

UNIVERZITA KARLOVA

Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Katedra sociální a klinické farmacie



**ANALÝZA PODÁVÁNÍ LÉČIV ZDRAVOTNÍMI
SESTRAMI VE ZDRAVOTNICKÉM ZAŘÍZENÍ XV.**

***ANALYSIS OF DRUG ADMINISTRATION BY NURSES
IN HEALTH FACILITY XV.***

Rigorózní práce

Konzultant: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Hradec Králové 2024

Mgr. Kryštof Dobečka

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

V Hradci Králové dne 26. 5. 2024

Mgr. Kryštof Dobečka

Na tomto místě bych rád poděkoval PharmDr. Martinu Dosedělovi, Ph.D., za konzultace při zpracovávání této rigorózní práce, za jeho podnětné rady, připomínky a za jeho vstřícnost.

ABSTRAKT

Univerzita Karlova

Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Katedra sociální a klinické farmacie

Kandidát: Mgr. Kryštof Dobečka

Konzultant: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Název rigorózní práce: Analýza podávání léčiv zdravotními sestrami ve zdravotnickém zařízení XV.

Práce se zabývá lékovými pochybeními sester při podávání léčiv hospitalizovaným pacientům. V teoretické části práce je diskutována problematika lékových pochybení s důrazem na jejich prevalenci, rizikové faktory a preventivní opatření. Dále jsou zde objasněny zásady správného podávání léčiv, a to především z hlediska tzv. pravidla 5R. V neposlední řadě jsou zde představeny automatizované systémy, které mohou být při podávání léčiv využívány za účelem eliminace rizika vzniku lékových pochybení. Jedná se o využívání elektronických záznamů o podávání léčiv (eMAR), podávání léčiv s využitím čárových kódů (BCMA), podávání léčiv v jednodávkových obalech či využívání zařízení pro automatizovanou dispenzaci léčiv (ADC). Praktická část práce spočívá ve zpracování dat získaných při přímém pozorování sester při podávání léčiv. Toto pozorování probíhalo po dobu tří dnů ve zdravotnickém zařízení lůžkové péče, konkrétně na interním oddělení, oddělení následné péče a chirurgickém oddělení, a to při ranním, poledním a večerním podávání léčiv. Tým pozorovatelů byl složen z farmaceutů a odborníků na ošetrovatelskou péči. Celkem bylo pozorováno 1 471 podání, kdy 21 sester podalo 76 hospitalizovaným pacientům 144 různých druhů léčiv / kombinací léčiv. Při podávání léčiv byla sledována léková pochybení, která byla pro účely této práce rozdělena do tří kategorií – hlavní, specifická a procesní. Bylo detekováno 51 hlavních lékových pochybení, což představuje 3,47 % z celkového počtu podání. Ve dvou případech mělo pochybení potenciál přímo poškodit zdraví pacienta. Dalšími pochybeními z hlediska bezpečí pacienta bylo časté nedostatečné ověření identity před podáním (v 99,12 % pacient před podáním léčiv nebyl správným způsobem dotázán na jméno, v 80,56 % mu nebyl zkontrolován náramek) nebo nedostatečná hygiena rukou (40,04 % všech podání).

ABSTRACT

Charles University

Faculty of Pharmacy in Hradec Králové

Department of Social and Clinical Pharmacy

Candidate: Mgr. Kryštof Dobečka

Consultant: PharmDr. Martin Doseděl, Ph.D.

Title of thesis: Analysis of drug administration by nurses in health facility XV.

The aim of this rigorous thesis is to deal with errors of nurses during medication administration to inpatients. In the theoretical part, the emphasis is firstly placed on prevalence of medication errors, preventive measures, and risk factors. Secondly, the five rights of medication administration are described as the standard for safe practices for medication use. Lastly, automated technologies, such as electronic medication administration records (eMARs), barcode medication administration (BCMA), or automated dispensing cabinets (ADCs), are presented as a possible means for elimination of medication administration errors. In the practical part, the data from direct observation of nurses were analysed. Nurses at an internal, surgical and aftercare department of a healthcare facility were being observed for three days during the morning, noon, and evening medication administration. The team of observers comprised of pharmacists and experts on nursing care. During the observation, 21 nurses administered 144 different drugs / combinations of drugs to 76 inpatients with the total number of 1 471 individual administrations. Medication errors were observed and classified as major, specific, or procedural. In total, 51 major medication errors were detected, which represents 3,47 % of the total number of administrations. In two cases, the medication error had a potential to cause direct harm to the patient. Other errors relevant to patient safety were observed – for instance, insufficient identity verification before drug administration (in 99,12 % of administrations, the patient's identity was not properly verified by checking their name; in 80,56 %, the wristband was not checked before administration), or insufficient hand hygiene (40,04 % of administrations).

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK.....	1
SEZNAM OBRÁZKŮ	2
SEZNAM TABULEK.....	3
1 ÚVOD	4
2 CÍL	5
3 TEORETICKÁ ČÁST.....	6
3.1 Léková pochybení	6
3.1.1 Prevalence lékových pochybení	6
3.1.2 Rizikové faktory a preventivní opatření	7
3.1.3 Ekonomické dopady lékových pochybení.....	9
3.2 Zásady správného podávání léčiv a léková pochybení sester	9
3.2.1 Správné léčivo	10
3.2.2 Správný pacient	10
3.2.3 Správná dávka	11
3.2.4 Správný čas	12
3.2.5 Správná cesta podání	13
3.2.6 Další zásady při podávání léčiv	14
3.3 Automatizované systémy jako nástroj pro prevenci lékových pochybení	15
3.3.1 Elektronický záznam o podávání léčiv (eMAR)	15
3.3.2 Podávání léčiv s využitím čárových kódů (BCMA)	19
3.3.3 Podávání léčiv v jednodávkových obalech	24
3.3.4 Zařízení pro automatizovanou dispenzaci léčiv (ADC)	28
3.3.5 Automatizované systémy jako zdroj dat o lékových pochybeních	30
4 PRAKTICKÁ ČÁST.....	32
4.1 Metodika.....	32

4.1.1 Způsob sběru dat	32
4.1.2 Sledované parametry při podávání léčiv a definice lékových pochybení	33
4.1.3 Zpracování výsledků pozorování	34
4.2 Výsledky.....	35
4.2.1 Skladba pacientů	35
4.2.2 Skladba sester.....	35
4.2.3 Charakteristika pozorovaných podání	36
4.2.4 Podávaná léčiva.....	38
4.2.5 Pochybení sester při podávání léčiv	41
4.2.6 Vývoj četnosti pochybení sester.....	45
4.3 Diskuse	45
5 ZÁVĚR.....	51
6 LITERATURA.....	52

SEZNAM ZKRATEK

ADC	zařízení pro automatizovanou dispenzaci léčiv (automated dispensing cabinet)
BCMA	podávání léčiv s využitím čárových kódů (barcode medication administration)
CPOE	ordinace prostřednictvím elektronického systému (computerised physician order entry)
EAHP	Evropská asociace nemocničních lékárníků (European Association of Hospital Pharmacists)
EMA	Evropská léková agentura (European Medicines Agency)
eMAR	elektronický záznam o podávání léčiv (electronic medication administration record)
CHIR	chirurgické oddělení
INT	interní oddělení
ISMP	Institute for Safe Medication Practices
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization)
LASA	look-alike/sound-alike
NCC MERP	National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention
ONP	oddělení následné péče
SPC	souhrn údajů o přípravku
TOE	celkový počet příležitostí k chybě (total opportunity for errors)
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Profil pacienta v eMAR (PointClickCare)

Obr. 2 – Zobrazení léčiva v profilu pacienta v eMAR (PointClickCare)

Obr. 3 – Provedení záznamu o přesném místě aplikace léčiva v eMAR (PointClickCare)

Obr. 4 – Schéma pracovního postupu při BCMA

Obr. 5 – Demonstrativní svazek léčiv vyprodukovaný systémem PillPick společnosti Swisslog Healthcare

Obr. 6 – Zařízení pro automatizovanou dispenzaci léčiv společnosti Omnicell

Obr. 7 – Srovnání počtu podání jednotlivých skupin léčiv dle oddělení

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Příklady lékových pochybení v jednotlivých fázích léčby

Tab. 2 – Základní údaje o pacientech

Tab. 3 – Základní údaje o sestrách

Tab. 4 – Přehled podání z hlediska sledovaných parametrů

Tab. 5 – Seznam nejčastěji podávaných léčiv na jednotlivých odděleních během pozorování

Tab. 6 – Souhrnný přehled pochybení sester při podávání léčiv

Tab. 7 – Podrobný popis hlavních lékových pochybení

Tab. 8 – Srovnání výskytu hlavních lékových pochybení při úvodním a závěrečném pozorování

1 ÚVOD

Léková pochybení mohou být příčinou poškození pacientova zdraví (European Medicines Agency 2015). Kromě toho mohou být také příčinou zvýšených nákladů na poskytovanou péči (Walsh et al. 2017). Léková pochybení mohou vznikat ve kterékoliv fázi procesu léčby, a to přesto, že jsou v tomto procesu léčiva pod kontrolou zdravotnických pracovníků – lékařů, farmaceutů či sester (Aronson 2009, Lisby et al. 2012).

Poškození zdraví pacientů v důsledku lékových pochybení lze předcházet. Proto je potřeba zabývat se jejich studiem, kontinuálně vyhodnocovat slabá místa v nastavených procesech, eliminovat rizikové faktory a zavádět preventivní opatření (Lehmann a Kim 2005, Aronson 2009, European Medicines Agency 2015)

Léková pochybení při podávání léčiv mohou mít různý charakter. Může se jednat o porušení některé z hlavních zásad pro správné podávání léčiv, kterými jsou podání správného léčiva, správnému pacientovi, ve správné dávce, ve správný čas a správnou cestou podání. Může se také jednat o procesní pochybení, jakým je například neprovedení záznamu o podání do zdravotnické dokumentace (Elliott a Liu 2010, Martyn et al. 2019). Další pochybení mohou vyplývat z nesprávného způsobu podání, nedodržení hygienických standardů nebo z řady dalších skutečností.

Jedním z nástrojů pro redukci rizika vzniku lékových pochybení při podávání léčiv může být využívání automatizovaných zařízení/systémů. Jejich propojením s elektronickou preskripcí pak může vzniknout uzavřený systém, který může významně přispět k bezpečnému podávání léčiv (Risør et al. 2018).

2 CÍL

Cílem teoretické části této práce je:

- poskytnout základní vhled do problematiky lékových pochybení, a to především s ohledem na jejich prevalenci, rizikové faktory a preventivní opatření,
- shrnout zásady správného podávání léčiv, představit tzv. pravidlo 5R („five-rights“) a uvést význam a praktické aspekty jeho jednotlivých součástí,
- představit automatizované systémy jako nástroj pro prevenci vzniku lékových pochybení při podávání léčiv, vysvětlit jejich princip a popsat jejich přínos z hlediska bezpečí pacienta při poskytování zdravotní péče.

Cílem praktické části této práce je:

- realizovat přímé pozorování sester při podávání léčiv ve zdravotnickém zařízení lůžkové péče,
- zaznamenat definované charakteristiky podávání a detekovat léková pochybení sester,
- provést analýzu získaných dat s důrazem na kvantifikaci a bližší popis zjištěných lékových pochybení.

3 TEORETICKÁ ČÁST

3.1 Léková pochybení

Evropská léková agentura (European Medicines Agency, EMA) definuje lékové pochybení jako selhání při léčbě, které vede nebo může vést k poškození zdraví pacienta, přičemž toto selhání není podmíněno vlastnostmi léčiva, nýbrž vzniká v důsledku zapojení lidského faktoru či neoptimálně nastavených postupů. Lékové pochybení je neúmyslné, a tento pojem tedy nezahrnuje případy úmyslného nesprávného zacházení s léčivem. Poškození zdraví pacienta v důsledku lékových pochybení lze předcházet – z tohoto důvodu je žádoucí zabývat se příčinami vzniku těchto pochybení a zavádět opatření, která je pomohou eliminovat (European Medicines Agency 2015).

K lékovému pochybení může dojít ve kterékoliv fázi procesu léčby – při preskripci, přípravě, výdeji, podávání nebo užívání léčiva či při monitorování průběhu léčby (Aronson 2009, Lisby et al. 2012). Příklady pochybení v těchto jednotlivých fázích jsou uvedeny v Tab. 1.

Ačkoliv mohou mít léková pochybení velmi závažné následky a mohou vést až k úmrtí, většina z nich má na zdraví pacientů jen malý nebo žádný vliv (Aronson 2009, Lisby et al. 2012). I tato méně závažná léková pochybení je však nutné detekovat tak, aby bylo možné odhalit případné nedostatky v procesu léčby, které by v budoucnu mohly zapříčinit závažnější újmu na zdraví. Předpokladem pro získávání informací o lékových pochybeních je vytvoření prostředí, které bude podporovat jejich hlášení, aniž by se zúčastněné osoby musely obávat obviňování či trestů (Aronson 2009).

3.1.1 Prevalence lékových pochybení

Kvantifikovat prevalenci lékových pochybení je poměrně obtížné. Lisby et al. (2010) provedli systematickou rešerši a srovnání studií, které se zabývaly lékovými pochybeními v nemocničním prostředí. Srovnávány byly pouze studie, které se zabývaly lékovými pochybeními v obecné rovině – studie zaměřené specificky na konkrétní fázi léčebného procesu (nejčastěji na preskripci) byly vyřazeny. Jednotlivé studie poskytovaly hodnoty prevalence v širokém rozmezí 2–75 %. Důvodem jsou podle autorů odlišnosti v definicích lékových pochybení a dále značná variabilita v designu jednotlivých studií, v metodách sběru dat, ve sledovaných populacích a při volbě denominátorů. Podobné výsledky přinesla také recentnější práce Assiri et al. (2018). Zde autoři při systematické rešerši literatury a analýze publikovaných studií získali hodnoty prevalence lékových pochybení v rozmezí 2–94 %.

Do srovnání byly na rozdíl od předchozí práce zahrnuty pouze studie zabývající se lékovými pochybeními při poskytování primární péče. Více než polovina analyzovaných studií sledovala specificky léková pochybení při preskripci. Příčinu širokého intervalu hodnot prevalence autoři rovněž spatřují ve faktorech uvedených výše.

Tab. 1 Příklady lékových pochybení v jednotlivých fázích léčby

Fáze léčby	Příklady lékových pochybení
<i>Preskripce</i>	výběr nesprávného/nevhodného léčiva; nevhodná volba dávky, dávkovacího schématu či délky léčby; nepředepsání indikovaného léčiva; předepsání neindikovaného léčiva; chyby při tvorbě předpisu (nesprávné uvedení názvu léčiva, nečitelný rukopis, neúplnost/nejednoznačnost preskripce)
<i>Příprava</i>	příprava léčiva v nesprávné koncentraci; kontaminace produktu; použití inkompatibilních komponent; nesprávné/nejednoznačné označení připraveného léčiva
<i>Výdej</i>	výdej nesprávného léčiva; výdej nesprávné lékové formy; výdej expirovaného léčiva
<i>Podávání (zdravotníkem)</i>	podání léčiva nesprávnému pacientovi; podání nesprávného léčiva či podání nesprávné dávky, podání léčiva v nesprávný čas; opomenutí podání; nesprávný postup při podání léčiva; neprovedení záznamu o podání léčiva
<i>Užívání (pacientem)</i>	opomenutí užití či nadbytečné užití; nesprávný způsob užití; nesprávný čas či délka užívání
<i>Monitorování</i>	opomenutí provedení laboratorního vyšetření; pochybení při úpravě léčby v reakci na vývoj pacientova stavu

Vytvořeno dle: Aronson (2009) a Lisby et al. (2012)

3.1.2 Rizikové faktory a preventivní opatření

Ke vzniku lékových pochybení mohou přispívat některé rizikové faktory. Konkrétní příklady těchto faktorů uvádí například systematická rešerše Sears et al. (2012). Jedná se o faktory související se zdravotníkem (nedostatečné odborné znalosti, únava, nedostatky při vzájemné

komunikaci apod.); faktory související s pacientem (neznalost vlastní léčby, nedoslýchavost, demence apod.); faktory související s prostředím či s organizací pracoviště (nedostatek času, časté vyrušení při práci, hluk, nedostatečné prostorové vybavení apod.) či některé další faktory (podobné obaly/názvy léčiv, nevhodné nastavení softwaru apod.).

Ačkoliv při lékových pochybeních obvykle hraje roli lidský faktor, je vždy nutné vnímat také kontext celého procesu léčby. Mnohá léková pochybení totiž mohou být důsledkem neoptimálně nastavených postupů při poskytování zdravotní péče. Za účelem zavádění efektivních opatření pro předcházení lékovým pochybením je proto zapotřebí identifikovat zranitelná místa jednotlivých postupů. Tato činnost by měla být prováděna kontinuálně tak, aby bylo možné reagovat na nově vznikající rizikové okolnosti, které mohou vyplývat ze změn v postupech, předpisech, personálu apod. (Lehmann a Kim 2005).

Příklady opatření, která mají za cíl snižovat incidenci lékových pochybení, ve své systematické rešerši studií zabývajících se pochybeními v oblasti akutní medicíny a chirurgie uvádějí Manias et al. (2020). Patří mezi ně mj. tzv. medication reconciliation¹; využívání ordinace prostřednictvím elektronického systému (v literatuře označováno jako CPOE – computerised physician order entry); interdisciplinární spolupráce včetně spolupráce s farmaceutem; edukace personálu či využívání elektronických systémů při podávání léčiv.

Ačkoliv je možné tato opatření zobecnit a aplikovat také na další medicínské obory, je potřeba mít na paměti, že různá pracoviště mohou být specificky více náchylná na vznik různých typů lékových pochybení na různých úrovních léčebného procesu, čemuž mohou odpovídat také odlišnosti či specifika v zavádění preventivních opatření. Jako příklad lze zmínit analýzu Bekes et al. (2021), která hodnotí účinnost opatření pro prevenci perioperativních lékových pochybení vznikajících v souvislosti s anestezií pediatrických pacientů. V tomto případě byla jako nejefektivnější opatření vyhodnocena tato: standardizované označování léčiv (barva, font, rozvržení štítku a jeho umístění na přípravku), používání předpřipravených injekčních stříkaček (připravených přímo výrobcem či příslušnou nemocniční lékárnou) a kontrola druhou osobou před podáním léčiva. Pro efektivní prevenci lékových pochybení tedy může být kromě vycházení z některých obecnějších zásad výhodné analyzovat jednotlivé systémy a postupy individuálně a odpovídajícím způsobem zavádět cílená opatření (Lehmann a Kim 2005).

