání. Největší počet podání byl zaznamenán na oddělení následné péče – 755, na oddělení chirurgie bylo podáno nejmenší množství léčivých přípravků – 259, na interním oddělení proběhlo celkem 530 podání.

Nejčastěji užívanými byly léčivé přípravky z ATC skupiny C (Kardiovaskulární systém), N (Nervový systém) a A (Trávicí trakt).

Obrázek 6: Nejčastěji užívané ATC skupiny dle oddělení



Denominátor je celkový počet podání na daném oddělení (Interna - 530, Chirurgie – 259, oddělení následné péče (ONP) - 755)

Před začátkem sledování podávání léčiv jsme zkontrolovali uchování léčivých přípravků. Všechny léčivé přípravky byly uchovávány za správné teploty, 2 z 7 léčiv pro oční podání byly nechráněné před světlem, jelikož byly na stolku pacienta bez ochranného obalu, u šesti léčivých přípravků byla neoznačená expirace a jedno léčivo (warfarin) mělo prošlou expiraci.

Tabulka 4: Procentuální zastoupení lékových forem dle oddělení

Přípravky	Interna	Chirurgie	ONP	Celkem
Pevné perorální	78,87%	94,98%	90,86%	87,44%
Perorální roztoky	11,13%	2,70%	3,58%	6,02%
Injekční	7,92%	2,32%	3,05%	4,60%
Oční	2,08%	0%	1,32%	1,36%
Inhalační	0%	0%	0,79%	0,39%
Transdermální	0%	0%	0,40%	0,19%

Denominátor je celkový počet podání na daném oddělení (Interna - 530, Chirurgie – 259, oddělení následné péče (ONP) – 755, Celkem - 1544)

K dezinfekci rukou před podáním léčivých přípravků nedošlo v 69 % případů (*Tabulka 5*). Příprava léčivých přípravků na chirurgickém a interním oddělení probíhala u lůžka pacientů (53,37 % ze všech 1544), na oddělení následné péče byla preferována příprava na chodbě (45,79 % ze všech příprav) a jen výjimečně v několika případech (0,84 %) léčiva byly připraveny na sesterně pro jednoho pacienta.

Významným krokem v procesu padávání léčivých přípravků sestrou je identifikace pacientů. *Tabulka 5* obsahuje údaje o tom, jak často probíhala správná identifikace pacienta na těchto třech odděleních. Ani jednou nebyla ověřena totožnost pacienta otázkou na jméno, v 94 % případů neproběhla vůbec žádná identifikace. Z tabulky taky vyplývá, že z 441 návštěv lůžek pacientů sestry 96x nechaly vozík s léčivy otevřený a bez dozoru.

Tabulka 5: Bezpečnost pacienta

Událost	Interna	Chirurgie	ONP	Celkem
	165	75	201	441
Identifikace náramkem	1	24	0	5,67%
Identifikace jménem	0	0	0	0,00%
Bez identifikace	164	51	201	94,33%
Bez dezinfekce rukou	159	4	142	69,16%
Léčiva bez dozoru	28	0	68	21,77%

Denominátor je počet návštěv lůžek pacientů sestrou (441)

Vyrušení sestry proběhlo u 56 (3,62 %) podání z 1 544, nejčastěji probíhala pracovní komunikace (27/48,21 %). Během 10 (17,85 %) podání sestra byla vyrušena kvůli dotazům pacientů a u 10 (17,85 %) se jednalo o konverzaci nesouvisející s péčí. Další 9 vyrušení sestry probíhalo kvůli alarmu, mobilnímu telefonu a hlasité konverzaci návštěvníků oddělení. Celkem u 95 (6,15 %) podání nebyly v dekurzu přesně uvedené informace o léčivých přípravcích a tyto nejasnosti sestry ignorovaly a postupovaly podle vlastních zkušeností. Jednalo se o předepsání jen léčivé látky bez upřesnění výrobce (alopurinol, bisoprolol atorvastatin, betahistin), u přípravků Ambrobene, Calcichew, Tardyferon nebyla uvedena síla, u přípravků Novalgin a Tiapridal nebyla určena léková forma.

Nejvíce bylo podáno pevných perorálních lékových forem – 1350 (*Tabulka 4*). Ve výsledcích byly odečteny opomenuté a nesprávně podané LP a vypočten denominátor pro pevné lékové formy – 1 329.

Na všech odděleních sestry používaly různé pomůcky pro přípravu pevných lékových forem, u 479 (36,04 %) podání byla použita alespoň jedna neočistěná pomůcka. Nejčastěji se jednalo o použití neočistěné pinzety. Ze 173 (13,01 %) použití této pomůcky v 160 (92,49 %) případech pinzeta nebyla očištěna. Půlička byla použita u 103 (7,75 %) podání na všech třech odděleních a z tohoto počtu u 28 (27,18 % ze 103) nebyla čistá. U 438 (32,95 %) podání jsme zaznamenaly nehygienickou manipulaci (dotyk rukou) při vyjmutí tablet z jejich obalu. Na odděleních byly použity jednorázové kelímky, do kterých sestry dávaly léčivé přípravky pro jednotlivé pacienty, u 309 (23,25 %) podání pacienti dostali léčivé přípravky ze špinavých, již použitých kelímků. Dělení pevných lékových forem proběhlo u 169 (12,71 %) podání. V 13 případech bylo dělení předepsáno lékařem v dekurzu. U 17 podání se sestry samy rozhodly rozpůlit tablety dvojnásobné síly, které by se podle SPC neměly dělit. Ve zbylých 139 případech dělení tablet bylo možné a nepovažovalo se za pochybení.

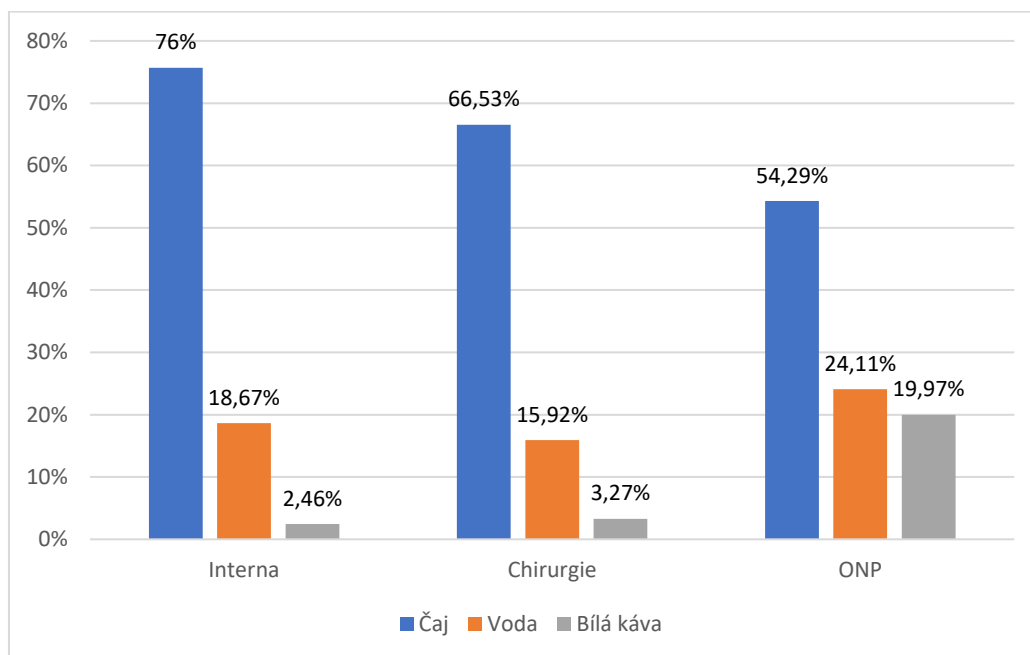
Tabulka 6: Pochybení při podání pevných perorálních přípravků

Událost	Interna	Chirurgie	ONP	Celkem
	418	246	686	1329
Špinavý kelímek	0	201	108	0,2325
Neotřená pinzeta	2	34	124	0,1203
Dělení tablet - chyba	15	4	30	0,0368
Neotřená půlička	5	0	23	0,021

Denominátor je počet podání perorálních přípravků na daném oddělení (Interna - 418, Chirurgie – 246, oddělení následné péče (ONP) – 686, Celkem - 1329)

Nesprávný rozestup s potravou byl odhalen u 302 (22,72 %) z 1 329 podání. U 96 (31,78 %) z 302 podání se jednalo o nepodání na lačno inhibitoru protonové pumpy a u 25 (8,27 %) o přípravky s účinnou látkou levothyroxin. S nesprávnou volbou nápojů na zapití léčiv jsme se setkaly u 17 podání, z tohoto počtu 9x došlo k pochybení u léčivých přípravků s levothyroxinem, 6x u přípravků s obsahem železa.

