

# Pochybení vyskytující se při podání léčiv sestrou hospitalizovaným pacientům: observačně-intervenční studie

Kateřina Malá-Ládová<sup>1</sup>, Josef Malý<sup>1</sup>, Ondřej Tesař<sup>1</sup>, Martin Doseděl<sup>1</sup>, Iva Brabcová<sup>2</sup>, Hana Hajduchová<sup>2</sup>, Martin Červený<sup>2</sup>, Radka Prokešová<sup>3</sup>, Ivana Chloubová<sup>2</sup>, Jiří Vlček<sup>1</sup>, Valerie Tóthová<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra sociální a klinické farmacie, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

<sup>2</sup>Ústav ošetrovatelství, porodní asistence a neodkladné péče, Zdravotně sociální fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

<sup>3</sup>Ústav humanitních studií v pomáhajících profesích, Zdravotně sociální fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

**Úvod:** Podání léčiv hospitalizovanému pacientovi představuje kritické místo při poskytování zdravotních služeb a je spojené s výskytem různých kategorií pochybení s reálným dopadem na zdraví pacienta a náklady zdravotní péči.

**Cíl:** Cílem práce bylo analyzovat vliv intervencí a jejich udržitelnost na prevalenci pochybení spojených s podáním léčiv sestrou hospitalizovaným pacientům.

**Metodika:** Data pochází z observačně intervenční studie probíhající v letech 2020 až 2023 a analyzující podání léčiv sestrou v jedné z českých nemocnic. Sběr dat proběhl formou přímého pasivního pozorování týmem tvořeným sestrou a farmaceutem na interním a chirurgickém oddělení a oddělení následné péče, a to vždy tři po sobě jdoucí dny v době ranních, poledních a večerních podání léčiv. Zaznamenána byla všechna léčiva podaná v době pozorování, údaje o pacientovi, sestře podávající léčiva, vlastním podání léčiva a správném způsobu podání a zacházení s jednotlivými lékovými formami. Všechna data včetně údajů o sestřích byla anonymizovaná a standardním způsobem ochráněna. Po prvním sběru dat byly na základě získaných dat vytvořeny a implementovány komplexní intervence. Pochybení byla rozdělena na léková a procesní a pomocí statistických metod byl zhodnocen dopad a udržitelnost navržených intervencí.

**Výsledky:** Celkem bylo pozorováno podání 3 826 léčiv podávaných 55 sestrami 222 pacientům průměrně starším 75 let. Ve více než 80 % se jednalo o pevné perorální lékové formy. Nejvyšší prevalence pochybení byla zaznamenána u těchto kategorií: nesprávný časový odstup od potravy, chybějící identifikace pacienta, absence dezinfekce rukou sestry před podáním léčiva, neprovedené kontroly užití léčiva pacientem a nepoužití čistých pomůcek pro přípravu léčiva. Ve všech těchto případech se ukázaly navržené intervence jako účinné a bylo zaznamenáno statisticky významné zlepšení v průběhu studie.

**Závěr:** Pozitivní dopad intervencí na snížení výskytu lékových pochybení při podání léčiv sestrou ukazuje, že udržení a další posílení kultury bezpečí při poskytování zdravotní péče v nemocnici vyžaduje opakovanou edukaci zdravotnických pracovníků.

**Klíčová slova:** intervence, hospitalizace, kultura bezpečí, lékové pochybení, podání léčiv sestrou.

## DECLARATIONS:

### Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

### Ethical principles compliance:

The authors attest that their study was approved by the local Ethical Committee and is in compliance with human studies and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects adopted by the 18<sup>th</sup> WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018, including patient consent where appropriate.

### Conflict of interest and financial disclosures:

None.

### Funding/Support:

The study was supported by the Ministry of Health of the Czech Republic (grant number: NU20-09-00257). All rights reserved.

Cit. zkr: Klin Farmakol Farm. 2024;38(1):9-14

<https://doi.org/10.36290/far.2024.002>

Článek přijat redakcí: 31. 12. 2023

Článek přijat k tisku: 15. 1. 2024

doc. PharmDr. Josef Malý, Ph.D.

malýj@faf.cuni.cz

## Errors occurring during nurse administration of medicines to hospitalized patients: an observational-interventional study

**Introduction:** The medication administration to hospitalized patients is critical in the delivery of healthcare services and is associated with the occurrence of various categories of errors with real impact on patient health and healthcare costs.