¹ Pojem medication reconciliation je definován jako proces tvorby přesného seznamu všech aktuálně užívaných léčiv a porovnávání ordinovaných léčiv s tímto seznamem. Důvodem je snaha o předcházení lékovým pochybením, jakými jsou duplicity, opomenutí, chyby v dávkování či lékové interakce. Tento nástroj by měl být využíván vždy, dochází-li ke změnám v péči o pacienta (změna lékaře, zahájení/ukončení hospitalizace apod.) (Barnsteiner 2008).

3.1.3 Ekonomické dopady lékových pochybení

Poškození pacienta v důsledku lékového pochybení má kromě nepříznivého dopadu na pacientovo zdraví také negativní vliv na náklady spojené s poskytovanou zdravotní péčí. Lékové pochybení může mít za následek například nutnost hospitalizace nebo prodloužení délky jejího trvání; nutnost provedení dalších vyšetření či zákroků; nutnost užívání dalších léčiv apod. Také léková pochybení, která nevedou k poškození pacienta, mohou představovat ekonomickou zátěž, jsou-li příčinou neefektivního nakládání s prostředky. Kromě zvýšených nákladů spojených s poskytováním zdravotní péče lze jako ekonomický důsledek lékových pochybení chápat také další případné konsekvence, jakými mohou být například výdaje na vedení následných soudních sporů, ušlý zisk pacientů apod. (Walsh et al. 2017).

Světová zdravotnická organizace (World Health Organization, WHO) bez podrobnějších detailů uvádí, že odhadované náklady spojené s lékovými pochybeními celosvětově dosahují částky 42 miliard amerických dolarů ročně (World Health Organization 2017). Odhadovat ekonomický dopad lékových pochybení je nicméně poměrně obtížné. Walsh et al. (2017) provedli systematickou rešerši prací, které se touto tematikou zabývají, a zjistili významnou variabilitu v designu jednotlivých studií a v jejich kvalitě, ve sledovaných populacích a typech lékových pochybení nebo v přístupu k vyčíslování nákladů. Průměrné náklady na jedno lékové pochybení byly jednotlivými autory vyčísleny částkami v širokém rozmezí od 2,58 eur (nesprávně provedené očkování u dítěte) do 111 727,08 eur (náklady spojené se soudním sporem v důsledku lékového pochybení při anestezii). Je zřejmé, že absence standardizované metodologie při studiu finančních dopadů lékových pochybení je překážkou pro přesnější kvantifikaci ekonomické zátěže pro zdravotní systém (stejně jako pro vzájemné srovnávání mezi různými systémy). Překážkou je bezesporu také nesnadné odhadování prevalence lékových pochybení, jak bylo zmíněno výše.

3.2 Zásady správného podávání léčiv a léková pochybení sester

Podávání léčiv je jednou z hlavních činností sester při poskytování zdravotní péče. Protože je tato činnost zdrojem lékových pochybení, existují obecně uznávaná pravidla, která mají představovat jakýsi rámec pro minimalizaci rizika jejich vzniku. Většina sester je obeznámena se souborem pravidel, která jsou v anglicky psané literatuře označována jako tzv. five-rights. Jedná se o pět zásad, kterými jsou: podání správného léčiva (1) správnému pacientovi (2) ve správné dávce (3), ve správný čas (4) a správnou cestou podání (5) (Elliott a Liu 2010, Martyn et al. 2019).

3.2.1 Správné léčivo

Předpokladem pro podání správného léčiva je správné vyhodnocení medikačního listu pacienta. Má-li sestra při práci se zdravotnickou dokumentací pochybnost o tom, že je léčivo předepsáno správně, nebo vyskytuje-li se v medikačním listu nejasnost (např. špatně čitelný rukopis, nejednoznačné zkratky apod.), měla by léčivo podat až po konzultaci s lékařem. Podání správného léčiva zahrnuje také vyloučení lékových alergií nebo kontrolu expirace podávaného léčivého přípravku (Elliott a Liu 2010, Martyn et al. 2019).

Jednou z příčin podání nesprávného léčiva mohou být tzv. LASA (look-alike/sound-alike), tedy léčiva, která se vyznačují podobnými názvy (ve své psané či vyslovované podobě). Ke vzájemné záměně léčiv může navíc přispívat také podobnost obalů, tablet, používané síly, způsobu podání nebo indikace léčiv. Podání nesprávného léčiva většinou spočívá ve výběru nesprávného léčivého přípravku z místa skladování nebo v chybném výběru léčiva v softwaru při preskripci – příčina podání nesprávného léčiva tedy může vzniknout již při předepisování, případně výdeji (Bryan et al. 2021).

Konkrétními příklady LASA mohou být například následující páry léčiv: gemcitabin/gentamicin; Prothiaden/Dithiaden; Tobrex/Tobradex; Vapress/Valtrex; Furon/Furolin; Rivocor/Rivotril; anastrozol/letrozol apod. Existují postupy, které mohou snižovat pravděpodobnost podání nesprávného léčiva s charakteristikou LASA. Příkladem je optimalizace skladování léčiv a fyzická separace LASA; používání označování léčiv, které maximalizuje jejich vzájemnou odlišitelnost (barva, velikost písma apod. – např. označení RivoCOR/RivoTRIL²); využívání elektronických systémů s možností upozornění uživatele na potencionální LASA nebo používání čárových kódů při podávání léčiv. Aktivně by se problematikou LASA měli zabývat také výrobci léčiv a regulační autority (Bryan et al. 2021).

3.2.2 Správný pacient

Podání léčiva správnému pacientovi vyžaduje identifikaci pacienta. Ta by měla být dle doporučení WHO a některých dalších autorit prováděna pomocí alespoň dvou charakteristik, jakými jsou například jméno nebo datum narození. Při identifikaci by měl pacient své údaje aktivně poskytnout – není doporučeno, aby sestra údaje vyslovila a požádala pacienta o potvrzení (pacient může sestře například špatně porozumět nebo být zmatený, čímž vzniká riziko nesprávné identifikace). Rovněž není doporučeno identifikovat pacienta pomocí čísla

² Zvýraznění klíčových částí názvů LASA léčiv velkými písmeny se v angličtině označuje pojmem „Tall Man lettering“ (Bryan et al. 2021).

pokoje nebo lůžka, a to vzhledem k častým přesunům pacientů během hospitalizace. Přínosem pro identifikaci pacientů může být také používání identifikačních náramků nebo čárových kódů. Identifikaci pacienta je potřeba provádět i v případě, že se sestra domnívá, že pacienta zná. V neposlední řadě je rovněž vhodné edukovat pacienta tak, aby chápal, proč je opakovaně dotazován na svou identitu, jaká rizika jsou spojena s nesprávnou identifikací a jak může reagovat, má-li obavu, že mu zdravotní péče v tomto smyslu není poskytována správně (Härkänen et al. 2018).

Jakkoliv banální se uvedená doporučení mohou zdát, podání léčiva nesprávnému pacientovi je poměrně běžným lékovým pochybením. Chyby mohou spočívat například v podání léčiva pacientovi na sousedním lůžku; v záměně pacientů z důvodu podobnosti jejich vzhledu, jmen, poskytované péče či užívaných léčiv; v chybách při čtení zdravotnické dokumentace; v nesprávné komunikaci mezi zdravotníky apod. Těmto pochybením lze ve většině případů předcházet, a proto by správné identifikaci pacienta při podávání léčiv měla být věnována náležitá pozornost (Härkänen et al. 2018).

3.2.3 Správná dávka

Léková pochybení spojená s nesprávnou dávkou léčiva jsou poměrně běžná. Vznikat mohou při samotném podání léčiva, ale také v předcházejících fázích procesu léčby: při preskripci, při přípravě (ať už se jedná o přípravu léčiva v lékárně nebo například o přípravu infuze sestrou před podáním) nebo při výdeji léčiv. Podání nesprávné dávky zahrnuje jak předávkování, tak poddávkování. Dvojnásobné, poloviční či obdobné odchylky od předepsané dávky mohou být způsobeny podáním nesprávné síly přípravku (je-li přípravek na trhu k dispozici ve vícero silách) (Cavell a Mandaliya 2021). Časté jsou také desetinasobné odchylky od správné dávky, které mohou vznikat nesprávným umístěním desetinné čárky či přidáním/vynecháním nuly při výpočtech nebo při zacházení s léčivem (např. natažení 3 ml namísto 0,3 ml roztoku do injekční stříkačky) (Mulac et al. 2022). Tisíckrát větší nebo menší dávky mohou být předepsány v důsledku záměny jednotek (gram/miligram, miligram/mikrogram) a jsou často rozpoznány před podáním pacientovi v důsledku zřejmého rozporu mezi předepsanou (nesprávnou) dávkou a léčivými přípravky, které ve formě, v jaké jsou k dispozici, tuto dávku neumožňují podat (Cavell a Mandaliya 2021).

Mezi další příčiny podání nesprávné dávky může patřit nesprávné nastavení infuzní pumpy, nedodržování nastavených procesů (např. absence kontroly druhou osobou), špatně čitelný rukopis, nedostatky v komunikaci, vyrušení sestry při podávání léčiva aj. (Mulac et al. 2022).

Vliv podání nesprávné dávky na zdraví pacienta závisí na několika faktorech, mj. na míře odchylky od správné dávky, na toxicitě léčiva, na pacientově zdravotním stavu a na jeho náchylnosti k účinkům daného léčiva (Cavell a Mandaliya 2021).

3.2.4 Správný čas

Léčiva je třeba podávat ve správný čas tak, aby mohla být zaručena jejich terapeutická hladina v krvi. Obecně platí, že by mělo být léčivo podáno co nejbližší času, který byl lékařem předepsán (Elliott a Liu 2010). Zdravotnická zařízení by měla disponovat vnitřními předpisy, které definují požadavky na podávání léčiv ve správný čas, a to s ohledem na konkrétní specifický kontext poskytované péče. Vodítkem pro tvorbu těchto předpisů mohou být například doporučení amerického institutu ISMP – Institute for Safe Medication Practices.

Tato doporučení definují dvě skupiny léčiv. První skupinu tvoří léčiva, u nichž může podání udržovací dávky s odchylkou větší než 30 minut od naplánovaného času podání způsobit poškození pacienta nebo významně snížit účinek farmakoterapie. Jako příklady takových léčiv ISMP uvádí léčiva podávána častěji než ve čtyřhodinových intervalech; imunosupresiva; opioidy; antiinfektiva; skupiny léčiv, která musejí být podávána odděleně (např. fluorochinolony a antacida); nebo léčiva se specifickým vztahem k jídlu (např. inzuliny, bisfosfonáty a další). Každé zdravotnické zařízení by v tomto smyslu mělo vytvořit vlastní seznam kritických léčiv a mělo by zavést takové postupy, které zabezpečí jejich podávání v přesně určený čas nebo nejvýše s odchylkou 30 minut od tohoto času (Institute for Safe Medication Practices 2011).

Druhou skupinou léčiv dle doporučení ISMP jsou léčiva, u nichž by ani podání s odchylkou 1 až 2 hodin od naplánovaného času podání nemělo zapříčinit poškození pacienta nebo významné snížení účinku farmakoterapie. Pro léčiva, která jsou podávána jednou denně, týdně či měsíčně, by měly být zavedeny postupy, které budou zajišťovat jejich podání s odchylkou nejvýše 2 hodin od naplánovaného času. U léčiv, která jsou podávána častěji než jednou denně (ne však častěji než každé čtyři hodiny, viz výše), by neměla být odchylka od naplánovaného času podání delší než 1 hodina (Institute for Safe Medication Practices 2011).

Příklady systémových opatření, která napomáhají k dodržování správného času podávání léčiv, zahrnují například: zabezpečení dostatečných personálních kapacit; používání softwaru s možností notifikace sestry ohledně odchýlení se od naplánovaného času podání; vypracování postupů, kterými se sestra může řídit v situaci, kdy dojde k podání kritického léčiva mimo

požadovaný interval; kladení důrazu na hlášení odchylek při podávání kritických léčiv, analýza těchto hlášení a hledání systémových řešení (Institute for Safe Medication Practices 2011).

Jak již bylo naznačeno výše, správný čas podání nezářídka vyžaduje zohlednění vztahu léčiv k potravě. Interakce potravy a perorálně podávaných léčiv představují komplexní děj, pro jehož pochopení je nutné vzít v úvahu mnohé faktory, jakými jsou složení stravy, postprandiální fyziologie, vlastnosti léčiva nebo způsob, jakým je léčivo podáno. Interakce léčiv a stravy může být příčinou příznivých i nepříznivých změn farmakokinetických parametrů, jakými jsou míra či rychlost absorpce. Potrava může také zlepšit toleranci léčiva, například snížením míry gastrointestinálních nežádoucích účinků (Deng et al. 2017).

S podáním léčiva ve správný čas souvisí také příprava – příprava léčiv v přílišném předstihu před samotným podáním je spojena s mnoha riziky. U léčiv aplikovaných intravenózně je důležitá rovněž doba (rychlost) podávání. Některá léčiva je možné podat jako bolus, jiná musejí být podána ve formě kontinuální infuze, přičemž požadavky na její délku se mohou u jednotlivých léčiv výrazně lišit. Nedodržení rychlosti infuze (např. příliš rychlé podání) může být spojeno se závažnou nežádoucí reakcí organismu (Elliott a Liu 2010).

3.2.5 Správná cesta podání

Cesta podání léčiva vychází z preskripce lékaře, jíž se sestra musí řídit. V případech, kdy lékař při ordinaci léčiv připustí více možných cest podání (nejčastěji perorálně/intravenózně), musí sestra chápat zákonitosti spojené s jednotlivými alternativami (např. rychlost nástupu účinku) a tyto před podáním zhodnotit. Pro podání zamýšlenou cestou musí být zvolen léčivý přípravek ve vhodné lékové formě (Elliott a Liu 2010). Příklady lékových pochybení spojených s nesprávnou cestou podání dokumentují následující kazuistiky.

Nicholson Roberts a Swart (2007) publikovali případ, při kterém byl pacientce podán verapamil (perorálního roztok) a diklofenak (dispergovatelne tablety) prostřednictvím centrálního žilního katétru namísto nasogastrickou sondou. Toto podání bylo následováno poruchou vědomí a zástavou dechu. Autoři poukazují na skutečnost, že byla tato záměna možná mj. také proto, že byl u obou vstupů používán stejný typ konektoru. Z důvodu zvyšování bezpečnosti při podávání léčiv publikovala Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization, ISO) sérii standardů ISO 80369, která se zabývá touto problematikou. Příslušenství určené k podávání sondou vyrobené v souladu s těmito standardy není kompatibilní s jinými vstupy, a neumožňuje tedy aplikaci žádnou alternativní cestou (International Organization for Standardization 2016).

Kal et al. (2007) popsali případ pacientky, jíž byla pro pooperační bolesti kontinuální epidurální infuzí podávána kombinace levobupivakainu a sufentanilu. Současně s tím byl intravenózně kontinuálně podáván inzulin, přičemž obsah jedné injekce inzulinu byl nedopatřením aplikován do epidurálního katétru namísto do intravenózního. Neúmyslné epidurální podání léčiv určených pro jinou cestu podání v závislosti na okolnostech nemusí mít žádné klinické důsledky, či naopak může vést až k permanentní paraplegii – v tomto konkrétním případě k poškození pacientky nedošlo. I zde autoři spatřují problém v používání stejných konektorů u příslušenství pro epidurální a intravenózní aplikaci. Kromě toho mezi preventivními opatřeními zmiňují uchovávání léčiv určených pro různé typy infuzí odděleně; kontrolu druhou osobou; jasné označování injekcí, infuzních pump a katétrů nebo používání čárových kódů.

3.2.6 Další zásady při podávání léčiv

V průběhu let se koncept bezpečného podávání léčiv založený pouze na pěti výše uvedených zásadách ukázal jako nedostačující. Proto byly tyto zásady postupně doplňovány (Elliott a Liu 2010, Macdonald 2010).

Jednou z dalších zásad je správná dokumentace, tedy provedení záznamu o podání léčiva. Záznam o podání léčiva nemá být prováděn dříve, než je léčivo skutečně podáno. Neprovedení záznamu o podání vytváří riziko opětovného podání léčiva. Sestra by při podávání měla sledovat také indikaci předepsaných léčiv – je-li například předepsáno podání sedativa pacientovi, který již před podáním působí sedován, měla by sestra upozornět. Další zásadou je podání léčiva ve správné lékové formě – není-li si sestra jistá, zda je daná léková forma vhodná pro zamýšlený způsob podání, měla by záležitost konzultovat s farmaceutem či lékařem. To platí také při podávání léčiv sondou, kdy je třeba léčiva před podáním rozdrtit, což může být problematické, neboť ne všechny lékové formy drcení umožňují (často kvůli technologické úpravě modifikující uvolňování léčiva). Sestry by v neposlední řadě měly také správným způsobem monitorovat efekt podávaných léčiv. Sledování účinku léčiv je zásadní především při podávání rizikových léčiv, jakými jsou například antikoagulantia nebo inzuliny. Monitorování odpovědi na léčbu může zahrnovat například stanovení glykémie, sledování vitálních funkcí či výdeje tekutin a dále také sledování případných vedlejších účinků nebo alergických reakcí (Elliott a Liu 2010). Na závěr výčtu zásad pro správné podávání léčiv lze zmínit také správný způsob podání léčiva (dodržení zásad správné inhalace u inhalačních přípravků, dodržení zásad správné aplikace topických léčiv atp.) nebo dodržení hygienických pravidel při podávání (hygiena rukou, používání čistých pomůcek apod.).

Je třeba mít na paměti, že podávání léčiv je součástí komplexního procesu péče o pacienta. Samotnému podávání léčiv předchází řada kroků, na kterých se sestra přímo nepodílí, ale které mají pro bezpečné podání značný význam. Nelze proto spoléhat pouze na zmíněných pět zásad pro správné podávání léčiv nebo na jejich doplňování zásadami dalšími, leč principiálně správnými. Při podávání léčiv sestry úzce spolupracují se zástupci dalších zdravotnických profesí (lékař, farmaceut). Zároveň s tím je do procesu léčby stále více aktivně zapojován samotný pacient. Předpokladem pro minimalizaci výskytu lékových pochybení při podávání léčiv tedy je spolupráce všech zmíněných aktérů, kdy každý z nich garantuje fungování dané části procesu a současně s tím se také podílí na fungování systému jako celku (Macdonald 2010).