Obrázek 7: Nápoj na zapití léčivých přípravků



Denominátor je počet podání perorálních přípravků na daném oddělení (Interna - 418, Chirurgie – 246, ONP – 686, Celkem - 1329)

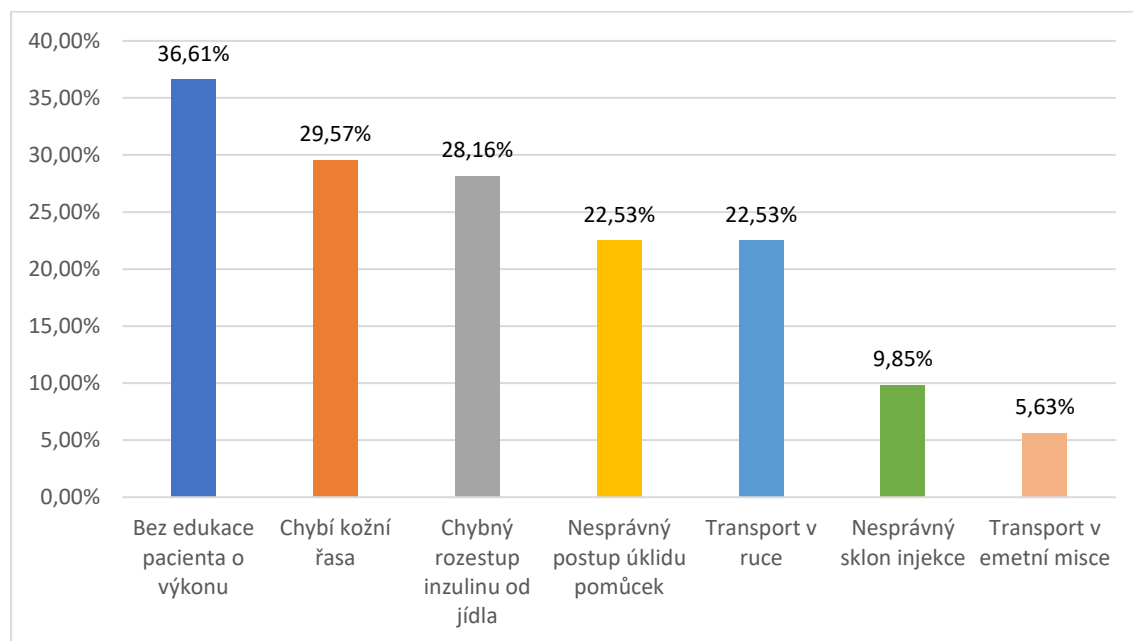
U všech třech transdremálních náplastí nebylo odhaleno žádné pochybení během podání. Náplasti byly nalepené na neporušenou čistou pokožku, po odlepení byly slepené a ani jedna nebyla rozdělená.

Během podání očních přípravků se jediným pochybením stalo nedodržení pětiminutového intervalu mezi jednotlivými očními přípravky, což tvořilo 31,58 % ze všech 19 očních podání (100 %).

Z 90 (100 %) podání perorálních roztoků u 11 (12,22 %) jsme jako pochybení zaznamenali poklep na lékovku a u 10 (11,11 %) byl nesprávný rozestup od potravy.

Pozorovali jsme 71 podání injekčních přípravků, 35 patřilo do skupiny nízkomolekulárních heparinů (Clexane) a zbylých 36 obsahovalo insuliny. Větší část těchto přípravků byla transportovaná na podnose, 16 v ruce, čtyři v emetní misce a jedna injekce byla transportovaná na vozíku. U této lékové formy je nejčastějším pochybením nepoučení pacienta před aplikací a nesprávná technika aplikace, zejména nevytvoření kožní řasy (*Obrázek 8*). U přípravků Clexane navíc byl sledován čas aplikace. Podle dekurzů lékaři předepisovali podání v přesně určený čas ale u 10 (28,57 %) z 35 podání čas aplikace se lišil nejčastěji o jednu hodinu od preskripce.

Obrázek 8: Pochybení při podání injekčních přípravků



Denominátor je celkový počet podání injekcí – 71.

Tabulka 7 obsahuje údaje o pochybeních, které se týkají všech lékových forem. Ve výsledku u 617 (39,96 %) podání se sestra nepřesvědčila, zda pacient léčivý přípravek opravdu užil. Závažnost tohoto pochybení nemůžeme posoudit, protože si nejsme jisti v tom, jak se tato situace dál rozvíjela a jestli si pacient své léčivé přípravky vzal. Dalším častým pochybením se stalo nedodržení rozestupu od potravy (21,50 %).

Navíc během pěti podání sestra byla pozastavena pozorovatelem, protože již téměř podala pacientům nesprávné léčivé přípravky. Jednou se jednalo o warfarin s prošlou expirací, další dva případy se týkaly záměny Citalecu za Escitalopram a stejně tak byly zaměněny léčivé přípravky Tardyferon a Tardyferon Fol, Prostamol Uno a Prestarium. Jednou došlo k záměně medikace dvou pacientů ze stejného pokoje.

Tabulka 7: Pochybení u všech lékových forem

Pochybení	Interna	Chirurgie	ONP	Celkem	%
	530	259	755	1544	1544
Bez kontroly užití léčiva	140	85	392	617	39,96%
Špatný rozestup od potravy	92	55	185	332	21,50%
Použití jiné síly	45	7	52	104	6,73%
Generická substituce	42	1	31	74	4,79%
Vyrušení sestry	5	13	38	56	3,63%
Opomenuté léčivo	11	1	11	23	1,48%
Špatná dávka	9	0	8	17	1,10%
Chybný nápoj	1	3	13	17	1,10%
Podání jinou sestrou	15	0	2	17	1,10%
Nesprávný čas podání	0	1	11	12	0,77%
Léčivo podané navíc	0	0	8	8	0,51%
Bez zápisu do dekurzu	2	0	5	7	0,45%
Záměna lékové formy	1	0	5	6	0,38%
Záměna léčiv	2	0	3	5	0,32%

Denominátor je celkový počet podání na daném oddělení (Interna - 530, Chirurgie – 259, oddělení následné péče (ONP) – 755, Celkem - 1544)

Diskuse

V průběhu výzkumu na třech odděleních nemocnice bylo pozorováno celkem 1 544 podání při 441 návštěvách sester u lůžek pacientů. Nejvíce zastoupeným pochybením se stalo nekontrolované užití připravených léčivých přípravků pacientem a neprovedení identifikace pacientů před podáním léčiv.

