

Bezpečnost podávání léčiv sestrou pacientům v lůžkových zdravotnických zařízeních: přehled literatury

Ondřej Tesař, Lucie Malečová, Martin Doseděl, Kateřina Malá-Ládová, Josef Malý

Katedra sociální a klinické farmacie, Farmaceutická fakulta UK v Hradci Králové

Proces podání léčiv sestrou ve zdravotnickém zařízení je jedním z nejrizikovějších kroků stran lékových pochybení, a to i přes to, že jsou léčiva pod přímou kontrolou zdravotníka. Cílem předkládaného článku bylo vytvoření přehledu publikované literatury a diskuze zjištěných výsledků týkajících se podávání léčiv sestrou pacientům ve zdravotnickém zařízení s důrazem na léková pochybení související s touto činností. Při vyhledávání bylo v databázi PubMed identifikováno 250 prací, z nichž vstupní kritéria splnilo 43 prací, které byly použity k vypracování přehledu. Zjistili jsme, že léková pochybení při podání léčiv (MAE) jsou velmi častá. Jako nejpresnější a nejspolehlivější způsob sledování MAE byla identifikována metoda přímého pozorování.

Klíčová slova: lékové pochybení při podání léčiv (MAE), lékové pochybení, podání léčiv, sestra, nemocnice.

Safety of medication administration by nurses in inpatient healthcare facilities: a review of the literature

Medication administration by a nurse is one of the riskiest processes in a healthcare facility in which medication error occurs, despite the fact the medication is under the direct control of the healthcare professional. The aim of this work was to create an overview of the published literature and to discuss results regarding medication administration to inpatients by the nurse in healthcare facilities focussing, with emphasis on medication errors related to this activity. During the search, we identified 250 papers in the PubMed database, of which 43 studies met the inclusion criteria, and were used to compile the review. We found medication administration error (MAE) very common. We identify the direct observation method as the most suitable and reliable.

Key words: medication administration error (MAE), medication error, medication administration, nurse, hospital.

Úvod a cíl práce

Poškození pacienta při poskytování zdravotní péče vede celosvětově ke zvýšení morbidity, dodatečných nákladů na zdravotní péči i mortality pacientů (1), přičemž léková pochybení jsou dle Světové zdravotnické organizace jejich jednou z hlavních příčin (2). K lékovému pochybení přitom může dojít na všech úrovních, tj. při předepisování, objednávání, výdeji léčiv a dále při jejich přípravě, uchovávání a podávání (3). Léková pochybení při podávání léčiv (tzv. „medication administration errors“ (MAE)) tvoří až 53 % všech lékových pochybení (4). Stran prevence MAE hraje sestra zásadní roli. Zabezpečuje bezpečné uchování léčiv na oddělení, podává léčiva pacientovi, zajišťuje edukaci pacientů nebo rodinných příslušníků o správném užívání léčiv,

sleduje odpověď pacienta na podaná léčiva a zaznamenává do zdravotnické dokumentace podání léčiv pacientovi. Současně je obvykle posledním zdravotníkem, který je v kontaktu s léčivem před jejich podáním pacientovi a může tak teoreticky zabránit MAE (5).

Cílem předkládaného článku bylo vytvořit aktuální přehled publikované literatury a diskutovat zjištěné výsledky týkající se podávání léčiv sestrou pacientům ve zdravotnickém zařízení s důrazem na MAE.

Metodika

Pro zpracování tohoto přehledu literatury byla použita databáze PubMed, která byla prohledána za užití neindexovaných i indexovaných („Medical Subject Headings“ – MeSH) klíčových

slov. Přehled klíčových slov a jejich kombinací je uveden v Tab. 1. Vyhledávány byly práce publikované v anglickém jazyce v období 1/2003 až 1/2022. Z přehledu byly vyřazeny přehledová sdělení, krátká sdělení a kazuistiky a dále práce, které se nezabývaly MAE, podáním léčiv pacientům na lůžkách v nemocnici nebo podáním léčiv sestrou. Dále nebyly do přehledu zařazeny práce, které zkoumaly pouze podání infuzí nebo které byly zaměřeny na jedno konkrétní léčivo nebo úzkou skupinu léčiv.

Výsledky

Celkem bylo nalezeno 250 prací. Na základě výše uvedených kritérií jich bylo 178 vyloučeno po posouzení abstraktu, dalších 29 po obdržení plného textu. Do přehledu bylo

Tab. 1. Přehled klíčových slov a jejich vzájemná kombinace

„Medication error“[All Fields] AND „Administration“[All Fields]	AND	(„Nurse“[All Fields] OR „Nursing Staff“[All Fields]) AND („Hospital“[All Fields] OR „Medical ward“[All Fields] OR „Hospital ward“[All Fields])
OR		
„Medication administration“[All Fields] AND „Error“[All Fields]		
OR		OR
„Administration Error“[All Fields]		„Hospitals“[MeSH Terms] AND „Nurses“[MeSH Terms]
OR		
„Medication Errors“[MeSH Major Topic]		

zahrnuto 43 prací (Tab. 2). Celkem jedenáct prací bylo deskriptivních, dvacet jedna prací bylo kategorizováno jako analytická studie a jedenáct prací bylo intervenčních. 27 (63 %) nalezených prací bylo monocentrických.