3.3 Automatizované systémy jako nástroj pro prevenci lékových pochybení

Automatizované systémy představují nástroj pro redukcí rizika vzniku lékových pochybení při poskytování zdravotní péče. Na úrovni podávání léčiv existují technická řešení zahrnující používání elektronických záznamů o podávání léčiv (electronic medication administration record, eMAR) a využívání čárových kódů (barcode medication administration, BCMA). Další možností je využívání zařízení pro automatizovanou dispenzaci léčiv (automated dispensing cabinet, ADC). Současným využíváním elektronické preskripce a propojením všech těchto zmíněných součástí je možné vytvořit uzavřený (tzv. closed-loop) systém, který může významně přispět k bezpečnému podávání léčiv (Risør et al. 2018).

3.3.1 Elektronický záznam o podávání léčiv (eMAR)



Elektronický záznam o podávání léčiv je alternativou k záznamu o podávání léčiv vedenému v papírové podobě. Je využíván s cílem snižovat incidenci lékových pochybení, zvyšovat bezpečí pacienta a zvyšovat efektivitu práce při péči o něj (Guo et al. 2011). Tento nástroj je možné propojit s CPOE, a získat tak softwarové řešení, které zahrnuje jak elektronickou preskripci léčiv, tak elektronické záznamy o jejich podávání. Takový systém může být rovněž propojen s informačním systémem nemocniční lékárny, což umožňuje zjednodušení komunikace mezi pracovišti. V neposlední řadě mohou být součástí tohoto systému také další funkce – kontrola lékových interakcí, odborné informace o léčivech apod. (Vicente Oliveros et al. 2017).

Elektronický záznam o podávání léčiv obsahuje seznam všech aktuálně předepsaných léčiv včetně všech informací potřebných pro jejich správné podání (dávka, cesta podání, léková


forma apod.). Nespornou výhodou eMAR je možnost aktualizace medikačních listů v reálném čase (Bubalo et al. 2014).

Pro ilustraci jsou níže uvedeny některé vybrané funkcionality eMAR společnosti PointClickCare Technologies. Tento software umožňuje mj.:

- zobrazení rychlého souhrnného přehledu nepodaných léčiv, objednávek léčiv či nevyřešených upozornění s možností filtru pro konkrétní směnu sester,
- zobrazení rychlého přehledu všech pacientů přiřazených do péče konkrétní sestry, včetně filtrování pacientů podle definovaných kritérií (např. zobrazení pouze pacientů s medikací užívanou podle potřeby; pacientů, u nichž je před podáním léčiva potřeba změřit tlak; pacientů, u nichž je předepsán inzulin apod.),
- zobrazení profilu pacienta obsahujícího personálie (včetně fotografie), seznam užívaných léčiv, historii podávání léčiv, přehled objednávek léčiv aj. (viz Obr. 1),
- zobrazení informací o konkrétním užívaném léčivu, včetně fotografie lékové formy, ordinace, informací o skladové zásobě a dodávkách daného léčiva, historie podávání danému pacientovi či možnosti vložení slovních poznámek týkajících se podávání léčiva (viz Obr. 2),
- elektronicky zaznamenat podání léčiva (spolu s přesným časem) nebo vybrat z nabídky předdefinovaných důvodů nepodání / neúspěšného podání (odmítnutí pacientem, zvracení apod.),
- vytvořit upomínku pro opakované podání dříve nepodaného / neúspěšně podaného léčiva s možností předání upomínky příští směně sester,
- definovat doplňující informace pro podávání konkrétnímu pacientovi (například určit počet jednotek inzulínu, které mají být podány pro definovaná rozmezí naměřené glykémie),
- vyznačit místo aplikace léčiva na obrázku (např. přesné místo nalepení náplasti) (viz Obr. 3),
- varovat sestru o možných lékových interakcích nebo nutnosti kontroly dávky,
- barevně odlišit dokončená a nedokončená podání a dále upozornit na výskyt specifických léčiv v medikačním listu (návykové látky, léčiva samostatně užívaná pacientem) (The Grand Healthcare System 2020).

Orders Portal MAR TAR 
Shift: 10/20/2017, 0700 - 1500 [Day] Assignment: North Back Edit Assignment Date 

Port Royal Community


Jones, Robert (12345) 3 of 5 Prev Next




Status: Current Location: East 103-1
 Gender: Male DOB: 1/5/1942
 Physician: James Bosworth
[Care Profile](#)

Current Vitals
 BP: 138/72 mmHg Temp: 98.7 °F Pulse: 76 bpm
7/23/2015 11:37 7/23/2015 11:37 7/23/2015 11:37
 Resp: 20 Breaths/min BS: 106 mg/dL O2: 98 %
5/12/2015 16:35 5/12/2015 16:35 5/12/2015 16:35

Allergies: Penicillin, Tylenol
Special Instructions: Resident is at risk for wandering.

You are viewing all order administrations for the selected shift.

Filter By: Overdue (1) Now (2) Shift (5) PRN (1) Reminders (0) Advanced (0)
Medication Display: 4 6 8 10
Other Actions ▾ Save

0900	Xanax Tablet 0.5 MG (ALPRAZolam) Give 1 tablet by mouth two times a day for Anxiety Dispensed Supply: Needs to be ordered	<input type="button" value="Y"/> <input type="button" value="N"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> C	Milk of Magnesia Suspension 400 MG/5ML (Magnesium Hydroxide) Give 400 mg by mouth every 24 hours as needed for Constipation Give on day 3 Dispensed Supply: Milk of Magnesia Suspension 400 MG/5ML Give 400 mg by mouth every 24 hours as needed for Constipation Give on day 3 with no	Administered: 10/20/2017 11:42 <input type="button" value="Y"/> <input type="button" value="N"/> 
1200	Lasix Tablet 20 MG (Furosemide) Give 1 tablet by mouth two times a day for Constipation. Dispensed Supply: Lasix Tablet 20 MG Give 1 tablet by mouth two times a day for Constipation	<input type="button" value="Y"/> <input type="button" value="N"/> <input checked="" type="checkbox"/> 		
1400	Digoxin Tablet Give 0.25 mg by mouth two times a day for hypertension Dispensed Supply: Digoxin Tablet Give 0.25 mg by mouth two times a day for hypertension	<input type="button" value="Y"/> <input type="button" value="N"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 		

Obr. 1 Profil pacienta v eMAR (PointClickCare)

Modifikováno dle: The Grand Healthcare System (2020)

Aspirin Tablet 325 MG

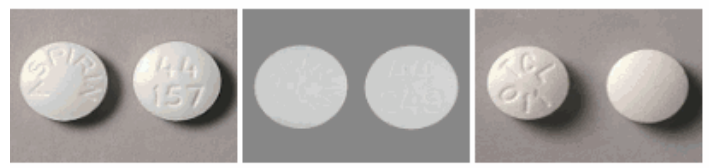
Summary
Administration Details
Supplementary Documentation
Progress Notes

Effective Date: 08 ▾ : 37 ▾

Order Date: 08/29/2018
Ordered By: Bloom, Barry
Contact #: (216) 898-8300
Directions: Give 1 tablet by mouth one time a day for CHRONIC ATRIAL FIBRILLATION (I48.2)

[3 Images Found for this drug.](#)
[Click to see the images.](#)

Administrative Notes:
Order Status: Active

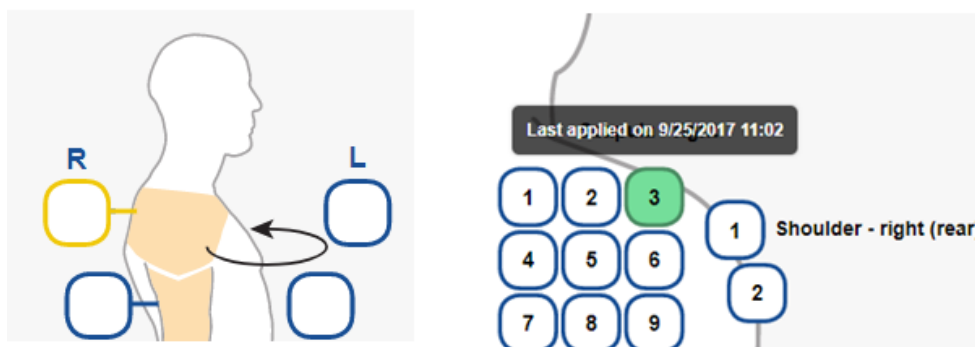


Administrative Orders			
Date	Type	Ordered By	Notes
No Administrative information to display			

Supply							
	Last Re/Order Date	Date Dispensed	Date Received	Status	Supply Medication/Directions	RX #	Source
<input type="button" value="Reorder"/>	8/29/2018	8/29/2018	8/29/2018	On Hand	Aspirin Tablet 325 MG Give 1 tablet by mouth one time a day for CHRONIC ATRIAL FIBRILLATION (I48.2)		Pharmacy - Bonners Pharmacy

Obř. 2 Zobrazení l civa v profilu pacienta v eMAR (PointClickCare)

Modifikováno dle: *The Grand Healthcare System (2020)*



Obr. 3 Provedení záznamu o přesném místě aplikace léčiva v eMAR (PointClickCare)

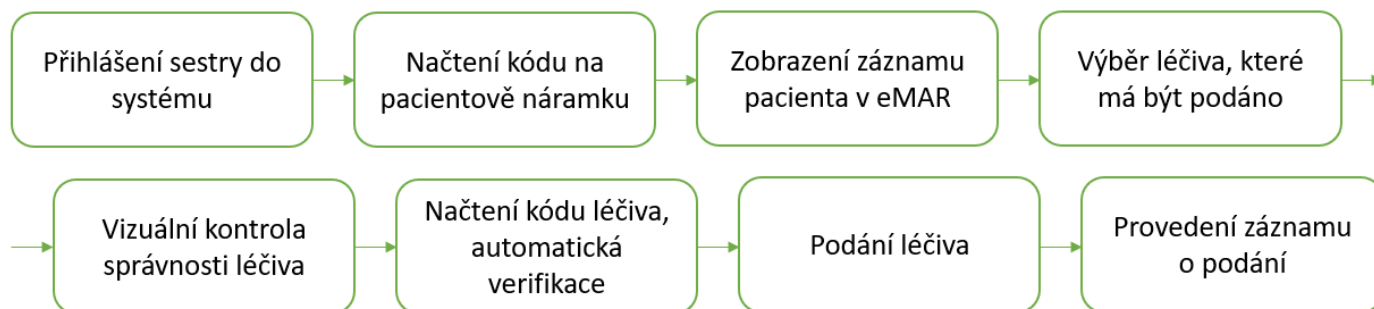
Modifikováno dle: The Grand Healthcare System (2020)

Mělo by být v zájmu vývojářů i zdravotnických zařízení, aby bylo softwarové prostředí eMAR před zavedením do praxe dostatečně otestováno z hlediska uživatelské přívětivosti. Obsahují-li z tohoto pohledu eMAR přílišné nedostatky, může být negativně ovlivněna efektivita poskytování péče a potenciálně také bezpečí pacienta. Jako příklady uživatelsky nepřívětivých atributů lze uvést zobrazování nejasných chybových hlášek; používání neintuitivních ikon; zobrazování nadbytečných informací ztěžujících orientaci uživatele; neoptimální vzhled či rozvržení obrazovky (malé písmo, nutnost neustálého posouvání obrazovky) apod. (Guo et al. 2011).

3.3.2 Podávání léčiv s využitím čárových kódů (BCMA)

Podávání léčiv s využitím čárových kódů je vhodným doplněním k eMAR. Spočívá v načtení čárového kódu umístěného na náramku pacienta a v načtení čárového kódu léčiva, jehož podání je zamýšleno (Koppel et al. 2008, Bubalo et al. 2014, Lichtner a Dowding 2022). Kromě načtení pacientova kódu by měla být jeho identita ověřena také dotazem, čímž je možné potvrdit, že je náramek přidělen správnému pacientovi (Lichtner a Dowding 2022). Kódy jsou skenovány pomocí mobilní čtečky, která je propojena se systémem eMAR zobrazeným na příručním zařízení nebo na pojízdné počítačové stanici. Načtením kódů je umožněna automatická verifikace hlavních zásad správného podávání léčiv (především správné léčivo, správný pacient, správná dávka, správná léková forma, správný čas). Vyhodnotí-li systém jakoukoliv nesrovnalost, sestra je na ni upozorněna (Koppel et al. 2008, Bubalo et al. 2014, Lichtner a Dowding 2022). V reakci na upozornění sestra provede nápravu a daný krok zopakuje (např. napraví chybu při výběru léčivého přípravku), nebo pokračuje v úkonu a do systému zaznamená vysvětlení vyvstalých okolností (např. podání předepsané dávky s využitím přípravku v jiné než předepsané síle dle zásob lékárny). Všechny zobrazené výstrahy se do systému ukládají,

stejně jako reakce personálu na ně (Koppel et al. 2008). BCMA redukuje riziko vniku lékových pochybení a umožňuje také analyzovat potenciální pochybení, která byla s využitím této technologie rozpoznána a přerušena (tzv. near misses). Kromě toho je s pomocí BCMA možné sledovat a hodnotit zacházení s léčivem ve zdravotnickém zařízení také v širším kontextu poskytování péče (Bubalo et al. 2014). Schéma BCMA je znázorněno na Obr. 4.



Obr. 4 Schéma pracovního postupu při BCMA

Vytvořeno dle: Koppel et al. (2008), Kelly et al. (2016), Lichtner a Dowding (2022)

Pro úspěšnou implementaci BCMA do procesu podávání léčiv je kromě jiného nutné zabezpečit, aby veškerá léčiva v daném zdravotnickém zařízení disponovala kódem, který může sestra před podáním načíst (Waxlax 2015). V České republice jsou v souladu s legislativními požadavky vnější obaly léčiv označovány jedinečným identifikátorem ve formě 2D kódu nebo kódem EAN (Státní ústav pro kontrolu léčiv 2017). Existují však některé skupiny léčiv, jejichž podávání může být z hlediska využívání BCMA problematické. Patří zde například léčiva, jejichž podání předchází příprava – není-li kupříkladu injekce připravena přímo u lůžka pacienta, může při následném podání léčiva dojít k situaci, kdy sestra nemá k dispozici kód uvedený na původním obalu léčiva. Řešením tohoto problému může být používání štítků vytištěných v nemocniční lékárně a vydávaných spolu s léčivými přípravky. Poté, co je léčivo připraveno pro podání (např. nataženo do stříkačky), může být označeno tímto štítkem s kódem, který může být při následném podání naskenován. Obdobně mohou být označena také další léčiva, která kód obsahují pouze na sekundárním obalu (např. přípravky pro topickou aplikaci). Označení primárního obalu štítkem umožní naskenování léčiva v případě, že sekundární obal při podání není k dispozici (Waxlax 2015). V této souvislosti apeluje Evropská asociace nemocničních lékárníků (European Association of Hospital Pharmacists, EAHP) na výrobce léčiv, aby byl u veškerých léčivých přípravků podávaných v nemocnicích snímatelný kód uváděn na obalech všech individuálních jednotek daného přípravku (tj. na obalech jednotlivých tablet, injekcí apod.) (European Association of Hospital Pharmacists 2012). Léčivé přípravky připravené v nemocniční lékárně mohou být označeny interními čárovými kódy.

Hassink et al. (2012) publikovali systematickou rešerši, v níž analyzovali práce zabývající se vlivem implementace BCMA na redukci vzniku a/nebo závažnosti lékových pochybení při podávání léčiv. Autoři uvádějí výsledky jednotlivých studií dvojím způsobem – se započtením pochybení spočívajících v podání v nesprávný čas a bez jejich započtení. Tento zdánlivě drobný rozdíl ve zpracování dat měl poměrně významný vliv na celkové hodnocení – u jedné ze studií byl např. se zahrnutím pochybení při načasování podání výskyt pochybení 5,8 % před a 7 % po implementaci BCMA (nárůst), zatímco s vynecháním tohoto typu pochybení se jednalo o 1,7 % před a 0,8 % po implementaci (redukce). Možné vysvětlení těchto rozdílů ve své recentnější systematické rešerši uvádějí Hutton et al. (2021), kteří se rovněž zabývali diskutovanou problematikou (analyzované práce se u obou rešerší překrývají). Autoři upozorňují, že může zahrnutí pochybení spočívajících v podání v nesprávný čas uměle navýšit počet zaznamenaných pochybení, neboť tato pochybení by bez BCMA, které poskytuje přesnou informaci o času podání, v mnoha případech pravděpodobně nebyla zdokumentována. To může být zdrojem nepřesnosti při srovnávání pre- a postimplementačních pozorování – vyloučení těchto pochybení z analýz tedy lze považovat za opodstatněné.

Zkoumání a kvantifikace jevů souvisejících s problematikou lékových pochybení není snadné a je ovlivněno celou řadou proměnných, které znesnadňují interpretaci a vzájemné srovnávání získaných dat. Studie zahrnuté ve výše uvedených rešerších nejsou výjimkou a vyznačují se vysokou variabilitou, která vyplývá mj. z toho, jaká pochybení sledují a jak pochybení definují; na jakých pracovištích probíhají (a zda jsou na těchto pracovištích kromě BCMA zavedena také další preventivní opatření); jak konkrétně je proces BCMA nastaven; do jaké míry se sestry od zavedených postupů odchyľují (viz níže) apod. (Hassink et al. 2012). Přesto oba zmíněné autorské kolektivy v souhrnu dospěly k závěru, že je BCMA nástrojem, který skýtá potenciál redukovat výskyt lékových pochybení a přispívat k bezpečí pacientů při podávání léčiv.