Sestry mají důležitou roli při detekci a prevenci lékových pochybení. Proto je pro sestry stěžejní orientace v problematice správné přípravy léčivých přípravků a v jejich aplikaci⁸⁰. Bylo stanoveno, že lidský faktor, který je často podpořen špatně nastaveným systémem, hraje důležitou úlohu v práci s pacienty. Nejvíce dochází k pochybení v dokumentování, technice podávání léčivých přípravků nebo zaměnění pacienta⁸¹. Mezi faktory, které k těmto pochybením vedou, patří zejména přetížení a nedostatek sester, vysoký počet pacientů, vyrušení pracovníků při přípravě nebo při podání léčivých přípravků, absence systému pro hlášení nežádoucích událostí, nedodržování pravidel, strach a obavy⁸².

Z praktické části této práce vyplývá, že pochybení při poskytování ošetrovatelské péče, hlavně při podávání léčiv, jsou běžné. Musíme mít ovšem na paměti, že zdravotní pracovníci jsou lidé, a jako takoví jsou omylné a navzdory své odbornosti a závazku ke kvalitě práce stejně dochází k lékovým pochybením a dalším nežádoucím událostem⁸².

První, s čím jsme se nepotkali bylo dodržení postupů pro bezpečnost pacientů. Identifikace pacientů patří mezi pět základních pravidel, kterými by se měly sestry řídit při podávání léčiv. Podle výsledků z naší studie jen u 6,0 % pacientů bylo zkontrolováno jméno nebo identifikační náramek. Tento výsledek je podobný studii Gunnigberg et al., jež je popsána v teoretické části, kde sestry provedly identifikaci pacienta u 9,0 % podání⁵¹. Ve studii Donaldson et al. však byla tato hodnota dvakrát vyšší – 12,47 %⁵⁰. Identifikace pacienta je považována za důležitou počáteční součást procesu péče ve zdravotnických zařízeních, je to základní bezpečnostní prvek, a pokud je správně provedena a použita, pomáhá při prevenci pochybení⁸³.

Dezinfekce patřila mezi další často se vyskytující pochybení (69 %). Nedodržení tohoto postupu může poškodit zdraví nejen pacientů, ale i zdravotních pracovníků. Toto pochybení sice pacienta postihnout může, ale nezpůsobí mu nenávratné poškození. V jedné ze zahraničních studií J. Kim a D. Bates uvádějí, že sestry jsou náchylnější k dezinfekci rukou před podáním injekcí oproti perorálnímu podání. Ve výsledcích popisují, že jen v 4,5 % případech

perorálních podání sestry měly čisté ruce, když při podání injekcí byla dezinfekce provedena v 96,6 % případů ⁸⁴.

Příprava a podávání léčiv vyžadují koncentraci. Vyrušení, které nastane v době přípravy a podávání léčiv by mohlo vést k pochybení. Přerušení těchto činností může vést ke kognitivnímu selhání ve vztahu k pracovní paměti a pozornosti. Navíc vytváření prostředí příznivého pro sestry před přípravou a podáním léčiv může pomoci snížit léková pochybení ⁸⁵. V naší studii bylo vyrušení spojeno s pracovní komunikací s kolegy (48,21 %). G. Schroers zjistil, že vyrušení sestry se vyskytuje alespoň jednou během procesu podávání léčiva a potvrzuje, že sestry jsou nejčastěji vyrušeny kvůli pracovní komunikaci. Podle autora jedné observační studie je nárůst chyb při podávání spojen s nedostatečnou soustředěností sester ⁸⁶.

Z celkového počtu podání (1 544) u 21,50 % případů došlo k pochybení v oblasti nedodržení intervalu mezi podáním léčivého přípravku a potravou. Nejčastěji nebylo dodrženo podání na lačno u léčivých přípravků s účinnou látkou ze skupiny inhibitorů protonové pumpy (6,21 %), u levothyroxinu (1,61 %) a u subkutánního inzulínu (1,29 %). Rodriguez-Gonzalez et al. ve své studii uvádějí že během jejich výzkumu v 13,9 % případech nebyl tento interval dodržen. Nejčastěji (39,9 %) tímto nesprávným postupem byly v jejich studii podány přípravky ze skupiny inhibitorů protonové pumpy, což se shoduje s naším výsledkem, a dále následovala imunosupresiva a prokinetika ⁴⁸. U závažnějších indikací je potřeba pro maximalizaci účinku inhibitorů protonové pumpy dodržovat rozestup mezi potravou a léčivem, zvláště na začátku léčby nebo při nedostatečné odpovědi na léčbu. Biologická dostupnost levothyroxinu může významně poklesnout při jeho současném podávání s mléčnými výrobky, kávou, vlákninou a sójovými boby, proto je nutné dávat pozor na obsah stravy, kterou pacient požívá ⁸⁷. Inzuliny jsou přípravky určené k pokrytí sacharidů přijatých v jídle a vztah mezi potravou a inzulínem je vždy závislý na typu inzulínu. V naší studii byly podány humánní inzuliny s rychlým i krátkým účinkem (Actrapid, Humulin R a Insuman Rapid) a inzulínové analogy s rychlým účinkem (Apidra, Humalog a NovoRapid), u nichž potrava hraje důležitou roli. Humánní inzulín musí být aplikován 20 – 30 minut před jídlem, u krátce působících inzulínových analogů je ideální podání 10 – 15 minut před jídlem ⁸⁸.

Sestra by měla zajistit podání správného léčiva, jež má název totožný s názvem léčivého přípravku, který předepsal lékař. Je nezbytné rozlišovat mezi dvěma podobně pojmenovanými léky (LASA přípravky), jelikož se často stává, že tyto přípravky mají různý mechanismus účinku a jejich záměna může závažně poškodit pacienta. Během naší studie byla opakovaně provedena záměna

přípravků Citalec za Escitalopram, Tardyferon za Tardyferon Fol. Záměna Citalecu a Escitalopramu proběhla i v rámci generické substituce, kdy si sestra nevšimla, že přípravky mají různou účinnou látku. Podle našich výsledků proběhla generická substituce u 74 podání (4, 79 %) oproti švédské nemocnici ze studie Gunningberg et al., kde byla generická substituce provedena v 10 % případů⁵¹. Zákon o léčivech jasně definuje, že farmaceut má možnost zaměnit léčivý přípravek za jiný v rámci generické substituce, pokud lékař neuvádí na receptu „Nezaměňovat“. Lékárník tuto záměnu může provést pouze s pacientovým souhlasem. Právní předpisy ale neurčují generickou substituci prováděnou sestrou v lůžkové péči, a proto můžeme říct, že sestra nemá kompetenci k tomuto postupu. Rovněž bych poznamenala, že během sběru dat lékaři občas v dekurzech uváděli alternativní léčivý přípravek, protože měli informaci o dostupných léčivech na odděleních. I když je tento postup vhodný zejména v situacích, kdy léčivo má výpadek nebo není dostupné, musíme mít na paměti, že se jedná o rizikovou činnost, kdy nemůžeme určit, jaké léčivo pacient opravdu obdržel⁸⁹. Studie, která byla provedena v Norsku, zdůrazňuje, že vysoký počet generických léčivých přípravků a častá generická substituce zvyšují riziko vzniku lékových pochybení a následně stoupá riziko poškození pacienta⁹⁰.