**Aim:** The aim of this study was to analyse the impact of interventions and their sustainability on the prevalence of errors associated with medication administration by nurses to hospitalized patients.

**Methods:** Data were obtained from an observational intervention study conducted from 2020 to 2023 and analysing medication administration by nurses in one of the Czech hospitals. Data collection was done by direct passive observation by a team including a nurse and a pharmacist in the internal medicine, surgery, and long-term wards on three consecutive days during morning, midday, and evening administrations. All drugs administered at the time of observation, details of the patient, the nurse administering the medicine, the actual administration of the medicine, and the correct method of administration and handling of each dosage form were recorded. All data, including nurse data, were anonymised, and protected. After initial data collection, complex interventions were developed and implemented based on the data collected. Errors were divided into medication and process errors and the impact and sustainability of the proposed interventions were assessed using statistical methods.

**Results:** A total of 3 826 drugs administered by 55 nurses to 222 patients with a mean age over 75 years were observed. More than 80 % were solid oral dosage forms. The highest prevalence of errors was incorrect timing in relation to food, lack of patient identification, lack of nurse hand disinfection prior to medication administration, failure to check if patient used administered drug, failure to use clean equipment for medication administration. In all these cases, the proposed interventions proved to be effective, and a statistically significant improvement was observed over the course of the study.

**Conclusion:** The positive impact of the interventions on reducing the occurrence of medication errors in the administration of medicines by nurses shows that maintaining and further strengthening a safety culture in the delivery of healthcare in the hospital requires repeated education of healthcare workers.

**Key words:** hospitalization, intervention, medication administration by a nurse medication error, safety culture.

## Úvod

Otázky spojené s bezpečností při poskytování zdravotní péče, do nichž je nutné zařadit i zacházení s léčiv, jsou aktuálním tématem pro laickou i odbornou veřejnost. V nemocničním prostředí je pravděpodobně každý desátý pacient hospitalizovaný v nemocnici poškozen možným pochybením zdravotnických pracovníků (1). Interní hodnocení kvality a bezpečí při poskytování zdravotní péče je jedním z pilířů bezpečného zacházení s léčiv, jeho nedílnou součástí je systém nežádoucích událostí, jehož cílem je vedle samotného nahlášení také analýza a doporučení nápravných (preventivních) opatření. Bariérami může být vedle obav zdravotníků také obtížný záchyt těchto případů. Přitom léková pochybení mohou být jednou z příčin selhání poskytování zdravotní služeb (2).

Léková pochybení lze definovat jako jevy, které mohou vést k nevhodnému použití léčiva nebo poškození pacienta nebo se na nich mohou spolupodílet, ačkoli je zacházení s léčivem pod kontrolou zdravotníka nebo pacienta (3). Sběr dat o nežádoucích událostech a jejich kvalitní analýza jsou jedním ze základních kroků managementu rizik a kontinuálního zlepšování kvality péče (1).

Léková pochybení jsou spojena s vysokou morbiditou, mortalitou a náklady. V roce 1997 byla v důsledku lékových pochybení ve Spojených státech amerických odhadována úmrtnost na 44–98 tisíc osob, což bylo více než při autonehodách (4). V roce 2011 byly náklady spojené s lékovými pochybeními celosvětově odhadovány na 44 miliard dolarů (5). Od roku 2017 proto existuje globální strategie Světové zdravotnické organizace s cílem snížit závažná pochybení alespoň o 50 % (6).

Léková pochybení se mohou vyskytnout v jakékoliv fázi medikačního procesu (např. při předepisování, dispenzací, přípravě nebo podání léčiv), přičemž ve fázi podání léčiv sestrou dochází k pochybením s prevalencí 8–10 % na každé podané léčivo (pokud není uvažován nesprávný čas podání) (7, 8). Podání léčiv hospitalizovanému pacientovi je přirozeně kritickým bodem, přičemž se jedná o komplexní proces zahrnující mnoho lidí a úkonů, který často leží na bedrech jediné sestry, a to mnohdy bez možnosti dvojí či jiné kontroly, která je jinde běžná (9, 10). Snížení výskytu těchto pochybení je proto důležité a je třeba hledat takové

nástroje, které minimalizují negativní dopad pochybení na zdraví jedince a celý proces zacházení s léčiv (11).