Implementace BCMA s sebou přináší celou řadu změn pracovních postupů – sestry musejí upravit svůj styl práce tak, aby byl v souladu s principy nově zaváděné technologie. Zavedení nové technologie a nových pracovních postupů do praxe navíc představuje potencionální zdroj vzniku nových pochybení. Proto by při implementaci BCMA měla být věnována náležitá pozornost tomu, aby nové postupy dostatečně zohledňovaly potřeby uživatele – sestry. Funkčnost a efektivita BCMA by dále měla být kontinuálně sledována a vyhodnocována tak, aby bylo možné identifikovat překážky pro optimální využívání tohoto nástroje. V tomto ohledu je nutné zaměřit pozornost na mnohé aspekty, mezi které patří technické zabezpečení (hardware, software); uživatel a jeho interakce s technologií; poskytovaná péče, organizace

pracoviště, pracovní postupy a komunikace; interní předpisy a legislativa apod. Neoptimálně nastavené postupy mohou vytvářet překážky pro práci sester a zpravidla vedou k hledání jakýchsi „náhradních řešení“ (v anglicky psané literatuře označováno jako tzv. workarounds) a k obcházení zavedených pravidel. Obcházení standardních postupů může snižovat přínos používání BCMA a může vytvářet příležitost pro vznik lékových pochybení při podávání léčiv (Kelly et al. 2016).

Koppel et al. (2008) definují tři skupiny obcházení standardních postupů při BCMA. První skupinou jsou postupy spočívající ve vynechání některého z požadovaných procesních kroků. Autoři uvádějí například podání bez načtení kódu pacienta; podání bez načtení kódu léčiva nebo načtení kódu léčiva bez současné vizuální kontroly medikačního listu, názvu nebo síly léčiva, tj. spoléhání se výhradně na zobrazení výstrahy při případné chybě. Druhou skupinu tvoří postupy zahrnující provedení procesních kroků mimo požadovaný časový rámec. Zde autoři uvádějí zaznamenání podání léčiva ještě předtím, než je skutečně podáno či než dojde ke kontrole užití pacientem, nebo naopak provedení záznamu o podání léčiva výrazně později, než k podání došlo. Třetí skupinu tvoří postupy, které spočívají v modifikaci některého z procesních kroků nebo v provedení kroku, který není dovolen. Příkladem může být manipulace s náramkem obsahujícím kód pacienta a jeho načítání např. v sesterně či odjinud než z pacientova zápěstí; načtení kódu jednoho balení léčiva více než jednou v případě, že podání vyžaduje použití několika balení daného léčiva; načtení kódu na obalu až po vyjmutí léčiva z něj nebo podávání léčiv více pacientům současně.

Zmínění autoři rovněž uvádějí možné příčiny vedoucí k odchylování se od standardních postupů nebo k hledání náhradních řešení. Tyto příčiny zahrnují například:

- technické nedostatky (uživatelsky nepříznivý, pomalý či těžkopádný software; obtížná manipulace s počítačovou stanicí; nedostatečná bezdrátová konektivita),
- obtíže při skenování kódu pacienta (náramek nebyl přidělen, byl odstraněn, je poškozený či nedostupný; náramek obsahuje neplatný kód; náramek pochází z jiného zdravotnického zařízení; pacient v době podávání podstupuje jiný zdravotní výkon nebo spí; pacient skenování odmítá, je agresivní),
- obtíže při skenování kódu léčiva (kód není přítomen nebo je poškozený/nečitelný; obal léčiva obsahuje několik různých kódů),
- další obtíže spojené s léčivem (léčivo není zadáno do eMAR; léčivo bylo dodáno v jiné než předepsané síle),

- aspekty spojené s personálem (nadměrné vytížení; nedostatečná edukace o BCMA; negativní vnímání BCMA; neznalost interních předpisů).

Jak již bylo zmíněno, obcházení standardních postupů BCMA může mít negativní vliv na bezpečí pacienta při podávání léčiv (Kelly et al. 2016). Spojitostí mezi odchylkami od zavedených postupů BCMA a lékovými pochybeními se zabývali van der Veen et al. (2018). Autoři sledovali podávání léčiv dospělým pacientům na interních, neurologických a chirurgických odděleních ve 4 nizozemských nemocnicích. Celkem bylo hodnoceno 5 793 podání, z nichž 62,7 % bylo spojeno s jednou nebo více odchylkami od standardního postupu BCMA. U 8,2 % podání s odchylkou došlo zároveň k lékovému pochybení. Ze zbývajících 37,3 % celkového počtu podání (tedy u podání bez odchylky od BCMA postupů) došlo oproti tomu k lékovému pochybení pouze v 0,7 %. Autoři v souhrnu hodnotí asociaci mezi odchylkami od BCMA postupů a lékovými pochybeními jako statisticky významnou. Není bez zajímavosti, že výrazná většina lékových pochybení (77,9 % pochybení u podání s odchylkou a 68,8 % pochybení u podání bez odchylky od zavedených postupů BCMA) spočívala v opomenutí podání léčiva, což je typ pochybení, jehož prevence vyplývá spíše z možnosti systému upozornit sestru na nepodané léčivo než z automatizované verifikace správnosti podávaného léčivého přípravku, která je primární funkcí BCMA. Vedle toho autoři do svých pozorování nezahrnuli léková pochybení spočívající v podání léčiva mimo požadovaný čas, neboť nepovažují BCMA za nástroj s potenciálem těmto pochybením předcházet, a tato léková pochybení navíc nevnímají jako závažná. S oběma předpoklady by bylo možné polemizovat – výše v tomto textu byly zmíněny jak funkce eMAR (tedy komplementární součásti BCMA procesu), které mohou přispět k podávání léčiv ve správný čas, tak nutnost podávání některých rizikových léčiv v přesně definovaný čas. Další skupinou pochybení, která do studie nebyla zahrnuta, jsou pochybení spojená s nesprávnou přípravou léčiva před podáním.

LaDuke (2009) upozorňuje na skutečnost, že kromě negativního ovlivnění bezpečí pacienta mohou z obcházení zavedených postupů v procesu BCMA vyplývat také právní následky. Skenování kódů lze chápat jako určitou formu dokumentace, neboť při něm dochází k zaznamenávání údajů, jež jsou součástí zdravotnické dokumentace pacienta. Pokud je tedy v systému například vytvořen záznam, který má dokumentovat, že došlo k načtení kódu vytištěného na pacientově náramku, ačkoliv sestra ve skutečnosti načetla kopii tohoto kódu v sesterně bez přítomnosti pacienta, může být tento postup vyhodnocen jako uvádění nepravdivých informací do zdravotnické dokumentace. Z takového jednání mohou být

vyvozeny důsledky dle interních předpisů daného zdravotnického zařízení, disciplinárních pravomocí profesní organizace nebo dle příslušných právních norem.

Do jisté míry odlišný úhel pohledu na odchylování se od standardních postupů BCMA nabízejí Hong et al. (2021). Ti vedle významu automatizovaných systémů pro kulturu bezpečí vyzdvihují také důležitost autonomie sestry, která vychází z jejích odborných znalostí, zkušeností a klinického úsudku. Autoři připomínají, že je podávání léčiv komplexním procesem. Tato skutečnost však při vývoji BCMA systémů nemusí být vždy dostatečně reflektována, a v důsledku toho může docházet k situacím, kdy je nutné uplatnit autonomii sestry a do určité míry se od zavedených postupů odchýlit. Autoři vyslovují myšlenku, že může být nalézání bezpečných náhradních řešení neoptimálně nastavených BCMA procesů chápáno jako žádoucí projev odbornosti sester. V této souvislosti autoři rovněž připomínají nutnost přímého zapojení sester do vývoje BCMA systémů tak, aby byl plně zohledněn způsob jejich práce a aby výsledný produkt představoval nástroj, který bude sestřám při jejich práci nápomocný a který přispěje k efektivnímu a bezpečnému poskytování péče. Obdobným způsobem na danou problematiku nahlíží například také Lichtner a Dowding (2022). Ve své práci upozorňují na potřebu rozlišovat mezi odchylkou od standardního postupu, která představuje riziko z hlediska bezpečného podání, a odchylkou, která je projevem správného úsudku sestry a která k bezpečnému podání naopak přispívá. Ke druhému ze zmíněných případů dle autorů může docházet, dojde-li v reálné praxi k situaci, která při koncipování BCMA procesu nebyla předpokládána – v takovém případě tedy nemusí být nejlepší možnou alternativou striktní dodržení standardního postupu, nýbrž zapojení odborného úsudku a duchapřítomnost sestry. Autoři v této souvislosti také varují právě před přílišným spoléháním se na automatizované systémy a před nedostatečným zapojováním kritického myšlení při jejich používání.

3.3.3 Podávání léčiv v jednodávkových obalech

Při podávání léčiv s využitím BCMA lze rozlišit několik variant skenování léčivých přípravků. Tyto varianty vycházejí z toho, jakým způsobem je v daném zdravotnickém zařízení logisticky řešeno zásobování léčivy.

Z hlediska způsobu, jakým jsou léčiva vydávána z nemocniční lékárny na jednotlivá oddělení, je možné rozlišit výdej originálních (komerčně dostupných) a jednodávkových balení. Výdej originálních balení se typicky uplatňuje ve zdravotnických zařízeních, v nichž jsou na odděleních přítomny tzv. satelitní lékárny, kde jsou skladována léčiva určená pro daná

oddělení. Výdej jednodávkových balení (v angličtině je tato forma balení označována jako tzv. single dose package) vyžaduje, aby bylo originální balení v nemocniční lékárně rozděleno na individuální jednotky léčivého přípravku – na jednotlivé tablety, ampule, injekce apod. Toho může být v závislosti na technologickém řešení (a s různou mírou potřeby zapojení lidské práce) dosaženo buď vyjmutím individuálních jednotek z primárního obalu původního komerčního balení a jejich následným umístěním do obalů nových, nebo úpravou původního primárního obalu bez nutnosti vyjmutí léčiva z něj (dělení/řezání blistrů) (Heislerová et al. 2020). Do jednodávkových obalů mohou být adjustovány například také perorální roztoky, čehož může být s výhodou využíváno u některých specifických skupin pacientů (např. při podávání léčiv sondou) a/nebo při potřebě podání dávky, která s využitím komerčně dostupných léčivých přípravků není snadno dosažitelná (například při postupném snižování dávky při léčbě lékových závislostí) (Lagrange a Lagrange 2021).

Na tomto místě je vhodné připomenout aspekt stability léčivých přípravků, mají-li být jejich individuální jednotky při tvorbě jednodávkových obalů vyjmuty z primárního obalu originálního balení. Wang et al. (2015) například připomínají pokyny výrobce léčivého přípravku Pradaxa, které uvádějí, že mají být kapsle tohoto přípravku uchovávány v originálním obalu až do podání pacientovi, a to z důvodu rizika urychlení degradačních procesů léčiva v přítomnosti vlhkosti po vyjmutí z primárního obalu. Z toho vyplývá potřeba speciálního zacházení z hlediska automatizované dispenzace. Jednodávkový obal může být v tomto případě vytvořen až ve chvíli, kdy je léčivo předepsáno pacientovi (oproti jiným přípravkům, kdy mohou být jednodávkové obaly vytvářeny i několik měsíců dopředu), nebo musí být tento přípravek z automatizované dispenzace zcela vyjmut a do jednodávkové formy zpracován manuálně při zachování primárního obalu. Obě varianty znamenají určité narušení procesu. Uvedení autoři sice prokázali stabilitu léčiva po přebalení do jednodávkového obalu po dobu 120 dnů, zůstává však otázkou, zda by zahrnutí tohoto přípravku do běžného režimu automatizované dispenzace jednodávkových obalů – v rozporu s pokyny výrobce – bylo slučitelné se správnou lékárenskou praxí.

Vyprodukované jednodávkové obaly by měly být označeny minimálně názvem léčivého přípravku a účinné látky, silou, expirací, šarží a dále snímatelným kódem, jehož načtením je možné všechny tyto údaje elektronicky zobrazit a zpracovat. Léčiva v jednodávkových obalech mohou být distribuována na oddělení nemocnice (kde mohou být uložena v ADC, viz kapitola 3.3.4) a podávána pacientům v čase potřeby dle preskripce lékaře. Jednodávkový obal může být připraven také pro konkrétního pacienta (v angličtině je tato forma balení označována jako tzv.

unit dose package³) (Heislerová et al. 2020). Takový obal obsahuje množství individuálních jednotek léčivého přípravku odpovídající předepsané dávce (např. 2 tablety o síle 250 mg pro podání 500 mg daného léčiva) (Jordin 2015). Jednodávkové obaly je dále možné zkompletovat tak, aby vznikla sada léčiv pro konkrétní podání konkrétnímu pacientovi – v této formě jsou léčiva následně vydávána na oddělení⁴ (Hänninen et al. 2023). Příklad takto zkompletované medikace je znázorněn na Obr. 5.

Hänninen et al. (2023) provedli systematickou rešerši prací zabývajících se automatizovanou dispencí léčiv v jednodávkových obalech hospitalizovaným pacientům. Kritériem pro zařazení práce do rešerše byl postup zahrnující vyprodukování jednodávkových obalů bez přiřazení konkrétnímu pacientovi a jejich následné seskupení (pro podání konkrétnímu pacientovi). Téměř u všech zařazených studií bylo toto seskupení součástí automatizované dispence, pouze u jedné studie byly jednodávkové obaly seskupovány manuálně sestrami na oddělení (s využitím či bez využití ADC). Tři ze zahrnutých studií se zabývaly vlivem automatizované dispence jednodávkových obalů na výskyt lékových pochybení ve srovnání s manuálním podáváním léčiv z originálních balení skladovaných na oddělení. Dvě z těchto studií vyhodnotily více než 50% redukci výskytu lékových pochybení, a to při využívání modelu automatizované dispence s robotickým seskupením jednodávkových balení určených konkrétnímu pacientovi. Nižší byla rovněž incidence závažnějších lékových pochybení vyžadujících důkladnější sledování pacienta nebo další intervence. Ze třetí studie vyplynula redukce vzniku lékových pochybení o 47 % při využití modelu spočívajícím v dispenci jednodávkových obalů na oddělení, jejich skladování v ADC a následném seskupení sestrou. V obdobném modelu, avšak bez využití ADC, byla redukce méně signifikantní (27 %).

³ Terminologie není v literatuře jednotná. Například Hänninen et al. (2023) ve své práci s odkazem na jednodávkové obaly nepřidělené konkrétnímu pacientovi používají spojení „anonymous unit doses“.

⁴ Od tohoto způsobu dispence léčiv je vhodné odlišit tzv. multi dose package. Tento termín označuje formu balení obsahující individuální jednotky (zpravidla tablety/kapsle) *všech užívaných léčiv*, které jsou pro každé jednotlivé podání umístěny *společně do jednoho obalu*. Tento způsob dispence je hojně využíván v severských zemích či v Nizozemí, a to s cílem zvyšovat bezpečnost léčby, zvyšovat adherenci k farmakoterapii a snižovat náklady na léčbu (Vallius et al. 2022). V kontextu automatizovaných technologií je na místě zmínit skutečnost, že jsou ve zmíněných zemích využívána také zařízení pro automatizovanou dispenci léčiv v domácím prostředí (Mertz et al. 2021). Tato zařízení jsou schopna upozornit pacienta na potřebu užití dávky léčiv – léčiva jsou pacientovi v naplánovaný čas vydávána ve výše zmíněné formě po stisknutí příslušného tlačítka na zařízení. Není-li výdej uskutečněn, může zařízení upozornit pečovatelskou službu (Rantanen et al. 2017).



Obr. 5 Demonstrativní svazek léčiv vyprodukovaný systémem PillPick společnosti Swisslog Healthcare

Jednotky léčiv jsou zabaleny v jednodávkových obalech, které jsou spojeny pomocí plastového kroužku. Svazek obsahuje léčiva pro perorální i parenterální podání. Dále obsahuje údaje o pacientovi a rozpis pro podání (zde na celý den).

Převzato z: Swisslog Healthcare (2023)

V souhrnu autoři rešerše hodnotí efekt automatizované dispenzace jednodávkových obalů na redukci vzniku lékových pochybení při podávání léčiv jako signifikantní, zvláště pak při využívání modelu dispenzace sad léčiv určených konkrétním pacientům. Současně však konstatují, že byl do hodnocení zahrnut pouze malý počet studií, které navíc mají své limity (rozdíly v designu, dílčí nedostatky z hlediska kontrolních skupin a/nebo statistických analýz), a vyzdvihují potřebu dalšího zkoumání. Dále autoři připomínají, že využívání jednodávkových obalů nepřispívá k bezpečnému podávání léčiv samostatně, nýbrž představuje součást komplexních technologických řešení zahrnujících využívání elektronické preskripce, eMAR, BCMA, ADC či dalších nástrojů, které k bezpečnému podávání léčiv přispívají společně. V této souvislosti autoři upozorňují na skutečnost, že jednodávkové obaly z vizuálního hlediska naplňují znaky LASA, a proto musí být při jejich využívání vždy kladen důraz zároveň také na využívání BCMA.

Nevýhodou automatizované dispenzace jednodávkových obalů jsou vysoké náklady. Heislerová et al. (2020) v současné době považují tuto technologii v podmínkách České republiky z finančního hlediska za takřka nedostupnou. Hänninen et al. (2023) při své rešerši

zjistili, že závěry prací hodnotících nákladovou efektivitu tohoto modelu dispence nejsou zcela konzistentní. Do finančních analýz je vždy potřeba zahrnout mj. pořizovací a provozní náklady této technologie; vliv na chod jednotlivých pracovišť, na činnosti personálu (lékárenského, ošetrovatelského) a na související mzdové náklady a v neposlední řadě také očekávaný přínos z hlediska prevence lékových pochybení a redukce nákladů spojených s těmito pochybeními (Jessurun et al. 2022, Hänninen et al. 2023). Protože výskyt lékových pochybení se může mezi jednotlivými pracovišti lišit a jejich ekonomický dopad není snadné přesně stanovit (Hänninen et al. 2023), viz kapitola 3.1, mohou být výpočty nákladové efektivity této technologie zatíženy určitou nepřesností. Nákladová efektivita může být navíc ovlivněna dalšími faktory, jakými jsou typ a umístění zdravotnického zařízení, objem poskytované péče, ceny léčivých přípravků, celkové nastavení procesů a jejich efektivita. Je tedy poměrně obtížné zobecňovat výsledky analýz nákladové efektivity vyplývající z jednotlivých studií (Jessurun et al. 2022). V souhrnu lze konstatovat, že je implementace automatizovaných technologií strategickým rozhodnutím, které je možné učinit pouze po předchozí důkladné analýze lékové logistiky konkrétního zdravotnického zařízení a s předpokladem návratnosti značné investice, která je s touto implementací nevyhnutelně spojena (Heislerová et al. 2020).