Nejčastěji použitou metodou pro sběr dat byla tzv. metoda přímého pozorování, kdy pozorovatel doprovází sestru při podání léčiv, zapisuje si pozorované skutečnosti a případná MAE následně konfrontuje se zdravotnickou dokumentací. Nejčastěji byla v těchto pracích prevalence MAE vyjádřena jako počet podaných nebo opomenutých dávek (tzv. „opportunity for error“ – OE), u kterých došlo k minimálně jedné MAE, k celkovému počtu OE. U tří prací byla zaznamenána prevalence MAE menší než 5 % (6–8), u devíti mezi 5 až 15 % (9–17), u šesti mezi 15 až 28 % (18–23), u dvou až 36 % (24, 25), u dvou více než 50 % (26, 27). V osmi pracích byl výskyt MAE vyjádřen jako celkový počet MAE nebo jako počet MAE na jeden OE, na pacienta nebo na sestru (28–35).

Druhá nejčastější metoda byla analýza nahlášených MAE, a to buď společně s dotazníkovým šetřením (36–38), nebo samostatně (39–42). Dalšími metodami byla analýza výstrah MAE v uzavřeném elektronickém systému podání léčiv s autorizací pomocí čárového kódu (43, 44), kontinuální monitoring zdravotnické dokumentace (45, 46) nebo vedení deníku, do kterého sestra denně zaznamenávala kromě svých lékových pochybení množství spánku, náladu, příjem kofeinu atp. (47, 48).

U osmnácti z jednadvaceti analytických studií zařazených do přehledu byly nalezeny asociace mezi MAE a potenciálními faktory MAE související:

- s organizací práce na oddělení (s nejednoznačností v preskripci (14), s nastavením nemocnice (19), s chybějícími směrnicemi a s nedostatkem výcviku sester (27), se špatnou komunikací (32), s volností ve výkonu kompetencí, se složitostí imple-

mentovaných technologií a s přítomností sester specializovaných na podávání léčiv (36), s pracovním prostředím (37)),

- se stresem (s denní dobou nebo s typem směny (9, 23, 27, 28, 29, 32, 44), s pracovní vytížeností sester (13, 14, 19, 20, 29, 42, 44), s nestandardním podáním (13, 44), s dnem v týdnu (28), s vyrušením sestry (13, 19, 22, 27, 29, 32, 35)),
- s individuálními charakteristikami sestry (se znalostmi nebo se vzděláním (27, 32, 42), s délkou praxe (29, 44), s věkem (29)),
- s charakteristikami pacientů (23, 29, 42),
- s vlastnostmi konkrétního léčiva (20, 23, 44).

V sedmi z jedenácti intervenčních studií se pomocí navržených intervencí podařilo významně snížit prevalence MAE. Byla zkoumána efektivita zavedených systémových opatření technologického (6, 12, 18), edukačního (8, 24, 26) nebo organizačního (46) charakteru.

Diskuze

Ačkoliv od publikace „To Err is Human“ (49), která odstartovala zvýšenou pozornost stran bezpečnosti ve zdravotnictví, uběhlo již více než 20 let, je toto téma stále aktuální a MAE zůstávají celosvětově významným problémem. Při sledování MAE v České republice se nyní spoléhá na systém hlášení nežádoucích událostí (50). Zůstává však otázkou, zda je toto opatření dostatečné a spolehlivé. Výhodou tohoto systému je finanční nenáročnost. Nevýhodou je nízká efektivita a spolehlivost, ukazuje jen zlomek MAE, a to pouze těch, kterých si je zdravotnický pracovník, který je hlásí, vědom (5). Limity tohoto způsobu sběru dat jsou patrné při porovnání s metodou přímého pozorování, kde se prevalence MAE pohybuje v desítkách % OE, zatímco při použití této metody je prevalence v jednotkách na 1 000 propuštěných pacientů (39) nebo na 1 000 pacientodnů (37, 38). Kromě těchto dvou způsobů je možné provést

analýzu zdravotnické dokumentace, nicméně bez kombinace s přímým pozorováním lze takto identifikovat jen léková pochybení vzniklá v jiných fázích zacházení s léčivem (při preskripci, transkripci, dispenzací nebo monitoringu) (5). Jiné metody, jako jsou analýza výstrah MAE v uzavřeném elektronickém systému podání léčiv nebo kontinuální monitoring dokumentace, mají pravděpodobně jen omezené využití – např. pro analýzu vztahu mezi vyrušením sestry a MAE (43) nebo analýzu opomenutých dávek léčiv (45).

Celkovou prevalenci MAE lze stanovit velmi obtížně. V jednotlivých studiích jsou nejen odlišnosti geografické a v designu, ale zejména v množství sledovaných typů MAE a v definici jednotlivých MAE. Nejčastěji byly použity dva přístupy. První z nich zahrnoval sledování adherence k tzv. „five rights“ (podání správného léčiva, ve správné dávce, správnému pacientovi, správnou cestou, ve správný čas) (5). Druhý přístup se orientoval na sledování jednotlivých typů MAE např. podle taxonomie Národního koordinačního centra pro hlášení a prevenci lékových pochybení („National Coordination Council for Medication Error Reporting and Prevention“ – NCCMERP), kde jsou MAE kategorizovány jako opomenutá dávka, nesprávná dávka, špatná síla nebo koncentrace, špatné léčivo, špatná léková forma, špatná technika podání, špatná cesta podání, špatná rychlost podání, špatná délka podání, špatný čas, špatný pacient, pochybení v monitoringu, nepoužitelné léčivo a ostatní pochybení (51). Nicméně detailním pohledem pouze na jednotlivé MAE byly opomíjeny systémové faktory, které by se mohly na MAE významně podílet (5). Některé studie zahrnuté v přehledu tento problém částečně vyřešily sledováním podání léčiv v širším kontextu – např. sledováním nevhodných návyků sester při podávání léčiv nebo sledováním různých procesních pochybení (např. hygiena rukou, identifikace pacienta, dvojí kontrola dávky, vyrušení sestry) (8, 11, 19, 22, 33). Žádná ze studií se však nezabývala analýzou vlivu těchto pochybení (kromě vyrušení sester, viz výše) na výskyt MAE. Taktéž v žádné z dostupných studií nebyl sledován management podání léčiv ve vztahu k potravě nebo nápojům, ačkoliv může významně ovlivňovat terapeutickou hodnotu léčiv (52). Není známo, zda je této problematice věnována adekvátní pozornost

