

Received: 1. prosince 2025

Accepted: 8. prosince 2025

Published: 18. prosince 2025

Health & Caring 4 (2), 2025

DOI: 10.46585/hc.2025.2.2761

Kvalita a bezpečí péče v radiodiagnostice se zaměřením na CT vyšetření, průřezová studie

Quality and safety of care in diagnostic radiology with a focus on CT examinations: a cross-sectional study

Zuzana Červenková¹ ^{*}, Kateřina Špačková¹, Gabriela Medunová¹ , Daniela Vincentová¹

¹ Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií, Pardubice, Česko

^{*} zuzana.cervenkova@upce.cz

Abstrakt:

Cíl: popsat dodržování vybraných postupů při provádění CT vyšetření na konkrétním radiodiagnostickém pracovišti poskytovatele zdravotních služeb. **Design:** průřezový a evaluační, zaměřený na analýzu souladu praxe s místními radiologickými standardy (MRS) a vnitřními předpisy (VP). **Metodika:** obsahová analýza dokumentace a skryté zúčastněné pozorování 167 CT vyšetření, během nichž bylo sledováno 13 kritérií v celkem 1 496 jedinečných situacích. **Výsledky:** většina sledovaných postupů byla dodržována, nejvyšší míra shody byla zaznamenána u kritérií vycházejících z MRS. Naopak vyšší míra neshod se objevila u kritérií vycházejících z VP, zejména v oblasti dezinfekce lůžka, observace pacientů po aplikaci kontrastní látky a přítomnosti lékaře-specialisty. Nejvyšší relativní četnost neshod byla zjištěna u nativního CT plic a mediastina. **Závěr:** výsledky studie poskytují důležité informace pro optimalizaci pracovních postupů, revizi vnitřních předpisů a zlepšení kvality a bezpečí péče. Studie zároveň poukazuje na význam systematického sledování indikátorů kvality a může sloužit jako inspirace pro další výzkum v oblasti radiodiagnostiky.

Klíčová slova:

CT vyšetření, kvalita a bezpečí zdravotní péče, místní radiologické standardy, národní radiologické standardy, radiodiagnostika, skryté zúčastněné pozorování, vnitřní předpisy

Abstract:

Objective: To describe adherence to selected protocols in the conduct of CT examinations at a specific radiology department of a healthcare provider. **Design:** Cross-sectional and evaluative, focusing on analysing compliance of practice with local radiological standards (LRS) and internal regulations (IR). **Results:** Most of the procedures observed were adhered to, with the highest concordance recorded for criteria derived from the LRS. By contrast, a higher rate of non-compliance was noted for criteria

*based on the internal regulations (IR), particularly regarding bed disinfection, observation of patients after administration of contrast agent, and the presence of a specialist physician. The highest relative frequency of non-compliance was found for non-contrast CT of the lungs and mediastinum. **Conclusion:** These results provide important guidance for optimising workflows, revising internal regulations, and improving care quality and safety. The work also underscores the importance of systematic monitoring of quality indicators and may serve as a stimulus for further research in diagnostic radiology.*

Keywords:

CT examinations; healthcare quality and safety; local radiological standards; national radiological standards; diagnostic radiology; covert participant observation; internal regulations.

1 ÚVOD

Management kvality, resp. kvality a bezpečí se v tradičním pojetí týká posuzování, zda produkt nebo služba splňují očekávané vlastnosti a uspokojují požadavky spotřebitele. Jinak řečeno, jestli produkt nebo služba plní to, co má. Management kvality je popisován ve zdravotnictví jako řízení systémů, politik a procesů, které minimalizují nebo eliminují rizika a chyby, zatímco optimalizují péči o pacienty (Seelbach & Brannan, 2020). Posuzování politik a nastavených procesů můžeme provádět jako posouzení shod mezi cíli a reálně poskytovanou péčí, nebo shod se standardy. Avšak, jak uvádí Žaludek (2020), kvalita péče je spíše dynamickou vlastností než neměnným stavem dokonalosti, proto ji nelze vnímat jako statický cíl, nýbrž jako průběžně se vyvíjející proces. Ten podléhá neustálému hodnocení, zlepšování a přizpůsobování aktuálním podmínkám a potřebám. Domníváme se proto, že je pro dosažení kvalitní a bezpečné péče nezbytné průběžně sbírat data a upravovat procesy tak, aby bylo dosaženo optimálního výsledku, který naplní očekávání všech zainteresovaných subjektů.

Problematiku kvality a bezpečí poskytované péče ve zdravotních službách a její hodnocení v České republice (ČR) popisuje zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (Česko, 2011a). Problematika lékařského ozáření je upravena zákonem o specifických zdravotních službách (Česko, 2011b). Další oporou je např. atomový zákon, který upravuje pravidla provozu zařízení využívajících ionizující záření včetně monitorování radiační situace (Česko, 2016). Každý poskytovatel zdravotních služeb (PZS) je na základě zákona o zdravotních službách povinen zavést interní systém pro evaluaci kvality a bezpečí poskytované péče. Ministerstvo zdravotnictví České republiky (MZČR) vydalo ve věstnících minimální požadavky na kvalitní péči, návod pro tvorbu interního systému hodnocení a metodiku pro sebehodnocení (Žaludek, 2020).

RDG oddělení představují vysoce technologicky pokročilá a komplexní prostředí. Jsou charakteristická využitím různých technologií a vysokým objemem pacientů. Také intenzivní komunikací mezi různými odděleními s různými odbornostmi (Wallin et al., 2023). Provozy RDG se historicky soustředily, a i nyní se soustředí, hlavně na kvalitu snímků a bezpečnost související s radiačním zářením (Harvey et al., 2016), např. na dávky ionizujícího záření, opakování snímků či čas potřebný k vytvoření zprávy a její odeslání indikujícímu lékaři (Almalki, 2017). Rizika spojená s bezpečností pacientů však existují v každé fázi vyšetření, a proto je důležité se této problematice věnovat komplexně, sledovat a vyhodnocovat i obecné parametry týkající se RDG výkonů,

např. hodnotit identifikaci pacienta, kvalitu žádanky, prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí, edukaci pacienta či komunikaci s ním. Pro posouzení těchto indikátorů je třeba znát předepsaná minima pro jejich naplnění. Bezpečná identifikace pacientů je minimálně dvoustupňové ověřování totožnosti. Pacienti, u kterých toto není možné, jsou identifikováni pomocí specifických postupů, které si stanovuje každý PZS ve vnitřních předpisech (VP) (MZČR, 2021). Prevence infekcí spojených se zdravotní péčí souvisí v RDG s dodržováním obecných principů platných pro všechny PZS. Mimo jiné musí zdravotník vždy provést dezinfekci ploch, se kterými přišel pacient do styku (Česko, 2012).