Další nevýhodou je určité riziko lékového pochybení vyplývající z případných změn v medikaci učiněných poté, co již byla sada léčiv pro daného pacienta vydána na oddělení. Z tohoto důvodu by sady léčiv určené konkrétnímu pacientovi měly být vytvářeny a vydávány na denní bázi či ještě v kratších intervalech (pro jednotlivá podání) tak, aby bylo zabezpečeno, že tyto sady odpovídají aktuálnímu medikačnímu listu. Ze stejného důvodu může být na některých odděleních, která jsou charakteristická častými obměnami pacientů a/nebo změnami v jejich léčbě, vhodnější upřednostňovat uchovávání jednodávkových obalů bez přidělení konkrétnímu pacientovi. Příkladem takového oddělení může být jednotka intenzivní péče (Hänninen et al. 2023).

3.3.4 Zařízení pro automatizovanou dispenci léčiv (ADC)

Zařízení pro automatizovanou dispenci léčiv (znázorněno na Obr. 6) je moderní verzí satelitní lékárny a slouží k elektronicky řízenému uchovávání a výdeji léčiv na oddělení nemocnice. Léčiva jsou v ADC uchovávána v zásuvkách, přičemž součástí zařízení mohou být také oddíly určené pro léčiva vyžadující uchovávání v chladu nebo oddíly určené k uchovávání návykových látek (Heislerová et al. 2020). ADC je zpravidla uzamčeno, čímž je zabráněno neoprávněnému přístupu k léčivům. Sestra se při podávání léčiv přihlásí svým heslem nebo

otiskem prstu a pomocí dotykové obrazovky zvolí pacienta a léčivo, které má být podáno. Zařízení sestře následně umožní přístup pouze k přihrádce, v níž je uloženo požadované léčivo (Cottney 2014).



Obr. 6 Zařízení pro automatizovanou dispenzaci léčiv společnosti Omnicell

Na obrázku jsou vyobrazena dvě zařízení pro automatizovanou dispenzaci léčiv lišící se svou kapacitou (vlevo a uprostřed). Dále je znázorněno členění zásuvky na oddělené přihrádky pro jednotlivé druhy léčiv (vpravo).

Převzato z: Omnicell (2021)

Veškeré operace se zařízením (naskladnění/dispenzace léčiv) jsou evidovány (Heislerová et al. 2020). Udržování zásoby léčiv v ADC obvykle zabezpečuje nemocniční lékárna daného zdravotnického zařízení. Při doplňování zásob léčiv je vhodné využívat skenování kódů léčiv a přihrádek tak, aby bylo zabezpečeno správné umístění léčiv v rámci ADC. Obdobně by měla postupovat také sestra v případě, že do ADC vrací dříve vyjmuté léčivo. Rozvržení ADC je možné uzpůsobit potřebám konkrétního oddělení, obecně však platí, že by měla být jednotlivá léčiva (v jednotlivých silách) uchovávána v separátních přihrádkách. Zařízení může být nakonfigurováno tak, aby při dispenzaci rizikových léčiv sestře zobrazilo definovanou výstrahu (Cello et al. 2022). Léčiva mohou být v ADC uchovávána ve formě jednodávkových obalů (Heislerová et al. 2020) nebo originálních balení. V závislosti na preferencích daného zdravotnického zařízení mohou být léčiva určená pro konkrétního pacienta uchovávána společně v jedné přihrádce, označené jménem pacienta. ADC je také možné různým způsobem kombinovat a využívat například větší stacionární ADC v sesterně (hlavní zásoba), z něž jsou léčiva potřebná pro jednotlivá podání přemísťována do pojízdného ADC, které je možné přesunout k lůžku pacienta a využít při samotném podávání léčiv. Je-li v tomto pojízdném

zařízení medikace členěna v přihrádkách vyhrazených pro konkrétní pacienty, je možné nastavit systém tak, aby se správná přihrádka automaticky otevřela po načtení čárového kódu na pacientově náramku (Franklin et al. 2007).

V klinické praxi mohou nastat situace, kdy je zapotřebí podat léčivo, ačkoliv jeho ordinace není v elektronickém systému zaznamenána, typicky například při urgentních stavech. Pro takové situace může mít dané zdravotnické zařízení vypracovány postupy, které zdravotníkovi umožní dané léčivo z ADC získat. Zdravotnické zařízení by v takovém případě mělo mít definovaný seznam léčiv, u kterých je možné tímto způsobem obejít standardní postupy. Tyto situace by měly být dokumentovány a kontinuálně hodnoceny tak, aby bylo možné optimalizovat nastavené procesy a předcházet případným rizikům (Cello et al. 2022).

Tsao et al. (2014) vypracovali systematickou rešerši zaměřenou na hodnocení prací zabývajících se klinickými a/nebo ekonomickými benefity vyplývajícími z využívání ADC. Žádná ze zahrnutých studií neprokázala pozitivní vliv ADC na redukci lékových pochybení při podávání léčiv. Autoři konstatují, že vliv ADC je z tohoto hlediska velmi závislý na konkrétních podmínkách v daném zdravotnickém zařízení a na konkrétním způsobu integrace této technologie do lékové logistiky. Na tomto místě je vhodné zmínit, že kromě jedné studie publikované v roce 2010 byly všechny zahrnuté práce publikovány v 90. letech 20. století, a proto lze konstatovat, že pro relevantní zhodnocení reflektující současný stav této technologie by bylo zapotřebí provedení dalších studií. V této souvislosti je možné připomenout dříve citovanou rešerši kolektivu Hänninen et al. (2023), která naznačila určitý přínos využívání ADC při uchovávání jednodávkových obalů (viz kapitola 3.3.3). Tím je zároveň možné poukázat na skutečnost, že je ADC zpravidla kombinováno s dalšími technologiemi, které mají za cíl snižovat výskyt lékových pochybení – proto může být účelnější hodnotit tyto systémy jako celek namísto hodnocení jejich jednotlivých součástí.

3.3.5 Automatizované systémy jako zdroj dat o lékových pochybeních

V této práci byla implementace automatizovaných systémů diskutována především v souvislosti se snížením rizika vzniku lékových pochybení. Tyto systémy je však možné použít také při samotném studiu pochybení.

Szczepura et al. (2011) zkoumali léková pochybení při podávání léčiv klientům v pečovatelských domovech s využitím dat získaných při BCMA. Tímto způsobem je možné zkoumat také tzv. „near misses“, tedy situace, které potenciálně mohly vést k lékovému pochybení, pokud by nedošlo k nápravě v souvislosti s varováním plynoucím z kontrolních

mechanismů BCMA. Automatizované systémy využili také Dalton et al. (2015), kteří se ve své práci zabývali případy nepodání ordinovaných léčiv a klinickým významem těchto nepodání. Při své analýze využili data získaná z eMAR. Loput et al. (2022) pak využili data o přesných časech podání získaná díky eMAR/BCMA k hodnocení odchylek od ordinovaných časů podání u rizikových léčiv – s využitím strukturovaných dat bylo analyzováno celkem 5 690 770 podání. Kromě celkového pohledu na podávání léčiv mimo ordinovaný čas se autoři zabývali také tím, v jakých časových intervalech je během dne míra chybovosti nejvýraznější – nejvyšší chybovost byla zjištěna, bylo-li podání léčiva ordinováno na 9. až 10. / 21. až 22. hodinu. Tuto analýzu je možné využít za účelem úpravy ordinace léčiv na daném pracovišti tak, aby se snížila zátěž personálu v nejméně frekventovaných časech a spolu s tím i míra výskytu lékových pochybení spočívajících v podání v nesprávný čas. Možnost využití dat z BCMA pro popis charakteristik podávání a pracovního vytížení personálu ve své práci představili také Knox et al. (2023).

Využití obdobných analýz pro optimalizaci procesu poskytování péče na jednotlivých odděleních může být dalším z nástrojů, jakými by bylo možné snižovat riziko vzniku lékových pochybení při podávání léčiv.

4 PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Metodika

4.1.1 Způsob sběru dat

Za účelem analýzy podávání léčiv sestrami ve zdravotnickém zařízení byl proveden sběr dat, který spočíval v přímém pozorování sester. Pozorování probíhalo ve zdravotnickém zařízení lůžkové péče, a to na interním oddělení (INT), oddělení následné péče (ONP) a na chirurgickém oddělení (CHIR). Tým pozorovatelů byl na každém oddělení složen nejméně ze dvou členů, přičemž v každém týmu byl přítomen farmaceut (odborný asistent Katedry sociální a klinické farmacie Farmaceutické fakulty v Hradci Králové Univerzity Karlovy nebo nemocniční farmaceut) a odborník na ošetrovatelskou péči (pedagog či student Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích). Spolupráce se zdravotnickým zařízením probíhala několik let a pozorování bylo realizováno ve třech fázích v následujícím sledu – první (úvodní) pozorování, realizace intervencí (viz níže), druhé pozorování, třetí (závěrečné) pozorování.

Mezi realizované intervence patřilo uspořádání interaktivních seminářů pro management, sestry a lékaře, jejichž náplní byla problematika pochybení při podávání léčiv a možnosti pro minimalizaci rizika jejich vzniku. Dále byla s odpovědnými osobami diskutována optimalizace některých procesů při podávání léčiv sestrami a úprava příslušných interních standardů. Například byly vytvořeny seznamy léčiv, u nichž je při podávání potřeba zohlednit určitou závislost na jídle či nápojích, a byly diskutovány možnosti implementace těchto informací do systémů pro elektronickou preskripci.

Data zpracovaná v této práci vycházejí ze závěrečné fáze projektu, tj. ze třetího pozorování. Sběr dat probíhal čtyři dny (pondělí až čtvrtek). V pondělí se pozorovatelé seznámili s pracovním režimem zúčastněných oddělení. Samotné pozorování sester probíhalo v úterý, středu a čtvrtek, a to při ranním, poledním a večerním podávání léčiv. Pozorovatelé si vždy den dopředu vyžádali medikační listy pacientů a zadali seznam léčiv, jejichž podání bylo na následující den naplánováno, do databáze, která byla za účelem sběru a zpracování dat vytvořena (zhotovitel: Sprinx Systems, a.s.). Pro každého pacienta si pozorovatelé vytiskli standardizovaný záznamový arch, který obsahoval seznam podávaných léčiv v daný čas a do nějž byly při pozorování zaznamenány sledované parametry (viz kapitola 4.1.2). Sledována byla všechna léčiva s výjimkou intravenózně podávaných (došlo-li však během pozorování

k aplikaci léčiva touto cestou, bylo toto podání rovněž zaznamenáno). Pozorovatelé byli vždy přítomni po celou dobu podávání léčiv a nezávisle na sobě sledovali a zaznamenávali průběh podávání. Nikterak nezasahovali do procesu podávání léčiv, a to ani v případě, že na straně sestry došlo k pochybení. Výjimkou byly situace, kdy bylo zjištěno potenciálně závažné lékové pochybení, které by mohlo vést k poškození pacienta – v těchto případech bylo podání léčiva pozorovatelem zastaveno. Po skončení podávání pozorovatelé vzájemně porovnali svá zjištění a zadali sledované parametry do již zmíněné databáze.

4.1.2 Sledované parametry při podávání léčiv a definice lékových pochybení

Parametry, které byly při pozorování sester sledovány, vycházejí ze zásad správného podávání léčiv (podrobně viz kapitola 3.2). V tomto smyslu se pozorovatelé zaměřovali především na to, zda:

1. sestra dodržela hygienické návyky (sestra si před kontaktem s pacientem vydezinfikovala ruce a po dezinfekci se nedotkla znečištěného povrchu nebo jiného pacienta – za pochybení nebyl považován dotek vozíku s léčivou či dotek dekurzů),
2. sestra před podáním ověřila, že léčivo podává správnému pacientovi (otevřená otázka na jméno, kontrola údajů na pacientově náramku),
3. sestra podala správné léčivo v předepsané dávce, předepsané lékové formě, v předepsaný čas (tolerance ± 15 minut) a ve správném vztahu k jídlu (nalačno, tj. nejméně 30 minut před jídlem nebo 2 hodiny po jídle, s jídlem / po jídle nebo jinak) – sledován byl také nápoj, kterým byla léčiva zapíjena,
4. bylo léčivo podáno správným způsobem:
 - a) u tablet/kapslí bylo chybou: dotek tablety; použití tablety, která upadla mimo nádobu na léčiva; neočištění / použití nečisté pinzety, půličky či drtičky tablet; pūlení/drcení u tablety, která k tomuto není určena; nezlikvidování nepoužité části tablety; použití dřívě připravené části tablety,
 - b) u tekutých lékových forem bylo chybou: neprotřepání před podáním, bylo-li to vzhledem k lékové formě nutné; klepání na lékovku prstem,
 - c) u injekcí bylo chybou: neoznačení injekce jménem pacienta / obsahem; nesprávná volba místa aplikace; neprovedení dezinfekce místa vpichu; nesprávný sklon stříkačky při aplikaci; nevytvoření kožní rasy při subkutánní aplikaci nebo příliš rychlé vytažení jehly; nezlikvidování injekce v kontejneru na ostré předměty,
 - d) u transdermálních náplastí bylo chybou: nalepení na poraněnou/holenou kůži; nestřídání míst aplikace; nesprávný způsob likvidace použitých náplastí,

- e) u očních přípravků bylo chybou: nedodržení vzájemného odstupu (alespoň 5 minut, kapky musejí být aplikovány před mastí); dotek oka aplikátorem nebo aplikace prstem,
 - f) u inhalačních přípravků byl sledován způsob inhalace (odlišné zásady v závislosti na konkrétním léčivém přípravku),
5. bez dohody s lékařem neprovedla generickou substituci,
 6. sestra zkontrolovala užití léčiv pacientem a zaznamenala podání v dekurzu,
 7. byla sestra při podávání vyrušena (čím, jak zareagovala),
 8. nedošlo k opomenutí podání (z objektivních důvodů nepodaná léčiva nebo léčiva odmítnutá pacientem nebyla hodnocena jako opomenutá),
 9. nebylo podáno neordinované léčivo nebo nedošlo duplicitnímu podání,
 10. sestra neponechala léčiva bez dozoru (nezamčený vozík s léčivy na pokoji, na chodbě),
 11. byla léčiva na oddělení správně uchovávána, zda nebyla podávána expirovaná léčiva a zda byly obaly vícedávkových lékových forem označeny datem otevření.

Postup sestry při podávání léčiv, který nebyl v souladu s výše uvedenými zásadami, byl považován za lékové pochybení. Pro účely této práce byla léková pochybení rozdělena do tří skupin:

1. **hlavní léková pochybení** – zahrnuje podání nesprávného léčiva, podání nesprávné dávky, podání v nesprávné lékové formě, podání v nesprávný čas, nepodání léčiva (opomenuté léčivo), podání neindikovaného léčiva, podání léčiva nesprávnému pacientovi;
2. **specifická léková pochybení** – zahrnuje nesprávné podání ve vztahu k jídlu/pití, nesprávnou manipulaci s lékovou formou (nedostatečná hygiena rukou, použití nečistých pomůcek, nevhodné pūlení/drcení tablety aj.) či nesprávnou techniku podání (nesprávný sklon injekce, nevytvoření kožní řasy při subkutánní aplikaci aj.)
3. **procesní léková pochybení** – zahrnuje nesprávnou/nedostatečnou identifikaci pacienta před podáním, provedení generické substituce bez konzultace s lékařem, nesprávné zaznamenání podání do zdravotnické dokumentace, absenci kontroly užití léčiv či ponechání léčiv bez dozoru.

4.1.3 Zpracování výsledků pozorování

Každé jednotlivé podání bylo zadáno do databáze, kde mu byl přidělen jedinečný identifikátor a byly k němu doplněny údaje zaznamenané pozorovateli. Data byla následně exportována a

zpracovávána s využitím tabulkového procesoru Microsoft Excel (Microsoft Corporation). Výstupy z tohoto zpracování jsou prezentovány v kapitole 4.2.

Do statistického zpracování byla zahrnuta podání registrovaných hromadně vyráběných léčivých přípravků i individuálně připravovaných léčivých přípravků (např. kapsle s chloridem draselným). Zahrnuta byla také podání doplňků stravy (podávány byly doplňky stravy obsahující probiotické kultury) nebo zdravotnických prostředků (Tasectan), a to proto, že při jejich podávání bylo možné hodnotit stejné parametry, jako u podávání léčivých přípravků. Do celkového počtu podání jsou započtena i opomenutá léčiva, tj. léčiva, která byla předepsána, ale která v době přítomnosti pozorovatelů nebyla podána, ačkoliv pro nepodání neexistoval objektivní důvod. Započteny byly také přípravky, které měla sestra v úmyslu podat, ale jejichž podání bylo zastaveno pozorovatelem z důvodu potenciálně závažného lékového pochybení.

4.2 Výsledky

4.2.1 Skladba pacientů

Celkem bylo sledováno podávání léčiv u 76 pacientů, jejichž průměrný věk činil 71,7 let. Průměrně bylo jednomu pacientovi během sledovaného období podáváno přibližně 6 různých druhů přípravků (bylo-li pacientovi podáváno více léčivých přípravků obsahujících stejnou účinnou látku, byl do statistiky započten každý z nich – např. Torvacard a Torvacard Neo). Údaje o pacientech jsou shrnuty v Tab. 2.

Tab. 2 Základní údaje o pacientech

	INT	ONP	CHIR	Souhrnně
Muži	13	12	13	38
Ženy	15	7	16	38
Průměrný věk	75,7	80,0	62,4	71,7
Medián věku	76,5	84,0	66,0	73,5
Průměrný počet podávaných LP	6,9	9,1	3,9	6,3
Medián počtu podávaných LP	7,0	8,0	3,0	6,0

4.2.2 Skladba sester

Celkem bylo při podávání léčiv pozorováno 21 sester. Všechny sestry byly ženy a jejich průměrný věk činil 35,3 let. Zastoupeny byly sestry s různým vzděláním i délkou praxe. Údaje o sestřích jsou shrnuty v Tab. 3.