## Cíl práce

Cílem práce bylo analyzovat vliv intervencí a jejich udržitelnost na prevalenci pochybení spojených s podáním léčiv sestrou pacientů hospitalizovaných v nemocnici v České republice.

## Metodika

Data pochází z observačně intervenční studie probíhající v letech 2020 až 2023 a analyzující podání léčiv sestrou v jedné z českých nemocnic. Studie byla schválena Etickou komisí Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a byla rozdělena do třech fází: 1) pozorování a první intervence; 2) ověření vlivu intervencí formou pozorování a opakovaná realizace intervencí; 3) ověření udržitelnosti intervencí a pozorování.

Data byla sbírána formou přímého pasivního pozorování týmem tvořeným vždy sestrou a farmaceutem, a to na interním a chirurgickém oddělení a oddělení následné péče vždy tři po sobě jdoucí dny v době ranních,

poledních a večerních podání léčiv konkrétního oddělení (byl zachován a nijak nenarušen standardní režim těchto oddělení). Zapojení sester i pacientů bylo dobrovolné. Všechna data včetně údajů o sestrách byla anonymizovaná a standardním způsobem ochráněna. Zaznamenána byla všechna léčiva podaná v době pozorování, v případě injekčních léčiv však byla zaznamenávána pouze subkutánně podaná léčiva.

## Zaznamenávané údaje

- Údaje o pacientovi: pohlaví a věk pacienta, veškerá užívaná léčiva (název léčiva, síla, léková forma, cesta podání léčiva, dávka a dávkové schéma) a ostatní užívané léčivé přípravky.
- Údaje o sestře podávající léčiva: pohlaví, věk sestry, délka odborné praxe a délka praxe na daném oddělení a nejvyšší dosažené vzdělání.
- Údaje zaznamenávané při podání léčiv: dodržení hygienických zásad; způsob identifikace pacienta; podání léčiva, síly, dávky, lékové formy a cesty podání, jak bylo předepsáno; čas podání léčiva ráno, v poledne, večer vs. čas předepsaný v dekurzu pacienta (tolerovaná odchylka  $\pm 15$  minut u přesně časovaných léčiv); opomenuté léčivo; léčivo podané navíc oproti dekurzu pacienta; provedení generické substituce sestrou bez vědomí lékaře; kontrola správného užití léčiva; provedení zápisu do dekurzu pacienta sestrou; vyrušení sestry při podání léčiva; překročení doby použitelnosti léčivých přípravků včetně přípravků vnesených pacientem.
- Údaje o správném způsobu podání a zacházení s jednotlivými lékovými formami: nápoj použitý na zapištění léčiva; časový odstup podaného léčiva od užití potravy (*na lačno*, tj. více než 30 minut před jídlem nebo 2 hodiny po jídle; *před jídlem*, tj. do 30 minut před jídlem; *s jídlem*, tj. při jídle, těsně po jídle, resp. až do 2 hodiny po jídle); použité pomůcky a způsob zacházení s nimi; způsob zásahu do lékových forem; poklep na lékovku při kapání; protřepání nebo promíchání suspenze; dodržení správnosti postupu při subkutánní aplikaci léčiva;

dotyk oka; vytlačení první části masti; označení data otevření u vícedávkových lékových forem (např. sirupy); uchování při správné teplotě; relevantní ochrana před světlem aj.

## Analýza dat

Analýza zaznamenaných dat zahrnovala čišťení a kontrolu zaznamenaných dat a určení, zda se jednalo o pochybení, a to s využitím platné legislativy, směrnic dané nemocnice a relevantních informačních zdrojů dostupných na Farmaceutické fakultě Univerzity Karlovy v Hradci Králové. Zjištěná pochybení spojená s podáním léčiv sestrou byla rozdělena na léková a procesní pochybení; u procesních pochybení bylo sledováno zejména dodržování bezpečné identifikace pacienta a dodržování hygienických zásad, dále jednoznačnost preskripce, vyrušení sester a kontrola užití léčiva pacientem.

Data byla zhodnocena pomocí deskriptivní statistiky (průměr, směrodatná odchylka, relativní a absolutní četnost), kdy jako denominátor byl použit celkový počet podaných nebo opomenutých léčiv v dané fázi studie. Změny mezi jednotlivými fázemi studie byly popsány pomocí chí kvadrát testu (počet fází 3, stupeň volnosti 2). Změna ve frekvenci pochybení na počátku a konci studie (třetí a první fáze) byla popsána pomocí relativního rizika a 95% konfidenčního intervalu.