Pokud porovnáme jednotlivá oddělení tak uvidíme, že větší počet pochybení se vyskytoval na oddělení následné péče (ONP). Důvodem může být nejen větší počet pacientů, ale i další parametry. Na interním oddělení dosahoval medián věku pacientů 77 let a medián počtu léčiv pro jednoho pacienta na den byl pět, na chirurgickém oddělení představoval medián věku pacientů byl 72 let a každý pacient užíval přibližně pět léčiv denně. Pro oddělení následné péče bylo charakteristické podání léčiv geriatrickým pacientům v průměrném věku 81 let a každý pacient oproti ostatním pozorovaným oddělením užíval 10 léčiv denně. Na ONP byly dekurzy pacientů psány ručně na dva týdny dopředu na papíře formátu A3. Tento parametr pravděpodobně zvýšil počet pochybení, jelikož sestry se často dívaly do nepřehledně psaných dekurzů a náhodně přeskakovaly o řádek výše nebo níže. Zejména proto bylo na tomto oddělení podáno osm léčiv navíc oproti ostatním. Sestry se snažily tento problém vyřešit společným podáváním. Vždy jedna sestra připravovala léčiva pro podání a druhá kontrolovala přípravu dle dekurzů. Kvůli většímu počtu pacientů sestry nestíhaly podat všechny léčiva včas, což znamená, že nebylo splněno kritérium správného podání léčiv dle ordinace lékaře.

Pochybení, k nimž došlo během kterékoliv záměny léčivého přípravku nebo lékové dávky přípravku, nebo nedodržení intervalu mezi jídlem a mezi jednotlivými přípravky, ukazují na nedostačující farmakologické znalosti

zdravotního personálu. Lim a Honey se ve své studii věnovali problematice znalosti sester a ve výsledcích uvádějí, že nejpodstatnější pochybení je nevhodná záměna léčivých přípravků podaných perorální cestou a nedostatečné sledování efektu léčby. Jejich studie zdůrazňuje potřebu v podpory vzdělávání sester ⁹¹.

Vzhledem k velkému počtu vyskytujících se medikačních pochybení může management zdravotnických zařízení aplikovat různé intervence, které budou zaměřeny na snížení lékových pochybení. Velký počet nových léčiv a technologií zavedených každý rok komplikuje proces podávání léčiv, stejně jako rostoucí podíl starší populace s chronickými a akutními stavy, které vyžadují komplexní léčebné strategie ⁹². Podle studie Al Tehewy et al. nejvíce pochybují sestry, jež mají větší počet směn, sestry na víkendových směnách a sestry pracující na odděleních s převážným zastoupením geriatrických pacientů ³². Kullberg et al. ve své studii nabízejí zavedení elektronické preskripce, která je jednoznačně bezpečnější než ručně psané chorobopisy, lékové záznamy a ordinace. Dál autoři navrhují propojení systému elektronické preskripce léčiv s pozitivními listy nemocnic pro zajištění optimální dostupnosti a racionálního výběru léčiv předepisujícím lékařem ⁹³. Začlenění klinického farmaceuta do zdravotnického týmu může pomoci předcházet pochybením vyskytujícím se během záměny léčiv nebo při použití generické substituce. Neméně důležitá je podpora týmové komunikace mezi lékaři a sestrami s cílem minimalizace lékových pochybení. Zavedení systému pro identifikaci pacienta a léčivých přípravků pomocí čárového kódu se může stát dalším krokem pro eliminaci lékových pochybení, stejně jako podpora vzdělávání sester vytvořením kurzu managementu podávání léčivých přípravků a snížení strachu a obav z hlášení nežádoucích událostí ^{94 95 96}.

Určitým limitem této studie je časová náročnost přímého pozorování, které vyžaduje vysokou koncentraci během sledování. Observační studie, které se opírají o zaznamenávání informací na papíře, jsou významně omezené, pokud jde o úroveň podrobností, jež lze shromáždit vzhledem k tempu, jakým jsou prováděny medikační procesy. Než si pozorovatel napíše ručně do formuláře poznámku, sestra již může vykonávat další děj, který pozorovatel nestihne zaznamenat ⁹⁷. Dalším limitem může být místo provedení studie. Jelikož se nemocnice nachází v jižní části České republiky, nemůžeme uvažovat, že je situace v jiných nemocnicích po celé zemi stejná. Také nemůžeme ignorovat Hawthornský efekt, který popisuje možnost změny chování účastníků experimentu vzhledem k neobvyklé navozené situaci a událostem během výzkumu. Pozorované sestry by mohly být nervózní, čímž se zvyšovala možnost pochybení, či mohly být i opatrnějšími, protože nevěděly, co přesně pozorovatel

hodnotí. Nicméně ve studii, kterou zpracovali B. Daen a N. Barber je uvedeno, že jejich výzkum, jenž probíhal ve Velké Británii pomocí metody přímého pozorování, neovlivnil míru výskytu lékových pochybení ⁹⁸. Na začátku pozorování byly sestry upozorněny na to, že by neměly komunikovat s výzkumným týmem, a že musí provádět podání tak, jak jsou zvyklé. Též bych poznamenala, že v době vypracování diplomové práce nebylo ještě dostupné hodnocení a rozdělení lékových pochybení podle závažnosti klinickým farmaceutem.

Závěr

Předkládaná diplomová práce je součástí projektu, který se věnuje problematice podávání léčiv sestrou ve zdravotnickém zařízení.

Oblast podání léčiv je velice rozsáhlá a této problematice by měla být věnována náležitá pozornost. Tento výzkum přináší informace, jež vedou k identifikaci a vyhodnocení rizik pro budoucí zlepšení kvality a bezpečnosti poskytování zdravotní péče. Léková pochybení jsou systémově predikovatelná i preventabilní a můžeme jim vždy určitým způsobem předcházet, proto byla v souladu se získanými informacemi vypracována preventivní opatření pro vytvoření edukačních materiálů pro sestry, které by měly sloužit k minimalizaci lékových pochybení. Vzhledem k tomu, že daná práce je součástí pouze první fáze výzkumného projektu, nabízené intervence budou dále sledované a porovnávány⁹⁹.

Na jednotlivých odděleních budou probíhat prezentace, diskuze a workshopy o vzniklých pochybeních a o opatřeních vedoucích k jejich minimalizaci. V rámci intervencí je plánováno do tohoto procesu zapojit nejen sestry, ale i lékaře pracující na odděleních. V závislosti na výsledcích první fáze výzkumu budou navrženy úpravy interních směrnic a standardních ošetrovatelských postupů jednotlivých nemocnic a edukační materiály pro zdravotníky s upozorněním na nejčastější léková pochybení při podávání léčivých přípravků.

Sestry jsou zodpovědné za bezpečné a správné podávání léčivých přípravků. Jejich role v tomto procesu je velmi důležitá, a proto by sestry měly znát platné právní předpisy související s danou činností, umět se zorientovat v medikacích a být schopny odhalit léková pochybení při ordinaci a upozornit na ně lékaře. Na základě výsledků této studie bylo zjištěno, že zatímco sestry mají obecné pracovní vědomosti o tom, jak podávat léčivé přípravky, existuje mnoho oblastí, kde je potřeba zlepšit jejich kompetence. Podávání léčivých přípravků je výkon nesmírně důležitý a jakékoli opomenutí nebo nesprávné zacházení s léčivými přípravky může vyvolat velmi závažnou, ne-li neřešitelnou komplikaci⁹⁹.