Tab. 3 Základní údaje o sestřách

	INT	ONP	CHIR	Souhrnně
Počet	8	3	10	21
Průměrný věk	28	33	41,9	35,3
Medián věku	25,5	36	44,5	36
Vzdělání				
Střední zdravotnická škola (praktická sestra)	5	2	1	8
Střední zdravotnická škola (sestra/všeobecná sestra)	1	1	3	5
Vyšší odborná škola (DiS)	1	0	2	3
Vysoká škola – bakalářské studium ošetrovatelství	1	0	1	2
Vysoká škola – magisterské studium ošetrovatelství	0	0	3	3
Celková délka praxe				
≤ 1 rok	0	1	1	2
2 až 5 let	5	0	0	5
6 až 15 let	2	1	2	5
≥ 16 let	1	1	7	9
Délka praxe na oddělení				
≤ 1 rok	1	1	3	5
2 až 5 let	5	0	1	6
6 až 15 let	1	2	3	6
≥ 16 let	1	0	3	4

4.2.3 Charakteristika pozorovaných podání

Celkem bylo pozorováno 1 471 jednotlivých podání. V převážné většině se jednalo o perorální podání (92,11 %), v 88,58 % byly podávány pevné lékové formy. Druhou nejčastější cestou podání bylo podání subkutánní (7,07 %), které zahrnovalo podávání inzulinů a nízkomolekulárních heparinů – na chirurgickém oddělení tvořila aplikace léčiv touto cestou pětinu všech podání. Ostatní cesty podání byly zastoupeny minoritně (0,82 %). Čtyři podání zahrnovala léčiva vnesená pacientem. V Tab. 4 jsou uvedeny parametry, které byly během podávání léčiv u jednotlivých lékových forem sledovány. Na tomto místě je vhodné poznamenat, že při výpočtu procentuálního podílu u jednotlivých parametrů byl denominátor (počet podání v dané skupině) ponížen o počet opomenutých léčiv, viz níže (INT 1 podání, ONP 1 podání, CHIR 2 podání).

Tab. 4 Přehled podání z hlediska sledovaných parametrů

	INT		ONP		CHIR		Souhrnně	
	n	%	n	%	n	%	n	%
PODÁNÍ CELKEM	595		631		245		1471	
Perorální podání – pevné lékové formy								
Příprava před podáním								
u lůžka pacienta	1	0,18	563	100	188	97,92	752	57,89
na chodbě	543	99,82	0	0,00	4	2,08	547	42,11
Manipulace s lékovou formou								
bez pomůcek	447	82,17	475	84,37	161	83,85	1083	83,37
použití pinzety	92	16,91	66	11,72	31	16,15	189	14,55
použití půličky tablet	49	9,01	30	5,33	18	9,38	97	7,47
použití drtičky tablet	0	0,00	16	2,84	0	0,00	16	1,23
použití třecí misky	10	1,84	13	2,31	0	0,00	23	1,77
Vztah k jídlu / nápoj k zapití								
podání s jídlem	544	100	563	100	192	100	1299	100
zapití čajem	422	77,57	221	39,25	177	92,19	820	63,13
zapití vodou	72	13,24	98	17,41	5	2,60	175	13,47
zapití kávou	19	3,49	45	7,99	4	2,08	68	5,23
zapití jiným nápojem	31	5,70	199	35,35	6	3,13	236	18,17
Počet podání	545		564		194		1303	
Subkutánní podání								
Příprava před podáním								
u lůžka pacienta	12	60,00	35	100	49	100	96	92,31
na chodbě	1	5,00	0	0,00	0	0,00	1	0,96
na sesterně (pro 1 pacienta)	7	35,00	0	0,00	0	0,00	7	6,73
Transport k pacientovi								
s použitím podnosu/misky	1	5,00	33	94,29	15	30,61	49	47,1
na vozíku	8	40,00	2	5,71	34	69,39	44	42,3
v ruce	11	55,00	0	0,00	0	0,00	11	10,6
Počet podání	20		35		49		104	
Další cesty podání								
po. podání – tekuté lék. formy	22		29		1		52	
iv. / im. podání	0		0		1		1	
oční podání	4		0		0		4	
inhalační podání	4		3		0		7	

Z hlediska přípravy léčiv pro podání je patrný rozdíl mezi INT, kde byla léčiva připravována před vstupem do pokoje, a zbývajících dvěma odděleními, kde byla léčiva připravována u lůžka pacienta. Co se týče používání pomůcek pro manipulaci s tabletami/kapslemi, nebyly mezi odděleními patrné rozdíly. Všechna perorálně podávaná léčiva byla podána s jídlem (pevné i tekuté lékové formy). Léčiva podávaná nalačno byla v některých případech podávána brzy ráno ještě před příchodem pozorovatelů na oddělení, a proto tato podání nemohla být zaznamenána. Některá podání s jídlem pak byla vyhodnocena jako léková pochybení, viz níže. Nápoje označené v tabulce jako „jiné“ nejčastěji zahrnovaly šťávu nebo minerální vodu.

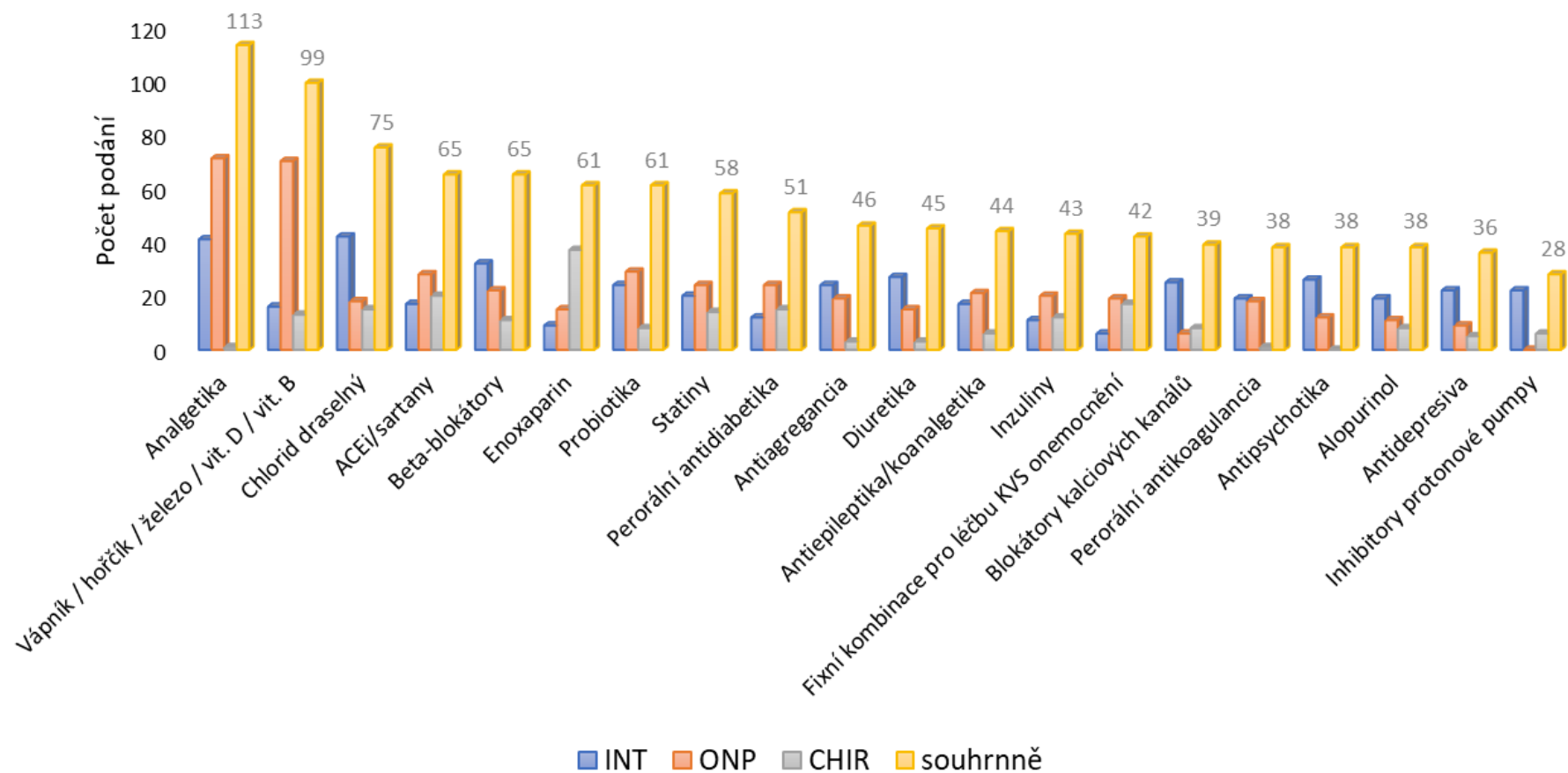
Při podávání 71 léčiv došlo k vyrušení sestry vnějšími okolnostmi (13 léčiv při podávání na INT, 56 na ONP, 2 na CHIR). Důvodem vyrušení byly dotazy pacientů (35×), pracovní komunikace (16×), potřeba doplnit lék/materiál (8×), telefon (5×), konverzace nesouvisející s péčí (4×), nouze pacienta (2×) či jiné důvody (1×). Pouze v jediném případě současně došlo k hlavnímu lékovému pochybení (nesprávné odměření množství laktulózy odměrkou).

4.2.4 Podávaná léčiva

Zastoupení léčiv, jejichž podávání bylo pozorováno, bylo předurčeno typem participujících oddělení a skladbou jejich pacientů – hojně byla podávána léčiva uplatňující se při léčbě interních onemocnění. Kromě toho však byla podávána léčiva také z dalších terapeutických skupin – celkem bylo zaznamenáno podání léčiv zařazených pod 144 různých kódů dle ATC klasifikace. Nejčastěji podávaná léčiva byla seskupena a zanesena do grafu, který také poskytuje srovnání mezi jednotlivými odděleními, viz Obr. 7.

Léčiva / skupiny léčiv v grafu představují 73,76 % všech podání – zbývajících část je tvořena relativně heterogenní skupinou léčiv, která v grafu uvedena nejsou (z nejčastěji podávaných lze zmínit například betahistin, diosmin, silymarin či fosfolipidy, ambroxol, theofylin, metoklopramid, prednison či laktulózu). Z grafu vyplývá, že nejčastěji podávanými léčivy byla analgetika. V kontrastu s ostatními odděleními bylo na oddělení CHIR pozorováno podání analgetika pouze v jediném případě – řada pacientů však měla ordinovanu analgetickou léčbu „dle potřeby“, a proto k podávání analgetik mohlo docházet mimo pozorování.

V Tab. 5 je dále uveden seznam deseti léčiv (jedno nebo více léčiv / fixních kombinací léčiv) s nejvyšší četností podávání na jednotlivých odděleních během pozorování. Znázorněn je počet podání daného léčiva / léčiv a procentuální zastoupení ve vztahu k celkovému počtu podání na oddělení. V tabulce je také uveden celkový součet podání těchto léčiv a procentuální podíl, který na jednotlivých odděleních tato léčiva společně tvoří.



Obr. 7 Srovnání počtu podání jednotlivých skupin léčiv dle oddělení

Na obrázku je znázorněn počet podání léčiv / skupin léčiv. Uveden je počet podání na jednotlivých odděleních a dále celkový součet, jehož hodnota je uvedena nad příslušným (žlutým) sloupcem. Skupiny léčiv jsou řazeny sestupně podle celkového počtu podání.

Poznámka: skupina „fixní kombinace pro léčbu KVS onemocnění“ zahrnuje různé fixní kombinace ACEi, sartanů, blokátorů kalciových kanálů, diuretik, statinů a ezetimibu.

Tab. 5 Seznam nejčastěji podávaných léčiv na jednotlivých odděleních během pozorování

Pořadí	Léčivo / léčiva	n	%
	INT	264	44,37
1	chlorid draselný	42	7,06
2	tramadol a paracetamol	27	4,54
3	probiotika	24	4,03
4	spironolakton	22	3,70
5	kyselina acetylsalicylová, alopurinol, tiaprid	19	3,19
6	bisoprolol, atorvastatin	17	2,86
7	hydrogenuhličitan sodný	16	2,69
8	pantoprazol	15	2,52
9	amlodipin	14	2,35
10	pregabalin	13	2,18
	ONP	377	59,75
1	metamizol	65	10,30
2	probiotika	29	4,60
3	vitamin B1 (v kombinaci s vitamínem B6 a/nebo B12)	27	4,28
4	atorvastatin	23	3,65
5	metoprolol, betahistin	19	3,01
6	silymarin, fosfolipidy, vápník (kombinace s vitamínem D a/nebo jinými léčivy), chlorid draselný, perindopril	18	2,85
7	metformin, enoxaparin, furosemid	15	2,38
8	kyselina acetylsalicylová	13	2,06
9	dabigatran-etexilát, diosmin (kombinace), tiaprid	12	1,90
10	alopurinol	11	1,74
	CHIR	232	94,69
1	enoxaparin	37	15,10
2	chlorid draselný	15	6,12
3	vápník (kombinace s vitamínem D a/nebo jinými léčivy)	9	3,67
4	inzulin lispro, metformin, rosuvastatin, alopurinol, probiotika	8	3,27
5	telmisartan	7	2,86
6	sulodexid, metoprolol, perindopril, atorvastatin, theofylin	6	2,45
7	amlodipin, ramipril, lamotrigin	5	2,04
8	pantoprazol, diosmin (kombinace), nebivolol, perindopril a amlodipin, perindopril a amlodipin a indapamid, atorvastatin a ezetimib, atorvastatin a amlodipin a perindopril	4	1,63
9	kyselina ursodeoxycholová, inzulin lidský, empagliflozin, klopidogrel, síran železnatý, indapamid, lerkandipin, fluoxetin, montelukast, desloratadin, hydrogenuhličitan sodný	3	1,22
10	omeprazol, sitagliptin, amiodaron, isosorbid-mononitrát, rilmenidin, valsartan, fenofibrát, escitalopram, sevelamer	2	0,82

Počet podání a procentuální podíl v rámci daného oddělení platí shodně pro každé jedno léčivo na dané pozici.

Souhrnné hodnoty pak vycházejí ze součtu všech podání všech uvedených léčiv v rámci oddělení.

4.2.5 Pochybení sester při podávání léčiv

V Tab. 6 je uveden souhrnný přehled všech pochybení, která byla během pozorování zjištěna. Z tabulky je možné vyčíst celkový zaznamenaný počet pochybení daného typu a také procentuální vyjádření výskytu daného pochybení. Při výpočtu procentuálního vyjádření byly použity různé denominátory tak, aby byly zohledněny situace, při nichž k daným pochybením může dojít – některá pochybení mohou vzniknout při podávání všech typů léčiv (např. podání nesprávnému pacientovi), jiná jsou spojena pouze s určitými skupinami léčiv (např. nesprávný sklon jehly při subkutánní aplikaci). Použité denominátory jsou vysvětleny pod tabulkou.

Zjištěná hlavní léková pochybení jsou blíže popsána v Tab. 7. Celkem bylo v této kategorii zjištěno 51 pochybení. Tabulka obsahuje bližší popis všech zjištěných pochybení tohoto typu, a to s výjimkou léčiv podaných v nesprávné dávce, kde jsou vzhledem k vyššímu výskytu tohoto pochybení uvedeny pouze příklady.

Pochybení týkající se způsobu podání nebo manipulace s léčivem zahrnovala velmi často nedostatečnou hygienu (dezinfekci) rukou před podáním. Nezřídka bylo s léčivou manipulováno nečistými pomůckami (tj. pomůckami neočištěnými / nedostatečně očištěnými po podání předchozímu pacientovi).

Pochybení související s nesprávným podáním ve vztahu k jídlu vždy zahrnovala podání s jídlem nebo po jídle v případech, kdy bylo vyžadováno podání nalačno / před jídlem. Konkrétně se jednalo například o omeprazol, pantoprazol, metoklopramid, perindopril, bilastin nebo o přípravky obsahující hořčík. V mnoha případech nebyl požadavek na podání nalačno uveden v preskripci, a lze tedy hovořit též o preskripčním pochybení. Do celkového součtu pochybení tohoto typu je zahrnuto také 7 podání humánního inzulínu (4 podání na INT, 3 podání na CHIR), která nebyla provedena v dostatečném předstihu (30 minut) před jídlem.

Za pochybení při půlení tablety bylo považováno půlení v rozporu se souhrnem údajů o přípravku (SPC), tj. v případech, kdy tableta k půlení není určena svými vlastnostmi, kdy nemá půlicí rýhu nebo kdy půlicí rýha neslouží k rozdělení tablety na stejné části. V 11 případech bylo půlení tablety s jednou z těchto charakteristik předepsáno lékařem (preskripční pochybení), u 14 podání pak sestra tabletu nevhodně půlila v důsledku generické substituce nebo použití tablety o větší síle. Do této skupiny pochybení byly započteny také případy nesprávného rozpůlení tablety, tj. kdy tableta nebyla rozdělena na stejné poloviny, a nebyla tedy podána předepsaná dávka – tato pochybení byla zaznamenána dvě. Pochybení spojená

s nevhodným drcením tablet spočívala v drcení tablet, které k tomu vzhledem ke svým vlastnostem nebyly určeny (tablety s řízeným uvolňováním, enterosolventní tablety).

Skupina pochybení označená jako „jiná pochybení z hlediska způsobu podání“ zahrnovala případy rozpuštění žvýkací tablety ve sklenici s vodou, podání přípravku Sporanox POR SOL (předepsáno kloktat, avšak užito bez kloktání) nebo společné podání přípravků určených k suplementaci vápníků a železa (v tomto případě však nebyl požadavek na časový odstup uveden v preskripci, lze tedy současně hovořit o preskripčním pochybení). Dalšími pochybeními v této skupině byla nesprávná aplikace subkutánně aplikovaných léčiv (příliš rychlé vytažení jehly, nevhodně zvolené místo aplikace).

Procesním pochybením dominovala pochybení spočívající v nedostatečném ověření totožnosti pacienta před podáním léčiv. Při ověřování totožnosti dotazem na jméno byla od sestry vyžadována otevřená otázka – položení uzavřené otázky bylo hodnoceno jako chyba. Za zmínku stojí skutečnost, že byla na chirurgickém oddělení pozorována častá identifikace pacientů pomocí náramku (80,41 %), čímž se toto oddělení výrazně odlišovalo od INT i ONP. Dalším poměrně častým procesním pochybením bylo provedení generické substituce sestrou bez konzultace s lékařem.