Tab. 2. Přehled studií zabývajících se pochybeními při podání léčiv sestrami v nemocnicích

První autor, rok publikace, země sběru dat	Cíl studie	Design studie a hlavní metody sběru dat	Sledované nemocnice a oddělení	Systémy pro podporu podání léčiv	Velikost souboru	Výsledky
Jessurun JG, 2022, Nizozemsko	Analýza frekvence a identifikace faktorů MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování	2 NEM: INT, CHIR, OST	EP, ED	2 576 OE, 235 sester, 416 pacientů	Prevalence MAE: 13,7% OE (z toho 88,1 % nezávažné). Nejčastější MAE: opomenutí, nesprávná dávka, nakládání s léčivem. Asociace: Denní doba podání
Jessurun JG, 2021, Nizozemsko	Efektivita JD a ČK stran MAE. Analýza spokojenosti	INTERV Přímé pozorování, dotazník	2 NEM: INT, CHIR, OST	EP, ED, JD, ČK	3 120 OE (1490 OE před, 1 630 po intervenci)	Prevalence MAE: 19,5% OE (z toho 3,0% závažná) před, 15,8% OE (z toho 0,3% závažná) po intervenci. JD a ČK zlepšují bezpečnost pacienta. Nutnost zlepšení adherence k těmto opatřením
Berdot S, 2021, Francie	Efektivita vest „nerušit“ stran MAE	INTERV Přímé pozorování	4 NEM	–	8472 OE, 178 sester, 1 346 pacientů	Prevalence MAE (intervence): 4,9% OE před, 7,1 % OE po intervenci. Prevalence MAE (kontrola): 6,4% OE před, 6,2% OE po intervenci. Nebyla nalezena asociace mezi nošením vest a frekvencí MAE
Mekonen EG, 2020, Etiopie	Analýza frekvence a identifikace faktorů MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování, dotazník	3 NEM	–	Pozorování: 200 sester Dotazník: 332 sester	Pozorování: Jen 5% sester při pozorování nepochybovalo. Dotazník: 54% sester během předchozích 12 měsíců alespoň jednou pochybovalo. Asociace: Znalosti, špatná komunikace, stres, vyrušení, typ směny
Owens K, 2020, USA	Efektivita ČK stran MAE. Analýza spokojenosti	INTERV Přímé pozorování, dotazník	1 NEM: OST	ED, ČK	1 332 OE (676 OE před, 656 po intervenci)	Prevalence MAE: 3,0 % OE před, 0,8 % OE po intervenci. ČK zastavil 2 MAE, dále snížil frekvenci MAE „nesprávná dávka“
Wondmienieh A, 2020, Etiopie	Analýza frekvence a identifikace faktorů MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování, dotazník	3 NEM	–	255 OE, 298 sester	V 96% OE byla narušena bezpečnost pacienta. 68,1% sester mělo vlastní zkušenost s MAE za posledních 12 měsíců, nejčastěji pochybení v čase. Asociace: Nedostatek zkušeností a tréninku, chybějící směrnice, vyrušení, typ směny
Bonafide CP, 2020, USA	Analýza asociace mezi MAE a telefonními hovory	RETRO-ANA Telefonní hovory, alerty ČK, nahlášené MAE	1 NEM: OST	ED, ČK	238 540 OE, 258 sester, 3 308 pacientů	8,3% OE minimálně jedno vyrušení sestry telefonním hovorem, 44,7% OE textovou zprávou. Prevalence MAE: 3,1% bez vyrušení, 3,7% u hovoru, 3,2% u textové zprávy. Nebyla nalezena asociace mezi vyrušením telefonem a frekvencí MAE
Raja, 2019, Pákistán	Analýza asociace mezi vyrušením sestry a MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování, dotazník	2 NEM	–	716 OE, 204 sester	Asociace: Vyrušení sestry (91% sester, které byly vyrušeny, pochybovalo)
Labib JR, 2018, Egypt	Analýza znalostí a praktik sester při podání rizikových léčiv	PROSP-ANA Přímé pozorování, dotazník	1 NEM: OST	–	87 pacientů	79,5% novorozenců bylo vystaveno minimálně jednomu MAE. Nejčastější MAE: nesprávná dávka, záměna léčiva, opomenutí. Úroveň teoretických znalostí byla vyšší než jejich praktická aplikace
Rishoej RM, 2018, Dánsko	Identifikace a analýza MAE a PNP na dětských odděleních	PROSP-DESKR Přímé pozorování, analýza dokumentace	1 NEM: OST	EP	239 OE, 39 sester, 5 lékařů	Prevalence MAE: 8,0% OE. Prevalence PNP: 4 PNP na 1 OE
Johnson M, 2017, Austrálie	Analýza vyrušení, MAE a PE	PROSP-DESKR Přímé pozorování	1 NEM: CHIR, OST	–	56 procesů podání léčiv, 47 pacientů	Celkem vyrušení sestry 108 podání. Bez vyrušení jen jeden proces podání léčiv. Nalezeny 2 MAE a 19 PE
Blignaut AJ, 2017, JAR	Analýza prevalence a faktorů MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování	8 NEM	–	1 847 OE, 315 pacientů	Prevalence MAE: 16,0% OE. Nejčastější MAE: nesprávný čas podání (43%), opomenutí (41%). Nalezeno 1 824 PE. Asociace: nemocnice, obsazenost oddělení, vyrušení
Hwang Y, 2016, Jižní Korea	Analýza prevalence a faktorů MAE v uzavřeném systému	RETRO-ANA Alerty ČK	1 NEM	EP, ED, ČK	5 138 512 OE, 30 232 pacientů	Prevalence MAE (výstrahy): 1,22% OE. Asociace: nestandardní čas podání, nouzové podání, počet podaných dávek léčiv, cesta podání, délka zaměstnání, typ směny
al Tehewy M, 2016, Egypt	Identifikace faktorů a prevalence MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování	1 NEM: INT, CHIR, OST	–	2 400 OE, 28 sester, 237 pacientů	Prevalence MAE: 2,67 MAE na 1 OE (z toho 0,76% závažné). Nejčastější MAE: 91,0% OE (dokumentace), 78,9% OE (technika podání), 37,7% OE (dávka), 36,7% OE (nesprávný čas podání). Asociace: Denní doba, den v týdnu
Leite B, 2016, Brazílie	Identifikace důvodů nepodání léčiv pacientovi	PROSP-DESKR Kontinuální monitoring dokumentace	1 NEM	–	1119 předepsaných léčiv	238 léčiv nepodáno. Důvody: 58% opomenutí, 17,2% propuštění, 12,2% smrt, 4,6% odmítnutí, 2,5% změna, 5,5% ostatní
Feleke SA, 2015, Etiopie	Analýza prevalence a faktorů MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování, dotazník	1 NEM	–	360 OE, 263 pacientů	98,8% pacientů se setkala s minimálně jedním MAE, 56,7% pacientů se třemi a více MAE. Asociace: Věk sestry a pacienta, délka praxe sestry, počet sester na oddělení, vyrušení, typ směny a cesta podání léčiva

