

VYSOKÁ ŠKOLA POLYTECHNICKÁ JIHLAVA

Katedra zdravotnických studií

**Indikátory kvality radiodiagnostického
oddělení**

diplomová práce

Autor práce: Bc. Petr Neumann

Vedoucí práce: prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.

Jihlava 2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce:	Bc. Petr Neumann
Studijní program:	Specializace ve zdravotnictví
Obor:	Kvalita a bezpečná péče ve zdravotnictví
Název práce:	Indikátory kvality RDG oddělení
Cíl práce:	Zjištění nejvhodnějších indikátorů kvality pro poskytování zdravotních služeb v radiodiagnostice.

prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.
vedoucí diplomové práce

PhDr. Vlasta Dvořáková, Ph.D.
vedoucí katedry
Katedra zdravotnických studií

Abstrakt

Diplomová práce se věnuje problematice hodnotitelných a kvantifikovatelných ukazatelů-indikátorů kvality poskytované zdravotní péče v radiologii, konkrétně v oblasti radiodiagnostického zobrazování. V teoretické části je shrnuta základní problematika a historie radiodiagnostického zobrazování, vznik a tvorba rentgenového obrazu, druhy rentgenového zobrazování a související legislativa. Dále je nastíněna problematika hodnocení kvality ve zdravotnictví a jsou zde uvedeny příklady indikátorů kvality poskytované zdravotní péče. V praktické části je popsána dotazníková studie a graficky prezentované výsledky analýzy dat. Cílem práce bylo na základě názorů zkušených expertů v radiologické asistenci identifikovat a následně do praxe navrhnout skupinu vhodných indikátorů kvality poskytované péče pro radiodiagnostická oddělení. Dalším cílem bylo zjistit a porovnat názory radiologických asistentů na sběr a vyhodnocování indikátorů kvality poskytované péče.

Klíčová slova

indikátor, kvalita, radiodiagnostika, zdravotní péče, radiologický asistent, pacient

Abstract

The thesis examines the issue of evaluable and quantifiable indicators of the quality of healthcare in radiology, specifically in the field of radiodiagnostic imaging. The theoretical part of the thesis summarises the basic issues and history of radiodiagnostic imaging, the origin and creation of X-ray images, the types of X-ray imaging and related legislation. It further outlines the issue of assessing quality in healthcare, with examples of quality indicators of provided care. The practical part describes the research conducted as a questionnaire survey and graphically presents the results. The aim of the research was to determine and recommend the implementation of suitable indicators of the quality of provided care at radiodiagnostic departments. A further objective was to ascertain and compare the opinions of radiology assistants on the collection and evaluation of quality indicators of provided care.

Key words

indicator, quality, radiodiagnostic imaging, healthcare, radiology assistant, patient

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, v platném znění, dále též „AZ“).

Souhlasím s umístěním diplomové práce v knihovně VŠPJ a s jejím užitím k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě VŠPJ.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje **AZ**, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že VŠPJ má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom/a toho, že užít své diplomové práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠPJ, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených vysokou školou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše), z výdělku dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence.

V Jihlavě dne 31. července 2020

.....
Podpis studenta

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval profesorce PhDr. Andree Pokorné, Ph.D. za vedení diplomové práce, cenné rady a připomínky a dále všem kolegům z radiodiagnostických oddělení, kteří byli ochotni podělit se o své zkušenosti a názory.

Obsah

Úvod.....	13
Motivace	13
Cíl práce	14
1 Teoretická část	15
1.1 Radiodiagnostika, historie zobrazování	15
1.2 Zobrazovací metody radiodiagnostických oddělení.....	16
1.2.1 Rentgenové záření v zobrazování	16
1.2.2 Vznik a tvorba rentgenového obrazu	17
1.2.3 Druhy rentgenového zobrazování	17
1.2.4 Použití ultrazvuku (UZ) v diagnostickém zobrazování	18
1.2.5 Použití magnetické rezonance v diagnostickém zobrazování.....	20
1.3 Legislativa v radiologii a zobrazovacích metodách	21
1.3.1 Atomový zákon.....	21
1.3.2 Zákon č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích.....	24
1.3.3 Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání.....	25
1.3.4 Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách	26
1.4 Radiační ochrana.....	26
1.5 Radiologické standardy, diagnostické referenční úrovně	28
1.5.1 Stanovení a hodnocení dávek pacientů	30
1.6 Indikátory kvality obecně.....	31
1.6.1 Strukturální kategorie měření kvality na RDG oddělení	32
1.6.2 Procesní a výstupová kategorie měření kvality RDG	33
1.7 Nástroje pro hodnocení kvality z pohledu pacientů	36
1.8 Audity RDG oddělení	36
1.8.1 Externí klinický audit.....	37
1.8.2 Interní klinický audit.....	37
2 Výzkumná část.....	39
2.1 Cíle výzkumu a výzkumné hypotézy	39
2.2 Metodika výzkumu.....	40
2.3 Charakteristika souboru respondentů a výzkumného prostředí	40
2.4 Analýza získaných dat.....	42
2.5 Výsledky dotazníkového průzkumu.....	43
2.5.1 Rozdělení respondentů dle PZS	43
2.5.2 Přístrojové vybavení na RDG oddělení respondentů.....	44

2.5.3	Pracovní pozice respondentů	45
2.5.4	Délka praxe respondentů dle pohlaví.....	46
2.5.5	Strukturální indikátory	47
2.5.6	Procesní indikátory kvality vztahující se k opakovaným vyšetřením.....	54
2.5.7	Indikátory kvality vztahující se k radiační ochraně a klinickým auditům	60
2.5.8	Indikátory kvality se zaměřením na pacienta a personál	65
3	Diskuze	73
4	Návrh řešení a doporučení pro praxi.....	79
4.1	Navrhované indikátory kvality poskytované zdravotní péče pro radiodiagnostiku.....	79
4.1.1	Indikátory kvality vycházející z příčin opakování vyšetření	79
4.1.2	Indikátory kvality vztahující se k radiační ochraně a klinickým auditům	80
4.1.3	Indikátory kvality vycházející z dotazníků hodnocení spokojenosti a řešení stížností pacientů	80
	Závěr	83
	Seznam použité literatury	85
	Přílohy.....	89

Seznam tabulek

Tabulka 1 UZ zobrazení	20
Tabulka 2 Počet respondentů dle krajů.....	41
Tabulka 3 Deklarované četnosti strukturálních indikátorů dle pracovní pozice respondentů.....	49
Tabulka 4 Data strukturálních indikátorů	50
Tabulka 5 Hypotézy strukturálních indikátorů	51
Tabulka 6 Četnosti BTK.....	53
Tabulka 7 Četnosti příčin opakovaných vyšetření.....	56
Tabulka 8 Data příčin opakování.....	58
Tabulka 9 Hypotézy příčin opakování vyšetření	59
Tabulka 10 Četnosti indikátorů vztahujících se k RO a klinickým auditům	62
Tabulka 11 Data indikátorů vztahujících se k radiační ochraně (RO) a klinickým auditům	63
Tabulka 12 Hypotézy indikátorů vztahujících se k radiační ochraně (RO) a klinickým auditům	64
Tabulka 13 Četnosti indikátorů zaměřených na dotazníky a stížnosti.....	68
Tabulka 14 Data indikátorů zaměřených na dotazníky a stížnosti	70
Tabulka 15 Hypotézy indikátorů zaměřených na dotazníky a stížnosti	70
Tabulka 16 Indikátory kvality poskytované péče specifické pro RDG	82

Seznam grafů

Graf 1 Strukturální kategorie indikátorů kvality RDG oddělení	32
Graf 2 Průchod pacienta RDG oddělením	34
Graf 3 Rozdělení respondentů dle kategorií PZS	43
Graf 4 Přístrojové vybavení na odděleních respondentů	44
Graf 5 Pracovní pozice respondentů dle PZS	45
Graf 6 Pohlaví a délka praxe respondentů	46
Graf 7 Sledované strukturální indikátory kvality dle pracovní pozice respondentů.....	48
Graf 8 Názory na strukturální indikátory kvality.....	50
Graf 9 Strukturální indikátory kvality – srovnání reality a názoru.....	52
Graf 10 Bariéry ovlivňující četnosti BTK dle pracovní pozice respondentů	53
Graf 11 Využití příčin opakování vyšetření jako indikátorů kvality	54
Graf 12 Rozložení odpovědí na vyhodnocování příčin opakování dle pracovní pozice	55
Graf 13 Zaznamenávání příčin opakování vyšetření v NIS.....	57
Graf 14 Názory na vyhodnocování příčin opakovaných vyšetření dle pracovní pozice	58
Graf 15 Příčiny opakovaných vyšetření – srovnání reality a názoru.....	60
Graf 16 Indikátory kvality se zaměřením na radiační ochranu (RO) a audit.....	61
Graf 17 Názory na indikátory kvality se zaměřením na radiační ochranu (RO) a audit dle pracovní pozice	63
Graf 18 Indikátory kvality se zaměřením na radiační ochranu (RO) a audit – srovnání reality a názoru.....	65
Graf 19 Využívání dotazníkových průzkumů k hodnocení spokojenosti dle cílové populace	66
Graf 20 Frekvence dotazníkových průzkumů k hodnocení spokojenosti.....	67
Graf 21 Odpovědi na vyhodnocování stížností pacientů	67
Graf 22 Názory na dotazníkové průzkumy hodnocení spokojenosti dle cílové populace a pracovní pozice respondentů řešení stížností pacientů	69
Graf 23 Dotazníky a stížnosti – srovnání reality a názoru.....	72