Žádanka musí obsahovat obecné náležitosti vyplývající z vyhlášky o zdravotnické dokumentaci, jako např. jednoznačnou identifikaci pacienta, datum vystavení a podpis indikujícího lékaře (Česko, 2024). Náležitosti pro výpočetní tomografii (computed tomography, CT) upravuje Národní radiologický standard (NRS), který je souborem doporučených postupů, které stanovuje MZČR v souladu se zákonem o specifických zdravotních službách. NRS je základem pro tvorbu místního radiologického standard (MRS) na jednotlivých pracovištích (MZČR, 2016). Žádanka na CT vyšetření by měla zahrnovat jeho modalitu a oblast, klinickou diagnózu a očekávaný přínos. Pokud je to možné, také informace o předchozích významných ozářeních pacienta, předchozí aplikace radionuklidů a ionizujícího záření, případně jejich kontraindikace (MZČR, 2016). Indikující lékař informuje pacienta či jeho zákonného zástupce o povaze vyšetření, jeho důvodu, souvisejících rizicích a nezbytné přípravě. Zajišťuje písemný informovaný souhlas (MZČR, 2016). Ačkoli je význam zapojení pacientů a jejich rodin do plánování a rozhodování o zdravotní péči obecně uznáván, na některých radiologických odděleních tato praxe stále není běžná. V komunikaci a spolupráci s pacienty přetrvávají nedostatky (Chau, 2024).

CT vyšetření má v diagnostice velmi široké využití. Dle platného NRS má být při CT vyšetření vždy přítomen radiologický asistent a lékař-specialista, což je pro výpočetní tomografii lékař zařazený do oboru radiologie a zobrazovací metody (MZČR, 2016). V případě vyšetření s použitím jódové kontrastní látky (JKL) je dle NRS potřebná dostatečná hydratace pacienta. Perorální příjem omezí pacient pouze na čiré tekutiny, a to 4 hodiny před vyšetřením. Pro minimalizaci rizika vzniku kontrastem indukované nefropatie je kontrolována hladina kreatininu v séru. Není-li alergie uvedena na žádance, ověří její neexistenci příslušný aplikující odborník dotazem u pacienta, a to včetně reakcí při podání JKL v minulosti. U pacientů s pozitivní alergickou anamnézou je důležitá protialergická příprava (kortikoidy). Po aplikaci JKL by měl být vyšetřovaný alespoň 30 minut observován (MZČR, 2016).

Sledování indikátorů kvality, tj. do jaké míry byl dosaženo stanoveného požadavku, patří mezi klíčové součásti managementu kvality ve zdravotnictví. Pravidelné vyhodnocování indikátorů kvality umožňuje sledovat úroveň poskytované péče, ale také průběžně optimalizovat pracovní procesy. Lze tak systematicky zajišťovat vysokou úroveň kvality péče a bezpečí pro pacienty podstupující RDG vyšetření včetně CT.

V ČR i v zahraničí lze nalézt publikace zaměřené na kvalitu snímků, radiační ochranu a bezpečnost související s lékařským ozářením. V zahraničí se problematice obecných principů managementu kvality ve zdravotnictví částečně věnoval tým Abujudeh et al.(2017). Nezabýval se však indikátory kvality, ale faktory ovlivňujícími kvalitu poskytované péče (např. týmová

spolupráce, organizační kultura, modely kvality péče apod.). Podobně se tým Wallin et al. (2023) zaměřil na vnímání kultury bezpečí pacientů v radiologii ze strany radiologů a tým Chau (2024) se v rámci literárního přehledu zaměřil na posilování kultury bezpečí v radiologii.

V dostupné české recenzované literatuře nebyla nalezena práce, která by se komplexně zabývala kvalitou a bezpečím v radiodiagnostice a indikátory kvality ve smyslu systematického hodnocení v souladu s principy managementu kvality. Proto bylo realizováno výzkumné šetření, jehož cílem bylo získat data využitelná manažery oddělení ke kontinuálnímu zvyšování kvality péče, tj. popsat naplňování indikátorů kvality při provádění vybraných druhů CT vyšetření na konkrétním radiodiagnostickém pracovišti a identifikovat druh CT vyšetření s největší relativní četností neshod.

2 METODIKA

Empirická průřezová studie popsaná v tomto článku je evaluačního charakteru. Vychází z analýzy vnitřních dokumentů jednoho PZS a následně ze skrytého zúčastněného pozorování vybraných CT vyšetření na CT pracovišti tohoto PZS.

Pro vybraných 8 druhů CT vyšetření byly stanoveny tyto výzkumné otázky:

- 1) Jaké jsou četnosti shod a neshod s MRS či VP?
- 2) Jaké jsou četnosti shod a neshod u jednotlivých pozorovaných kritérií?
- 3) Jaký druh CT vyšetření má nejvyšší relativní četnost neshod?

2.1 Metody

Byla provedena obsahová analýza vnitřních dokumentů souvisejících s managementem kvality, MRS a VP, které byly podkladem pro sledovaná kritéria (viz dále). Následně bylo uskutečněno skryté zúčastněné pozorování zaměřené na dodržování vybraných kritérií při CT vyšetření na konkrétním RDG pracovišti. Skryté zúčastněné pozorování bylo zvoleno s cílem sledovat přirozený průběh chování pozorovaných osob a hodnotit jejich pracovní činnost bez ovlivnění jejich jednání samotnou přítomností pozorovatele (Chráska, 2016).

Získané skutečnosti byly tříděny podle toho, zda byl zaznamenán jejich výskyt, bylo k nim přistupováno jako k datům dichotomickým (shoda/neshoda). Byly u nich popsány absolutní a relativní četnosti. Pouze u počtů vyšetření se jednalo o kvantitativní diskrétní proměnné. U nich byl použit dvouvýběrový z-test pro zjištění rozdílu mezi dvěma poměry na hladině významnosti $\alpha=0,05$. V programu TIBCO Statistica 14.0.0 (TIBCO Software, Palo Alto, CA, USA), který byl použit, se tento test nazývá „test rozdílu, rozdíl mezi dvěma poměry“. V rámci tvorby textu, především pro jeho jazykovou korekturu v případě dlouhých souvětí byl použit nástroj Copilot [Large language model] od Microsoftu v roce 2025. Nástroj nebyl použit pro analýzy dat, tvorbu výsledků, diskuse ani závěru. Studie je v souladu s checklistem STROBE (von Elm et al., 2007).

2.2 Poskytovatel zdravotních služeb, vnitřní předpisy

PZS má zaveden program kontinuálního zvyšování kvality. Pravidelně provádí interní audity a podstupuje externí audity a certifikace v klíčových oblastech, a to včetně radiologických pracovišť. Získal certifikát o udělení akreditace od osoby oprávněné k provádění externího hodnocení kvality a bezpečí zdravotních služeb. Identifikace pacienta má být prováděna dvěma identifikátory (jméno a příjmení, celé datum narození). Vždy musí jít o aktivní verbální identifikaci a lze ji doplnit ověřením karty pojištěnce a ověřením dokladů totožnosti. U pacientů, u nichž toto nelze provést, jsou zavedena specifická opatření. K hygienickým standardům a prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí je ve VP uvedeno mimo jiné, že je nezbytné provádět dezinfekci vyšetřovacího lůžka po každém pacientovi, přičemž je nutné důsledně očistit celé lůžko, včetně podhlavníku a madel.

K CT vyšetření jsou používány nízkoosmolární JKL (Ultravist), všechna CT vyšetření mají být prováděna podle MRS.