Autor, rok publikace, země sběru dat	Cíl studie	Design studie a hlavní metody sběru dat	Sledované nemocnice a oddělení	Systémy pro podporu podání léčiv	Velikost souboru	Výsledky
Wang HF, 2015, Čína	Analýza frekvence MAE před a po akreditaci	RETRO-DESKR Nahlášené MAE	1 NEM	–	35 920 pacientů (1. pololetí 2011); 48 397 pacientů (1. pololetí 2014)	Signifikantní pokles v nahlášených MAE na počet propuštěných pacientů: 0,338 % (1. pololetí 2011), 0,132 % (1. pololetí 2014) po akreditaci. Nejčastější MAE: Opomenutí (33,4 %), záměna pacienta (17,8 %)
Cottney A, 2015, Velká Británie	Analýza MAE v psychiatrických nemocnicích	PROSP-ANA Přímé pozorování	43 Oddělení: OST	–	4 177 OE	Prevalence MAE: 3,3 % OE (z toho 11 % klinicky závažné). Nejčastější MAE: opomenutí (37 %), nesprávná dávka (18 %), nesprávná léková forma (12 %). Asociace: přerušení podání sestrou pro jiné povinnosti, podání léčiv dle potřeby, počet pacientů na oddělení, počet léčiv
Härkänen M, 2015, Finsko	Analýza prevalence a faktorů MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování	1 NEM: INT, CHIR	ED	1 058 OE	22,2 % OE obsahovalo minimálně jedno lékové pochybení (z toho 63,4 % MAE; 3,4 % MAE závažné). Asociace: Den v týdnu, typ směny, vyrušení (pomoc týmu), léčiva podávaná dle potřeby, frekvence a množství podávaných léčiv
Cousein E, 2014, Francie	Efektivita JD a AUT stran MAE	INTERV Přímé pozorování	1 NEM: OST	EP, ED, JD, AUT	1 398 OE (615 OE před, 783 OE po intervenci)	Prevalence MAE: 10,6 % OE před, 5,0 % OE po intervenci. Závažné pochybení nepozorováno. Intervence významně snížila výskyt MAE
Gunningberg L, 2014, Švédsko	Průzkum MAE a dodržování správné praxe	PROSP-DESKR Přímé pozorování	1 NEM: CHIR	ED	306 OE	Prevalence MAE: 18 % OE. Dodržování správné praxe: dvojitá identifikace pacienta 9 % OE, vysvětlení léčby 11 % OE, označení léčiva štítkem 25 % OE
Cottney A, 2014, Velká Británie	Efektivita AUT stran MAE	INTERV Přímé pozorování	1 NEM: OST	ED, AUT	3 437 OE, 1 542 OE před 1 895 OE po intervenci	Prevalence MAE: 8,9 % OE před, 7,2 % OE po intervenci. Intervence nevedla ke statisticky (ani klinicky) významnému poklesu frekvence MAE
Hung CC, 2015, Čína – Taiwan	Analýza faktorů MAE	PROSP-ANA Dotazník, nahlášené MAE	3 NEM	–	1 354 sester a 64 hlavních sester	1 040 sester vyplnilo dotazník, do analýzy zahrnuto 977 dotazníků. Asociace: profesní autonomie, komplexní technologie, přítomnost expertních sester
Nguyen HT, 2014, Vietnam	Efektivita edukace stran MAE	INTERV Přímé pozorování	1 NEM: CHIR, OST	–	1 204 OE (516 OE před, 688 OE po intervenci)	Prevalence MAE (intervenční skupina): 64,0 % OE (236) před, 48,9 % OE (407) po intervenci. Prevalence MAE (kontrolní skupina): 57,9 % OE (280) před, 64,1 % OE (281) po intervenci. Signifikantní pokles frekvence MAE v intervenční skupině. Asociace: typ přípravy, typ intravenózního podání, ATC kategorie
Samaranayake NR, 2013, Čína – Hong Kong	Analýza možností včasného zachytu lékových pochybení	RETRO-DESKR Nahlášené MAE	1 NEM: INT, CHIR, OST	–	1 268 lékových pochybení	53,4 % lékových pochybení při preskripci, 29,0 % MAE, 17,6 % lékových pochybení při dispensaci. 85,4 % preskripčních pochybení zachytil farmaceut, 83,0 % pochybení zachytila sestra. 4,0 % pochybení středně závažných, 0,3 % pochybení závažných
Redley B, 2012, Austrálie	Efekt EP, ED stran nahlášených lékových pochybení	RETRO-DESKR Nahlášené MAE	2 NEM	EP, ED (NEM 2)	359 lékových pochybení	Většina lékových pochybení byla MAE (NEM 1: 159 (68 %); NEM 2: 111 (88 %)). Nejčastější MAE bylo opomenutí (NEM 1: 33 %, NEM 2: 13,63 %). Závažnost lékových pochybení: středně závažná (NEM 1: 7,9 %; NEM 2: 10,6 %), závažná (NEM 1: 0,9 %; NEM 2: 0,8 %)
Frith KH, 2012, USA	Analýza vlivu personálního obsazení na MAE	RETRO-ANA Nahlášené MAE, data z NIS	1 NEM: INT, CHIR, OST	–	335 lékových pochybení, 31 080 pacientů	58 % lékových pochybení bylo MAE. Asociace: věk pacienta, pohlaví pacienta, personální obsazení oddělení, vzdělání sester
Benoit E, 2012, Švýcarsko	Efektivita zjednodušené dokumentace stran MAE	INTERV Denní kontrola dokumentace	1 NEM: OST	–	9 298 léčiv, 294 pacientů, 754 pacientodů	Prevalence MAE (na 1 000 pacientodů): 4,95 % před, 2,14 % po intervenci. Signifikantní snížení frekvence MAE (56,8 %)
Flynn L, 2012, USA	Analýza prostředí a praktik sester stran MAE	PROSP-ANA Dotazník, nahlášené MAE	14 NEM	–	686 sester	Průměrný počet nahlášených MAE 1,42/1 000 pacientodů. Asociace: Pracovní prostředí s podpůrnými systémy vede k lepší úrovni ošetřovatelství a lepší bezpečnosti pacientů
Berdot S, 2012, Francie	Analýza prevalence a faktorů MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování	1 NEM: INT, CHIR	EP, JD, AUT	1 501 OE, 28 sester	Prevalence MAE: 27,6 % OE (7,5 % OE bez pochybení v čase podání). Klinická závažnost MAE: 6 % středně závažné, žádné závažné. Asociace: cesta podání, ATC kategorie, počet pacientů v péči sestry
Fasolino T, 2012, USA	Analýza faktorů MAE	RETRO-ANA Dotazník, nahlášené MAE	1 NEM	–	295 MAE, 248 sester	Průměrný počet MAE: 2,75/1 000 pacientodů. Asociace: věk sestry, zkušenosti sestry, pracovní prostředí, efektivita členů pracovního týmu
Jiménez Muñoz AB, 2010, Španělsko	Analýza lékových pochybení	PROSP-DESKR Přímé pozorování	1 NEM	–	5 466 OE, 757 pacientů	Počet lékových pochybení: 6 460 preskripce léčiv, 4 067 transkripce léčiv, 197 MAE. Klinicky nejzávažnější léková pochybení byla MAE: 9,09 % středně závažné, 1,6 % závažné