Seznam použitých zkratek

ALARA	„As low, as reasonably achievable“ („tak nízké, jak je rozumně dosažitelné“)
apod.	a podobně
BTK	Bezpečnostně technická kontrola
CE	Conformité Européenne (Evropská shoda)
DRÚ	Diagnostické referenční úrovně
IZ	Ionizující záření
JCI	Joint Commission International (Spojená akreditační komise)
MR	Magnetická rezonance
MDRÚ	Místní diagnostické referenční úrovně
MRS	Místní radiologické standardy
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
např.	například
NIS	Nemocniční informační systém
NRS	Národní radiologické standardy
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
PACS	Picture archiving and communication system
per se	sám/a o sobě
PREMs	Patient Reported Experience Measures (měření pacienty popisované/hlášené zkušenosti)
PRIMs	Patient Reported Safety incidents Measures (měření pacienty popisované/hlášené nežádoucí události – incidentu)
PROMs	Patient Reported Outcomes Measures (měření pacienty popisovaného/hlášeného výsledku)
PZS	Poskytovatel zdravotních služeb

RA	Radiologický asistent
RDG	Radiodiagnostický, radiodiagnostika
RO	Radiační ochrana
RTG	Rentgen, rentgenový
Sb.	Sbírka zákonů
SNHU	Systém hlášení nežádoucích událostí
UZ	Ultrazvuk
VŠPJ	Vysoká škola polytechnická Jihlava
WHO	World Health Organization (SZO – Světová zdravotnická organizace)
ZDS	Zkouška dlouhodobé stability
ZIZ	Zdroj ionizujícího záření
ZPS	Zkouška provozní stálost

Úvod

Poskytování zdravotní péče je vysoce riziková činnost. Nežádoucí účinky vyplývající z léčby mohou vést k vážným komplikacím s poškozením pacienta. Možností, jak snížit riziko, je kontinuální zvyšování kvality a bezpečnosti poskytované péče jejím vyhodnocováním pomocí vybraných ukazatelů – indikátorů kvality (Plevová, Adamicová 2013). Radiodiagnostická (RDG) oddělení, jako komplement, poskytují zdravotní služby ostatním ambulantním a lůžkovým oddělením a zařízením. Radiodiagnostické služby jsou specifické, poskytované podle Zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách. Tématem této diplomové práce jsou indikátory kvality specifické pro radiodiagnostiku. V teoretické části je shrnuta základní problematika a historie radiodiagnostického zobrazování, vznik a tvorba rentgenového obrazu, druhy rentgenového zobrazování a související legislativa. Dále je nastíněna problematika hodnocení kvality ve zdravotnictví a jsou zde uvedeny příklady indikátorů kvality poskytované zdravotní péče. V praktické části je popsána dotazníková studie a graficky prezentovány výsledky analýzy dat. Výzkum v rámci diplomové práce se zaměřuje na respondenty deklarované sledování vybraných indikátorů kvality na vybraných RDG odděleních a na srovnání subjektivního vnímání důležitosti v rámci pracovní pozice respondentů. V návaznosti na výzkum jsou pro praxi navrženy optimální indikátory kvality poskytované zdravotní péče specifické pro RDG oddělení.

Motivace

Hlavní motivace pro zpracování tématu práce vyplývá z vlastní profesní zkušenosti. Pracuji jako radiologický asistent a setkávám se se situacemi, kdy nejsou jednoznačně stanovená pravidla, ale i se situacemi, v nichž jsou stanovená pravidla nedodržována. Při realizaci radiodiagnostického vyšetření přitom nesprávné postupy mohou vést k fatálním následkům s poškozením zdraví, či dokonce ohrožením života pacientů. Vzhledem k mé profesi, dlouholeté snaze o zvyšování kvality a bezpečí pacientů je proto výzkum v diplomové práci zaměřen na oblast identifikace konkrétních ukazatelů, které by umožnily hodnotit kvalitu a bezpečnost péče v radiodiagnostice.

Cíl práce

Hlavním cílem práce je identifikovat skupinu vhodných indikátorů kvality (hodnotitelných a kvantifikovatelných ukazatelů) poskytované péče pro radiodiagnostická oddělení. Dílčí cíle jsou:

- zjištění, jaké druhy indikátorů kvality poskytované péče jsou sledovány, vyhodnocovány a vnímány respondenty u vybraných poskytovatelů zdravotních služeb (PZS),
- zhodnocení, jak se liší skutečnost od názoru radiologických asistentů, jaké jsou jejich preference v oblasti sledování indikátorů,
- ověření, jak velký je rozdíl ve vnímání a názorech mezi pracovníky zastávajícími funkci vrchního asistenta, úsekového asistenta, manažera kvality a řadovými asistenty v preferencích různých indikátorů.

1 Teoretická část

V teoretické části je shrnuta základní problematika a historie radiodiagnostického zobrazování, vznik a tvorba rentgenového obrazu, druhy rentgenového zobrazování a související legislativa. Dále je nastíněna problematika hodnocení kvality ve zdravotnictví a jsou uvedeny příklady indikátorů kvality poskytované zdravotní péče.

1.1 Radiodiagnostika, historie zobrazování

Radiodiagnostika nebo také radiologie, dříve nazývané rentgenologie je obor zabývající se medicínskými zobrazovacími metodami. V současné době je oddělení radiodiagnostiky komplementem, zpravidla s ambulantním provozem a pohotovostní službou zabezpečujícím zobrazovací, diagnostické a někdy i terapeutické výkony pro poskytovatele zdravotních služeb (PZS) / nemocnici, v níž se nachází, nebo i pro jiné poskytovatele zdravotních služeb v širším okolí nemocnice. Radiodiagnostické oddělení většinou sdružuje několik pracovišť, kde zobrazování funguje na základě různých fyzikálních principů. Nejklasičtější kombinací takového komplementu je zobrazování pomocí ionizujícího záření (rentgen), akustického vlnění (ultrazvuk) a principu interakce atomových jader s magnetickým polem (magnetická rezonance) (Seidl, 2012). Názvy radiodiagnostické, nebo radiologické nejsou zcela přesné, historicky vycházejí z oboru radiologie, který využívá ionizujícího záření z uzavřených zářičů. Obor, který k diagnostickému zobrazování využívá otevřených zářičů, se nazývá nukleární medicína (Kubinyi, Sabol, Vondrák, 2018).

V USA i v některých dalších zemích je nukleární medicína začleněna pod radiologii, v Česku se jedná o samostatný obor. Zhruba od druhé poloviny 20. století začalo postupně docházet k rozštěpení radiologie na radiodiagnostiku, využívající rentgenové záření a radioterapii, využívající rentgenové, ale i další druhy záření (gama, neutrony, protony). Z webových stránek 76 nemocnic v Česku (z hlavního města, krajských a okresních měst s počtem obyvatel větším než 20 000) bylo zjištěno, že 52 nemocnic používá pro medicínské zobrazovací metody název radiodiagnostika, 10 používá radiologie, 6 zobrazovací metody a 4 používají radiologie a zobrazovací metody. I když je, dle našeho názoru, nejpřesnější posledně jmenovaný a paradoxně nejméně frekventovaný název Radiologie (nebo radiodiagnostika) a zobrazovací metody, bude

dále v rámci prezentovaného textu diplomové práce používán nejfrekventovanější název – radiodiagnostika, radiodiagnostické oddělení.

1.2 Zobrazovací metody radiodiagnostických oddělení

Zobrazovacími metodami se rozumí veškeré zobrazování ionizujícím zářením, ultrazvukem a magnetickou rezonancí, které spadají pod RDG oddělení.

1.2.1 Rentgenové záření v zobrazování

Zobrazování pomocí rentgenového záření patří mezi nejstarší metody lékařského zobrazování. Rentgenové záření objevil roku 1895 při náhodném pokusu s katodovou trubicí profesor univerzity ve Würzburgu Wilhelm Conrad Röntgen. Paprsky, které prostupovaly neprůhlednými látkami, pojmenoval paprsky X a jako první fyzik na světě za tento svůj objev obdržel Nobelovu cenu (Chudáček, 1995). Rentgenové záření, jak se dnes říká paprskům X se mimo zdravotnictví používá i v průmyslu. Rentgenové záření je druhem elektromagnetického vlnění o velmi krátké vlnové délce a frekvenci řádově 10^{16} Hz. Záření prochází hmotou i vakuem, jeho intenzita slábne s druhou mocninou vzdálenosti od zdroje záření a šíří se přímočaře. Má stejný charakter jako kosmické záření, ale větší vlnovou délku. Umělým zdrojem rentgenového záření je rentgenka, ve které vniká záření zabrzděním rychle letících elektronů. Rentgenka je skleněná vakuovaná trubice se žhavenou katodou a chlazenou anodou. Pomocí vysokého napětí mezi záporně nabitou katodou a kladně nabitou anodou, které nabývá hodnot až 150 kV, jsou elektrony urychlovány a přitahovány směrem od katody k anodě. Při dopadu elektronů na anodu se jejich kinetická energie mění přibližně z 1 % na rentgenové záření a z 99 % na teplo. Díky tomu je vyžadován vysoký bod tání materiálu anody a výkonný chladicí systém celé skleněné vakuované trubice. Chlazení je řešeno chladicí lázní a často také rotujícím anodovým terčem tak, aby elektrony nedopadaly na jedno místo anody. Rentgenové záření má dostatečnou energii na to, aby mohlo ionizovat látky, kterými prochází a je jedním z druhů ionizujících záření, které má negativní vliv na biologické systémy (Šmoranc, 2005).