2.3 Výzkumný vzorek

Posuzována byla CT vyšetření, která byla v roce 2024 u spolupracujícího PZS prováděna 100 a vícekrát (základní populace). Na základě studia dokumentace PZS bylo identifikováno 8 druhů CT vyšetření s celkovým počtem 10 969 za rok 2024 (Tabulka 1). Těchto 8 druhů CT vyšetření se stalo předmětem skrytého zúčastněného pozorování během dvou měsíců v prvním čtvrtletí roku 2025 (výzkumná populace). Výzkumný vzorek byl stanoven na základě reálné dostupnosti. Jeho velikost byla ovlivněna především možnostmi přístupu pozorující osoby (spoluautorky textu) na místo pozorování a časovými podmínkami. Pozorování probíhalo výhradně během ranních směn, na nichž byla přítomna pozorující osoba. Ta při výkonu běžných pracovních činností na svém pracovišti zaznamenávala data do záznamového protokolu uloženého v mobilním telefonu. Pozorování mimo vlastní směny nebylo realizováno, aby byla zachována podstata skrytého zúčastněného pozorování.

Porovnáním výzkumného vzorku a základní populace bylo na základě dvouvýběrového z-testu pro zjištění rozdílu mezi dvěma poměry zjištěno, že se jejich relativní četnosti významně neliší. To znamená, že je výzkumný vzorek skladbou druhů CT vyšetření stejný jako základní populace, protože p hodnota je vždy větší než 0,05 (Tabulka 1).

2.4 Záznamový protokol

Výsledky pozorování byly zaneseny do záznamového protokolu. Ten byl vytvořen v elektronické podobě pro mobilní telefon. Obsahoval v řádcích názvy CT vyšetření dle MRS u každého pacienta a ve sloupcích sledovaná kritéria s variantami **shoda** s MRS či VP, **neshoda** s MRS či VP. Součástí byl sloupec pro poznámky.

2.5 Sledovaná kritéria, jedinečné situace

Při stanovování cíle výzkumu proběhly konzultace s manažerem oddělení, který je zároveň odborníkem v oblasti RDG. S ním byly identifikovány oblasti z MRS a z VP, které se staly podkladem pro jednotlivá sledovaná kritéria a podkladem pro tvorbu záznamového protokolu.

Tabulka 1. Četnosti druhů CT vyšetření v základní populaci (ZP) a ve výzkumném vzorku (VV)

Druh CT vyšetření	n_i ZP	f_i ZP (%)	n_i VV	f_i VV (%)	p^*
CT mozku (N)	4274	38,96	49	29,34	0,170
CT břicha, pánve, retroperitonea (K)	2022	18,43	31	18,56	0,985
CT plic a mediastina (K)	1248	11,38	9	5,39	0,572
CT bederní páteře (N)	1150	10,48	28	16,77	0,286
CT trupu, tj. hrudníku, břicha a pánve (K)	781	7,12	14	8,38	0,856
CT plic a mediastina (N)	714	6,51	20	11,98	0,333
CT břicha, pánve, retroperitonea (N)	456	4,16	5	2,99	0,896
CT plicní angiografie (K)	324	2,95	11	6,59	0,491
Celkem	10969	100,00	167	100,00	

n_i ZP = absolutní četnost vyšetření provedených v základní populaci; f_i ZP (%) = relativní četnost vyšetření v ZP v procentech; n_i VV (%) = absolutní četnost vyšetření provedených ve výzkumném vzorku; f_i VV = relativní četnost vyšetření ve VV v procentech; * = dvouvýběrový z-test pro zjištění rozdílu mezi dvěma poměry; CT = computed tomography; N = nativní vyšetření; K = vyšetření s použitím jódové kontrastní látky

Kritéria se týkala provedených CT vyšetření, nikoliv konkrétních zdravotnických pracovníků. Proto jsou posuzována kritéria týkající se jak povinností pracovníků RDG oddělení spolupracujícího PZS, tak indikujících lékařů. Vzhledem k tomu, že byl u jednotlivých druhů CT vyšetření pozorován různý počet kritérií (7 až 13 kritérií u 167 CT vyšetření), byly vypočteny tzv. jedinečné situace, které musela pozorující osoba zaznamenat. Šlo o 1 496 jedinečných situací (viz výpočet níže a Obrázek 1).

Z 13 kritérií se č. 1 až 7 týkala obecných povinností souvisejících se všemi pozorovanými CT vyšetřeními, tj. kritéria byla sledována u všech 167 CT vyšetření:

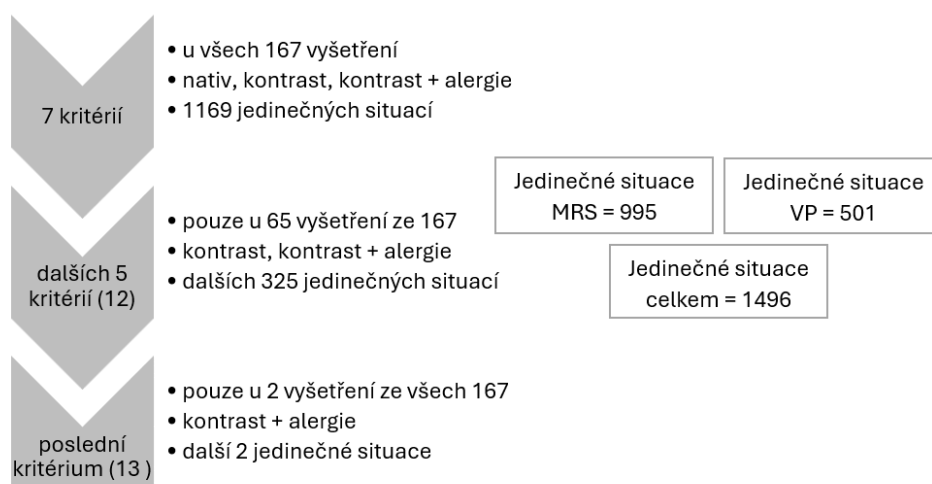
- 1) identifikace pacienta (pracovníci RDG) *,
- 2) identifikace vedená ve shodě s VP (pracovníci RDG) *,
- 3) kompletnost dokumentace, kterou si pacient přináší, tj. přítomnost písemného informovaného souhlasu, žádanky a anamnestických údajů na ní (pracovníci RDG, indikující lékaři),
- 4) poučení pacienta o CT vyšetření předem, tj. povaha, důvody vyšetření, nutná příprava (pracovníci RDG, indikující lékaři),
- 5) informování pacienta o spolupráci během vyšetření (pracovníci RDG),
- 6) dezinfekce lůžka po každém pacientovi (pracovníci RDG) *,
- 7) přítomnost lékaře-specialisty na ovladovně při vyšetření (pracovníci RDG).

Dalších 5 kritérií (č. 8 až 12) bylo pozorováno pouze u CT vyšetření s použitím JKL (65 vyšetření):

- 8) výsledek hladiny kreatininu v séru před vyšetřením s použitím JKL (pracovníci RDG, indikující lékaři),
- 9) dotázání pacienta na alergii na JKL (pracovníci RDG),
- 10) dotázání pacienta na nepřijímání pevné stravy 4 hodiny před aplikací JKL (pracovníci RDG),
- 11) poučení pacienta o následné hydrataci po aplikaci JKL (pracovníci RDG),
- 12) observace pacienta 30 minut po vyšetření (pracovníci RDG).