Tab. 6 Souhrnný přehled pochybení sester při podávání léčiv

Typ pochybení	INT		ONP		CHIR		Souhrnně	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hlavní léková pochybení¹								
Podání nesprávného léčiva	0	0,00	0	0,00	2	0,82	2	0,14
Podání nesprávné dávky	17	2,86	5	0,79	2	0,82	24	1,63
Podání v nesprávné lékové formě	4	0,67	0	0,00	1	0,41	5	0,34
Podání v nesprávný čas	8	1,34	0	0,00	0	0,00	8	0,54
Nepodání léčiva (opomenuté léčivo)	1	0,17	6	0,95	2	0,82	9	0,61
Podání neindikovaného léčiva	0	0,00	0	0,00	1	0,41	1	0,07
Podání léčiva nesprávnému pacientovi	0	0,00	0	0,00	2	0,82	2	0,14
Specifická léková pochybení								
Nesprávné podání ve vztahu k jídlu ⁴	66	11,42	56	9,14	30	14,49	152	10,87
Nedostatečná hygiena rukou před podáním ¹	135	22,69	295	46,75	159	64,90	589	40,04
Dotek tablety rukou ²	0	0,00	9	1,60	5	2,58	14	1,07
Použití nečisté pinzety ²	42	7,71	62	10,99	24	12,37	128	9,82
Použití nečisté půličky tablet ²	1	0,18	3	0,53	3	1,55	7	0,54
Nevhodné/nesprávné půlení tablety ²	16	2,94	5	0,89	6	3,09	27	2,07
Nevhodné drcení tablety ²	5	0,92	3	0,53	0	0,00	8	0,61
Nezlikvidování nepoužité části tablety ²	0	0,00	3	0,53	0	0,00	3	0,23
Použití dříve připravené části tablety ²	0	0,00	14	2,48	2	1,03	16	1,23
Nesprávná dezinfekce kůže při sc. aplikaci ³	3	15,00	5	14,29	0	0,00	8	7,69
Nevytvoření kožní řasy při sc. aplikaci ³	0	0,00	2	5,71	13	26,53	15	14,42
Nesprávný sklon injekce při sc. aplikaci ³	0	0,00	0	0,00	8	16,33	8	7,69
Jiná pochybení z hlediska způsobu podání ¹	2	0,34	1	0,16	7	2,86	10	0,68
Procesní léková pochybení								
Pacient nebyl dotázán na jméno ¹	595	100	625	99,05	238	97,14	1458	99,12
Pacient nebyl identifikován náramkem ¹	506	85,04	631	100	48	19,59	1185	80,56
Sestra provedla generickou substituci ¹	19	3,19	60	9,51	53	21,63	132	8,97
Sestra nezaznamenala podání léčiva ¹	1	0,17	0	0,00	0	0,00	1	0,07
Sestra nezkontrolovala užití léčiva ⁵	12	2,12	15	2,53	12	6,15	39	2,88
Sestra ponechala léčiva bez dozoru ¹	5×		2×		2×		9×	

Denominátory použité pro výpočet procentuálních podílů: 1 – počet všech podání, 2 – počet podání pevných perorálních lékových forem, 3 – počet podání subkutánních léčiv, 4 – počet podání perorálních léčiv (pevné i tekuté lékové formy) + počet podání inzulinů, 5 – počet podání perorálních léčiv (pevné i tekuté lékové formy)

Tab. 7 Podrobný popis hlavních lékových pochybení

Předepsáno	Chybně podáno	Komentář
Nesprávné léčivo		
Orcal Neo 5 mg	Prestarium Neo 5 mg	podáno léčivo s charakteristikou LASA
Calcichew D3 500mg/200IU TBL MND	Maxi-Kalz 500 mg TBL EFF	podáno léčivo bez vitamínu D v odlišné lékové formě
Nesprávná dávka (příklady)		
Tritace 5 mg (0,5-0-0,5)	Tritace 2,5 mg (0,5 tbl)	použití přípravku v jiné síle, tj. podáno 1,25 mg
Citalec 10 mg (1,5-0-0)	Citalec 10 mg (0,5 tbl)	podána pouze třetina dávky
Sporanox POR SOL (1-0-1)	ráno i večer podáno 20 ml	odměřeno nesprávné množství roztoku (1 odměrka = 10 ml)
Ambrobene 15mg/5ml SIR (1-1-0 odm)	Ambrobene 7,5 mg/ml POR SOL	podání v nesprávné lékové formě s odlišnou koncentrací léčiva (bez úpravy dávkování)
Oxyphyllin 100 mg (1-1-1)		před podáním drceno, ve třetí misce zůstalo velké množství léčiva
Nesprávná léková forma		
Ambrobene SIR	Ambrobene POR SOL	takto podáno 4×
Calcichew D3 500mg/200IU TBL MND	Maxi-Kalz 500mg TBL EFF	
Nesprávný čas		
Cifloxinal 500 mg (6:00-18:00)	podáno v 16:50 nebo 17:00	takto podáno 6×
Clexane (18:00)	podáno v 17:25 nebo 17:30	takto podáno 2×
Nepodaná (opomenutá) léčiva		
Essentiale, Ambrobene, Mucosolvan, Calcichew D3, Kalnormin, Atrovent (3×), probiotika		
Podání neindikovaného léčiva / podání nesprávnému pacientovi		
Eliquis	chybná preskripce: Eliquis předepsán „1-0-1, do operace ex“, pacient operován předchozí den, v dekurzu nyní nově i Clexane 0,4 ml 2× denně – podání zastaveno farmaceutem (lékař následně verifikoval, že měl být aplikován pouze Clexane)	
Bloxazoc, Tezeo	podání léčiv dříve připravených pro jinou pacientku (které nebyly podány) – podání zastaveno farmaceutem	

4.2.6 Vývoj četnosti pochybení sester

V Tab. 8 je znázorněno srovnání výskytu hlavních lékových pochybení zaznamenaných během prvního (úvodního) a třetího (závěrečného) pozorování sester v participujícím zdravotnickém zařízení. Toto srovnání je vyjádřeno jako změna procentuálního výskytu daného typu pochybení (červeně je označen nárůst, zeleně pokles, černě nezměněné hodnoty). Obě fáze pozorování byly realizovány na stejných odděleních, během časového odstavu však mohlo dojít k určitým obměnám personálu.

Tab. 8 Srovnání výskytu hlavních lékových pochybení při úvodním a závěrečném pozorování

Pochybení	INT			ONP			CHIR			Souhrnně		
	F1 (%)	F3 (%)	změna (p.b.)	F1 (%)	F3 (%)	změna (p.b.)	F1 (%)	F3 (%)	změna (p.b.)	F1 (%)	F3 (%)	změna (p.b.)
Podání nesprávného léčiva	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	-0,36	4,37	0,82	-3,55	0,79	0,14	-0,65
Podání nesprávné dávky	2,19	2,86	+0,67	3,94	0,79	-3,15	8,73	0,82	-7,91	3,82	1,63	-2,19
Podání v nesprávné lékové formě	0,41	0,67	+0,26	0,00	0,00	0,00	3,06	0,41	-2,65	0,66	0,34	-0,32
Podání v nesprávný čas	0,14	1,34	+1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,54	+0,47
Nepodání léčiva (opomenuté léčivo)	1,50	0,17	-1,33	0,00	0,95	+0,95	0,44	0,82	+0,38	0,79	0,61	-0,18
Podání neindikovaného léčiva	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,41	-0,03	0,07	0,07	0,00
Podání léčiva nesprávnému pac.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	+0,82	0,00	0,14	+0,14
Celkový počet podání (denominátor)	<i>F1 (n)</i>	<i>F3 (n)</i>	<i>změna (%)</i>	<i>F1 (n)</i>	<i>F3 (n)</i>	<i>změna (%)</i>	<i>F1 (n)</i>	<i>F3 (n)</i>	<i>změna (%)</i>	<i>F1 (n)</i>	<i>F3 (n)</i>	<i>změna (%)</i>
	731	595	-18,60	558	631	+13,08	229	245	+6,99	1518	1471	-3,10

F1 – 1. fáze pozorování (výchozí stav), F3 – třetí fáze pozorování (konečný stav)

Zdroj dat o lékových pochybeních zaznamenaných během 1. fáze pozorování: Slobodyanyk (2022)

4.3 Diskuse

Metodou přímého pozorování bylo zaznamenáno celkem 1 471 podání léčiv na 3 různých odděleních zdravotnického zařízení lůžkové péče. Bylo pozorováno 21 sester, které podaly 76 hospitalizovaným pacientům 144 různých druhů léčiv / kombinací léčiv. Během pozorování byla věnována pozornost jak pochybením s potenciálním negativním vlivem na bezpečnost a účinnost farmakoterapie (podání nesprávného léčiva, podání nesprávným způsobem atp.), tak

také dalším pochybením souvisejícím s bezpečím pacienta při poskytování zdravotní péče (nedostatečná hygiena rukou při podávání léčiv, ponechání léčiv bez dozoru aj.).

Při pozorování sester byla detekována řada lékových pochybení a u každého typu pochybení byla vypočítána procentuální hodnota jeho výskytu. Přístup k vyjádření prevalence lékových pochybení není v literatuře jednotný, což významně komplikuje možnost srovnávání napříč studii, které se touto problematikou zabírají. Jednou z možností je využití denominátoru označovaného zkratkou TOE (total opportunity for errors, celkový počet příležitostí k chybě), k němuž je možné vztáhnout počet zjištěných pochybení. Hodnotu TOE lze vypočítat jako součet počtu ordinovaných podání a počtu podání neordinovaných léčiv nebo jako součet počtu podaných a opomenutých léčiv (oba způsoby poskytují stejnou hodnotu denominátoru) (Berdot et al. 2013). V této práci bylo takto vypočítáno několik denominátorů, které byly zvoleny tak, aby byl u každého typu pochybení co nejpřesněji zohledněn celkový počet příležitostí k chybě. Kromě různého přístupu k volbě denominátorů jsou dalšími překážkami pro srovnávání mezi studii odlišnosti v designu studií a v metodách sběru dat (Lisby et al. 2010, Assiri et al. 2018).

Berdot et al. (2013) provedli systematickou rešerši studií zkoumajících výskyt lékových pochybení při podávání léčiv hospitalizovaným pacientům, přičemž byly zahrnuty pouze studie, u nichž byla při sběru dat využita metoda přímého pozorování. Přímé srovnání hodnot prevalence vyplývajících z této rešerše a ze zde prezentovaného pozorování je možné pouze u několika typů lékových pochybení. Medián procentuálního výskytu (vztaženo k TOE) byl autory rešerše vypočítán na 1,4 % pro podání nesprávné dávky; 0,1 % pro podání v nesprávné lékové formě a 1,6 % pro opomenutí podání. Tyto hodnoty jsou srovnatelné s hodnotami zjištěnými v této práci (postupně 1,63 %, 0,34 % a 0,61 %). Problematické je pak srovnání výskytu pochybení spočívajících v podání léčiv v nesprávný čas, a to z důvodu rozdílných odchylek od předepsaného času podání, které jsou považovány za pochybení (v rešerši 30, respektive 60 minut; v této práci 15 minut). Ačkoliv bylo kritérium v této práci přísnější, byl výskyt tohoto typu lékového pochybení zde (0,54 %) nižší než medián výskytu v uvedené rešeršní práci (26,9 % pro limit 30 minut, 5,4 % pro limit 60 minut). Nesnadné je také porovnání podání nesprávných/neindikovaných léčiv a podání léčiv nesprávnému pacientovi, neboť i zde existují rozdíly v definici těchto pochybení. Zatímco v rešerši je uvedeno pouze pochybení označené jako „podání neautorizovaného léčiva“ (které může zahrnovat jak podání nesprávnému pacientovi, tak podání neordinovaného léčiva), v této práci byla tato pochybení hodnocena odděleně.

Pro hodnocení závažnosti lékových pochybení detekovaných v průběhu pozorování sester lze použít škálu americké organizace NCC MERP (National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention), která léková pochybení klasifikuje pomocí 9 stupňů (vzestupně dle závažnosti A až I) (National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention 1998). Většinu lékových pochybení pozorovaných v této práci je možné ohodnotit stupněm C (lékové pochybení, které nezpůsobilo poškození pacienta). Výjimkou bylo podání metoprololu a telmisartanu (podání nesprávnému pacientovi, podání zastaveno farmaceutem), kde by v případě podání mohlo být zapotřebí monitorovat pacienta za účelem vyloučení poškození jeho zdraví, a proto lze tato podání klasifikovat stupněm D. Stupněm D je také možné ohodnotit chybné současné podání apixabanu a enoxaparinu (podání zastaveno farmaceutem). Pro přesnější vyhodnocení potenciální závažnosti jednotlivých lékových pochybení by nicméně byla zapotřebí detailnější znalost zdravotnické dokumentace daných pacientů.

Kromě pochybení přímo se týkajících podávaných léčiv byla zaznamenána také další pochybení významná z hlediska bezpečí pacienta ve zdravotnickém zařízení. Velmi často byla pozorována nedostatečná verifikace identity pacienta před podáním. To může být zapříčiněno celou řadou faktorů, mezi které patří časová tíseň, únava personálu, nedostatečné zkušenosti nebo nedbalost či domnění, že identifikace není nutná, neboť sestra daného pacienta dobře zná (Härkänen et al. 2018). Jakkoliv byla míra adherence sester k postupům správné identifikace pacientů souhrnně velmi nízká, došlo během pozorování pouze k jedinému incidentu podání léčiv nesprávnému pacientovi. Tento incident navíc nebyl spojen s nesprávnou identifikací, ale s procesním pochybením, kdy sestra ponechala na vozíku léčiva dříve připravená pro jinou pacientku (které nebyla podána) a tato léčiva poté omylem podávala následujícímu pacientovi (podání bylo zastaveno farmaceutem). Přesto je na tomto místě vhodné připomenout, že je záměna pacienta při poskytování zdravotní péče relativně běžným pochybením. Z tohoto pohledu je potřeba nejen akcentovat nutnost identifikace pacienta v interních předpisech konkrétního zdravotnického zařízení, ale také vnímat praktickou stránku poskytování péče, edukovat zdravotnické pracovníky a analyzovat bariéry správné identifikace pacientů. Je-li touto bariérou obava z narušení pacientovy důvěry (při opakovaném dotazování na jeho totožnost), měly by být pacientovi vysvětleny důvody, proč je ověření totožnosti důležité, jaké následky může mít záměna pacienta a jak může být jeho aktivní spolupráce přínosná z hlediska bezpečí při poskytování péče (Härkänen et al. 2018).

Obdobným způsobem lze pohlížet na pochybení týkající se nedostatečné hygieny rukou, která byla v rámci tohoto pozorování poměrně častá. Infekce spojené se zdravotní péčí jsou běžným jevem, v jehož důsledku dochází k nárůstu morbidit a mortality pacientů, stejně jako k nárůstu finančních prostředků vynakládaných na péči. Jednou z hlavních příčin těchto infekcí je přenos potenciálně patogenních mikrobů prostřednictvím kontaktu mezi pacientem a zdravotnickým pracovníkem (Issa et al. 2023). Protože podávání léčiv v tomto smyslu představuje příležitost k přenosu, je vhodné zabývat se možnostmi zvyšování adherence sester k postupům správné hygieny rukou.

Adherence sester k principům kultury bezpečí má ostatně klíčový význam z hlediska prevence poškození pacienta při poskytování zdravotní péče, a to nejen při podávání léčiv. Adherence k pravidlům a doporučeným postupům může být ovlivněna celou řadou faktorů, mezi které patří přístup k bezpečí pacienta a nastavení procesů v daném zdravotnickém zařízení; míra pracovního vytížení; podpora ze strany kolegů a nadřízených; znalosti/dovednosti a jejich prohlubování; organizace pracoviště; komunikace s kolegy a pacienty nebo osobní postoje (přístup ke změnám a inovacím, motivace, způsob vnímání zavedených standardů) (Vaismoradi et al. 2020). Tyto a další faktory je potřeba mít na paměti při tvorbě vnitřních předpisů, nastavování procesů a při řízení zdravotnických zařízení tak, aby byly vytvořeny co nejpríznivější podmínky pro naplňování zásad kultury bezpečí v reálné praxi.

Pro sběr dat byla zvolena metoda přímého pozorování, kterou je pro identifikaci pochybení možné považovat za zlatý standard, neboť poskytuje objektivní a spolehlivé výsledky. Dalšími metodami jsou rozbor zdravotnické dokumentace nebo analýza spontánních hlášení – tímto způsobem je však možné hodnotit pouze chyby, o kterých si je personál vědom, že vznikly, a které byly následně nahlášený (Berdot et al. 2013). Proto lze při využití těchto metod očekávat výrazné podhodnocení míry výskytu lékových pochybení. To potvrzují kupříkladu Palmero et al. (2019), kteří hodnotili rozdíl při identifikaci lékových pochybení na neonatologické jednotce intenzivní péče prostřednictvím dobrovolných hlášení a pomocí přímého pozorování klinickým farmaceutem. Sledována byla pochybení při podávání léčiv, ale také při preskripci či přípravě léčiv. Za sledované období bylo přímým pozorováním detekováno celkem 383 pochybení, zatímco do systému pro dobrovolná hlášení pochybení byl vložen záznam pouze o 2 z nich (0,5 %).

Uvedená studie potvrzuje výhodu přímého pozorování z hlediska spolehlivosti získaných dat. Současně je však nutné poznamenat, že může být tato spolehlivost částečně snížena v důsledku přítomnosti tzv. Hawthornského efektu. Tento efekt spočívá ve skutečnosti, že mohou

pozorované osoby vědomě či nevědomě měnit své chování v důsledku toho, že jsou pozorovány. Není snadné odhadnout, do jaké míry může tento efekt ovlivnit kvalitu dat získaných při pozorování – některé práce zabývající se touto problematikou došly k závěru, že pozorování nevede k významným změnám v chování pozorovaných subjektů, jiné došly k nejednoznačným závěrům (Goodwin et al. 2017).

Někteří autoři při svém výzkumu aplikovali metody mající za cíl eliminovat vliv Hawthornského efektu na spolehlivost získaných dat. Van der Veen et al. (2018) například při studiu obcházení postupů při podávání léčiv s využitím BCMA sestrám představili pozorovatele jako osoby mající za cíl sledovat lékový distribuční systém, nikoliv přímo činnosti sester. Goodwin et al. (2017) zkoumali vliv přítomnosti pozorovatele na průběh ambulantních návštěv pacientů u praktického lékaře a současně s tím aplikovali některá opatření, která vedla k omezení vlivu Hawthornského efektu. Mezi tato opatření patřilo porovnání definovaných charakteristik u pozorované návštěvy a návštěvy předchozí (bez přítomnosti pozorovatele), srovnání délky trvání jednotlivých činností během pacientovy návštěvy v rámci prvního a druhého dne pozorování a vyplnění dotazníku, ve kterém měl pacient, lékař i pozorovatel vyjádřit, do jaké míry měla přítomnost pozorovatele dle jeho názoru vliv na chování lékaře/pacienta. Na základě svých zjištění autoři konstatují, že je-li Hawthornskému efektu věnována pozornost při tvorbě studijního protokolu, může být jeho vliv při přímém pozorování minimalizován. V nyní předkládané práci nebylo sestrám za účelem eliminace případného vlivu pozorovatelů na jejich chování sděleno, jaké konkrétní parametry jsou při podávání léčiv sledovány. Jistý vliv Hawthornského efektu přesto ani zde nelze zcela vyloučit, což může být určitým limitem z hlediska spolehlivosti získaných dat.