1.2.2 Vznik a tvorba rentgenového obrazu

Rentgenový obraz je dvojrozměrné, stínové zobrazení trojrozměrného objektu. Je strukturálním obrazem objektu. Ke vzniku rentgenového obrazu je zapotřebí rentgenového záření, vycházející z ohniska anody, zachycený objekt (části lidského těla) a receptor obrazu (detektor, paměťová fólie). Vzájemné postavení ohniska, objektu a receptoru obrazu ovlivňuje zobrazení objektu (Šmoranc, 2005). Obecně rozeznáváme dvě základní projekce – paralelní a centrální. Při paralelní projekci jsou všechny paprsky navzájem rovnoběžné, neexistuje žádné reálné ohnisko, ze kterého by vycházely, zdroj záření je v nekonečnu (zdroj viditelného světla – Slunce). Při zobrazování pomocí rentgenového záření dochází k centrální projekci, kdy záření vychází z reálného centra ohniska na anodě rentgenky a paprsky se šíří rozbíhavě. Při rentgenovém zobrazování je potřeba se co nejvíce přiblížit poměrům paralelní projekce prodloužením vzdálenosti ohnisko – receptor obrazu. Uvedená skutečnost je důležitá i z hlediska radiační ochrany. Každý rentgenový obraz je do jisté míry neostrý. Jednou z příčin je vznik polostínu, vznikající nebodovou povahou ohniska. Ohnisko je vždy větší či menší ploška a polostín je tím menší, čím menší je plocha ohniska a čím dále je ohnisko od rentgenovaného objektu. K celkové neostrosti obrazu přispívá i pohybová neostrost. Snížení vlivu pohybové neostrosti na kvalitu výsledného rentgenového obrazu se dá předejít fixací objektu a zkrácením expozice. Klasický rentgenový snímek představuje sumační (superpoziční) obraz, kdy v závislosti na velikosti, tvaru a biochemickém složení orgánů rentgenovaného objektu dochází k různé absorpci záření. Nevýhodou dvojrozměrného zobrazení je, že každý bod na obraze je součtem všech koeficientů zeslabení pro všechny tkáně, kterými rentgenový paprsek prochází (Seidl, 2012).

1.2.3 Druhy rentgenového zobrazování

Základní druhy rentgenového zobrazování jsou:

Skioskopie – kterou se rozumí prosvěcování objektu rentgenovým zářením a pozorování vzniklého obrazu na luminiscenčním štítě. Metoda umožňuje pozorování dynamických dějů a je vhodná pro názornou lokalizaci procesů, je méně vhodná, na rozdíl od skiagrafie, pro zjišťování struktur skeletu. Velkým přínosem pro skioskopii bylo zavedení zesilovače štítového obrazu, který výrazně snižuje radiační zátěž pacienta. V dnešní době je

legislativou zakázáno samotné používání luminiscenčního štítu bez použití zesilovače štítového obrazu (Šmoranc, 2005).

Skiografie – při níž se používá receptor obrazu (detektor přístroje, paměťová fólie, rentgenový film) a výsledný obraz je, na rozdíl od skiaskopie, zachycen na záznamové médium. Celé minulé století od objevu rentgenových paprsků se zaznamenával rentgenový obraz na filmový materiál a poté zpracovával podobně jako u klasické fotografie. V dnešní době převažuje záznam na paměťové fólie vyrobené ze vzácných zemin a „vyvolávání obrazu“, respektive převedení analogového obrazu na digitální v takzvaném digitizéru-metoda nepřímé digitalizace, nebo přímým snímkováním na detektor přístroje-metoda přímé digitalizace (Chudáček, 1995).

Výpočetní tomografie – computed tomography (CT) - někdy se nesprávně překládá počítačová, je metoda, která umožňuje zobrazení objektu v sérii řezů pomocí rentgenového záření. Jedná se o tomografické zobrazení jedné vrstvy objektu. Řezy mohou být různé šířky. Pro dokonalé zobrazování (snímky) jsou vhodné řezy šířce do 1 mm. Tomografického zobrazení docílíme pohybem dvou ze tří prvků CT (objekt, zdroj záření, detektor). Nejčastější je pohyb objektu (pacienta) ve vertikální rovině na vyšetřovacím lehátku a zdroje záření (RTG lampy), který kolem objektu rotuje. Snímky takto pořízené odrážejí absorpční vlastnosti materiálů. Na rozdíl od klasického rentgenu jsou to ale tenké řezy. Tenké (submilimetrové) řezy jsou předpokladem pro dokonalou 3D rekonstrukci obrazu. Samotné vyšetření pacienta probíhá v rovině transverzální, z něhož se pak rekonstruuje obrazu v rovině sagitální a koronální. Výhodou této zobrazovací metody je dostupnost, rychlost a poměrně i cena. Nevýhodou pak vyšší radiační zatížení pro pacienta (Seidl, 2012).

Mamografie – kterou se rozumí základní radiologická diagnostická metoda, v současnosti i screeningová (preventivní) metoda vyšetření prsu. Je to typ skiografie, při které se používá speciálního přístroje mamografu (mamomatu), který emituje rentgenové záření s většími vlnovými délkami než u klasické skiografie – měkké záření a dokáže tak zobrazovat měkké tkáně s nízkým kontrastem (Seidl, 2012).

1.2.4 Použití ultrazvuku (UZ) v diagnostickém zobrazování

Ultrazvuk je mechanické (akustické) vlnění příčné nebo podélné s frekvencí, která je nad hranicí slyšitelnosti pro lidské ucho (vyšší než 20 k Hz). Vysoká frekvence způsobuje

velmi krátkou vlnovou délkou. Za objevem ultrazvuku stojí italský biolog Lazzaro Spallanzani, který koncem 18.století pozorováním netopýrů zjistil, že se ve tmě orientují pomocí odrazů vysokofrekvenčního zvuku. Dalším důležitým objevem pro ultrazvukové diagnostické zobrazování byl tzv. Dopplerův jev, pojmenovaný po rakouském fyzikovi a matematikovi Christianu Dopplerovi. Principem jevu je změna frekvence a vlnové délky přijímaného oproti vysílanému signálu, způsobené nenulovou vzájemnou rychlostí vysílače a přijímače. Ve zdravotnictví se ultrazvuku využívá k diagnostice (Beneš, Vítek, Jiráček, 2015).

Diagnostický ultrazvuk je radiologická neinvazivní metoda založená na principu odrazu vysokofrekvenčních vln od různých tkání, na jejichž rozhraní dochází nejen k odrazu, ale i ke změně směru šíření. Dopplerova jevu se využívá k zobrazení distribucí rychlostí ve vyšetřované oblasti. Diagnostické ultrazvuky využívají podélného akustického vlnění a většinou pracují s frekvencemi v rozmezí od 2 MHz do 20 MHz. Diagnostický ultrazvuk je běžně dostupná, levná metoda vhodná pro diagnostiku měkkých tkání. Velkou výhodou je, že do současnosti nebyly prokázány žádné vedlejší účinky diagnostického ultrazvuku (Vomáčka a kol, 2015).

Tvorba UZ obrazu

Ultrazvukový obraz vyšetřované oblasti se nazývá ultrasonogram a představuje mapu odrazů od struktur ve zvolené rovině. Rozdíly v akustické impedanci (součin hustoty prostředí a fázové rychlosti šíření ultrazvuku) dvou různých tkání určují poměr odraženého vlnění. Rozlišujeme struktury se stejným odrazem (izoechogení), struktury se silným odrazem (hyperechogení), struktury se slabým odrazem (hypoechogení) a struktury bez odrazu (anechogení) (Vomáčka a kol, 2015).

Ultrazvukové obrazy rozlišujeme podle jejich konstrukce. Základní typy jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 UZ zobrazení

A mód (Amplitude)	nejjednodušší typ, jednorozměrný obraz odrazů od tkáňových rozhraní v závislosti na jejich pozici (hloubce), která je daná dobou mezi vysláním a přijetím pulzu. Odrazy jsou detekovány jako impulzy, jejichž amplituda odpovídá množství odražené akustické energie.
B mód (Brightness)	nejrozšířenější typ, dvojrozměrný obraz odrazů od tkáňových rozhraní v závislosti na jejich pozici (době detekování vlny) převedený na intenzitu jasu vyjádřenou ve stupnici šedi
M mód (motion)	slouží pro dynamická vyšetření, v současnosti se používá rychle nabíraných obrazů v B módu v reálném čase
Dopplerovské zobrazení	zobrazuje distribuci rychlosti ve vybrané oblasti, využívá se k detekci zúžených cév a k vyšetření rychlosti průtoku krve (rychlost je převedena na barevnou škálu)

Zdroj: (Musil, 2019)

1.2.5 Použití magnetické rezonance v diagnostickém zobrazování

Magnetická rezonance využívá magnetických vlastností jader atomů určitých prvků vykazujících tzv. spin, který vytváří jejich magnetický moment. Lze jej charakterizovat směrem i velikostí. Orientace magnetických momentů je náhodná a závisí na teplotě. Jsou-li jádra atomů umístěna do vnějšího magnetického pole, dochází k částečnému uspořádání jejich magnetických momentů, a to paralelně a antiparalelně vzhledem k vnějšímu magnetickému poli. V klinické praxi se využívá zejména proton jádra vodíku, neboť vodík, jako součást vody, se vyskytuje v biologických tkáních ve velkém množství. Distribuce molekul vody ukazuje na složení tkání. Změny fyzikálních a chemických vlastností vody jsou v dobré shodě se změnami biochemických procesů v živé tkáni. Navíc jádra vodíku mají vysoký gyromagnetický poměr (poměr mezi magnetickým momentem a momentem hybnosti částice) a vodík je tudíž velmi citlivý na metodu magnetické rezonance (Baxa a kol., 2015).

Rezonanční metodu zjišťování magnetických vlastností atomových jader objevil Isidor Isaac Rabi v roce 1938 a za tento objev obdržel Nobelovu cenu za fyziku. Nukleární magnetická rezonance se začala uplatňovat v chemii a od 70 let 20. století i v biochemii.