Použitá literatura

1. Medication Without Harm. Second Global Ministerial Patient Safety Summit in Bonn, German: WHO, 2017 [cit. 2022-03-19] <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>
2. World Health Organization. 10 facts on patient safety. Geneva, Switzerland: 2019 [cit.2022-03-19]. <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/patient-safety>
3. MALÝ J. Lékové problémy v teorii a příkladech v podmínkách České republiky. Klinická farmakologie a farmacie. 2020, 34(3), 116-121 [cit. 2022-03-19]. ISSN 12127973. Doi:10.36290/far.2020.021
4. ŠTRBOVÁ P. Lékové chyby v ošetrovatelství. Klinická farmakologie a farmacie. 2013 27(1), 37-40 [cit. 2022-03-19]. ISSN 1212-7973
5. VAN DEN BEMT, P., T. EGBERTS, L. DE JONG-VAN DEN BERG aj. BROUWERS. Drug-Related Problems in Hospitalised Patients. Drug Safety. 2000, 22(4), 321-333 [cit. 2022-04-16]. ISSN 0114-5916. Doi:10.2165/00002018-200022040-00005
6. TARIQ, R., R. VASHISHT and Y. SCHERBAK. *Medication Dispensing Errors And Prevention*. 2021 Nov 14. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. PMID: 30085607.
7. DEAN, B. What is a prescribing error? Quality in Health Care. 9(4), 232-237 [cit. 2022-04-15]. ISSN 09638172. Doi:10.1136/qhc.9.4.232
8. Medication Errors: Technical Series on Safer Primary Care. Geneva: World Health Organization, 2016 License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO [cit. 2022-04-15]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/252274>
9. BATES, D., D.CULLEN, N.LAIRD, L. Petersen, S.Small, D.Servi, G. Laffel, B. Sweitzer , B. Shea , R. Hallisey , et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. ADE Prevention Study Group. JAMA. 1995 Jul 5;274(1):29-34. PMID: 7791255.
10. JUNYA Z. Prevention of adverse drug events in hospitals. UpToDate. 2020 [cit.2022-03-23]. <https://www.uptodate.com/contents/prevention-of-adverse-drug-events-in-hospitals>
11. Medication Errors and Adverse Drug Events. Patient Safety Network: Patient Safety 101, 2019[cit.2022-04-15].<https://psnet.ahrq.gov/primer/medication-errors-and-adverse-drug-events#>
12. SMITH, D. Adverse Drug Reactions. MSD. University of Illinois at Chicago College of Pharmacy,2021[cit.2022-04-16].<https://www.msdmanuals.com/professional/clinical-pharmacology/adverse-drug-reactions/adverse-drug-reactions#v39350370>
13. LISBY, M. Errors in the medication process: frequency, type, and potential clinical consequences. International Journal for Quality in Health Care. 2005, 17(1), 15-22 [cit. 2022-04-16]. ISSN 1353-4505. Doi:10.1093/intqhc/mzi015
14. ALLAN E., Barker K. Fundamentals of medication error research. Am J Hosp Pharm. 1990 Mar;47(3):555-71. PMID: 2180287.

15. KRÄHENBÜHL-MELCHER, A., R. SCHLIENGER, M. LAMPERT, M. HASCHKE, J. DREWE J. Drug-related problems in hospitals: a review of the recent literature. *Drug Saf.* 2007;30(5):379-407. doi: 10.2165/00002018-200730050-00003.
16. American Hospital Association; American Society of Health-System Pharmacists; Hospitals & Health Networks. Medication safety issue brief, Look-alike, sound-alike drugs. *Hosp Health Netw.* 2005 Oct;79(10):57-8. PMID: 16334005.
17. FELEKE A, M. MULATU and Y. YESMAW. Medication administration error: magnitude and associated factors among nurses in Ethiopia. *BMC Nursing.* 2015, 14(1) [cit. 2022-03-19]. ISSN 1472-6955. Doi:10.1186/s12912-015-0099-1
18. BASGER, B., R. MOLES and T. CHEN. Application of drug-related problem (DRP) classification systems: a review of the literature. *European Journal of Clinical Pharmacology.* 2014, 70(7), 799-815 [cit. 2022-04-17]. ISSN 0031-6970. Doi:10.1007/s00228-014-1686-x
19. VAN MIL, J., T. WESTERLUND, K. HERSBERGER a M. SCHAEFER. Drug-Related Problem Classification Systems. *Annals of Pharmacotherapy.* 2004, 38(5), 859-867 [cit. 2022-04-17]. ISSN 1060-0280. Doi:10.1345/aph.1D182
20. SCHINDLER, E., I. RICHLING and O. ROSE. Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) drug-related problem classification version 9.00: German translation and validation. *International Journal of Clinical Pharmacy.* 2021, 43(3), 726-730 [cit. 2022-04-18]. ISSN 2210-7703. Doi:10.1007/s11096-020-01150-w
21. VAN MIL, J., N. HORVAT, T. WESTERLUND and I. RICHLING. PCNE Classification for Drug-Related Problems V9.1. Pharmaceutical Care Network Europe Association, 2020 [cit. 2022-04-18]. https://www.pcne.org/upload/files/417_PCNE_classification_V9-1_final.pdf
22. VIKTIL, K. a H. BLIX. The Impact of Clinical Pharmacists on Drug-Related Problems and Clinical Outcomes. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology.* 2008, 102(3), 275-280 [cit. 2022-04-18]. ISSN 1742-7835. Doi:10.1111/j.1742-7843.2007.00206.x
23. VAN DEN BEMT, Patricia M.L.A., Toine C.G. EGBERTS, Lolkje T.W. DE JONG-VAN DEN BERG and Jacobus R.B.J. BROUWERS. Drug-Related Problems in Hospitalised Patients. *Drug Safety [online].* 2000, 22(4), 321-333 [cit. 2022-04-18]. ISSN 0114-5916. Dostupné z: doi:10.2165/00002018-200022040-00005
24. SCHNIPPER, J., J. KIRWIN, M. COTUGNO, et al. Role of Pharmacist Counseling in Preventing Adverse Drug Events After Hospitalization. *Archives of Internal Medicine.* 2006, 166(5) [cit. 2022-04-18]. ISSN 0003-9926. Doi:10.1001/archinte.166.5.565
25. KABOLI, P, A. HOTH, B. MCCLIMON and J.SCHNIPPER. Clinical Pharmacists and Inpatient Medical Care. *Archives of Internal Medicine.* 2006, 166(9) [cit. 2022-04-18]. ISSN 0003-9926. Doi:10.1001/archinte.166.9.955
26. The Pharmacist's Role in Medication Safety. Patient Safety Network. 2019 [cit. 2022-04-23]. Dostupné z: <https://psnet.ahrq.gov/primer/pharmacists-role-medication-safety>
27. DE OLIVER G., L. CASTRO-ALVES, M. KENDALL and R. MCCARTHY. Effectiveness of Pharmacist Intervention to Reduce Medication Errors and Health-Care Resources Utilization After Transitions of Care: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Patient Safety.* 2021, 17(5), 375-380 [cit. 2022-04-23]. ISSN 1549-8425. Doi:10.1097/PTS.0000000000000283