## Intervence po první a druhé fázi studie

Studie zahrnovala komplexní a pro konkrétní oddělení na míru šité intervence směřující k minimalizaci výskytu pochybení. Realizovány byly interaktivní semináře pro lékaře a sestry zaměřené na identifikovanou pochybení a možnosti jejich eliminace, vytvořeny byly seznamy nejčastěji předepisovaných léčiv a jejich správné časování ve vztahu k potravě, připravena byla vhodná schémata ukazující správné postupy, provedeny byly úpravy standardů a dalších interních dokumentů pro ošetrovatelskou a lékařskou péči v kontextu identifikovaných pochybení a byly představeny konkrétní návrhy týkající se zapojení nemocničního a klinického farmaceuta do procesu preskripce a podání léčiv hospitalizovaným pacientům.

## Výsledky

Do datového souboru bylo ve všech třech fázích sledování zahrnuto podání celkem 3 826 léčiv 222 pacientům s průměrným věkem přesahujícím 75 let. Tato léčiva podávalo celkem 55 sester převážně ženského pohlaví s průměrným věkem přesahujícím 34 let. V téměř 85 % případů bylo pozorováno podání pevných perorálních lékových forem. Detaily jsou uvedeny v tabulce 1.

Jak ukazuje tabulka 2, v rámci lékových pochybení spojených s podáním léčiv sestrou dosáhly v průběhu celé studie nejvyšší prevalence tyto kategorie pochybení: nedodržení časový odstup od potravy (19,00 %), provedení generické substituce bez vědomí lékaře (4,47 %), léčivo nebylo podáno ve správný čas (2,77 %), podána jiná síla účinné látky (2,35 %). Z 12 definovaných typů lékových pochybení byl u sedmi vyhodnocen pokles výskytu mezi třetí a první fází studie, z toho se u tří jednalo o statisticky významný rozdíl (nesprávný čas podání, nesprávný časový odstup od potravy, nesprávný zásah do lékové formy).

Tabulka 3 ukazuje změny mezi fázemi ve skupině procesních pochybení spojených s podáním léčiv sestrou. Vyjma dvou došlo u těchto pochybení ke statisticky významnému poklesu na konci studie (třetí fáze), byť jejich prevalence nebyly ani ve třetí fázi blízké nulovým hodnotám (např. hygiena rukou, identifikace pacienta).

## Diskuze

Předložená observačně intervenční práce přináší v podmínkách České republiky komplexní data ohledně výskytu lékových a procesních pochybení vyskytujících se při podání léčiv sestrou s reálným dopadem na bezpečnost a zdraví pacientů v rámci jedné nemocnice. Pozorováno bylo téměř 4 000 podání léčiv, kterého se účastnilo 55 sester, přičemž aplikované intervence směřující k minimalizaci zjištěných pochybení ukázaly ve většině efektivitu těsně po jejich zavedení, ale i v dlouhodobém kontextu. Vytvořené intervence byly šité na míru konkrétním oddělením, respektive prevalenci konkrétních typů oddělení, a zahrnovaly jak nástroje edukačního charakteru, tak nástroje systémové a mezioborové. Přestože pozorování v rámci druhé fáze studie neukázalo

Tab. 1. Přehled podaných léčiv, sledovaných sester a pacientů v jednotlivých fázích studie

	I. fáze	II. fáze	III. fáze	Celkem
Přehled podaných léčiv	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Celkový počet podání	1 111 (100,0)	1 224 (100,0)	1 491 (100,0)	3 826 (100,0)
Podání pevných perorálních lékových forem	936 (84,2)	1 027 (83,9)	1 259 (84,4)	3 222 (84,2)
Podání tekutých perorálních lékových forem	40 (3,6)	75 (6,1)	85 (5,7)	200 (5,2)
Subkutánní podání injekčních lékových forem	104 (9,4)	76 (6,2)	101 (6,8)	281 (7,4)
Inhalační podání přípravků	14 (1,3)	29 (2,4)	12 (0,8)	55 (1,4)
Podání očních přípravků	2 (0,2)	15 (1,2)	31 (2,1)	48 (1,3)
Ostatní podání	15 (1,3)	2 (0,2)	3 (0,2)	20 (0,5)
Přehled sester	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Počet sester	17 (100,0)	18 (100,0)	20 (100,0)	55 (100,0)
Ženské pohlaví	16 (94,1)	16 (88,9)	18 (90,0)	50 (90,9)
Středoškolské vzdělání	11 (64,7)	16 (88,9)	14 (70,0)	41 (74,5)
Celková praxe do 5 let	5 (29,4)	6 (33,3)	6 (30,0)	17 (30,9)
Věk sester – průměr (SD)	33,8 (9,7)	34,7 (9,9)	34,9 (10,1)	34,5 (9,8)
Přehled pacientů	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Počet pacientů	69 (100,0)	68 (100,0)	85 (100,0)	222 (100,0)
Ženské pohlaví	31 (44,9)	38 (55,9)	45 (52,9)	114 (51,4)
Věk pacientů – průměr (SD)	71,1 (14,2)	76,9 (10,8)	77,3 (13,4)	75,3 (13,2)