V této době se také upouští od názvu nukleární – jaderná (nevhodná konotace v dobách studené války, kdy vrcholí soutěž v jaderném zbrojení) a nadále se používá magnetická rezonance se zkratkou MR. O využití MR v medicíně se nejvíce zasloužili chemik Paul Lauterbur, který navrhl kódování prostorové informace přídavným magnetickým polem (gradientem) a fyzik Sir Peter Mansfield, který navrhl matematickou analýzu MR signálu. Oba za velký přínos na poli MR zobrazování obdrželi Nobelovu cenu za fyziologii nebo lékařství. MR se využívá především pro diagnostické zobrazování měkkých tkání. MR metoda může kromě informací o struktuře vyšetřované oblasti poskytnout i informace biochemii. Jeden objekt lze zobrazit různým způsobem a záleží na typu měřicí sekvence a jejich parametrech, jaký kontrast a informace nám obraz poskytne. Kromě konvenčního zobrazení struktury tkáně to může být měření, perfuze, difuze a funkční zobrazování. Velkou výhodou je, že do současnosti nebyly prokázány žádné vedlejší účinky magnetické rezonance (Beneš, Vítek, Jiráček, 2015).

Konstrukce MR obrazu

MR obrazy stejně jako ostatní digitální obrazy jsou charakterizovány intenzitou jasu vyjádřenou ve stupních šedi a kontrastem, rozlišující různé tkáně. Kontrast MR obrazu určují relaxační procesy (vybuzená jádra atomů se vrací zpět do ustáleného stavu) a počet excitovaných atomů, respektive jejich hustota, která odpovídá velikosti magnetizace. Proto dává MR obraz mnohem více informací než ostatní diagnostické zobrazovací metody. Principem kódování signálu je použití přídavných magnetických polí (gradientů), které způsobí zesílení nebo zeslabení signálu z magnetického pole (Beneš, Vítek, Jiráček, 2015).

1.3 Legislativa v radiologii a zobrazovacích metodách

Nedílnou součástí poskytování zdravotní péče v oblasti radiologie a zobrazovacích metod je legislativa. Dodržovat zákonné a podzákonné normy je jedním ze základních aspektů pro kontinuální zvyšování kvality.

1.3.1 Atomový zákon

Nejdůležitějším zákonem souvisejícím s provozem RDG je zákon č. 263/2016 Sb., tzv. „atomový zákon“, který nahradil původní zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využití jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých

zákonů. Zákon byl přijat 14. července 2016 a účinnosti nabyl 1. ledna 2017. Dosavadní zákon č.18/1997 Sb. je ponechán ve zbytkové podobě a upravuje jen odpovědnosti za jaderné škody.

Atomový zákon ukládá každému, kdo využívá jadernou energii nebo vykonává činnosti v rámci expozičních situací tyto povinnosti:

- a) Povinnost předcházet radiační mimořádné události, a nastane-li, zajistit dodržení postupů pro zvládání radiační mimořádné události a omezit její následky.
- b) Povinnost zajistit bezpečné vykonávání těchto činností a ochranu fyzické osoby a životního prostředí před účinky ionizujícího záření.
- c) Povinnost postupovat tak, aby riziko ohrožení fyzické osoby a životního prostředí bylo tak nízké, jakého lze rozumně dosáhnout při zohlednění současné úrovně vědy a techniky a všech hospodářských a společenských hledisek. *(Postupy jsou ztotožňovány s filozofií snižování rizika ALARA z anglického „as low, as reasonably achievable“).*
- d) Povinnost přednostně zajišťovat jadernou bezpečnost, bezpečnost jaderných položek a radiační ochranu, a to při respektování stávající úrovně vědy a techniky a správné praxe.
- e) Povinnost provést vyhodnocení záměru vykonávat činnost a jejích očekávaných výsledků z hlediska přínosu pro společnost a jednotlivce – odůvodnění. *(Ke každodennímu odůvodňování dochází na radiodiagnostických odděleních při indikacích vyšetření pomocí ionizujícího záření. Platí pro ně stejné požadavky na odůvodnění jako u ostatních činností vedoucích k ozáření, jen pro ně neplatí dávkové limity).*
- f) Povinnost vzít, v rámci odůvodnění, v úvahu také postupy nevyužívající jadernou energii a ionizující záření, kterými lze dosáhnout srovnatelného výsledku. *(Hledání alternativního vyšetření pomocí ultrazvuku, magnetické rezonance).*
- g) Povinnost vykonávat pouze činnost, jejíž přínos pro společnost a jednotlivce převažuje nad rizikem, které při této činnosti nebo v jejím důsledku vzniká; taková činnost se považuje za odůvodněnou.

- h) Povinnost znovu provést odůvodnění svého jednání, pokud jsou k dispozici nové a důležité poznatky o účinnosti nebo možných důsledcích vykonávané činnosti nebo nové a důležité údaje o jiných technických postupech nebo technologiích. *(Princip optimalizace, jež má za cíl nalézt takový stupeň ochrany, při němž další vynakládání prostředků již není kompenzováno rovnocennou úsporou újmy.)* (SÚJB, 2020)

Ve sbírce zákonů byly publikovány i prováděcí předpisy k novému atomovému zákonu. Radiodiagnostických provozů se týká:

Vyhláška č. 359/2016 Sb., Vyhláška o podrobnostech k zajištění zvládnutí radiační mimořádné události, která mimo jiné upravuje pravidla pro zařazení pracoviště se zdroji ionizujícího záření do kategorie ohrožení, pravidla pro analýzy a hodnocení mimořádné radiační události, postupy a opatření k zajištění připravenosti k odezvě na radiační mimořádnou událost, způsob a četnost ověřování havarijního plánu.

Vyhláška č. 408/2016 Sb., Vyhláška a požadavcích na systém řízení, která mimo jiné upravuje požadavky na zavedení a zlepšování systému řízení, obsah dokumentace systému řízení, postupy řízení neshod, způsob zajištění kvalifikace pracovníků, postup provádění změn systému.

Vyhláška č. 409/2016 Sb., Vyhláška o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiační ochranu registranta, která mimo jiné upravuje obsah dokumentace k povolení odborné přípravy, další odborné přípravy vybraných pracovníků a přípravy osob zajišťujících radiační ochranu registranta (ten, kdo nakládá s jednoduchým zdrojem ionizujícího záření, např. kostní denzitometr, nebo zubní rentgen), upravuje druh a stupeň požadovaného vzdělání pro jednotlivé činnosti, interval pravidelného ověřování osobnostní způsobilosti držitele oprávnění apod.

Vyhláška č. 422/2016 Sb., Vyhláška o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, která mimo jiné stanoví obecné limity pro obyvatele z ozáření, limity pro radiačního pracovníka, limity pro žáka a studenta pracujícího v rámci svého studia se zdrojem ionizujícího záření, odvozené limity, kategorizaci radiačních pracovníků, stanovuje zkoušky (přejímací zkouška, zkouška dlouhodobé stability, zkouška provozní stálosti) - povinné pro každý zdroj ionizujícího záření (ZIZ) na

radiodiagnostickém oddělení, upravuje podmínky pro uchovávání osobních dávek držitelem povolení k nakládání se zdrojem ionizujícího záření (osobní dozimetrie), stanovuje povinnost evidovat ZIZ apod.

1.3.2 Zákon č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích

Další důležitý legislativní dokument pro provoz RDG, který upravuje zacházení se zdravotnickými prostředky a jejich příslušenstvím je Zákon č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích. Zdravotnickým prostředkem pro RDG se rozumí nástroj, přístroj, zařízení, programové vybavení včetně programového vybavení určeného jeho výrobcem ke specifickému použití pro diagnostické nebo léčebné účely a nezbytného ke správnému použití zdravotnického prostředku, materiál nebo jiný předmět, určené výrobcem pro použití u člověka za účelem vyšetřování, stanovení diagnózy, prevence, monitorování, léčby nebo mírnění onemocnění. Na RDG je největší důraz kladen na tzv. aktivní zdravotní prostředky, kterými se, podle §2 Zákona č. 268/2014 Sb., rozumí zdravotnický prostředek, jehož činnost je závislá na zdroji elektrické energie a jsou, podle Nařízení vlády č. 336/2004 Sb., většinou zařazeny do rizikové třídy II b (aktivní zdravotnické prostředky určené k emitování ionizujícího záření a určené pro diagnostickou a terapeutickou intervenční radiologii, včetně zdravotnických prostředků, které řídí nebo monitorují takové zdravotnické prostředky či přímo ovlivňují jejich účinnost, ostatní aktivní zdravotnické prostředky používané na RDG patří do třídy IIa). Důležitou částí tohoto zákona a s ním souvisejících prováděcích předpisů je stanovení podmínek používání zdravotnického prostředku.

Povinnosti poskytovatele zdravotních služeb při používání zdravotnického prostředku upravuje Hlava VIII a Hlava IX zákona č. 366/2017 Sb. Většinou tyto povinnosti zajišťují vrchní asistenti RDG ve spolupráci s podpůrnými technickými odděleními nemocnic.

Mezi nejdůležitější povinnosti patří:

- kontrola tzv. prohlášení o shodě a označení CE,
- zajistit, aby zdravotnický prostředek byl používán jen k určenému účelu podle pokynů výrobce,
- zajistit, aby zdravotnický prostředek používala při poskytování zdravotních služeb výhradně osoba, která na základě odpovídajícího vzdělání a praktických

zkušeností poskytuje dostatečnou záruku odborného používání tohoto zdravotnického prostředku v souladu s jeho návodem k použití,

- zajistit, aby osoba poskytující zdravotní služby prostřednictvím zdravotnického prostředku a pacient byli poučeni o nutnosti přesvědčit se před každým použitím zdravotnického prostředku o jeho řádném technickém stavu, funkčnosti a možnosti bezpečného použití, pokud takové ověření zdravotnického prostředku přichází v úvahu; tento požadavek se přiměřeně vztahuje i na příslušenství, programové vybavení a další výrobek, u něhož se předpokládá interakce s daným zdravotnickým prostředkem,
- zajistit, aby byl u zdravotnického prostředku prováděn servis v souladu s technickými požadavky a se zákonem,
- vést dokumentaci používaných zdravotnických prostředků,
- zajistit, aby byla prováděna instruktáž,
- zajistit, aby každý, kdo obsluhuje aktivní zdravotní prostředek, absolvoval instruktáž,
 - zajišťovat servis (bezpečnostně technickou kontrolu, opravy, revize) a dohlížet, aby byly splněny všechny legislativní podmínky servisu (Zákon č. 268/2014 Sb.).