28. Vision and Mission of the National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention [online]. 2022 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.nccmerp.org/vision-and-mission>
29. NCC MERP Taxonomy of Medication Errors [online]. 2001 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.nccmerp.org/sites/default/files/taxonomy2001-07-31.pdf>
30. Types of Medication Errors [online]. 1996 [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.nccmerp.org/types-medication-errors>
31. BENJAMIN, D. Reducing Medication Errors and Increasing Patient Safety: Case Studies in Clinical Pharmacology. *The Journal of Clinical Pharmacology*. 2003, 43(7), 768-783 [cit. 2022-04-21]. ISSN 00912700. Doi:10.1177/0091270003254794
32. TEHEWY M., H. FAHIM, N. GAD, M. GAFARY and S. RAHMAN. Medication Administration Errors in a University Hospital. *Journal of Patient Safety*. 2016, 12(1), 34-39 [cit. 2022-04-12]. ISSN 1549-8417. Doi:10.1097/PTS.0000000000000196
33. COHEN M. Medication errors, 2nd edition. American Pharmacists Association, 2007.
34. JIN, H., H. CHEN, M. MUNECHIKA, M. SANO and Ch. KAJIHARA. The effect of workload on nurses' non-observance errors in medication administration processes: A cross-sectional study. *International Journal of Nursing Practice*. 2018, 24(5) [cit. 2022-04-21]. ISSN 13227114. Doi:10.1111/ijn.12679
35. YUNG, H., HOU and TANG. Nurses' attitudes and perceived barriers to the reporting of medication administration errors. *Journal of Nursing Management*. 2016, 24(5), 580-588 [cit. 2022-04-21]. ISSN 09660429. Doi:10.1111/jonm.12360
36. GORGICH, E., S. BARFROSHAN, G. GHOREISHI a M. YAGHOOBI. Investigating the Causes of Medication Errors and Strategies to Prevention of Them from Nurses and Nursing Student Viewpoint. *Global Journal of Health Science*. 2015, 8(8) [cit. 2022-04-22]. ISSN 1916-9744. Doi:10.5539/gjhs.v8n8p220
37. BENNER, P., V. SHEETS, P. URIS, K. MALLOCH, K. SCHWED and D. JAMISON. Individual, Practice, and System Causes of Errors in Nursing. *The Journal of Nursing Administration*. 2002, 32(10), 509-523 [cit. 2022-04-23]. ISSN 0002-0443. Doi:10.1097/00005110-200210000-00006
38. BILLSTEIN-LEBER, C. CARRILLO, A. CASSANO, K. MOLINE and J. ROBERTSON. ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors in Hospitals. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2018, 75(19), 1493-1517 [cit. 2022-04-23]. ISSN 1079-2082. Doi: 10.2146/ajhp170811
39. MACDOWELL, P. Medication Administration Errors [online]. University of California, San Francisco, 2018 [cit. 2022-04-16]. <https://psnet.ahrq.gov/primer/medication-administration-errors#>
40. CHOO, J., A. HUTCHINSON and T. BUCKNALL. Nurses' role in medication safety. *Journal of Nursing Management*. 2010, 18(7), 853-861 [cit. 2022-04-23]. ISSN 09660429. Doi:10.1111/j.1365-2834.2010.01164.x
41. HANSON, A., L. HADDAD. Nursing rights of medication administration. 2021 Sep 12. StatPearls Publishing. PMID: 32809489
42. WESTBROOK, J. I., M. I. ROB, A. WOODS and D. PARRY. Errors in the administration of intravenous medications in hospital and the role of correct procedures and nurse

- experience. *BMJ Quality & Safety*. 2011, 20(12), 1027-1034 [cit. 2022-03-25]. ISSN 2044-5415. Doi:10.1136/bmjqs-2011-000089
43. VYTEJČKOVÁ, R., P. SEDLÁŘOVÁ and V. WIRTHOVÁ. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: Speciální část*. Grada Publishing, a.s, 2015. ISBN 8024797429. St.24
 44. WORKMAN, B. and C. BENNETT. *Klíčové dovednosti sester*. Vyd. 1. české. Grada. 2006. ISBN 9788024717142.
 45. BERDOT S., B. SABATIER, F. GILLAIZEAU, T. CARUBA, P. PROGNON and P. DURIEUX. Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital. *BMC Health Services Research*. 2012, 12(1) [cit.2022-04-09]. ISSN 1472-6963. Doi:10.1186/1472-6963-12-60
 46. COTTNEY A. and J. INNES. Medication-administration errors in an urban mental health hospital: A direct observation study. *International Journal of Mental Health Nursing*. 2015, 24(1), 65-74 [cit.2022-04-09]. ISSN 14458330. Doi:10.1111/inm.12096
 47. HÄRKÄNEN M., J. AHONEN, M. KERVINEN, H. TURUNEN and K. VEHVILÄINEN. The factors associated with medication errors in adult medical and surgical inpatients: a direct observation approach with medication record reviews. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. 2015, 29(2), 297-306 [cit. 2022-04-09]. ISSN 02839318. Doi:10.1111/scs.12163
 48. RODRIGUEZ-GONZALEZ, A. ALONSO, M. BARBERO, E. GARCIA, M. LIMARQUEZ, P. SAMPELAYO and M. SAEZ. Prevalence of medication administration errors in two medical units with automated prescription and dispensing. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2012, 19(1), 72-78 [cit.2022-04-09]. ISSN 1067-5027. Doi:10.1136/amiajnl-2011-000332
 49. NGUYEN, H., T. NGUYEN, E. VAN DEN HEUVEL, F. HAAIJER-RUSKAMP, K. TAXIS and F. EMMERT-STREIB. Medication Errors in Vietnamese Hospitals: Prevalence, Potential Outcome and Associated Factors. *PLOS ONE*. 2015, 10(9) [cit. 2022-04-09]. ISSN 1932-6203. Doi: 10.1371/journal.pone.0138284
 50. DONALDSON N., C. AYDIN, M. FRIDMAN and M. FOLEY. Improving Medication Administration Safety: Using Naïve Observation to Assess Practice and Guide Improvements in Process and Outcomes. *Journal for Healthcare Quality*. 2014, 36(6),58-68[cit.2022-04-09]. ISSN1062-2551. Doi:10.1111/jhq.12090
 51. GUNNINGBERG L, U. PÖDER, N. DONALDSON and C. LEO SWENNE. Medication administration accuracy: using clinical observation and review of patient records to assess safety and guide performance improvement. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2014, 20(4), 411-416 [cit. 2022-04-09]. ISSN 13561294. Doi:10.1111/jep.12150
 52. KELLY J. and D. WRIGHT. Medicine administration errors and their severity in secondary care older persons' ward: a multi-centre observational study. *Journal of Clinical Nursing*. 2012, 21(13-14), 1806-1815 [cit. 2022-04-09]. ISSN 09621067. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2702.2011.03760.x
 53. QATO, D., J. WILDER, L. SCHUMM, V. GILLET and G. ALEXANDER. Changes in Prescription and Over-the-Counter Medication and Dietary Supplement Use Among Older Adults in the United States, 2005 vs 2011. *JAMA Internal Medicine* . 2016, 176(4) [cit. 2022-04-28]. ISSN 2168-6106. Doi:10.1001/jamainternmed.2015.8581