Kritériem č. 13 bylo zaměřeno na antialergickou přípravu u pacientů s dříve prokázanou alergií na JKL (pracovníci RDG). Tuto alergii měli v anamnéze pouze 2 pacienti, kritérium bylo tedy posuzováno pouze u dvou CT vyšetření ze 167 (Obrázek 1). V předchozím výčtu jsou označena hvězdičkou 3 kritéria, která vycházela z VP PZS. 10 kritérií vycházelo z MRS (Obrázek 1).

Počty jedinečných situací byly získány tak, že byl vynásoben počet sledovaných kritérií počtem všech pozorovaných CT vyšetření u daného kritéria (167 vyšetření, 65 vyšetření, 2 vyšetření). U kritérií 1 až 7 tedy šlo $7 \times 167 = 1169$. U kritérií 8 až 12 tedy šlo o $5 \times 65 = 325$. U 13. kritéria šlo jen o dvě vyšetření, proto byl výpočet $1 \times 2 = 2$. Součtem je 1496 jedinečných situací. Ve vztahu k původu kritéria byl u kritérií souvisejících s VP proveden výpočet $3 \times 167 = 501$. U kritérií souvisejících s MRS proveden výpočet následovně: $4 \times 167 = 668$; $5 \times 65 = 325$; $1 \times 2 = 2$; $668 + 325 + 2 = 995$. V součtu jde opět o 1496 jedinečných situací.



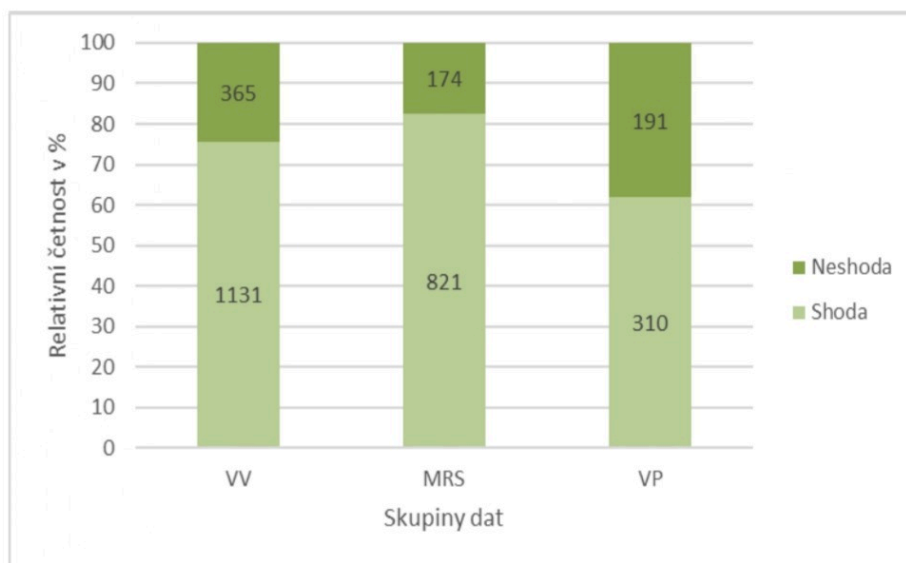
Obrázek 1. Rozdělení a absolutní četnosti sledovaných kritérií, CT vyšetření a jedinečných situací. MRS = místní radiologické standardy; VP = vnitřní předpisy; nativ = nativní vyšetření; kontrast = vyšetření provedené s použitím jódové kontrastní látky; kontrast + alergie = vyšetření s použitím jódové kontrastní látky u pacienta, který uvedl v anamnéze alergii na jódovou kontrastní látku

2.6 Etické aspekty a anonymita

Sběr dat probíhal na základě písemného souhlasu PZS. Studie popsaná v tomto článku nezahrnovala přímé zapojení pacientů. Ze získaných dat nelze identifikovat žádné konkrétní osoby – ani pacienty, ani zdravotnické pracovníky. Za účelem zachování anonymity PZS nejsou uváděny zdroje informací o konkrétním zařízení ani nejsou blíže specifikovány vnitřní dokumenty, na které se studie odkazuje.

3 VÝSLEDKY

K analýze byla získána data z pozorování 167 CT vyšetření (z nich 65 vyšetření s JKL a 2 s použitím JKL u pacientů s dříve prokázanou alergií na JKL). Pozorováno bylo 1496 jedinečných situací u těchto vyšetření. U nich bylo zaznamenáno 1131 (75,60 %) **shod** a 365 (24,40 %) **neshod**. V rámci odpovědi na výzkumnou otázku č. 1 bylo v souvislosti s MRS (995 jedinečných situací) zjištěno 821 shod a 174 neshod. V souvislosti s VP (501 jedinečných situací) bylo zjištěno 191 shod a 310 neshod (Obrázek 2).



Obrázek 2. Četnosti shod a neshod u jedinečných situací u pozorovaných CT vyšetření v celém výzkumném vzorku (VV), u kritérií souvisejících s místními radiologickými standardy (MRS) a u kritérií souvisejících s vnitřními předpisy (VP). Absolutní četnosti jsou uvedeny v řadách, relativní četnosti (%) na ose Y.

V rámci odpovědi na výzkumnou otázku č. 2 jsou četnosti shod a neshod u prvních 12 kritérií uvedeny v Tabulkách 2 a 3. Kritérium č. 13 je popsáno slovně. Výsledky jsou doplněny o vysvětlení v případě, že byly v rámci pozorování provedeny do záznamového protokolu poznámky.

V Tabulce 2 jsou uvedeny četnosti shod a neshod u 7 kritérií (č. 1 až 7), která byla pozorována u všech 167 CT vyšetření, tj. u vyšetření nativních, s použitím JKL i u pacientů se známou alergií na JKL (rozdělení viz Obrázek 1). Celkem bylo zaznamenáno 880 shod a 289 neshod.

Tabulka 2. Četnosti shod a neshod u 7 kritérií (č. 1 až 7), která byla pozorována u všech 167 CT vyšetření

Sledované kritérium	Varianta	n_i	f_i (%)
1 Identifikace pacienta *	Shoda	167	100,00
	Neshoda	0	0,00
2 Identifikace vedená ve shodě s VP *	Shoda	135	80,84
	Neshoda	32	19,16
3 Komplettnost dokumentace, kterou si pacient přináší	Shoda	154	92,22
	Neshoda	13	7,78
4 Poučení pacienta o vyšetření předem	Shoda	160	95,81
	Neshoda	7	4,19
5 Informování pacienta o spolupráci během vyšetření	Shoda	152	91,02
	Neshoda	15	8,98
6 Dezinfekce lůžka po každém pacientovi *	Shoda	8	4,79
	Neshoda	159	95,21
7 Přítomnost lékaře-specialisty na ovladovně při vyšetření	Shoda	104	62,28
	Neshoda	63	37,72

* = sledované kritérium vycházelo z vnitřních předpisů poskytovatele zdravotních služeb, ostatní z místních radiologických standardů; n_i = absolutní četnost, součet pro každé kritérium je 167; f_i (%) = relativní četnost v procentech, součet pro každé kritérium je 100,00 %

U všech vyšetřovaných pacientů (100 %) bylo posouzeno, zda vůbec proběhla jejich identifikace. Identifikování byli všichni pacienti. Následně bylo hodnoceno, zda jejich identifikace proběhla podle VP. Při posuzování bylo na základě poznámek v záznamovém protokolu zohledněno, že pacient nemusel být schopen aktivní identifikace. Ve shodě s VP proběhla identifikace pouze v 81 % případů. 19 % pacientů nebylo identifikovaných správně.