1.3.3 Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání

Důležitým předpisem pro personální zabezpečení RDG je zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních). Asi nejdůležitějším bodem tohoto zákona pro provoz RDG bylo zrušení podmínky specializované způsobilosti pro výkon povolání bez odborného dohledu pro radiologického asistenta, který získal odbornou způsobilost středoškolským studiem. Výkon zdravotnického povolání radiologického asistenta bez odborného dohledu, stejně jako dalších nelékařských povolání, již není podmiňován sbíráním kreditů pro získání

osvědčení (MZČR, 2018). Povinnost celoživotního vzdělávání zůstala zachována a je v souladu se směrnicí 2005/36/ES. Povinnost plánování a kontroly celoživotního vzdělávání radiologických asistentů má každý poskytovatel tohoto druhu zdravotních služeb a celoživotní vzdělávání bývá nebo by mělo být součástí hodnocení kvality poskytované péče (Zákon č. 96/2004 Sb.).

1.3.4 Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách

Ukládá, mimo jiné, všem poskytovatelům zdravotních služeb, jejichž součástí je lékařské ozáření za povinnost:

- provádět lékařské ozáření jen v případě, že se prokáže jeho čistý přínos,
- vypracovat místní radiologické standardy pro všechny výkony, které standardně provádí a zajistit jejich dodržování,
- provádět interní klinický audit,
- zajistit provedení externího klinického auditu,
- zajistit dodržování pravidel radiační ochrany, včetně pravidel radiační ochrany, při vyhledávacích vyšetřeních s využitím ionizujícího záření, při užití lékařského ozáření v rámci ověřování nezavedené metody a u pacientek, které by mohly být nebo byly ozářeny v průběhu těhotenství a kojení (Zákon č. 373/2011 Sb.).

1.4 Radiační ochrana

V souladu s obecnými principy je cílem radiační ochrany zabezpečit dostatečnou úroveň ochrany zdraví a umožnit přitom přínos z využití zdrojů ionizujícího záření a jaderné energie. Při řešení praktických problémů se musí radiační ochrana opírat o soubor vzájemně konsistentních principů, základních pojmů, kritérií a přístupů, tedy o zformulovanou koncepci (SÚRO 2018).

Historie radiační ochrany začíná krátce po objevu paprsků X. V roce 1896 popsal Emil Herman Grubbe (americký lékař, který pravděpodobně jako první použil paprsků X k léčbě rakoviny) poškození rukou radiační popáleninou (ke konci tohoto roku bylo známo již 23 těchto případů). V roce 1902 byl poprvé vznik nádorového onemocnění u

pracovníka přičítán působení ionizujícího záření u pracovníka se zdrojem ionizujícího záření. V letech 1920 až 1940 byla zjištěna radiační poškození, zejména kůže u rentgenologů i pacientů, poškození u pracovníků ve výrobě radioaktivních barev. V souvislosti s ionizujícím zářením zemřel i zakladatel české radiologie Rudolf Jedlička (Klener, 2000).

Od konce druhé světové války došlo k rozvoji epidemiologických studií účinků ozáření (v důsledku použití jaderných zbraní v Hirošimě a Nagasaki a rozšiřování lékařských a profesionálních expozic) a využití výsledků těchto studií k určení koeficientů rizika pravděpodobnosti smrti pro fatální nádory. Od 50. let minulého století došlo významnému rozvoji radiobiologického a později molekulárně-biologického výzkumu, což byl důsledek možného použití jaderných zbraní a předpokládaného rozvoje jaderné energetiky. Následně 70. až 80. léta minulého století přinesla pokrok v objasňování kancerogeneze a v ujasňování rozdílu mezi deterministickými (prahovými) a stochastickými (nahodilými) účinky ionizujícího záření (SÚRO 2018).

Současná koncepce radiační ochrany vychází:

- ze soudobých poznatků o biologických účincích ionizujícího záření,
- ze soudobých obecných přístupů společnosti k ochraně zdraví obyvatelstva před faktory technického rozvoje a životního prostředí,
- z potřeb současné i očekávané praxe, tj. bere v úvahu všechny situace v ozáření lidí, jež se vyskytují nebo mohou vyskytnout, a skýtat pro ně principiální řešení (SÚRO, 2018).

Základní principy radiační ochrany:

- Zdůvodnění – ozáření ionizujícím zářením je riziková činnost pro zdraví jedince. Z obecné úvahy o motivech rozhodování a konání platí, že konání musí přinést větší přínos a výhody, než činí náklady a riziko s tím spojené.
- Optimalizace – přínos a výhody jdou dalším vynaloženým úsilím či nákladů zvýšit, až další navyšování již nepřináší kýžený efekt přínosu a výhod (další náklady na radiační ochranu nepřinesou snížení radiační zátěže). Přístup usilující, aby všechny dávky byly tak nízké, jak je rozumně dosažitelné při uvážení ekonomických a sociálních hledisek se nazývá optimalizací radiační ochrany.

- Obecné limity – při zdůvodněné činnosti s optimalizovanou ochranou však mohou být přínos a újma (reprezentovaná dávkami záření) různě rozděleny mezi dotčené osoby, v krajních podmínkách by i při optimalizované ochraně mohli jednotlivci dostat vysoké dávky. Proto je nezbytné pro druhy ozáření vyznačující se nestejnou distribucí přínosu a dávek (např. ozáření radiačních pracovníků při jejich výkonu povolání), zabránit závažným nerovnostem a stanovit obecnou garanci nejvýše přijatelného individuálního rizika stochastických poškození, jímž jsou obecné limity individuálních dávek.
- Zajištění bezpečnosti zdrojů ionizujícího záření (SÚRO 2018).

1.5 Radiologické standardy, diagnostické referenční úrovně

Národní radiologické standardy

Účelem národních radiologických standardů (NRS) je popsat postupy správné klinické praxe a poskytnout radiodiagnostickým pracovištím podklady pro vytvoření místních radiologických standardů (MRS) pro lékařská ozáření v souladu s výše zmíněnou vyhláškou č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně a Směrnicí Rady 97/43/EURATOM, o lékařském ozáření. Myšlenkou je, že si radiodiagnostická oddělení vytvoří postup (standard) pro každé své pracoviště s RTG přístrojem (zdrojem ionizujícího záření) a pro každý standardní výkon prováděný na tomto pracovišti, dle aktuálního seznamu zdravotních výkonů s bodovými hodnotami (sazebník výkonů). NRS se skládají z úvodní části, společných požadavků standardů platných pro všechna radiodiagnostická vyšetření a z požadavků pro jednotlivé druhy RTG zobrazování (skiaskopie, skiagrafie, CT, mamografie). Dále NRS obsahují přílohy s metodikou pro intravaskulární podání jodových kontrastních látek a radiační ochranou žen v reprodukčním věku. Technická a fyzikální část zůstávají svým rozsahem na obecné úrovni. V technické části jsou vymezeny pouze ty základní parametry přístrojového vybavení, které se považují v tomto rozsahu standardů za smysluplné. Požadavky na přístrojové vybavení jsou zaměřeny tak, aby byly z používání vyřazovány zejména ty přístroje, které způsobují nadměrnou radiační zátěž pacienta při takové kvalitě diagnostického zobrazení, která je v současné době klinicky již nepřijatelná. Standardy vycházejí z evropské a národní legislativy a jsou předmětem neustálého vývoje. Jejich aktualizace se předpokládá jednou za 5let (MZČR, NRS, 2018).

Místní radiologické standardy

Jak již bylo řečeno, MRS vycházejí z NRS, respektive jsou s nimi v souladu a jsou vytvořeny pro každý přístroj a každý výkon na něm prováděný. Do MRS je nutno pro každé vyšetření zapracovat konkrétní podmínky ozáření. MRS jsou přizpůsobeny specifikům pracoviště, technickým požadavkům přístroje, a požadavkům radiačních pracovníků. MRS se lze rozčlenit na část společnou pro všechna vyšetření a na část specifickou pro jednotlivá vyšetření, nebo části zobrazovacího řetězce, která popisuje konkrétní nastavení (polohování pacienta, nastavení projekce, nastavení expozičních parametrů). V případě, kdy není možné postupovat podle žádného z MRS, postupuje se podle dokumentu pro nestandardní postupy, který by měl být dostupný na pracovišti (MZČR, NRS, 2018).

Diagnostické referenční úrovně

Jedním z výše popsanych principů radiační ochrany před účinky ionizujícího záření je optimalizace radiační ochrany. Optimalizací u radiačních pracovníků se odborníci zabývají již řadu let, ale u pacientů podstupujících lékařské ozáření byla dlouhou dobu opomíjena. Základní podmínkou pro posouzení, zda je radiační ochrana pacientů na RDG optimalizována je sběr kvantitativních údajů, ze kterých je možno odvodit velikost ozáření jednotlivých pacientů. Podle nového Atomového zákona musí mít každé oddělení, které provádí lékařské ozařování vypracován standardní postup pro stanovení a hodnocení dávek v souladu s vyhláškou č. 307/2002 Sb. a článku 6 Směrnice Rady 97/43/EURATOM. Míra shody mezi místními postupy a obecnými návrhy je každoročně posuzována klinickým auditem. Diagnostické referenční úrovně (DRÚ) dávek lékařského diagnostického ozáření, jsou takové úrovně, u kterých se při ozáření standardního pacienta za použití standardních postupů a správné praxe nepředpokládá jejich překročení. Soustavné překračování DRÚ vyžaduje, aby RDG pracoviště prošetřilo podmínky lékařského ozáření a v případě, že radiační ochrana není optimalizována, provedlo nápravu. DRÚ fungují jako rychlý indikátor problému pro pracoviště bez optimalizace radiační ochrany a jsou tak prvním krokem k optimalizaci. Na druhé straně, pokud pracoviště nepřekračuje úrovně, neznamená to nutně, že jsou dokonale optimalizována (Vyhláška č. 409/2016 Sb.).