Autor, rok publikace, země sběru dat	Cíl studie	Design studie a hlavní metody sběru dat	Sledované nemocnice a oddělení	Systémy pro podporu podání léčiv	Velikost souboru	Výsledky
Westbrook JJ, 2010, Austrálie	Analýza asociace mezi vyrušením sestry a MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování	2 NEM: CHIR, OST	–	4271 OE, 720 pacientů	Prevalence MAE: 25,0% OE (z toho 2,7% závažné). Prevalence PE: 74,4% OE. Vyrušení: 53,1% OE. Asociace: Vyrušení sestry
Ford DG, 2010, USA	Efektivita edukace pomocí simulací stran MAE	INTERV Přímé pozorování	1 NEM: OST	ED, AUT	880 OE, 76 pacientů, 24 sester	Prevalence MAE (intervence): 30,8% OE před, 4,0% OE po intervenci, 6,2% OE závěrečné pozorování. Prevalence MAE (kontrola): 20,8% OE před, 22,8% OE po intervenci, 36,7% OE závěrečné pozorování. Signifikantní snížení frekvence MAE v intervenční skupině
Bertsche T, 2008, Německo	Analýza lékových pochybení při manipulaci s léčiv	PROSP-DESKR Přímé pozorování, dotazník	1 NEM	–	1376 OE	Prevalence MAE: 36% OE. 11,4% MAE bylo u rizikových léčiv, 81,6% u ostatních léčiv, 6,9% u prostředků bez účinné látky
Fahimi F, 2008, Irán	Analýza MAE při intravenózním podání léčiv	PROSP-ANA Přímé pozorování	1 NEM: OST	–	524 OE, 28 sester	Pozorováno 380 MAE (1/3 během přípravy, 2/3 během podání). Nenalezeny žádné asociace
Haw C, 2007, Velká Británie	Analýza MAE na psychiatrickém oddělení	PROSP-ANA Přímé pozorování, analýza dokumentace	1 NEM: OST	–	1423 OE	Prevalence MAE: 25,9% OE. Asociace: čas podání, psychotropní/nepsychotropní léčivo, cesta podání, individuální charakteristiky pacienta
Franklin BD, 2006, Velká Británie	Efektivita výukových modulů stran MAE	INTERV Přímé pozorování, dotazník	1 NEM: OST	–	2492 OE (1188 OE před, 1397 OE po intervenci), 19 sester	Prevalence MAE: 6,9% OE před, 5,0% OE po intervenci. Signifikantní snížení frekvence MAE pouze pro neinjekční lékové formy. Pokles v prevalenci závažných pochybení nesignifikantní
Balas MC, 2006, USA	Analýza frekvence MAE a vliv únavy	PROSP-DESKR Deník	OST	–	502 sester, 28 dní	134 (26,7%) sester nahlásilo minimálně jedno MAE a 190 (37,8%) sester zastavilo MAE. Lékových pochybení bylo celkem nahlášeno 224 (z toho 56,7% MAE) a zastaveno 350 (z toho 58,6% MAE)
Schneider PJ, 2006, USA	Efektivita počítačového školení stran MAE a PE	INTERV Přímé pozorování	3 NEM	–	1136 OE, 30 sester	Prevalence MAE (kategorie 1/2/3) (intervence): 70%/4,3%/2,3% OE (301) před, 55%/7%/1,8% OE (285) po intervenci. Prevalence MAE (kategorie 1/2/3) (kontrola): 58%/5,6%/0,8% OE (266) před, 83%/3,5%/1,4% OE (284) po intervenci. Signifikantní pokles MAE kategorie 1 (PE) u intervenční skupiny
Balas MC, 2004, USA	Identifikace a analýza MAE	PROSP-DESKR Deník	OST	–	393 sester, 28 dní	119 (30%) sester nahlásilo a 127 (33%) sester zastavilo minimálně jedno lékové pochybení před dosažením pacienta. Celkem bylo nahlášeno 199 a zastaveno 213 lékových pochybení, z toho 57,7% bylo MAE
Tissot E, 2003, Francie	Analýza frekvence a identifikace faktorů MAE	PROSP-ANA Přímé pozorování	1 NEM: CHIR, OST	–	523 OE, 56 pacientů	Prevalence MAE: 14,4% OE (z toho 26% potenciálně závažných). Asociace: vytíženost sester, nejednoznačnost v preskripci
Greengold NL, 2003, USA	Efektivita dedikované sestry na podání léčiv stran MAE	INTERV Přímé pozorování	2 NEM	EP, ED (NEM 2)	9453 OE	Prevalence MAE (intervence): 11,2% OE (2696) NEM 1, 19,7% OE (3096) NEM 2. Prevalence MAE (kontrola): 14,7% OE (1731) NEM 1, 15,0% OE (1930) NEM 2. Sestry dedikované na podání léčiv nesnižují frekvenci MAE