*n – absolutní četnost; SD – směrodatná odchylka; % – relativní četnost*

Tab. 2. Přehled lékových pochybení při podání léčiv sestrou pacientům pozorovaných během I. až III. fáze studie

Léková pochybení při podání léčiv		Relativní četnost lékových pochybení				Statisticky významná změna mezi fázemi		Porovnání III. a I. fáze		
		I. fáze (%) N = 1 111	II. fáze (%) N = 1 224	III. fáze (%) N = 1 491	Celkem (%) N = 3 826	Chí-kvadrát	p-value	Relativní riziko	95% konfidenční interval	
									minimum	maximum
Záměna pacienta		0	0	0	0	-	-	-	-	-
Nesprávné léčivo	Jiná účinná látka	0	0,90	0,07	0,31	19,79	<0,001*	-	-	-
	Jiná léková forma	0,54	0,49	0,67	0,58	0,42	0,812	1,24	0,45	3,41
	Jiná síla účinné látky (dávka podána správně)	2,70	2,70	1,81	2,35	3,12	0,210	0,67	0,40	1,12
	Generická substituce bez vědomí lékaře	1,80	7,76	3,76	4,47	51,39	<0,001*	2,09	1,26	3,46
	Neordinované léčivo (léčivo podané navíc oproti dekurzu)	0,09	0,08	0	0,05	1,29	0,526	0	-	-
Nesprávná dávka		0,99	0,65	0,60	0,73	1,46	0,482	0,61	0,25	1,47
Nesprávný čas podání		4,05	4,17	0,67	2,77	40,02	<0,001*	0,17	0,08	0,33
Nesprávný způsob podání	Nesprávný časový odstup od potravy	22,77	18,71	16,43	19,00	16,73	<0,001*	0,72	0,62	0,84
	Nesprávný zásah do lékové formy (dělení, drcení léčiva)	3,06	2,53	0,80	2,01	18,89	<0,001*	0,26	0,14	0,51
	Ostatní (např. nesprávný způsob podání, nesprávná kožní rasa)	1,26	1,39	1,27	1,31	0,09	0,954	1,01	0,51	2,01
Opomenuté léčivo		1,17	0,57	0,74	0,81	2,75	0,252	0,63	0,28	1,40

*N – denominátor (počet podání v dané fázi); \* – statisticky významný rozdíl ( $\alpha = 1\%$ )*

u mnoha pochybení zlepšení, lze konstatovat, že opakování intervencí a delší časové období přinesly svoje ovoce ve formě statisticky významného zlepšení většiny kategorií pochybení při srovnání třetí a první fáze. Právě mezioborové zaměření celé studie lze považovat za silnou stránku studie, která vznikla ve spolupráci Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

a Farmaceutické fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové, kdy různé zkušenosti a lecdy odlišné pohledy na diskutovanou problematiku pomohly při sestavování designu studie a tvorbě relevantních intervencí. Opomenout nelze ani komplexní pojetí studie, kdy byly sledovány nejen obvyklé kategorie lékových pochybení (např. nesprávný pacient, nesprávné léčivo, dávka nebo cesta podání),

ale také spíše výjimečně publikované kategorie (12) jako *lege artis* identifikace pacienta nebo hygiena rukou, nevhodný zásah do lékové formy, zacházení s pomůckami pro přípravu léčiva (např. půlčka, pinzeta) nebo nesprávný odstup léčiva od užití potravy s možným vlivem na biologickou dostupnost podaného léčiva (13) a provedení generické substituce sestrou bez vědomí lékaře.