Místní diagnostické referenční úrovně

Pracoviště, která jsou systematicky hluboko pod DRÚ mají v rámci optimalizace vypracovány místní diagnostické referenční úrovně (MDRÚ), které slouží k další redukci dávky a tím k optimalizaci radiační ochrany. Stanovením MDRÚ je pak možné v rámci radiodiagnostického oddělení identifikovat pracoviště, která nejsou schopna pracovat na úrovni místního standardu. Na těchto pracovištích je třeba zjistit příčiny a provést další optimalizaci nebo vyšší dávky zdůvodnit. MDRÚ se stanovují ze středních dávek jednotlivých pracovišť, které se vypočítávají z hodnot dávek jednotlivých pacientů. Aby byla odstraněna patientská variabilita (jde o identifikaci nevhodných přístrojů a techniky vyšetření) považuje se za reprezentativní vzorek ke stanovení střední dávky na daném pracovišti minimálně 10 dospělých pacientů blízkých standardnímu pacientovi (průměrná hmotnost 70 ± 5 kg). Střední dávka se počítá jako aritmetický průměr z hodnot dávek jednotlivých pacientů. MDRÚ se stanovuje jako aritmetický průměr distribuce střední dávky z jednotlivých vyšetřoven. MDRÚ se každoročně revidují (Vyhláška č. 409/2016 Sb.).

1.5.1 Stanovení a hodnocení dávek pacientů

Pojmy stanovení dávek a hodnocení dávek jsou podle Vyhlášky č. 307/2002 Sb. uvedeny bez upřesnění obsahu či významu těchto pojmů. V mezinárodních dokumentech věnovaných dané problematice mají tyto pojmy různé významy podle kontextu, v němž jsou použity.

Hlavní významy pojmů **stanovení dávek** pacientů jsou následující:

- postup, kterým se ze zaznamenaných údajů o lékařském ozáření a na základě znalosti relevantních fyzikálně-technických parametrů zdroje ionizujícího záření použitého k tomuto ozáření stanoví hodnoty veličin, kterými lze hodnotit dávku pacientů, například porovnáním s příslušnou diagnostickou referenční úrovní
- postup, kterým se s přijatelnou přesností stanoví hodnoty veličin důležitých pro posuzování rizika nežádoucích účinků ionizujícího záření (střední absorbovaná dávka v orgánu nebo tkáni, maximální absorbovaná dávka v orgánu nebo tkáni, efektivní dávka)

Hlavní významy pojmů **hodnocení dávek** pacientů jsou následující:

- postup, při kterém posuzujeme, zda zdravotnické zařízení vyhovuje národním a místním diagnostickým referenčním úrovním
- postup, při kterém posuzujeme riziko nežádoucích účinků ionizujícího záření u jednotlivce srovnáním dávek v rizikových orgánech s tolerančními hodnotami pro tyto orgány
- porovnání stanovené hodnoty efektivní dávky s hodnotou uvedenou ve zprávách UNSCEAR (SÚRO, 2018, Vyhláška č. 307/2002 Sb.)

1.6 Indikátory kvality obecně

Zdravotnictví je vysoce riziková oblast lidské činnosti, která může mít neblahý dopad na zdraví a život pacientů, pokud dojde k nežádoucím událostem. Pro maximální eliminaci rizika se uplatňuje koncept zvyšování bezpečnosti a zlepšování kvality poskytované zdravotní péče. Základním požadavkem pro zlepšování je měření a vyhodnocování kvality. Co nelze změřit, nelze správně vyhodnotit a nadále zlepšovat. Kvalita poskytované zdravotní péče se nedá měřit „per se“, sama o sobě, potřebujeme k tomu kvantitativní ukazatele procesu – indikátory. Indikátor je měřitelné kritérium, které nám ukazuje, jak dalece byla naplněna shoda se standardem. Základními vlastnostmi indikátorů kvality (dobrých indikátorů dle WHO) jsou: platnost, spolehlivost, citlivost, jednoduchost, praktičnost, užitečnost (Plevová, Adamicová 2013).

V roce 1966 představil koncept indikátorů kvality ve zdravotnictví Avedis Donabedian. Ve svém modelu (The Donabedian model of care), který je používán dodnes, rozdělil měření kvality zdravotní péče na 3 kategorie: **strukturální, procesní a výstupové** (Donabedian, 2003).

Podle způsobu vyhodnocování se indikátory kvality rozdělují:

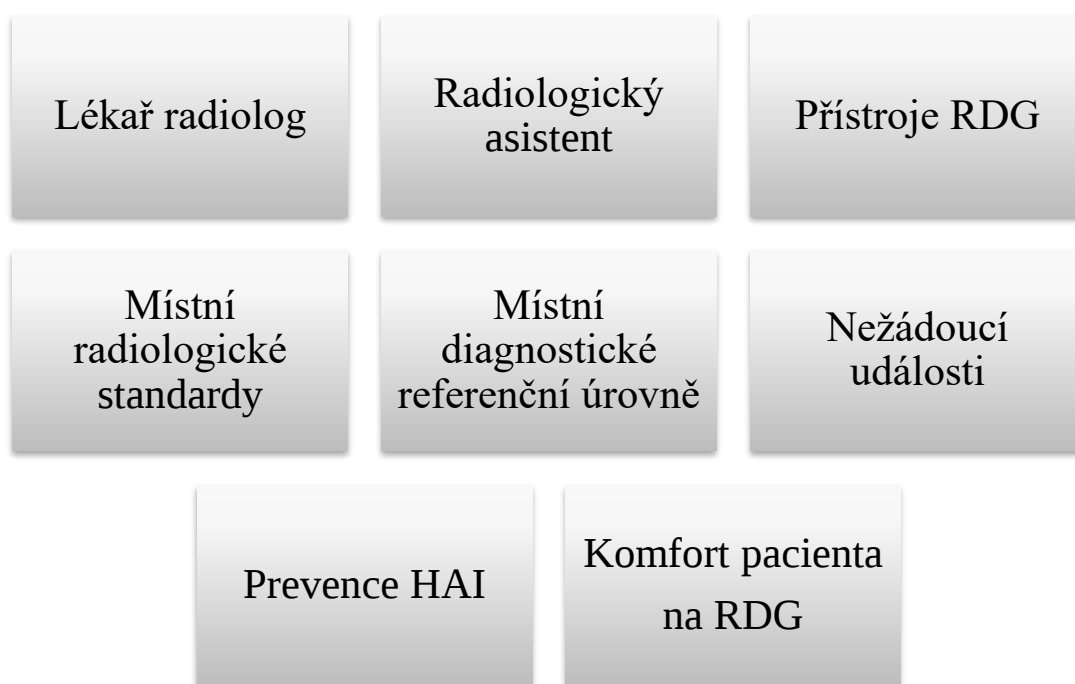
- Indikátory vyjádřené absolutním číslem, které jsou vhodné pro záznam a vyhodnocování výstražných (sentinelových) událostí mimořádného charakteru (úmrtí pacienta po podání jodové kontrastní látky, úmrtí pacienta v důsledku

selhání techniky), nebo týkajících se struktury (byl proveden externí/interní audit, je zařízení akreditováno, počet RTG přístrojů).

- Indikátory vyjádřené poměrem, průměrem, nebo procentuálně slouží k měření a vyhodnocování frekventovaných událostí. Aby byly porovnatelné, musí vždy obsahovat číselník a jmenovatel (počet opakovaných vyšetření na celkový počet pacientů v procentech, počet radiologických asistentů a přístrojů RDG vyjádřený poměrem, průměrná dávka pacienta při konkrétním vyšetření) (Spath, 2009)

1.6.1 Strukturální kategorie měření kvality na RDG oddělení

V grafu 1 je prezentováno možné rozdělení strukturálních indikátorů kvality RDG oddělení, sestavené podle požadavků externích hodnotitelů kvality. Níže pak příklady strukturálních indikátorů.