U komplettnosti dokumentace potřebné k CT vyšetření byla posuzována přítomnost písemného informovaného souhlasu, žádanky a anamnestických údajů na ní. Pozorující osoba zjistila, že u všech pacientů byla kontrola dokumentace provedena. 92 % pacientů přineslo dokumentaci kompletní, ani v jednom případě se nejednalo o nekompletnost anamnézy nebo úplné chybění žádanky na vyšetření, šlo o chybění písemného informovaného souhlasu. Neshoda v souvislosti s poučením pacienta o CT vyšetření předem (povaha, důvody vyšetření, nutná příprava) byla zjištěna v 4,19 % případů. Efektivně informováno o spolupráci během vyšetření (např. zadržet dech, zůstat nehybný) bylo 91 % pacientů, neshoda byla zaznamenána u 15 pacientů. Z nich bylo 7 stejných, jako u předchozího kritéria. Šlo o pacienty s poruchou vědomí, nebo z psychiatrické nemocnice v závažném stavu. V těchto případech bylo upřednostněno rychlé provedení

vyšetření před poučením o průběhu. V případě nedostatečné dezinfekce lůžka došlo k nedodržení VP, podle kterého by se mělo lůžko dezinfikovat po každém pacientovi. Přesto byl v 95 % případů pouze vyměněn papír, který je součástí ochranné papírové role.

V Tabulce 3 jsou uvedeny četnosti shod a neshod u 5 kritérií (č. 8 až 12), která byla pozorována pouze u 65 CT vyšetření s použitím JKL a vyšetřovaní pacienti neměli v anamnéze alergii na JKL (rozdělení viz Obrázek 1). Celkem bylo zaznamenáno 249 shod a 76 neshod.

Tabulka 3. Četnosti shod a neshod u 5 kritérií (č. 8 až 12), která byla pozorována u 65 CT vyšetření s použitím kontrastní látky

	Sledované kritérium	Varianta	n_i	f_i (%)
8	Výsledek hladiny kreatininu v séru před vyšetřením s použitím jódové kontrastní látky	Shoda	63	96,92
		Neshoda	2	3,08
9	Dotázání pacienta na alergii na jódovou kontrastní látku	Shoda	47	72,31
		Neshoda	18	27,69
10	Dotázání pacienta na nepřijímání pevné stravy 4 hodiny před aplikací jódové kontrastní látky	Shoda	65	100,00
		Neshoda	0	0,00
11	Poučení pacienta o následné hydrataci po aplikaci jódové kontrastní látky	Shoda	65	100,00
		Neshoda	0	0,00
12	Observace pacienta 30 minut po vyšetření	Shoda	9	13,85
		Neshoda	56	86,15

n_i = absolutní četnost, součet pro každé kritérium je 65; f_i (%) = relativní četnost v procentech, součet pro každé kritérium je 100,00 %

V případě vyšetření hladiny kreatininu dva pacienti nepřinesli výsledek. Dotaz na alergii na JKL byl kladen v 72 % případů, přičemž jej pokaždé prováděl pracovník s odlišnou odborností. U části pacientů však dotazování vůbec neproběhlo. Neshody byly zaznamenány v souvislosti s observací pacienta 30 minut po CT vyšetření s použitím JKL. Pacienti byli pouze poučeni o tom, aby počkali 30 minut v čekárně a v případě komplikací informovali personál. Pouze u 9 pacientů došlo buď k přímé observaci (2 pacienti s alergií na JKL v anamnéze), nebo k předání k observaci jiným zdravotnickým pracovníkům při návratu na oddělení ihned po vyšetření. Kritériem č. 13 bylo provedení správné antialergické přípravy u pacientů s alergií v anamnéze. Pouze dva pacienti, kteří podstoupili vyšetření pomocí JKL, měli na ni v anamnéze alergii a u obou byla provedena odpovídající antialergická příprava. Byla tedy zaznamenána pouze shoda.

V rámci odpovědi na výzkumnou otázku č. 3 jsou v Tabulce 4 uvedeny absolutní četnosti všech pozorovaných jedinečných situací u všech vybraných 8 druhů CT vyšetření (násobek počtu kritérií a počtu vyšetření, viz Tabulka 1) a z nich četnosti neshod. Největší relativní zastoupení neshod bylo zjištěno u nativního CT plic a mediastina, nejnižší u nativního CT břicha, pánve a retroperitonea.

Tabulka 4. Četnosti CT vyšetření a jedinečných situací, u kterých byla identifikována neshoda

Druh CT vyšetření	pozorované jedinečné situace, n_i	neshody v jedinečných situ- acích, n_i	neshody v jedinečných situ- acích, f_i (%)
CT břicha, pánve, retroperitonea (K)	372	87	23,39
CT mozku (N)	343	99	28,86
CT bederní páteře (N)	196	44	22,45
CT trupu, tj. hrudníku, břicha a pánve (K)	168	35	20,83
CT plic a mediastina (N)	140	44	31,43
CT plicní angiografie (K)	132	28	21,21
CT plic a mediastina (K)	108	24	22,22
CT břicha, pánve, retroperitonea (N)	35	4	11,43

n_i = absolutní četnost; f_i (%) = relativní četnost v procentech; CT = computed tomography; N = nativní vyšetření; K = vyšetření s použitím jódové kontrastní látky

4 DISKUZE

Bylo provedeno skryté zúčastněné pozorování 167 CT vyšetření (z nich 65 vyšetření s JKL a 2 s použitím JKL u pacientů s dříve prokázanou alergií na JKL). Nejvyšší relativní četnost neshod byla zjištěna u nativního CT plic a mediastina. V případě posouzení jednotlivých kritérií šlo o nejvyšší relativní četnost neshod u dezinfekce lůžka po každém pacientovi.

U všech vyšetřovaných pacientů bylo zjištěno, že u nich sice byla provedena identifikace, ale v 19 % v neshodě jak s VP PZS, tak též se standardem MZČR „1.1 Zavedení RBC (pozn. autorek: resortní bezpečnostní cíle); 1.1.1 Bezpečná identifikace pacienta“ (MZČR, 2021). V rámci kontroly completeness dokumentace přinášené pacientem k CT vyšetření je důležitá nejen role pracovníků RDG oddělení, ale též role indikujícího lékaře, která je v celém procesu nezastupitelná. Pracovníci RDG oddělení v podstatě kontrolují jeho povinnosti v celém procesu a případně musí zasáhnout. S jeho rolí souvisí též informovanost pacientů, protože má informovat pacienta o povaze, důvodech, rizicích CT vyšetření a nutné přípravě. Zajišťuje také informovaný souhlas s lékařským ozářením (MZČR, 2016; Abujudeh et al., 2017). Neshoda v souvislosti s poučením pacienta o vyšetření předem byla zjištěna v 4,19 %. Je nezbytné, aby lékaři s pacienty otevřeně komunikovali, objasnili důvody pro vyšetření a informovali je o případné dávce ozářením. Takový přístup

posiluje důvěru pacientů v diagnostické metody a zároveň jim umožňuje mít reálná očekávání výsledků i možných rizik. Otevřená komunikace je rovněž klíčová pro dodržování etických zásad v praxi (Bednařík & Andrášiová, 2020).