ANA – analytická studie, ATC – anatomicko-terapeuticko-chemická klasifikace, AUT – automatický dispenzační box, ČK – systém ověření podání léčiv pomocí čárového kódu, DESKR – deskriptivní studie, ED – systém elektronické dokumentace, EP – systém elektronické preskripce, CHIR – chirurgické lékařské obory, INT – interní lékařské obory, INTERV – intervenční studie, JAR – Jihoafrická republika, JD – jednodávkový systém, MAE – lékové pochybení při podání léčiv („medication administration error“), NEM – nemocnice, NIS – nemocniční informační systém, OE – podaná nebo opomenutá dávka léčiva („opportunity for error“), OST – ostatní lékařské obory, PE – procesní pochybení („procedural error“), PNP – potenciálně nevhodné praktiky, PROSP – prospektivní studie, RETRO – retrospektivní studie, USA – Spojené státy americké

a je otázkou, na kolik je synchronizováno složení a distribuce stravy s potřebami léčby, jestli je využívána konzultace s farmaceutem nebo je synchronizace řízena ze strany lékaře nebo je dostatečně edukován ostatní ošetrovatelský personál daného oddělení.

Pro prevenci výskytu MAE není ani tak důležité odhalit viníka MAE, ale prozkoumat okolnosti dané MAE (5). Příčiny MAE jsou téměř vždy multifaktoriální a vyskytují se za podobných a opakujících se okolností (5). Jisté

podobnosti v asociovaných faktorech MAE lze nalézt i ve výše zmíněných analytických pracích. Ačkoliv je nelze na základě předložených výsledků generalizovat, bylo by vhodné je při analýze potenciálních kritických bodů konkrétních pracovišť prozkoumat. Poté by bylo možné navrhnout a zavést vhodná systémová řešení. Nejdiskutovanějším a nejnadějnějším je systém využívající čárový kód k ověření totožnosti pacienta, k autorizaci podání léčiv a záznamu do dokumentace, tzv. „Barcode-assisted medica-

tion administration“. Zde dochází ve spojení s elektronickou preskripcí a dokumentací k vytvoření plně uzavřeného systému. Toto opatření částečně eliminuje nedostatečnou kontrolu v procesu podání léčiva a dopady individuálních pochybení ze strany sestry a zvyšuje bezpečnost při podání léčiva pacientovi. Ačkoliv tento systém prokázal potenciál k významnému snížení prevalence MAE (6, 12, 18), bude třeba nejprve identifikovat a odstranit jeho limity, které brání jeho plnému využití a vedou k jeho

obcházení (18). Snížit prevalenci MAE lze však i pomocí jednodušších opatření edukačního nebo organizačního charakteru (8, 24, 26, 46). Nicméně efektivitu výše zmíněných opatření nelze na základě předložených výsledků zhodnotit. Mohou však sloužit jako vodítko pro návrh preventivních opatření s ohledem na potřeby dané nemocnice poté, co se podaří odhalit kritická místa v procesu podání léčiv.