**Tab. 3.** Přehled procesních pochybení při podání léčiv sestrou pacientům pozorovaných během I. až III. fáze studie

Procesní pochybení spojená s podáním léčiv		Relativní četnost procesních pochybení				Statisticky významná změna mezi fázemi		Porovnání III. a I. fáze		
		I. fáze (%) N = 1 111	II. fáze (%) N = 1 224	III. fáze (%) N = 1 491	Celkem (%) N = 3 826	Chí-kvadrát	p-value	Relativní riziko	95% konfidenční interval	
									minimum	maximum
Nejednoznačná preskripce		2,43	3,02	0,74	1,96	20,06	<0,001*	0,30	0,15	0,61
Chybějící identifikace pacienta (nebyl použit žádný ze způsobů)		41,22	36,19	6,91	26,24	479,41	<0,001*	0,17	0,14	0,20
Nesprávné hygienické návyky	Chybějící dezinfekce rukou před podáním léčiva	69,49	18,71	35,81	40,12	643,9	<0,001*	0,52	0,48	0,56
	Chybějící dezinfekce kůže pacienta před subkutánním podáním	0,63	1,47	1,54	1,25	4,96	0,084	2,45	1,05	5,68
	Nehygienická manipulace s léčivem	4,68	0,74	0,07	1,62	93,84	<0,001*	0,01	0,00	0,10
	Nečisté pomůcky pro přípravu (minimálně jedna pomůcka nečistá)	25,83	6,86	2,55	10,69	389,12	<0,001*	0,10	0,07	0,14
Vyuštění sestry		5,76	7,27	5,03	5,96	6,13	0,047**	0,87	0,63	1,21
Chybějící kontrola užití léčiva pacientem		25,11	11,93	6,37	13,59	194,63	<0,001*	0,25	0,20	0,32

N – denominátor (počet podání v dané fázi); \* – statisticky významný rozdíl ( $\alpha = 1\%$ ); \*\* – statisticky významný rozdíl ( $\alpha = 5\%$ )

Procesní pochybení typu nesprávná identifikace pacienta a nedostatečná hygiena rukou sestry před podáním a v průběhu přípravy léčiva pacientovi je nutné považovat kvůli možným následkům za potenciálně velmi závažná pochybení. V naší studii sice došlo k jejich poklesu po zavedení nápravných intervencí, nicméně na konci studie bylo pozorováno stále velké množství těchto pochybení. Přitom o významu obou opatření svědčí mimo jiné jejich zařazení mezi resortní cíle Ministerstva zdravotnictví České republiky (14). Standardem identifikace pacienta je dotaz sestry na jméno pacienta (aktivní forma) a současně sestra provede kontrolu identifikačního náramku se jménem pacienta umístěného obvykle na horní končetině pacienta (pasivní forma). Shodně to bylo definováno ve směrnici upravující zacházení s léčivem v námi sledované nemocnici. Tento postup může být problematický u pacientů se závažným neurologickým nebo psychiatrickým onemocněním, poruchou sluchu apod. Výsledky z první a druhé fáze však naznačily, že více než 40, resp. 35 % podání léčiv proběhlo bez jakékoliv identifikace pacienta. Je vhodné doplnit, že v této kategorii sehrálo svoji roli i konkrétní oddělení, na kterém byla léčiva podávána, protože nejméně chybovaly sestry z chirurgického oddělení. Jak ukázala práce Jessurun JG, a kol. (2021), zavedení čteček čárových kódů nemusí být zárukou odstranění tohoto pochybení (15). Je třeba identifikovat bariéry, které snižují potenciál tohoto nástroje

včetně nedostatečné motivace zdravotníků. Další procesní pochybení, nedostatečná hygiena rukou, představovalo dle diskuze s managementem nemocnice pravděpodobně největší překvapení. Tento fakt byl umocněn opakovanými kampaněmi správné hygieny rukou a de facto souběhem s pandemií covid-19. Paradoxem je, že v případech hygieny rukou nejvíce chybovalo chirurgické oddělení. V literatuře se nachází omezený počet prací, které se věnovaly hygieně rukou (12). Naše zkušenosti ukázaly, že důležité je, aby měla sestra prostředek k hygienické dezinfekci rukou stále „po ruce“ a mohla provést dezinfekci rukou kdykoli to situace vyžaduje (zásobník s dezinfekcí umístěn např. na mobilní lékárně, nikoliv pouze u vstupu na pokoj pacientů).