Efektivně informováno o spolupráci během vyšetření nebylo téměř 9 % pacientů. Je otázkou, jak postupovat v případě pacientů s poruchou vědomí nebo v závažném stavu, a zda tyto situace považovat za neshodu, protože NRS ani MRS tyto situace explicitně neřeší. Každopádně bez pochyb zůstává, že jsou komunikace s pacienty a jejich rodinami klíčové v úsilí o bezpečnější poskytování zdravotní péče. Je třeba pacienty zapojit do bezpečnostních procesů a uznat je jako partnery (Bednařík & Andrášiová, 2020; Chau, 2024).

V souvislosti s dezinfekcí vyšetřovacího stolu CT přístroje bylo zjištěno nedodržení VP (stůl dezinfikovat po každém pacientovi). Přesto byl většinou pouze vyměněn papír, který je součástí jednorázové ochranné papírové role. V rámci hygienických standardů a prevence infekcí spojených se zdravotní péčí je důležité po každém pacientovi provést dezinfekci vyšetřovacího lůžka, tj. celé lůžko, včetně podhlavníku a madel. Tato praxe je doporučována pro kontrolu infekcí a měla by být standardem na každém pracovišti (Melicharčíková, 2015). Stejně tak Chau (2024) upozornila na význam dodržování hygienických pravidel a prevence infekcí spojených se zdravotní péčí na RDG odděleních. Postup provedený na místě pozorování nebyl v souladu jak s tím, co uvádí výše zmíněné autorky, tak s platnou vyhláškou. V té se uvádí, že zdravotník provede po každém pacientovi dezinfekci ploch, se kterými přišel pacient do styku (Česko, 2012). Použití papíru z role může být na první pohled dostatečné, protože zajišťuje určitou bariéru mezi pacientem a lůžkem. Neopravňuje však k nepoužití dezinfekčního prostředku.

Dle NRS má být při CT vyšetření vždy přítomen lékař-specialista (MZČR, 2016). V 62 % pozorovaných vyšetření tomu tak bylo, u téměř 38 % nikoliv. Jde o aplikujícího odborníka odpovědného za odůvodnění lékařského ozáření. Zvažuje indikaci, cíl a očekávaný přínos vyšetření, získává informace o předchozím lékařském ozáření. Posuzuje možnost využití jiných metod než těch, které využívají ionizující záření. Během vyšetření posoudí jeho diagnostickou výtežnost, případně rozhodne o dalším doplnění vyšetření (MZČR, 2016). Výsledek je proto nejen v rozporu s NRS, MRS, ale i s doporučením pro týmovou spolupráci směřující ke kvalitě a bezpečí péče v radiologii (Abujudeh et al., 2017). Chau (2024) zdůrazňuje význam a důležitost multidisciplinární spolupráce, která umožňuje efektivní koordinaci péče, rychlé a kvalitní provedení vyšetření, snížení rizik pro pacienty a zlepšení komunikace i zkušeností pacientů a zdravotnického personálu.

U CT vyšetření provedených s aplikací JKL došlo v souvislosti s observací pacienta 30 minut po vyšetření k neshodě. Pacienti byli pouze poučeni o tom, aby počkali 30 minut v čekárně a v případě komplikací informovali personál. U 9 pacientů došlo buď k přímé observaci (2 pacienti s alergií na kontrastní látku v anamnéze), nebo k předání k observaci jiným zdravotnickým pracovníkům při návratu na oddělení ihned po vyšetření. Předání pacienta do péče jinému zdravotnickému personálu je též v souladu s NRS (MZČR, 2016). Odpovědnost za péči o pacienta je důležité rozdělit zřetelně, aby nemohlo docházet k situacím, že nad pacientem nemá dohled nikdo. Ve Švédsku jsou registrovaní radiologičtí asistenti odpovědní nejen za technickou stránku zobrazování, ale i za péči o pacienta před, během a po vyšetření (Wallin et al., 2023).

Dalším kritériem byla existence hodnoty hladiny kreatininu v séru. Před vyšetřením je třeba u pacienta posoudit tzv. odhadovanou glomerulární filtraci. Dále je třeba rozhodnout, zda je pacient rizikovým a případně dle výsledků rozhodnout o preventivních opatřeních (ESUR, 2018; Novák, Lambert, Burgetová, 2022). Na alergii na JKL se personál ptal v necelých třech čtvrtinách případů. Ve 28 % došlo k neshodě, protože je personál povinen se ptát, i když je alergická anamnéza uvedena na žádance (MZČR, 2016). V rámci pozorování bylo zjištěno, že na RDG oddělení není určeno, kdo přesně, resp. pracovník s jakou odborností a v které fázi procesu, se bude pacientů dotazovat. Docházelo k situacím, kdy se předpokládalo, že dotaz již vznesl někdo jiný.

Dotázání se pacienta na nepřijímání pevné stravy 4 hodiny před aplikací kontrastní látky vychází z MRS. V NRS je nepřijímání stravy uváděno především v souvislosti s prevencí alergických reakcí (MZČR, 2016). V doporučeních ESUR je uvedeno, že pacienti nemusí lačnit, pokud se při vyšetření podá nízkoosmolární kontrastní látka (ESUR, 2018; Novák, Lambert, Burgetová, 2022). Poučení pacienta o následné hydrataci po aplikaci JKL souvisí s prevencí alergických reakcí, podporou vyloučení kontrastní látky z těla a snížení zátěže na ledviny. Na sledovaném RDG oddělení jsou k CT vyšetření používány nízkoosmolární JKL. Podle ESUR již není v případě jejich podání nutné lačnění, ani dostatečná perorální hydratace. Vyžaduje-li to situace, je doporučována intravenózní hydratace při využití nejmenšího možného množství kontrastní látky (ESUR, 2018; Novák, Lambert, Burgetová, 2022). Činnosti prováděné u vyšetření s použitím JKL zahrnuté do naší studie jsou součástí MRS a pracovníci RDG oddělení jsou povinni se jimi řídit. Nejnovější studie však ukazují, že problematika alergických reakcí není tak jednoznačná, a to především kvůli nedostatku důkazů. Na některé poznatky již zareagovala ESUR (2018). Doporučení ESUR (aktuální verze 10.0.) byla publikována v ČR Novákem, Lambertem a Burgetovou (2022). Uvádí např., že již není doporučována protialergická premedikace pro nedostatek důkazů o její efektivitě. V naší studii však bylo posuzováno, zda byla podána premedikace (kritérium č. 13), protože je to předpisy PZS vyžadováno. Jak uvádí např. Wang et al. (2025), odborná doporučení by neměla být považována za definitivní standardy praxe a měla by být změněna, jakmile budou k dispozici další důkazy.