LITERATURA

1. Panagioti M, Khan K, Keers RN, et al. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:4185.
2. World Health Organisation. Medication without harm [Internet]. [cited 2022 Oct 29]. Available from: <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>.
3. Štrbová P. Lékové chyby v ošetřovatelství. *Klin Farmakol Farm*. 2013;27(1):37-40.
4. Moyer E, Camiré E, Sletfox HT. Clinical review: Medication errors in critical care. *Crit Care*. 2008;12:208.
5. Cohen MR, et al. Medication errors. 2nd Edition. Washington DC: American Pharmacist Association; 2007.
6. Owens K, Palmore M, Penoyer D, et al. The Effect of Implementing Bar-Code Medication Administration in an Emergency Department on Medication Administration Errors and Nursing Satisfaction. *J Emerg Nurs*. 2020;46(6):884-891.
7. Cottney A, Innes J. Medication-administration errors in an urban mental health hospital: a direct observation study. *Int J Ment Health Nurs*. 2015;24(1):65-74.
8. Schneider PJ, Pedersen CA, Montanya KR, et al. Improving the safety of medication administration using an interactive CD-ROM program. *Am J Health Syst Pharm*. 2006;63(1):59-64.
9. Jessurun JG, Hunfeld NGM, de Roo M, et al. Prevalence and determinants of medication administration errors in clinical wards: A two-centre prospective observational study. *J Clin Nurs*. 2022;32(1-2):208-220.
10. Berdot S, Vilfaillot A, Bezie Y, et al. Effectiveness of a 'do not interrupt' vest intervention to reduce medication errors during medication administration: a multicenter cluster randomized controlled trial. *BMC Nurs*. 2021;20(1):153.
11. Rishoej RM, Almarsdóttir AB, Thybo Christesen H, et al. Identifying and assessing potential harm of medication errors and potentially unsafe medication practices in paediatric hospital settings: a field study. *Ther Adv Drug Saf*. 2018;9(9):509-522.
12. Cousein E, Mareville J, Lerooy A, et al. Effect of automated drug distribution systems on medication error rates in a short-stay geriatric unit. *J Eval Clin Pract*. 2014;20(5):678-684.
13. Cottney A. Improving the safety and efficiency of nurse medication rounds through the introduction of an automated dispensing cabinet. *BMJ Qual Improv Rep*. 2014;3(1):u204237.w1843.
14. Tissot E, Cornette C, Limat S, et al. Observational study of potential risk factors of medication administration errors. *Pharm World Sci*. 2003;25(6):264-268.
15. Greengold NL, Shane R, Schneider P, et al. The impact of dedicated medication nurses on the medication administration error rate: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2003;163(19):2359-2367.
16. Franklin BD, O'Grady K, Parr J, et al. Using the internet to deliver education on drug safety. *Qual Saf Health Care*. 2006;15(5):329-333.
17. Härkänen M, Ahonen J, Kervinen M, et al. The factors associated with medication errors in adult medical and surgical inpatients: a direct observation approach with medication record reviews. *Scand J Caring Sci*. 2015;29(2):297-306.
18. Jessurun JG, Hunfeld NGM, Van Rosmalen J, et al. Effect of automated unit dose dispensing with barcode scanning on medication administration errors: an uncontrolled before-and-after study. *Int J Qual Health Care*. 2021;33(4):mzab142.

Závěr

Na základě literární rešerše byl vypracován přehled 43 prací zabývajících se MAE při podání léčiv sestrou na lůžkových odděleních nemocnic. Jako nejvhodnější metoda pro sběr dat byla identifikována tzv. metoda přímého pozorování. Z publikované literatury dále vyplynulo, že MAE by bylo vhodné sledovat v kontextu celého procesu podávání léčiv s cílem identifikovat

faktory související s MAE. Na základě analýzy MAE je možné navrhnout vhodná preventivní opatření přispívající ke zvýšení bezpečnosti pacientů při podání léčiv sestrou. Poznatky z této rešerše budou využity pro výzkum ve zdravotnických zařízeních v České republice.

Práce byla podpořena z programového projektu Ministerstva zdravotnictví ČR (NU20-09-00257).