Do prevalence sledovaných lékových pochybení se výrazně promítlo nesprávné použití lékové formy, která má zásadní vliv na terapeutickou hodnotu léčiva (16). Zejména v případech perorálních léčiv je vedle nevhodného zásahu do lékové formy (např. nevhodné dělení nebo drcení) rovněž třeba neopomíjet správný způsob podání léčiv ve vztahu k potravě nebo použitému nápoji (17, 18). Potrava nebo nápoje mohou primárně ovlivňovat farmakokinetiku léčiva, proto je načasování a složení přijímané potravy a nápojů důležité věnovat pozornost už při nastavování léčby. Optimální užívání léčiv ve vztahu k potravě může zabránit změně účinnosti, výskytu nežádoucích účinků nebo dokonce selhání léčby. Vždy je proto třeba zvážit zdravotní stav pa-

cienta a indikaci podávaného léčiva, kdy však rozhodování zdravotníků komplikuje nedostatek objektivních informací o interakcích typu léčivo vs. potrava/nápoje (13). Důležitou roli v minimalizaci těchto pochybení musí sehrát předepisující lékaři (např. do dekurzu uvést údaj o odstupu od jídla, je-li to relevantní). Dále je třeba vhodně nastavit režim na daném oddělení (podání léčiva reflektuje specifika některých léčiv a ostatní jsou podána shodným způsobem) nebo v celém zdravotnickém zařízení (úzká spolupráce s oddělením stravování nebo kuchyně, kdy strava pacienta neinteraguje s aktuálně užívanou léčbou) a zapojit ostatní zdravotníky při nastavování pravidel nebo v rámci systematické revize farmakoterapie pacientů (např. klinické farmaceuty). V námi sledovaných odděleních se v první fázi studie chybně po jídle podával levothyroxin, inhibitory protonové pumpy, prokinetika nebo perindopril, naopak nesprávně před jídlem rivaroxaban v dávce 20 mg, urapidil (Ebrantil Retard®), metformin, alopurinol nebo kyselina acetylsalicylová v dávce 100 mg. Problematice včetně managementu u uvedených léčiv jsme se podrobně věnovali v pracích publikovaných v letech 2020 a 2023 (13, 19). V rámci intervencí byla u nejčasněji předepisovaných léčiv doporučena vhodná strategie podání ve vztahu k potravě (tištěná a ústní intervence), byl upraven režim podání léčiv, kdy jako standard bylo doporučeno podávat léčiva preferenčně po snídani, obědě nebo večeři s výjimkou léčiv nutných podávat před jídlem

(např. levothyroxin nebo prokinetika) a lékaři tuto odchylku od standardu začali současně uvádět do dekurzu pacienta. Výsledkem opatření pak bylo statisticky významné zlepšení ve třetí fázi studie.

Naše zkušenosti potvrdily, že generická substituce prováděná sestrou bez vědomí nebo souhlasu lékaře může být zdrojem pochybení (např. atorvastatin vs. rosuvastatin; substituce za lékovou formu s jiným dávkováním nebo způsobem užití), přitom z hlediska kultury bezpečí je rizikovým chováním i opomenutý zápis v dekurzu při její realizaci. Aktuální stav komplikuje dlouhodobá nedostupnost některých léčiv. Na druhou stranu, pokud bude lékař při předepisování znát, resp. vidět aktuální zásoby léčiv na daném oddělení nebo v nemocniční lékárně, bude potřeba generické substituce a s ní související pochybení minimalizována.

Správné zvládnutí procesu podávání léčiv je důležitou součástí budování kultury bezpečí při poskytování zdravotní péče a představuje dlouhodobý proces. Snížení výskytu těchto

pochybení je dle současných poznatků možné především pomocí komplexních technologických opatření (11), kdy dojde k vytvoření uzavřených systémů spojující všechny fáze zacházení s léčiv s několikastupňovou kontrolou. Pořízení je však náročné a nákladné. Navíc v České republice neexistuje žádná instituce, která by se zabývala lékovými pochybeními a jejich prevencí, jak je tomu např. ve Spojených státech amerických (20).