Graf 1 Strukturální kategorie indikátorů kvality RDG oddělení

Příklady strukturálních indikátorů

Počet radiologů na RDG

- počet radiologů na počet vyšetření vyžadujících popis

- počet radiologů schopných popisovat vyšetření CT a MR

Počet radiologických asistentů

- počet radiologických asistentů na počet přístrojů RDG
- počet radiologických asistentů na počet vyšetřených pacientů na RDG

Přístroje RDG

- servis (BTK, revize)
- zkoušky dlouhodobé stability
- zkoušky provozní stálosti

Místní radiologické standardy (MRS)

- v souladu s národními radiologickými standardy (NRS)

Místní diagnostické referenční úrovně

- v souladu s diagnostickými referenčními úrovněmi

Nežádoucí události (Pokorná, 2018)

- celkový počet

Prevence HAI (hospital/health related acquired infections)

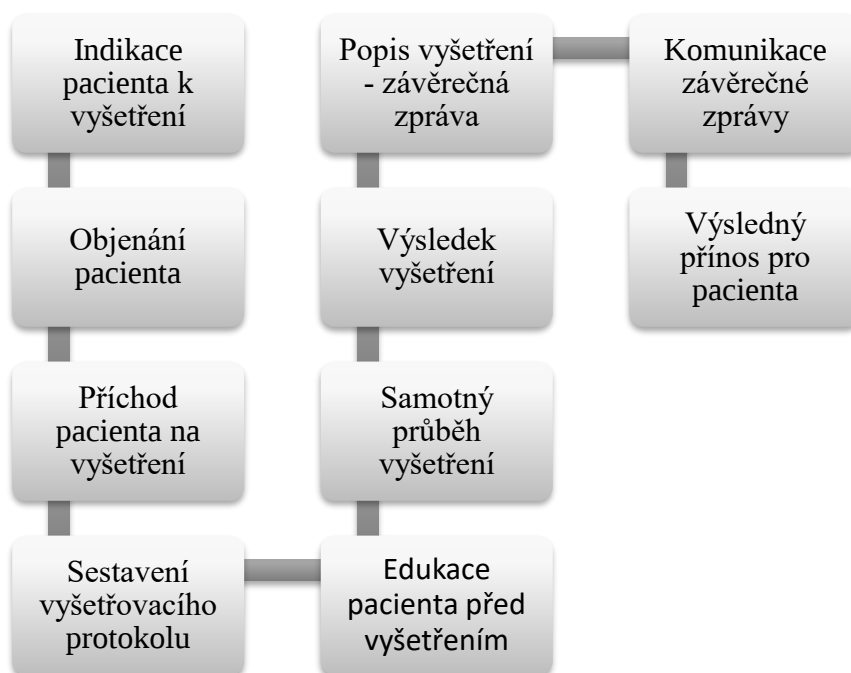
- spotřeba dezinfekce
- školení hygienické dezinfekce rukou

Komfort pacienta na RDG

- dotazníkové šetření
- vybavení oddělení

1.6.2 Procesní a výstupová kategorie měření kvality RDG

V grafu 2 je prezentován vstup, proces a výstup pacienta, kterému bylo indikováno vyšetření na RDG oddělení.



Graf 2 Průchod pacienta RDG oddělením

Příklady procesních indikátorů

U jednotlivých procesních indikátorů je věnována pozornost konkrétním procesním krokům a fázím, dle průchodu pacienta RDG vyšetřením.

Indikace pacienta k vyšetření

- duplicita vyšetření
- zjišťování okolností, které by vedly k alternativě, bez použití ionizujícího záření
- požadované vyšetření s vyšší než nezbytnou radiační zátěží pro pacienta
- požadovaná aplikace kontrastní látky
- vyšetření s kontraindikací k vyšetření ionizujícím zářením
- indikace vyšetření, které nemá léčebný přínos pro pacienta (defenzivní medicína)

Objednání pacienta

- délka objednacích dob

- informace poskytnuté pacientovi

Příchod pacienta na vyšetření

- doba čekání na vyšetření
- dotazníky potřebné k vyšetření
- komfort pacienta při čekání

Vyšetřovací protokol

- expoziční, skenovací parametry
- polohování pacienta, projekce, oblast zájmu
- kolimace, tloušťka řezu, clonění
- objem podané kontrastní látky

Průběh vyšetření

- opakovaná RTG vyšetření
- radiační ochrana
- záměna pacienta, strany, vyšetřované oblasti
- reakce pacienta na podanou kontrastní látku
- komfort pacienta

Příklady indikátorů výstupu

Výsledek vyšetření

- výsledná kvalita vyšetření
- dostupnost obrazové dokumentace v centrálním registru

Závěrečná zpráva

- doba od konce vyšetření do zhotovení závěrečné zprávy (popisu vyšetření)
- dostupnost popisu vyšetření

Komunikace závěrečné zprávy

- včasnost předání popisu vyšetření indikujícímu lékaři
- spolehlivost, jasnost, srozumitelnost, klinická relevance popisu vyšetření
- užití standardizovaného slovníku a zkratk

Výsledný přínos pro pacienta

- shoda popisu vyšetření s průběhem a výsledkem léčby

1.7 Nástroje pro hodnocení kvality z pohledu pacientů

Další možný metodologický přístup a způsob hodnocení bezpečí a kvality poskytované péče je z pohledu pacienta. Základními nástroji jsou PRIMs – Patient Reported Incident Measures, hodnocení bezpečnostních incidentů pacientem, PROMs – Patient Reported Outcomes, kdy pacient hodnotí výsledky, které pak jako většinou v podobě validovaného nástroje a vyjádření určité měřitelné hodnoty slouží k měření vnímání jeho zdravotního stavu a kvality života. PREMs – Patient Reported Experience Measures je objektivně hodnocená zkušenost pacienta se zdravotní péčí. Sběr informací od pacientů probíhá obvykle pomocí dotazníkového průzkumu (CIHI, 2018). Problematika hodnocení v rámci tzv. péče zaměřené na pacienta/ příjemce péče (patient / person centered care) nabývá v posledním desetiletí na významu a přibývá studií, které jsou na toto téma publikovány. S ohledem na rozsah a hlavní zaměření práce se tématu nebudeme dále věnovat.

1.8 Audity RDG oddělení

Většina poskytovatelů zdravotních služeb a zdravotnických zařízení má omezené zdroje a nemůže sbírat data ze všech realizovaných činností. Kritériem pro výběr vhodných indikátorů je rozhodnutí managementu zařízení, které oblasti budou sledovány pomocí objektivních dat. Výběr by měl management kvality zdůvodnit a vysvětlit proč některé indikátory sledovány nejsou. Výběr vhodných indikátorů tak může management stanovit na základě konkrétního požadavku, nebo může být nedostatek v kvalitě a s tím spojená potřeba měření zjištěna auditem.

1.8.1 Externí klinický audit

Externí klinický audit je způsob hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb, jejichž součástí je lékařské ozáření, které definuje zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách. Radiodiagnostická oddělení jako poskytovatelé těchto služeb musí mít uzavřenou smlouvu s některou z oprávněných osob k provádění externího klinického auditu (v současné době má oprávnění Ministerstva zdravotnictví 6 společností). Externí klinický audit se musí provádět nejméně jednou za 5 let (Zákon č. 373/2011 Sb.).

1.8.2 Interní klinický audit

Externím auditům předchází interní klinické audity prováděné jednou za rok. Audity se vzájemně doplňují a mají za úkol vyhodnotit stávající stav a identifikovat oblasti pro zlepšování (MZČR, 2018).

Účelem auditu je:

- zlepšení kvality péče o pacienta,
- zefektivnění využívání zdrojů,
- zlepšení podmínek a organizace servisu,
- další vzdělávání.

Než jsou definovány konkrétně měřitelné položky auditu, musí se stanovit:

- čeho má být auditem dosaženo,
- v jakém rozsahu má být proveden,
- oblast zájmu auditu,
- očekávaný výstup auditu,
- standard, se kterým budeme srovnávat.

Auditovat lze celý průběh vyšetření, nebo zvolit jen jednu specifickou část (Pokorná 2018).

Radiodiagnostická oddělení jsou nedílnou součástí PZS. Sbírají a vyhodnocují indikátory kvality poskytované zdravotní péče, vycházející z požadavků manažerů kvality, stejně jako ostatní oddělení. Poskytovaná péče v oblasti radiodiagnostiky je však specifická, stejně tak jsou pro RDG oddělení specifické i některé ukazatele hodnocení kvality poskytované zdravotní péče. Na vybrané jsme se zaměřili ve výzkumné části práce.

2 Výzkumná část

Tématem diplomové práce jsou indikátory kvality poskytované péče zaměřené na radiodiagnostiku.

2.1 Cíle výzkumu a výzkumné hypotézy

Cílem výzkumu bylo navrhnout skupinu vhodných indikátorů kvality poskytované péče pro radiodiagnostická oddělení.

V souvislosti s cílem výzkumu byly stanoveny dílčí cíle:

Dílčí cíl 1: Zjistit jaké specifické indikátory kvality zdravotní péče jsou sledovány a vyhodnocovány na vybraných RDG odděleních.

Dílčí cíl 2: Zjistit a porovnat subjektivní vnímání radiologických asistentů na sledování a vyhodnocování vybraných indikátorů kvality poskytované péče.

Dílčí cíl 3: Zhodnotit, jak se liší skutečnost od názoru radiologických asistentů, jaké jsou jejich preference v oblasti sledování indikátorů.

V souvislosti s dílčími cíli byly stanoveny výzkumné hypotézy (H_0 / H_A):

Hypotéza 1: Názory na důležitost/význam vybraných indikátorů kvality se vztahem ke struktuře se významně neliší dle pracovní pozice RA.

Hypotéza 2: Názory na důležitost/význam vybraných indikátorů kvality se vztahem k procesu se významně neliší dle pracovní pozice RA.

Hypotéza 3: Názory na důležitost/význam vybraných indikátorů kvality se vztahem k radiační ochraně a klinickým auditům se významně neliší dle pracovní pozice RA.

Hypotéza 4: Názory na důležitost/význam vybraných indikátorů kvality se vztahem k pacientovi a personálu se významně neliší dle pracovní pozice RA.

Hypotéza 5: Nejpoužívanějším a nejvýznamněji hodnoceným indikátorem kvality poskytované péče v radiodiagnostice je sledování a vyhodnocování opakovaných vyšetření.

2.2 Metodika výzkumu

Metodou výzkumu byla zvolena kvantitativní forma pomocí nestandardizovaného dotazníku vytvořeného na základě poznatků z praxe, současné legislativy, požadavků externích hodnotitelů kvality, návrhů a doporučení kontrolních orgánů (SÚJB). Dotazník byl před zahájením pilotní studie odeslán ke konzultaci 5 vrchním radiologickým asistentům z Prahy a Středočeského kraje.

Dotazník obsahuje celkem 21 položek.