V naší studii však bylo podle principů managementu kvality řešeno dodržování platných předpisů PZS jeho zaměstnanci. MRS musí vycházet z NRS a jsou pro pracovníky závazné. Princip tzv. náležité odborné úrovně („lege artis“) však hovoří o „poskytování zdravotních služeb podle pravidel vědy a uznávaných medicínských postupů, při respektování individuality pacienta, s ohledem na konkrétní podmínky a objektivní možnosti“ (Česko, 2011a). V tomto případě skutečně nejsou NRS v souladu doporučeními zahraniční odborné společnosti ESUR, jak uvádí např. také Novák, Lambert a Burgetová (2022). Jsou ale vytvořeny autoritami, jakými jsou MZČR, Státní úřad pro jadernou bezpečnost a Radiologická společnost ČLS JEP (MZČR, 2022). Samo MZČR (2022) na svých webových stránkách k NRS pro výpočetní tomografii uvádí, že probíhá příprava nového znění NRS vycházející z výsledků realizovaného výzkumného projektu. Doposud však tento standard aktualizován nebyl. Autoři Novák, Lambert, Burgetová (2022) v témže roce jako MZČR (2022) uvádějí, že se bude NRS aktualizovat, dokument je však stále platný a podle něj stanovené MRS také.

Podobně současné studie naznačují, že akutní poškození ledvin nemusí být spojeno s aplikací JKL. Nemusí vyvolávat ani stavy, kdy je potřeba zahájit renální substituční terapii a nemusí být příčinou úmrtí po vyšetření s JKL. Taktéž komorbidita tradičně spojované s vyšším rizikem akutního poškození ledvin se nyní nejeví jako tolik problematické, jak se dříve předpokládalo (Obed et al., 2022). Studium problematiky alergických reakcí i poškození ledvin však nebyly hlavním cílem studie popsané v tomto článku, proto se jimi autorky více nezabývají a odkazují především na studie Obed et al. (2022), Wang et al. (2025) případně článek Nováka, Lamberta a Burgetové (2022).

Kromě specifických postupů souvisejících s lékařským ozářením by měla být všechna ostatní obecná pravidla související s kvalitou a bezpečím na RDG odděleních shodná s jinými provozy ve zdravotnických zařízeních. Podle Chau (2024) mezi postupy, jak zajistit zlepšování kvality a bezpečí na RDG odděleních patří např. mezioborová spolupráce, pravidelné bezpečnostní porady, vzdělávání v oblasti kvality, audity a kontroly zaměřené na identifikaci rizik. Abujudeh et al. (2017) zdůrazňuje, že by RDG procesy měly být založeny na důkazech. Dodává, že zlepšování kvality není luxusem, ale nutností v současném zdravotnictví. Podle Harvey et al. (2016) je zavedení programu zajišťování kvality založeného na klíčových indikátorech důležité jak pro poskytování péče pacientům, tak pro doložení měřitelných ukazatelů ostatním účastníkům zdravotnického systému. Podobně i Abujudeh et al. (2017) uvádí, že kvalita ovlivňuje všechny součásti systému, nejen pacienty a jejich blízké, ale i zdravotnické pracovníky, plátce, či regulační orgány.

Chau (2024) podobně jako Wallin et al. (2023) dále upozorňuje na významnou roli manažerů RDG oddělení, a to především v implementaci bezpečnostních strategií, ve vytváření prostředí podporujícího otevřenou komunikaci o bezpečí poskytované péče a v podpoře hlášení nežádoucích událostí. Za klíčový považuje také kontinuální profesní rozvoj zdravotnického personálu, který zahrnuje důraz na kvalitu péče, bezpečnost a schopnost učit se z nežádoucích událostí. Wallin et al. (2023) provedli studii zaměřenou na vnímání bezpečnosti pacientů na RDG odděleních radiologickými asistenty. Uvádějí, že jsou ve Švédsku registrovaní radiologičtí asistenti součástí týmů přispívajících k bezpečnosti pacientů. TI považují celkovou bezpečnost pacientů za dobrou. V rámci jednotlivých faktorů nejlépe hodnotili spolupráci v týmu, zatímco největší slabiny uvedli v oblastech podpory od vedoucích pracovníků, hlášení chyb, v personálním obsazení a dalším odborném vzdělávání.

Abujudeh et al. (2017), Wallin et al. (2023) i Chau (2024) se shodují, že je důležitá personální problematika pracoviště. Nedostatek personálu, a tudíž času na jeho vzdělávání, na diskuse či kontroly snižuje kvalitu a bezpečí péče. Silnou stránkou je naopak týmová práce v rámci RDG oddělení. Bez uznání týmové práce a systémového myšlení může být snaha o zlepšení kvality a bezpečí frustrující a neefektivní (Abujudeh et al., 2017). K vytvoření bezpečné kultury nestačí pouze odborné znalosti jednotlivců, ale je nutné i vhodné pracovní prostředí a organizační podmínky. Práce na udržení bezpečné péče vyžaduje podporu vedení a zavedení kultury bezpečnosti pacientů.

4.1 Diskuse nad metodikou

Zúčastněné a skryté pozorování nabízí velké poznávací možnosti. Používá se tam, kde je důležité pozorovat přirozený průběh chování. Jedním z největších rizik je intuitivní přístup a ztráta objektivita pozorovatele Chráska (2016). Tento autor dále uvádí, že je jedním z problémů tzv. haló efekt, díky němu vzniká tendence vnímat jedince či situaci pod vlivem celkového ať příznivého nebo nepříznivého dojmu. Dále je důležité, aby si pracovníci neuvědomili, že jsou pozorováni. Rizikem je především změna chování pozorovaných a snaha pracovat co nejlépe. Mohlo by dojít k tzv. efektu morčete či Hawthornském efektu, jak uvádí ve své práci Červenková (2021). Proto musí pozorování působit přirozeně, a proto nebyla k pozorování využita osoba nepracující na pracovišti. Autorky článku si byly vědomy rizika osobního zkreslení, proto vznikl strukturovaný záznamový protokol. Pozorující osoba se chovala tak, aby působila dojmem, že v mobilním telefonu řeší pracovní či soukromé záležitosti. Záznam neprováděla v čase, kdy události probíhaly. Většinou šlo o odstup několika minut, max. hodiny. Po sběru byla data znovu posouzena objektivně, bez emočního zabarvení.

Dalším podnětem k diskusi může být pozorování pouze v jednom zdravotnickém zařízení, pouze na jednom pracovišti a omezeného počtu situací. Vhodné by také bylo sledovat zvlášť procesy vycházející od indikujících lékařů a zvlášť pracovníky RDG pracoviště. Výsledky studie se tedy vztahují pouze na výzkumný vzorek a na místo a dobu, kdy byla studie realizována. Sběr na jenom pracovišti však přinesl specifická data a vedl k závěrům, které budou využity pro zlepšení kvality a bezpečí poskytované péče. Pro jiné výzkumníky a PZS může být inspirací k zamyšlení nad vlastní situací, ke sdílení dat, k vlastnímu výzkumu, ale též k širšímu výzkumu na více pracovištích. Podobně Harvey et al. (2016) uvádí, že zveřejňování dat o sledovaných indikátorech kvality (v anonymizovaném formátu) umožňuje srovnávání výkonnostních metrik.