## Limity práce

Limitujícím faktorem prezentovaných výsledků byla především krátká doba pozorování, unicentrický charakter studie, omezený počet sledovaných oddělení a s tím související nízký počet zapojených sester. Přímé pozorování je považováno za velmi objektivní a spolehlivou metodiku identifikace lékových problémů a pochybení (12), přesto nelze vyloučit, že se podepsalo na pozitivním i negativním zkreslení výsledků (nahodnocená prevalence díky nervozitě nebo stresu sester

z přítomných pozorovatelů vs. podhodnocená prevalence daná aktivním přístupem a větší pečlivostí sester v souvislosti s vědomím, že jsou sledovány).

## Závěr

Práce předkládá ucelený soubor dat mapujících různé kategorie pochybení spojených s podáním léčiv sestrou hospitalizovaným pacientům. Navržené intervence byly přijaty managementy nemocnic i samotnými zdravotníky a vedly ke statisticky významnému poklesu prevalence mnoha lékových a zejména procesních pochybení. Předpokladem dlouhodobé udržitelnosti je vedle další implementace nových technologií také pravidelná edukace všech subjektů zapojených do poskytování zdravotní péče. V maximální míře je třeba aplikovat interní systém hodnocení kvality a bezpečnosti zdravotních služeb a neopomenout využívat znalosti, dovednosti a potenciál ostatních zdravotníků, tj. nemocničních a klinických farmaceutů.

## LITERATURA

1. Brabcová I, Tóthová V, Hajduchová H, et al. Vyhodnocení medikačních pochybení v nemocničním prostředí. Vnitř Lék. 2022;68(6):E03-E09.
2. Malý J. Možnosti rozvoje kultury bezpečí ve farmakoterapii. [Habilitation práce]. Hradec Králové: Univerzita Karlova, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové; 2019.
3. Malý J. Lékové problémy v teorii a příkladech v podmínkách České republiky. Klin Farmakol Farm. 2020;34(3):116-121.
4. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To Err is Human: Building a Safer Health System. Washington: National Academy Press; 1999.
5. Aitken M, Gorokhov L. Advancing the Responsible Use of Medicines: Applying Levers for Change. SSRN [on-line]. 2012 [cited 2023 Nov 14]. Available from: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2222541>.
6. Medication Without Harm. [Internet]. [cited 2023 Nov 14]. Available from: <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>.
7. Berdot S, Roudot M, Schramm C, et al. Interventions to reduce nurses' medication administration errors in inpatient settings: A systematic review and meta-analysis. Int J Nurs Stud. 2016;53:342-50.
8. Keers RN, Williams SD, Cooke J, et al. Prevalence and nature of medication administration errors in health care settings: a systematic review of direct observational evidence. Ann Pharmacother. 2013;47(2):237-56.
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. 2023;32(1-2):208-220.
10. Härkänen M, Voutilainen A, Turunen E, et al. Systematic review and meta-analysis of educational interventions designed to improve medication administration skills and safety of registered nurses. Nurse Educ Today. 2016; 41:36-43.
11. 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;11:2042098620968309.
12. Tesář O, Malečková L, Doseděl M, et al. Bezpečnost podávání léčiv sestrou pacientům v lůžkových zdravotnických zařízeních: přehled literatury. Klin Farmakol Farm. 2022;36(4): 140-145.
13. Tesář O, Měrková V, Doseděl M, et al. Potrava jako důležitá součást maximalizace účinku a minimalizace rizik farmako-
14. makoterapie – absorpce a gastrointestinální tolerance. Klin Farmakol Farm. 2020;34(3):108-115.
15. Věstník č. 5/2012. Ministerstvo zdravotnictví [on-line]. 2012 [cited 2023 Apr 16]. Available from: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/6452/36190/V%C4%9Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%205-2012.pdf>.
16. 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.
17. Vlček J, Bártlová S, Brabcová I, et al. Minimalizace rizik a teorie tří pilířů u léčiv zvyšujících riziko pádů. Klin. Farmakol. Farm. 2019;33:30-34.
18. Schmidt LE, Dalhoff K. Food-drug interactions. Drugs. 2002;62(10):1481-502.
19. Bushra R, Aslam N, Khan AY. Food-drug interactions. Oman Med J. 2011;26(2):77-83.
20. Tesář O, Malý J, Malečková L, et al. Analýza podání léčiv ve vztahu k potravě a použitým nápojům u hospitalizovaných pacientů. Čes. slov. Farm. 2023;72:303-310.
21. Štrbová P. Lékové chyby v ošetřovatelství. Klin Farmakol Farm. 2013;27(1):37-40.