19. Blignaut AJ, Coetzee SK, Kloppe HC, et al. Medication administration errors and related deviations from safe practice: an observational study. *J Clin Nurs*. 2017;26(21-22):3610-3623.
20. Berdot S, Sabatier B, Gillaizeau F, et al. Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:60.
21. Gunningberg L, Pöder U, Donaldson N, et al. Medication administration accuracy: using clinical observation and review of patient records to assess safety and guide performance improvement. *J Eval Clin Pract*. 2014;20(4):411-416.
22. Westbrook JL, Woods A, Rob MI, et al. Association of interruptions with an increased risk and severity of medication administration errors. *Arch Intern Med*. 2010;170(8):683-690.
23. Haw C, Stubbs J, Dickens G. An observational study of medication administration errors in old-age psychiatric inpatients. *Int J Qual Health Care*. 2007;19(4):210-216.
24. Ford DG, Seybert AL, Smithburger PL, et al. Impact of simulation-based learning on medication error rates in critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2010;36(9):1526-1531.
25. Bertsche T, Niemann D, Mayer Y, et al. Prioritising the prevention of medication handling errors. *Pharm World Sci*. 2008;30(6):907-915.
26. Nguyen HT, Pham HT, Vo DK, et al. The effect of a clinical pharmacist-led training programme on intravenous medication errors: a controlled before and after study. *BMJ Qual Saf*. 2014;23(4):319-324.
27. Wondmieneh A, Alemu W, Tadele N, et al. Medication administration errors and contributing factors among nurses: a cross sectional study in tertiary hospitals, Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Nurs*. 2020;19:4.
28. Al Tehewy M, Fahim H, Gad NI, et al. Medication Administration Errors in a University Hospital. *J Patient Saf*. 2016;12(1):34-39.
29. Feleke SA, Mulatu MA, Yesmaw YS. Medication administration error: magnitude and associated factors among nurses in Ethiopia. *BMC Nurs*. 2015;14:53.
30. Jiménez Muñoz AB, Muñio Miguez A, Rodríguez Pérez MP, et al. Medication error prevalence. *Int J Health Care Qual Assur*. 2010;23(3):328-338.
31. Fahimi F, Ariapanah P, Faizi M, et al. Errors in preparation and administration of intravenous medications in the intensive care unit of a teaching hospital: an observational study. *Aust Crit Care*. 2008;21(2):110-116.
32. Mekonen EG, Gebrie MH, Jemberie SM. Magnitude and associated factors of medication administration error among nurses working in Amhara Region Referral Hospitals, Northwest Ethiopia. *J Drug Assess*. 2020;9(1):151-158.
33. Johnson M, Sanchez P, Langdon R, et al. The impact of interruptions on medication errors in hospitals: an observational study of nurses. *J Nurs Manag*. 2017;25(7):498-507.
34. Labib JR, Labib-Youssef MR, Fatah S. High alert medications administration errors in neonatal intensive care unit: A pediatric tertiary hospital experience. *Turk J Pediatr*. 2018;60(3):277-285.
35. Raja, Badil, Ali S, et al. Association of medication administration errors with interruption among nurses in public sector tertiary care hospitals. *Pak J Med Sci*. 2019;35(5):1318-1321.

36. Hung CC, Lee BO, Tsai SL, et al. Structure determines medication errors in nursing units: a mechanistic approach. *West J Nurs Res*. 2015;37(3):299-319.
37. Flynn L, Liang Y, Dickson GL, et al. Nurses' practice environments, error interception practices, and inpatient medication errors. *J Nurs Scholarsh*. 2012;44(2):180-186.
38. Fasolino T, Snyder R. Linking nurse characteristics, team member effectiveness, practice environment, and medication error incidence. *J Nurs Care Qual*. 2012;27(2):E9-16.
39. Wang HF, Jin JF, Feng XQ, et al. Quality improvements in decreasing medication administration errors made by nursing staff in an academic medical center hospital: a trend analysis during the journey to Joint Commission International accreditation and in the post-accreditation era. *Ther Clin Risk Manag*. 2015;11:393-406.
40. Redley B, Botti M. Reported medication errors after introducing an electronic medication management system. *J Clin Nurs*. 2013;22(3-4):579-589.
41. Samaranayake NR, Cheung ST, Chui WC, et al. The pattern of the discovery of medication errors in a tertiary hospital in Hong Kong. *Int J Clin Pharm*. 2013;35(3):432-438.
42. Frith KH, Anderson EF, Tseng F, et al. Nurse staffing is an important strategy to prevent medication error in community hospitals. *Nurs Econ*. 2012;30(5):288-294.
43. Bonafide CP, Miller JM, Localio AR, et al. Association Between Mobile Telephone Interruptions and Medication Administration Errors in a Pediatric Intensive Care Unit. *JAMA Pediatr*. 2020;174(2):162-169.
44. Hwang Y, Yoon D, Ahn EK, et al. Provider risk factors for medication administration error alerts: analyses of a large-scale closed-loop medication administration system using RFID and barcode. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2016;25(12):1387-1396.
45. Leite B, Mistro S, Carvalho C, et al. Cohort study for evaluation of dose omission without justification in a teaching general hospital in Bahia, Brazil. *Int J Qual Health Care*. 2016;28(3):288-293.
46. Benoit E, Eckert P, Theytaz C, et al. Streamlining the medication process improves safety in the intensive care unit. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56(8):966-975.
47. Balas MC, Scott LD, Rogers AE. Frequency and type of errors and near errors reported by critical care nurses. *Can J Nurs Res*. 2006;38(2):24-41.
48. Balas MC, Scott LD, Rogers AE. The prevalence and nature of errors and near errors reported by hospital staff nurses. *Appl Nurs Res*. 2004;17(4):224-30.
49. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. Washington DC: National Academies Press; 2000.
50. Pokorná A, Štrobachová V, Kučerová J, et al. Metodika sledování nežádoucích událostí u poskytovatelů zdravotních služeb lůžkové péče. In: *Věstník MZČR*. 2018;7:17-31.
51. National Coordination Council for Medication Error Reporting and Prevention – NCCMERP. NCC MERP Taxonomy of Medication Errors [Internet]. [cited 2022 Oct 29]. Available from: <https://www.nccmerp.org/sites/default/files/taxonomy2001-07-31.pdf>
52. Tesař O, Měrková V, Doseděl M, Malý J. Potrava jako důležitá součást maximalizace účinku a minimalizace rizik farmakoterapie – absorpce a gastrointestinální tolerance. *Klin Farmakol Farm*. 2020;34(3):108-115.