54. SUCHOPÁR, J. and M. PROKEŠ. Lékové interakce - problém nebo teoretické riziko?. *Prakt. Lékáren.* 2007; 3(5): 199.
55. BUSHRA, R., N. ASLAM and A. KHAN. Food Drug Interactions. *Oman Medical Journal.* 2011, 26(2), 77-83 [cit. 2022-04-25]. ISSN 1999768X. Doi:10.5001/omj.2011.21
56. HOLÝ, J. a M. PEŠKOVÁ. Lékové interakce – aktuálně a prakticky. *Kardiol Rev Int Med* 2020; 22(3): 103–107.
57. KVĚTINA, J. a M. GRUNDMANN. *Farmakologické interakce.* 2003.
58. LEVÊQUE, D., J. LEMACHATTI, Y. NIVOIX, P. COLIAT, R. SANTUCCI, G. UBEAUD-SÉQUIER, L. BERETZ and S. VINZIO. Mechanisms of pharmacokinetic drug-drug interactions. *La Revue de Médecine Interne.* 2010, 31(2), 170-179 [cit. 2022-04-25]. ISSN 02488663. Doi:10.1016/j.revmed.2009.07.009
59. PALLERIA, C., A. DI PAOLO, et al.. Pharmacokinetic drug-drug interaction and their implication in clinical management. *J Res Med Sci.* 2013 Jul;18(7):601-10. PMID: 24516494; PMCID: PMC3897029.
60. NIU, J., R. STRAUBINGER and D. MAGER. Pharmacodynamic Drug–Drug Interactions. *Clinical Pharmacology & Therapeutics .* 2019, 105(6), 1395-1406 [cit. 2022-04-25]. ISSN 0009-9236. Doi:10.1002/cpt.1434
61. BECKER, D. Adverse Drug Interactions. *Anesthesia Progress.* 2011, 58(1), 31-41 [cit. 2022-04-25]. ISSN 0003-3006. Doi:10.2344/0003-3006-58.1.31
62. HAIDER, S., K. JOHNELL, G. WEITOF, M. THORSLUND and FASTBOM. The Influence of Educational Level on Polypharmacy and Inappropriate Drug Use: A Register-Based Study of More Than 600,000 Older People. *Journal of the American Geriatrics Society.* 2009, 57(1), 62-69 [cit. 2022-04-25]. ISSN 00028614. Doi:10.1111/j.1532-5415.2008.02040.x
63. MERLE, L., M. LAROCHE, T. DANTOINE and J. CHARMES. Predicting and Preventing Adverse Drug Reactions in the Very Old. *Drugs & Aging.* 2005, 22(5), 375–392 [cit. 2022-04-25]. Doi:10.2165/00002512-200522050-00003
64. DENG, J., X. ZHU, Z. CHEN, et al. A Review of Food–Drug Interactions on Oral Drug Absorption. *Drugs .* 2017, 77(17), 1833-1855 [cit. 2022-04-25]. ISSN 0012-6667. Doi:10.1007/s40265-017-0832-z
65. MCCABE, B. Prevention of food-drug interactions with special emphasis on older adults. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care.* 2004, 7(1), 21-26 [cit. 2022-04-25]. ISSN 1363-1950. Doi:10.1097/00075197-200401000-00005
66. KOZIOLEK, M., S. ALCARO, P. AUGUSTIJNS, et al. The mechanisms of pharmacokinetic food-drug interactions – A perspective from the UNGAP group. *European Journal of Pharmaceutical Sciences.* 2019, 134, 31-59 [cit. 2022-04-26]. ISSN 09280987. Doi:10.1016/j.ejps.2019.04.003
67. JUAN, D., E. WORWAG, D. SCHOELLER, A. KOTAKE, R. HUGHES and M. FREDERIKSEN. Effects of dietary protein on theophylline pharmacokinetics and caffeine and aminopyrine breath tests. *Clinical Pharmacology and Therapeutics.* 1986, 40(2), 187-194 [cit. 2022-04-28]. Doi:10.1038/clpt.1986.162
68. UpToDate: Theophylline: Drug information, Food interactions [online]. [cit. 2022-04-28].

https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/lithium-drug-information?search=lithium&source=panel_search_result&selectedTitle=1~148&usage_type=panel&kp_tab=drug_general&display_rank=1#F189311

69. IBM MICROMEDEX: Lithium Drug-FOOD Interaction [online]. [cit. 2022-04-28]. <https://www-micromedexsolutions-com.ezproxy.is.cuni.cz/micromedex2/librarian/PFDefaultActionId/evidencexpert.ShowDrugInteractionsResults>
70. MESTER, R., P. TOREN, I. MIZRACHI, L. WOLMER, N. KARNI and A. WEIZMAN. Caffeine withdrawal increases lithium blood levels. *Biological Psychiatry*. 1995, 37(5), 348-350 [cit. 2022-04-28]. ISSN 00063223. Doi:10.1016/0006-3223(94)00243-V
71. KUNITAKE Y., Y. MIZOGUCHI, R. SOGAWA, J. MATSUSHIMA, T. KATO, T. KAWASHIMA and A. MONJI. Effect of Excessive Coffee Consumption on the Clinical Course of a Patient With Bipolar Disorder: A Case Report and Literature Review. *Clinical Neuropharmacology* . 2017, 40(4), 160-162 [cit. 2022-04-28]. ISSN 1537-162X. Doi:10.1097/WNF.0000000000000222
72. NOMANI, H., A. MOGHADAM, S. EMAMI, A. MOHAMMADPOUR, T. JOHNSTON and A. SAHEBKAR. Drug interactions of cola-containing drinks. *Clinical Nutrition* . 2019, 38(6), 2545-2551 [cit. 2022-04-28]. ISSN 02615614. Doi:10.1016/j.clnu.2019.01.029
73. IBM Micromedex: Drug-FOOD Interactions of Methotrexate [online]. [cit. 2022-04-28]. https://www-micromedexsolutions-com.ezproxy.is.cuni.cz/micromedex2/librarian/CS/9CCE69/ND_PR/evidencexpert/ND_P/evidencexpert/DUPLICATIONSHIELDSYNC/446C48/ND_PG/evidencexpert/ND_B/evidencexpert/ND_AppProduct/evidencexpert/ND_T/evidencexpert/PFActionId/evidencexpert.DoIntegratedSearch?SearchTerm=Methotrexate&fromInterSaltBase=true&UserMdxSearchTerm=%24userMdxSearchTerm&false=null&=null#
74. SANTUCCI, R., D. LEVÊQUE and R. HERBRECHT. Cola beverage and delayed elimination of methotrexate. *British Journal of Clinical Pharmacology*. 2010, 70(5), 762-764 [cit. 2022-04-28]. ISSN 03065251. Doi:10.1111/j.1365-2125.2010.03744.x
75. BAUTERS, T., T. LAMMENS, P. BELIN, Y. BENOIT, H. ROBAYS and B. DE MOERLOOSE. Delayed elimination of methotrexate by cola beverages in a pediatric acute lymphoblastic leukemia population. *Leukemia & Lymphoma*. 2012, 54(5), 1094-1096 [cit. 2022-04-28]. ISSN 1042-8194. Doi:10.3109/10428194.2012.737918
76. FREUDENTHALER, M., SCHREEB, BOAKYE, GUNDERT-REMY and GLEITER. Influence of urine pH and urinary flow on the renal excretion of memantine. *British Journal of Clinical Pharmacology* . 1998, 46(6), 541-546 [cit. 2022-04-28]. ISSN 03065251. Doi:10.1046/j.1365-2125.1998.00819.x
77. BERLINGER, W., G. PARK and R. SPECTOR. The Effect of Dietary Protein on the Clearance of Allopurinol and Oxypurinol. *New England Journal of Medicine*. 1985, 313(13), 771-776 [cit. 2022-04-28]. ISSN 0028-4793. Doi:10.1056/NEJM198509263131302
78. BAER, L., S. PLATMAN, S. KASSIR and R. FIEVE. Mechanisms of renal lithium handling and their relationship to mineralocorticoids: A dissociation between sodium and lithium