5 ZÁVĚR

Studie zaměřená na dodržování vybraných postupů při provádění CT vyšetření na konkrétním RDG pracovišti PZS ukázala, že většina sledovaných kritérií byla splněna ve vysoké míře. Nejvyšší shoda se týkala kritérií vycházejících z MRS, zatímco kritéria odvozená z VP vykazovala více neshod.

Nejvyšší relativní četnost neshod byla zaznamenána u nativního CT plic a mediastina. Neshody v rámci jednotlivých kritérií se týkaly zejména nedostatečné dezinfekce vyšetřovacího lůžka, absence přímé observace pacientů po aplikaci JKL a nedostatečné přítomnosti lékaře-specialisty na ovladovně během vyšetření. Tyto nedostatky představují riziko pro kvalitu a bezpečí péče a měly by být předmětem cílených analýz a následných opatření manažerů pracoviště. Navrhujeme provést analýzy příčin neshod. Následně personální opatření spočívající v zajištění všech CT vyšetření lékařem-specialistou a ve stanovení odpovědné osoby za zjištění alergické anamnézy, a to včetně fáze vyšetřovacího procesu, kdy má být zjištění anamnézy provedeno. Dále navrhujeme zavést hygienické postupy pro prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí (dezinfekce lůžka) a přímou observaci pacientů po vyšetření. V případě aktualizace NRS pro CT a jeho zveřejnění ve věstníku MZČR doporučujeme odpovídající úpravu MRS.

Výsledky studie mohou sloužit jako podklad pro revizi vnitřních předpisů, optimalizaci pracovních postupů a vzdělávání zdravotnického personálu. Zároveň mohou být inspirací pro další výzkum zaměřený na srovnání kvality a bezpečí péče na různých pracovištích, případně na hlubší analýzu jednotlivých procesů v rámci CT vyšetření. Vzhledem k omezenému rozsahu studie je vhodné výsledky interpretovat s ohledem na kontext konkrétního zdravotnického zařízení.

Literatura

- Almalki, A. A., Noor, N. M., Abbas, A., Gabbad, M., Manaf, R. A., Shahar, H. K., & Juni, M. H. (2017). A systematic review on radiology services quality indicators. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 4(1), 11–27. https://www.researchgate.net/publication/313429623_A_SYSTEMATIC_REVIEW_ON_RADIOLOGY_SERVICES_QUALITY_INDICATORS
- Abujudeh, H., Kaewlai, R., Shaqdan, K., & Bruno, M. A. (2017). Key Principles in Quality and Safety in Radiology. *AJR. American journal of roentgenology*, 208(3), W101–W109. <https://doi.org/10.2214/AJR.16.16951>
- Bednařík, A. & Andrášiová, M. (2020). *Komunikace s nemocným: sdělování nepříznivých informací*. Praha: Grada Publishing.
- Červenková, Z. (2021). *Management bolesti u hospitalizovaných pacientů v rámci kvality a bezpečí poskytované péče*, [Disertační práce]. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. <https://theses.cz/id/leg4w1/>
- Česko. (2011a). *Zákon č. 372/2011 Sb., zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování*, v aktuálním znění. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>
- Česko. (2011b). *Zákon č. 373/2011 Sb., zákon o specifických zdravotních službách*, v aktuálním znění. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-373>
- Česko. (2012). *Vyhláška č. 306/2012 Sb., vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a vybraných zařízení sociálních služeb*, v aktuálním znění. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-306>
- Česko. (2016). *Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon*, v aktuálním znění. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-263>
- Česko. (2024). *Vyhláška č. 444/2024 Sb., vyhláška o zdravotnické dokumentaci*, v aktuálním znění. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2024-444>
- European Society of Urogenital Radiology/ESUR. (2018). *Guidelines on Contrast Media – European Society of Urogenital Radiology – English version*. https://www.esur.org/wp-content/uploads/2022/03/ESUR-Guidelines-10_0-Final-Version.pdf.
- Harvey, H. B., Hassanzadeh, E., Aran, S., Rosenthal, D. I., Thrall, J. H., & Abujudeh, H. H. (2016). Key Performance Indicators in Radiology: You Can't Manage What You Can't Measure. *Current problems in diagnostic radiology*, 45(2), 115–121. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2015.07.014>
- Chau, M. (2024). Enhancing safety culture in radiology: Key practices and recommendations for sustainable excellence. *Radiography (London, England: 1995)*, 30 (Suppl 1), 9–16. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2024.04.025>

- Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2. aktualizované vydání. Praha: Grada. 256 s.
- Melicherčíková, V. (2015). *Sterilizace a dezinfekce*. Praha: Galén.
- MZČR (2016). *Národní radiologické standardy – výpočetní tomografie. Soubor doporučení a návod pro tvorbu místních radiologických standardů na pracovištích výpočetní tomografie v České republice*. Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky, částka 2. <https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/wepub/11347/36103/V%C4%9Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%202-2016.pdf>.
- MZČR (2021). *Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb*. Standard 1.1 Zavedení RBC; 1.1.1 Bezpečná identifikace pacienta. Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky, částka 13. https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/2021/11/Vestnik-MZ_13-2021.pdf
- MZČR (2022). *Výpočetní tomografie*. <https://mzd.gov.cz/vypocetni-tomografie/>.
- Novák M., Lambert L., Burgetová A. (2022). Doporučení pro intravaskulární podání kontrastních látek dle Evropské společnosti pro urogenitální radiologii (v. 10.0). *Česká radiologie*, 76(4): 218–221. <https://cesradiol.cz/pdfs/rad/2022/04/02.pdf>.
- Obed, M., Gabriel, M. M., Dumann, E., Vollmer Barbosa, C., Weißenborn, K., & Schmidt, B. M. W. (2022). Risk of acute kidney injury after contrast-enhanced computerized tomography: a systematic review and meta-analysis of 21 propensity score-matched cohort studies. *European radiology*, 32(12), 8432–8442. <https://doi.org/10.1007/s00330-022-08916-y>
- Seelbach, C. L., & Brannan, G. D. (2020, June 4). *Quality management*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557505/>
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., Vandenbroucke, J. P., & STROBE Initiative. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Preventive Medicine*, 45(4), 247–251. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.08.012>
- Wallin, A., Bazzi, M., Ringdal, M., Ahlberg, K., & Lundén, M. (2023). Radiographers' perception of patient safety culture in radiology. *Radiography (London, England: 1995)*, 29(3), 610–616. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2023.04.005>
- Wang, C., Ramsey, A., Lang, D., Maria Copaescu, A., Krishnan, P., Kuruvilla, M., Mervak, B., Newhouse, J., Sumkin, A., & Saff, R. (2025). Management and Prevention of Hypersensitivity Reactions to Radiocontrast Media: A Consensus Statement from the American College of Radiology and the American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. *Radiology*, 315(2). <https://doi.org/10.1148/radiol.240100>
- Žaludek, A. (2020). *Management kvality a rizik psychiatrické péče*. Praha: Grada. <https://www.bookport.cz/kniha/management-kvality-a-rizik-psychiatricke-pece-6804/>