Dalším limitem může být variabilita mezi jednotlivými pozorovateli. Pro eliminaci této variability je zapotřebí přistupovat k pozorování a ke sběru dat podle předem definovaných postupů a s jasným vymezením pojmů. Van der Veen et al. (2018) například podmínili účast pozorovatelů ve studii absolvováním písemného testu zaměřeného na techniky pozorování. Současně s tím autoři zahrnují do protokolu studie pilotní pozorování za účelem seznámení se s oddělením a zajištění konzistence v přístupu ke sběru dat mezi jednotlivými pozorovateli. Obdobně bylo postupováno i v nyní předkládané práci. Pozorování probíhalo podle předem definované metodiky, která obsahovala mj. i přesnou definici jednotlivých pochybení. Zahrnuto bylo i pilotní pozorování. Pozorovatelé pracovali v týmech, aby bylo možné zaznamenané skutečnosti vzájemně porovnat a potvrdit. Data byla vkládána do standardizované databáze a byla vícenásobně verifikována užším okruhem odborníků tak, aby bylo dosaženo co nejvyšší

míry konzistence. I přes tato opatření ovšem nelze jistou míru variability dat získaných od různých pozorovatelů zcela vyloučit.

5 ZÁVĚR

Tato práce se zabývala pochybeními sester při podávání léčiv hospitalizovaným pacientům. Sledována byla jak pochybení přímo související s bezpečností a účinností farmakoterapie, tak také další typy pochybení, které mohou mít negativní vliv na bezpečí pacientů při pobytu ve zdravotnickém zařízení.

Sběr dat probíhal formou přímého pozorování sester při procesu podávání léčiv. Bylo detekováno 51 hlavních lékových pochybení, což představuje 3,47 % z celkového počtu podání. Nejčastějším pochybením v této kategorii bylo podání léčiva v nesprávné dávce (1,63 % celkového počtu podání). Ve dvou případech došlo k pochybení s potenciálem poškodit pacienta (podání neindikovaného léčiva, podání léčiv nesprávnému pacientovi), ostatní chybná podání nepředstavovala z hlediska bezpečnosti farmakoterapie významnější riziko.

Mnohem častěji byla zaznamenána specifická a procesní léková pochybení. V 99,12 % pacient před podáním léčiv nebyl správným způsobem dotázán na jméno, v 80,56 % mu nebyl zkontrolován náramek. Celkem 9× byla léčiva ponechána bez dozoru. Hojně byla pozorována nedostatečná hygiena rukou před podáváním léčiv (40,04 %), v některých případech bylo s léčivými manipulováno pomocí nedostatečně očištěných pomůcek. V 10,87 % došlo k nesprávnému podání ve vztahu k jídlu.

Vysoká míra variability ve výzkumných pracích zabývajících se problematikou lékových pochybení umožňuje jen omezené srovnání získaných dat s výsledky dalších studií. Absence jednotné metodiky a definic při studiu lékových pochybení je překážkou pro získávání vzájemně srovnatelných dat o prevalenci pochybení a o jejich ekonomických důsledcích. Současně s tím je překážkou pro jednoznačné hodnocení efektivity intervencí realizovaných s cílem snížit výskyt lékových pochybení. Ustanovení standardů pro výzkum v této oblasti by mohlo přispět k získávání dat s lepší výpovědní hodnotou. Zároveň je však vždy potřeba vnímat rozdíly vyplývající z odlišností zdravotních systémů a jejich financování, z odlišné skladby pacientů, odlišného druhu poskytované péče, odlišné geografické lokace apod. Při hodnocení lékových pochybení a při tvorbě preventivních strategií je nutné respektovat celkový kontext poskytování péče v konkrétním zdravotnickém zařízení / na konkrétním oddělení.

Monitorování lékových pochybení a kontinuální optimalizace procesů za účelem eliminace jejich vzniku přispívá k bezpečí pacienta při poskytování péče, a proto by tyto aktivity měly být nedílnou součástí řízení kvality všech zdravotnických zařízení.

6 LITERATURA

- Aronson JK. Medication errors: what they are, how they happen, and how to avoid them. *QJM*. 2009 Aug;102(8):513-21.
- Assiri GA et al. What is the epidemiology of medication errors, error-related adverse events and risk factors for errors in adults managed in community care contexts? A systematic review of the international literature. *BMJ Open*. 2018 May 5;8(5):e019101.
- Barnsteiner JH. Medication Reconciliation. In: Hughes RG, editor. *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2008. p. 459-72.
- Bekes JL, Sackash CR, Voss AL, Gill CJ. Pediatric Medication Errors and Reduction Strategies in the Perioperative Period. *AANA J*. 2021 Aug;89(4):319-24.
- Berdot S, Gillaizeau F, Caruba T, Prognon P, Durieux P, Sabatier B. Drug administration errors in hospital inpatients: a systematic review. *PLoS One*. 2013 Jun 20;8(6):e68856.
- Bryan R, Aronson JK, Williams A, Jordan S. The problem of look-alike, sound-alike name errors: Drivers and solutions. *Br J Clin Pharmacol*. 2021 Feb;87(2):386-94.
- Bubalo J et al. Does applying technology throughout the medication use process improve patient safety with antineoplastics? *J Oncol Pharm Pract*. 2014 Dec;20(6):445-60.
- Cavell GF, Mandaliya D. Magnitude of error: a review of wrong dose medication incidents reported to a UK hospital voluntary incident reporting system. *Eur J Hosp Pharm*. 2021 Sep;28(5):260-5.
- Cello R et al. ASHP Guidelines on the Safe Use of Automated Dispensing Cabinets. *Am J Health Syst Pharm*. 2022 Jan 1;79(1):e71-e82.
- Cottney A. Improving the safety and efficiency of nurse medication rounds through the introduction of an automated dispensing cabinet. *BMJ Qual Improv Rep*. 2014 Apr 25;3(1):u204237.w1843.
- Dalton BR, Sabuda DM, Bresee LC, Conly JM. Use of an electronic medication administration record (eMAR) for surveillance of medication omissions: results of a one year study of antimicrobials in the inpatient setting. *PLoS One*. 2015 Apr 9;10(4):e0122422.
- Deng J et al. A Review of Food-Drug Interactions on Oral Drug Absorption. *Drugs*. 2017 Nov;77(17):1833-55.

- Elliott M, Liu Y. The nine rights of medication administration: an overview. *Br J Nurs*. 2010 Mar;19(5):300-5.
- European Medicines Agency. Good practice guide on recording, coding, reporting and assessment of medication errors. London: European Medicines Agency; 2015.
- Franklin BD, O'Grady K, Donyai P, Jacklin A, Barber N. The impact of a closed-loop electronic prescribing and administration system on prescribing errors, administration errors and staff time: a before-and-after study. *Qual Saf Health Care*. 2007 Aug;16(4):279-84.
- Goodwin MA, Stange KC, Zyzanski SJ, Crabtree BF, Borawski EA, Flocke SA. The Hawthorne effect in direct observation research with physicians and patients. *J Eval Clin Pract*. 2017 Dec;23(6):1322-1328.
- Guo J, Iribarren S, Kapsandoy S, Perri S, Staggers N. Usability Evaluation of An Electronic Medication Administration Record (eMAR) Application. *Appl Clin Inform*. 2011 Jun 15;2(2):202-24.
- Hänninen K, Ahtiainen HK, Suvikas-Peltonen EM, Tötterman AM. Automated unit dose dispensing systems producing individually packaged and labelled drugs for inpatients: a systematic review. *Eur J Hosp Pharm*. 2023 May;30(3):127-35.
- Härkänen M, Tiainen M, Haatainen K. Wrong-patient incidents during medication administrations. *J Clin Nurs*. 2018 Feb;27(3-4):715-24.
- Hassink J, Jansen M, Helmons P. Effects of bar code-assisted medication administration (BCMA) on frequency, type and severity of medication administration errors: a review of the literature. *Eur J Hosp Pharm*. 2012 Sep 7;19:489-94.
- Heislerová M et al. *Nemocniční lékárenství v České republice*. Praha (CZ): Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví; 2020.
- Hong JY, Ivory CH, VanHouten CB, Simpson CL, Novak LL. Disappearing expertise in clinical automation: Barcode medication administration and nurse autonomy. *J Am Med Inform Assoc*. 2021 Feb 15;28(2):232-8.
- Hutton K, Ding Q, Wellman G. The Effects of Bar-coding Technology on Medication Errors: A Systematic Literature Review. *J Patient Saf*. 2021 Apr 1;17(3):e192-e206.

- Issa M, Dunne SS, Dunne CP. Hand hygiene practices for prevention of health care-associated infections associated with admitted infectious patients in the emergency department: a systematic review. *Ir J Med Sci.* 2023 Apr;192(2):871-899.
- Jessurun JG, Hunfeld NGM, van Dijk M, van den Bemt PMLA, Polinder S. Cost-effectiveness of central automated unit dose dispensing with barcode-assisted medication administration in a hospital setting. *Res Social Adm Pharm.* 2022 Nov;18(11):3980-7.
- Jordin RC. Repackaging Medications. In: Murdaugh LB, ed. *Competence Assessment Tools for Health-System Pharmacies.* 5th ed. Bethesda (MD): American Society of Health-System Pharmacists; 2015:681-98.
- Kal JE, Vlassak EE, Bulder ER, Franssen EJ. Inadvertent epidural administration of insulin. *Anaesthesia.* 2007 Jun;62(6):621-3.
- Kelly K, Harrington L, Matos P, Turner B, Johnson C. Creating a Culture of Safety Around Bar-Code Medication Administration: An Evidence-Based Evaluation Framework. *J Nurs Adm.* 2016 Jan;46(1):30-7.
- Knox MK, Mehta PD, Dorsey LE, Yang C, Petersen LA. A Novel Use of Bar Code Medication Administration Data to Assess Nurse Staffing and Workload. *Appl Clin Inform.* 2023 Jan;14(1):76-90.
- Koppel R, Wetterneck T, Telles JL, Karsh BT. Workarounds to barcode medication administration systems: their occurrences, causes, and threats to patient safety. *J Am Med Inform Assoc.* 2008 Jul-Aug;15(4):408-23.
- LaDuke S. Playing it safe with bar code medication administration. *Nursing.* 2009 May;39(5):32-4.
- Lagrange FJ, Lagrange JV. Process performance of a new liquid medication dispensing robot. *Eur J Hosp Pharm.* 2021 Dec 2:ejhpharm-2021-002811.
- Lehmann CU, Kim GR. Prevention of medication errors. *Clin Perinatol.* 2005 Mar;32(1):107-23.
- Lichtner V, Dowding D. Mindful Workarounds in Bar Code Medication Administration. *Stud Health Technol Inform.* 2022 May 25;294:740-4.

- Lisby M, Nielsen LP, Brock B, Mainz J. How are medication errors defined? A systematic literature review of definitions and characteristics. *Int J Qual Health Care*. 2010 Dec;22(6):507-18.
- Lisby M, Nielsen LP, Brock B, Mainz J. How should medication errors be defined? Development and test of a definition. *Scand J Public Health*. 2012 Mar;40(2):203-10.
- Lopot CM et al. Evaluation of medication administration timing variance using information from a large health system's clinical data warehouse. *Am J Health Syst Pharm*. 2022 Feb 18;79(Suppl 1):S1-S7.
- Macdonald M. Patient safety: examining the adequacy of the 5 rights of medication administration. *Clin Nurse Spec*. 2010 Jul-Aug;24(4):196-201.
- Manias E, Kusljic S, Wu A. Interventions to reduce medication errors in adult medical and surgical settings: a systematic review. *Ther Adv Drug Saf*. 2020 Nov 12;11:2042098620968309.
- Martyn JA, Paliadelis P, Perry C. The safe administration of medication: Nursing behaviours beyond the five-rights. *Nurse Educ Pract*. 2019 May;37:109-14.
- Mertz L, Tornbjerg K, Nøhr C. User Perception of Automated Dose Dispensed Medicine in Home Care: A Scoping Review. *Healthcare (Basel)*. 2021 Oct 15;9(10):1381.
- Mulac A, Hagesaether E, Granas AG. Medication dose calculation errors and other numeracy mishaps in hospitals: Analysis of the nature and enablers of incident reports. *J Adv Nurs*. 2022 Jan;78(1):224-38.
- Nicholson Roberts TC, Swart M. Enteral drugs given through a central venous catheter. *Anaesthesia*. 2007 Jun;62(6):624-6.
- Palmero D, Di Paolo ER, Stadelmann C, Pannatier A, Sadeghipour F, Tolsa JF. Incident reports versus direct observation to identify medication errors and risk factors in hospitalised newborns. *Eur J Pediatr*. 2019 Feb;178(2):259-266.
- Rantanen P, Parkkari T, Leikola S, Airaksinen M, Lyles A. An In-home Advanced Robotic System to Manage Elderly Home-care Patients' Medications: A Pilot Safety and Usability Study. *Clin Ther*. 2017 May;39(5):1054-61.

- Risør BW, Lisby M, Sørensen J. Complex automated medication systems reduce medication administration errors in a Danish acute medical unit. *Int J Qual Health Care*. 2018 Jul 1;30(6):457-65.
- Sears K, Ross-White A, Godfrey CM. The incidence, prevalence and contributing factors associated with the occurrence of medication errors for children and adults in the community setting: a systematic review. *JBI Libr Syst Rev*. 2012;10(35):2350-464.
- Slobodyanyk M. Analýza podávání léčiv zdravotními sestrami ve zdravotnickém zařízení IV [diplomová práce]. Hradec Králové (CZ): Univerzita Karlova; 2022.
- Szczepura A, Wild D, Nelson S. Medication administration errors for older people in long-term residential care. *BMC Geriatr*. 2011 Dec 7;11:82.
- Tsao NW, Lo C, Babich M, Shah K, Bansback NJ. Decentralized automated dispensing devices: systematic review of clinical and economic impacts in hospitals. *Can J Hosp Pharm*. 2014 Mar;67(2):138-48.
- Vaismoradi M, Tella S, Logan PA, Khakurel J, Vizcaya-Moreno F. Nurses' Adherence to Patient Safety Principles: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Mar 19;17(6):2028.
- Vallius S et al. Automated multi-dose dispensing in persons with and without Alzheimer's disease-impacts on pharmacotherapy. *Eur J Clin Pharmacol*. 2022 Mar;78(3):513-21.
- van der Veen W et al. Association between workarounds and medication administration errors in bar-code-assisted medication administration in hospitals. *J Am Med Inform Assoc*. 2018 Apr 1;25(4):385-92.
- Vicente Oliveros N et al. Effect of an electronic medication administration record application on patient safety. *J Eval Clin Pract*. 2017 Aug;23(4):888-94.
- Walsh EK, Hansen CR, Sahm LJ, Kearney PM, Doherty E, Bradley CP. Economic impact of medication error: a systematic review. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2017 May;26(5):481-97.
- Wang EH, Bolt JL, Décarie D, Semchuk W, Ensom MH. Stability of Dabigatran Etexilate in Manufacturer's Blister Pack, Unit-Dose Packaging, and Community Pharmacy Blister Pack. *Can J Hosp Pharm*. 2015 Jan-Feb;68(1):16-21.

Waxlax TJ. Preparing challenging medications for barcode scanning. *Am J Health Syst Pharm.* 2015 Jul 1;72(13):1089-90.

World Health Organization. Medication Without Harm – Global Patient Safety Challenge on Medication Safety. Geneva (CH): WHO; 2017.

Elektronické zdroje

European Association of Hospital Pharmacists. EAHP Statement on the Need for Barcoding of the Single Dose Administered in Hospitals [Internet]. Brusel (BE): European Association of Hospital Pharmacists; 2012 [citováno 26. 8. 2023]. Dostupné z: www.eahp.eu/sites/default/files/files/Barcode_2012%20pdf.pdf.

Institute for Safe Medication Practices. Guidelines for Timely Administration of Scheduled Medications (Acute) [Internet]. Plymouth Meeting (PA): Institute for Safe Medication Practices; 2011 [citováno 25. 6. 2023]. Dostupné z: www.ismp.org/node/361.

International Organization for Standardization. ISO 80369-3:2016(en) Small-bore connectors for liquids and gases in healthcare applications – Part 3: Connectors for enteral applications [Internet]. Ženeva (CH): International Organization for Standardization; 2016 [citováno 1. 7. 2023]. Dostupné z: www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:80369:-3:ed-1:v1:en.

National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCC MERP Taxonomy of Medication Errors1 [Internet]. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention; 1998 [citováno 16. 12. 2023]. Dostupné z: www.nccmerp.org/sites/default/files/taxonomy2001-07-31.pdf.

Omnicell. XT Cabinet Specifications – XT Automated Dispensing Cabinets and Drawers [Internet]. Mountain View (CA): Omnicell; 2021 [citováno 14. 10. 2023]. Dostupné z: www.omnicell.com/PDFs/Point-of-Care/XT_Cabinet_and_Drawer_Specifications_EN.pdf.

Státní ústav pro kontrolu léčiv. Ochranné prvky – otázky a odpovědi [Internet]. Praha (CZ): Státní ústav pro kontrolu léčiv; 2017 [citováno 31. 7. 2023]. Dostupné z: www.sukl.cz/leciva/otazky-a-odpovedi-ochranne-prvky.

Swisslog Healthcare. PillPick Automated Unit Dose Packaging and Dispensing System [Internet]. Buchs (CH): Swisslog Healthcare; 2023 [citováno 2. 9. 2023]. Dostupné z: www.swisslog-healthcare.com/en-ae/products/pharmacy-automation/pillpick.

The Grand Healthcare System. EMAR Cheat Sheet [Internet]. Valley Stream (NY): The Grand Healthcare System; 2020 [citováno 22. 7. 2023]. Dostupné z: thegrandhealthcaresystem.freshdesk.com/support/solutions/articles/16000115451-emar-cheat-sheet.