- ions. *Journal of Psychiatric Research*. 1971, 8(2), 91-105 [cit. 2022-04-28]. ISSN 00223956. Doi:10.1016/0022-3956(71)90011-2
79. UpToDate Lexicomp Drug Interactions: Lithium / Sodium Chloride . [cit. 2022-04-28]. https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/drug-interactions/?source=responsive_home#di-document
80. FLETCHER J, HOGG W, FARRELL B, Woodend K, Dahrouge S, Lemelin J, Dalziel W. Effect of nurse practitioner and pharmacist counseling on inappropriate medication use in family practice. *Can Fam Physician*. 2012; 58(8): 862–868.
81. ALQENAE, F., D. STEINKE a R. KEERS. Prevalence and Nature of Medication Errors and Medication-Related Harm Following Discharge from Hospital to Community Settings: A Systematic Review. *Drug Safety*. 2020, 43(6), 517-537 [cit. 2022-04-09]. ISSN 0114-5916. Doi:10.1007/s40264-020-00918-3
82. HUGHE R. and BLEGENI M. Medication Administration Safety. In: Hughes RG, editor. *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 Apr. Chapter 37. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2656/>
83. DE REZENDE H., M. MELLEIRO and G. SHIMODA. Interventions to reduce patient identification errors in the hospital setting. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*. 2019, 17(1), 37-42 [cit. 2022-04-09]. ISSN 2202-4433. Doi:10.11124/JBISRIR-2017-003895
84. KIM J. and D. BATES. Medication administration errors by nurses: adherence to guidelines. *Journal of Clinical Nursing*. 2013, 22(3-4), 590-598 [cit. 2022-04-09]. ISSN 09621067. Doi:10.1111/j.1365-2702.2012.04344.x
85. FLYNN F., J. EVANISH, J. FERNALD, D. HUTCHINSON and C. LEFAIVER. Progressive Care Nurses Improving Patient Safety by Limiting Interruptions During Medication Administration. *Critical Care Nurse*. 2016, 36(4), 19-35 [cit. 2022-04-09]. ISSN 0279-5442. Doi:10.4037/ccn2016498
86. SCHOERS G. Characteristics of interruptions during medication administration: An integrative review of direct observational studies. *J Clin Nurs*. 2018 Oct;27(19-20):3462-3471. doi: 10.1111/jocn.14587. Epub 2018 Jul 23. PMID: 29945303.
87. TESAŘ O., V. MĚRKOVÁ, M. DOSEDĚL and J.MALÝ. Food as an important part of maximizing the effect and minimizing the risks of pharmacotherapy – absorption and gastrointestinal tolerance. *Klinická farmakologie a farmacie*. 2020, 34(3), 108-115 [cit.2022-04-10]. ISSN 12127973. Doi:10.36290/far.2020.020
88. PIŤHOVÁ, P. Inzulinové režimy z klinického pohledu. *Interní Med*. 2010; 12(11): 531-534 [cit. 2022-05-02].
89. PROŠKOVÁ E. Podávání léčivých přípravků v lůžkové péči. Praha: Ústav teorie a praxe ošetrovatelství 1. LF UK v Praze, 2014. ISBN 978-80-260-7414-4.
90. HÅKONSEN H., H. Skjønhaug, L. ABELSEN and E.TOVERUD. Generic substitution: a potential risk factor for medication errors in hospitals. *Advances in Therapy*. 2010, 27(2), 118-126 [cit.2022-04-11]. ISSN 0741-238X. Doi:10.1007/s12325-010-0007-8
91. LIM A. and M. HONEY. New Graduate Nurses' Knowledge and Skills in Medication Management: Implications for Clinical Settings. *The Journal of Continuing Education in*

- Nursing. 2017, 48(6), 276-281 [cit. 2022-04-10]. ISSN 0022-0124. Doi:10.3928/00220124-20170517-09
92. GARRETT, S. and J. CRAIG. "MEDICATION ADMINISTRATION AND THE COMPLEXITY OF NURSING WORKFLOW." (2009). Society for Health Systems Conference and Expo https://www.researchgate.net/publication/242641925_Medication_administration_and_the_complexity_of_nursing_workflow/citation/download
 93. KULLBERG A., J. LARSEN and L. SHARP. 'Why is there another person's name on my infusion bag?' Patient safety in chemotherapy care – A review of the literature. *European Journal of Oncology Nursing*. 2013, 17(2), 228-235 [cit. 2022-04-13]. ISSN 14623889. Doi: 10.1016/j.ejon.2012.07.005
 94. HAMMOUDI B., S. ISMAILE and O. YAHYA. Factors associated with medication administration errors and why nurses fail to report them. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*. 2018, 32(3), 1038-1046 [cit. 2022-04-13]. ISSN 02839318. Doi:10.1111/scs.12546
 95. ZAREA K., A. MOHAMMADI, S. BEIRANVAND, F. HASSANI and S. BARAZ. Iranian nurses' medication errors: A survey of the types, the causes, and the related factors. *International Journal of Africa Nursing Sciences*. 2018, 8, 112-116 [cit. 2022-04-13]. ISSN 22141391. Doi: 10.1016/j.ijans.2018.05.001
 96. DARAWAD M., E. OTHMAN and M. ALOSTA. Nurses' satisfaction with barcode medication-administration technology: Results of a cross-sectional study. *Nursing & Health Sciences*. 2019, 21(4), 461-469 [cit. 2022-04-13]. ISSN 1441-0745. Doi:10.1111/nhs.12620
 97. WESTBROO J., M. RABAN and E. LEHNBO, L. The Precise Observation System for the Safe Use of Medicines (POSSUM): An Approach for Studying Medication Administration Errors in the Field. *Stud Health Technol Inform*. 2016; 228:629-33. PMID: 27577460.
 98. DEAN B. and N. BARBER. Validity and reliability of observational methods for studying medication administration errors. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2001, 58(1), 54-59 [cit. 2022-04-12]. ISSN 1079-2082. Doi:10.1093/ajhp/58.1.54
 99. TÓTHOVÁ, V., S. BÁRTLOVÁ, I. BRABCOVÁ, H. HAJDUCHOVÁ, M. DOSEDĚL, J. MALÝ a J. VLČEK. Knowledge of nurses in relation to the treatment of medicinal products. *Journal of nursing and social sciences related to health and illness* 2020, 22(4), 214-221 [cit. 2022-03-23]. ISSN 12124117. Doi:10.32725/kont.2020.023

Seznam zkratk

ADEs – adverse drug events, nežádoucí lékové jevy

ADRs – adverse drug reactions, nežádoucí reakce na léčiva

ASHP – American Society of Health-System Pharmacists

ATC – anatomicko-terapeuticko-chemická klasifikace léčiv

DRPs – drug-related problems, lékové problémy

FAF UK – Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy

FDA – Food and Drug Administration, Úřad pro kontrolu potravin a léčiv

LASA – look-alike, sound-alike léčivé přípravky, léčiva podobně vypadající

MAEs – medication administration errors, pochybení při podávání léčivých přípravků

NCC MERP – Národního koordinačního centra pro hlášení a prevenci lékových pochybení, The National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention

NÚL – nežádoucí účinky léčiva

ONP – oddělení následné péče

PCNE – The Pharmaceutical Care Network Europe

SPC – souhrn údajů o přípravků

Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Vztah mezi lékovým pochybením, nežádoucím účinkem a nežádoucí lékovou událostí³</i>	<i>- 10 -</i>
<i>Obrázek 2: Klasifikace lékových pochybení dle NCC MERP³⁰</i>	<i>- 14 -</i>
<i>Obrázek 3: Fáze výzkumu</i>	<i>- 34 -</i>
<i>Obrázek 4:Vzdělání sester</i>	<i>- 37 -</i>
<i>Obrázek 5:Rozdělení pacientů dle oddělení a pohlaví</i>	<i>- 38 -</i>
<i>Obrázek 6: Nejčastěji užívané ATC skupiny dle oddělení</i>	<i>- 39 -</i>
<i>Obrázek 7: Nápoj na zapití léčivých přípravků</i>	<i>- 42 -</i>
<i>Obrázek 8: Pochybení při podání injekčních přípravků</i>	<i>- 43 -</i>

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1: PCNE klasifikace lékových problémů²⁰</i>	<i>- 11 -</i>
<i>Tabulka 2: Přehled jednotlivých studií</i>	<i>- 26 -</i>
<i>Tabulka 3: Rozdělení sester podle oddělení</i>	<i>- 37 -</i>
<i>Tabulka 4: Procentuální zastoupení lékových forem dle oddělení</i>	<i>- 39 -</i>
<i>Tabulka 5: Bezpečnost pacienta</i>	<i>- 40 -</i>
<i>Tabulka 6: Pochybení při podání pevných perorálních přípravků</i>	<i>- 41 -</i>
<i>Tabulka 7: Pochybení u všech lékových forem</i>	<i>- 44 -</i>