Položky č. 1–7 jsou filtrační a týkají se sociodemografických údajů respondenta a PZS u kterého je zaměstnán. Položky č. 8–11 jsou zaměřené na strukturální indikátory kvality poskytované péče. Položky č. 12–15 jsou zaměřené na indikátory související s procesem poskytované zdravotní péče, konkrétně vyhodnocováním příčin opakovaných vyšetření. Položky č. 16 a 17 jsou zaměřeny na indikátory kvality související s radiační ochranou a klinickými audity. Položky č. 18–21 jsou zaměřené na indikátory kvality související s pacientem a personálem. Položka č. 22 je prostorem pro komentáře respondentů.

2.3 Charakteristika souboru respondentů a výzkumného prostředí

Dotazníkového průzkumu se zúčastnilo celkem 128 osob z 39 zdravotnických zařízení 12 krajů České republiky. Zastoupení respondentů dle jednotlivých krajů je uvedeno v tabulce 1. Po vyřazení 9 dotazníkových formulářů, nesplňujících dále uvedená kritéria pro zařazení do výzkumu, tvořilo celkový výzkumný soubor 119 respondentů, což je považováno za 100 %.

Kritéria pro zařazení respondentů do výzkumu:

- zdravotnický pracovník pracující v oboru radiodiagnostika na pozici radiologický asistent,
- zdravotnický pracovník pracující v oboru radiodiagnostika na pozici vrchní/úsekový radiologický asistent,
- zdravotnický pracovník pracující v oboru radiodiagnostika na pozici manažer kvality,

- budoucí zdravotnický pracovník v oboru radiologie připravující se na výkon povolání ne některém radiodiagnostickém pracovišti

Tabulka 2 Počet respondentů dle krajů

Kraj	Počet zapojených PZS	Počet respondentů (N)	Počet respondentů (%)
Středočeský kraj	6	24	20,7
Praha	4	18	15,1
Pardubický kraj	4	14	11,8
Liberecký kraj	3	11	9,2
Jihočeský kraj	3	10	8,4
Ústecký kraj	3	10	8,4
Zlínský kraj	2	9	7,6
Královéhradecký kraj	4	8	6,7
Plzeňský kraj	3	8	6,7
Karlovarský kraj	3	3	2,5
Olomoucký kraj	2	2	1,7
Moravskoslezský kraj	2	2	1,7

Zdroj: (vlastní – primární výzkum)

2.4 Analýza získaných dat

Data z dotazníkového průzkumu byla strukturována a přepsána do tabulkového procesoru MS Excel 2016 a následně zpracována. Pro statistickou analýzu byl použit test shody dvou středních hodnot pro nezávislé výběry (rovnice 1) s pomocí výpočetní statistické aplikace STAT1 (Neubauer, Sedlačík, Kříž 2012). Testové kritérium (u) vychází z aritmetických průměrů (rovnice 2) a směrodatné odchylky, jako druhé odmocniny z rozptylu (rovnice 3).

$$u = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n_1} + \frac{s_y^2}{n_2}}} \quad (1)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

$$s_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (3)$$

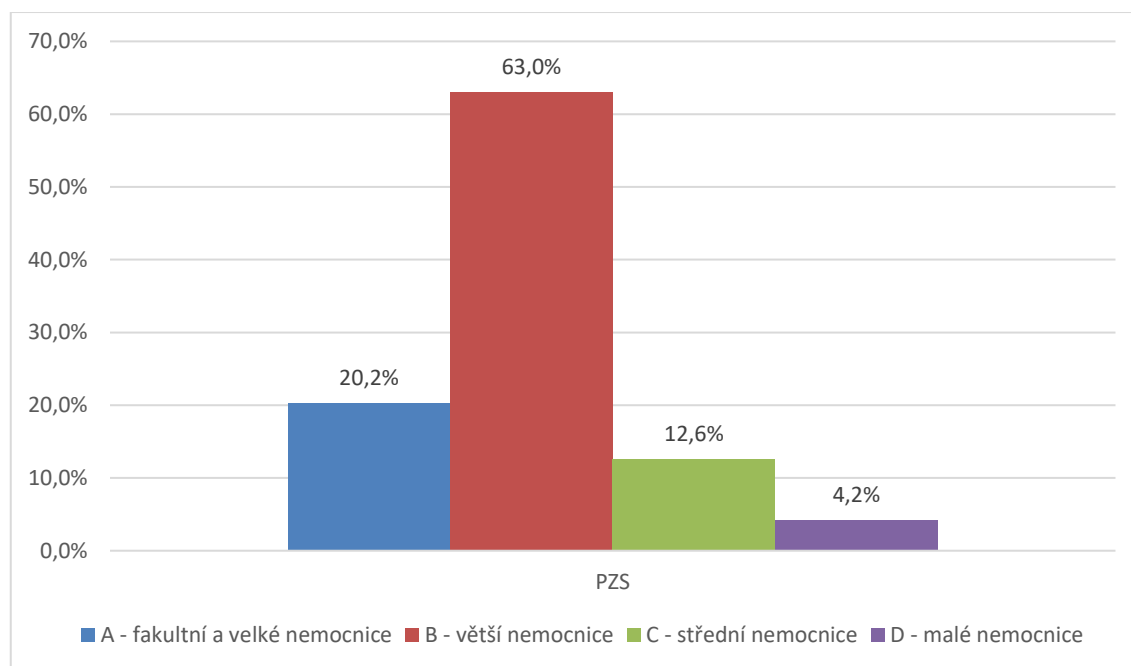
Pro alternativní hypotézu A: $\mu_1 \neq \mu_2$ byl zvolen kritický obor $W_\alpha = \{u; |u| \geq u_{1-\frac{\alpha}{2}}\}$. Výpočty byly provedeny na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ (95 % interval spolehlivost).

2.5 Výsledky dotazníkového průzkumu

Výsledky dotazníkového průzkumu jsou prezentovány v grafech, výpočty pro statistickou analýzu a ověřování hypotéz v tabulkách. Pro přehlednost jsou výsledky řazeny ve shodě s položkami dotazníku.

2.5.1 Rozdělení respondentů dle PZS

Graf 3 prezentuje rozdělení respondentů dle PZS, v souladu s kategoriemi PZS národního portálu SHNU. Pro potřeby výzkumu jsou uvedeny pouze kategorie A – fakultní a velké nemocnice, 24 respondentů (20,2 %), kategorie B – větší nemocnice 75 respondentů (63,0 %), kategorie C – střední nemocnice 15 respondentů (12,6 %) a kategorie D – malé nemocnice s 5 respondenty (4,2 %). Kategorie S – specializované nemocnice, P – psychiatrické nemocnice a L – lázně a léčebny nemají zastoupení respondentů. Kategorie PZS „P“ a „L“ nebyly s ohledem na skladbu poskytované péče osloveny. Z kategorie PZS „S“ byla nulová návratnost dotazníkových formulářů.

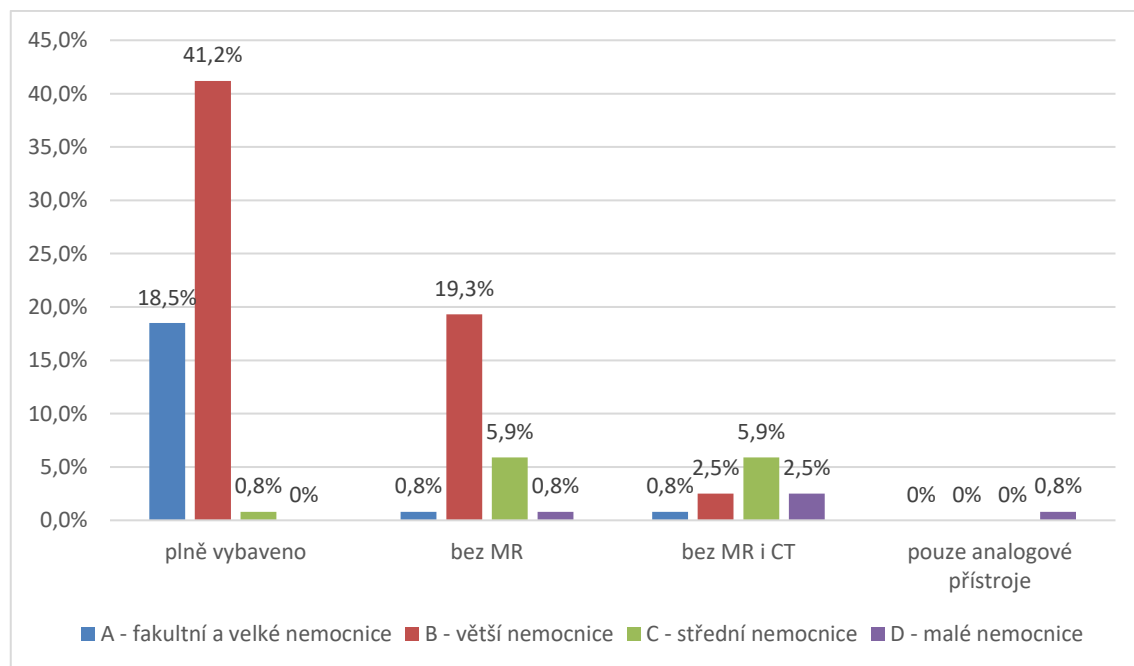


Graf 3 Rozdělení respondentů dle kategorií PZS

2.5.2 Přístrojové vybavení na RDG oddělení respondentů

Přístrojové vybavení PZS bylo pro potřeby výzkumu sloučeno do 4 kategorií uvedených v grafu 4.

- Pracoviště plně vybavená MR, CT přístroji a s digitalizovaným skiagrafickým provozem – 72 respondentů (60,5 %)
- Pracoviště bez MR – 32 respondentů (26,9 %)
- Pracoviště bez MR i CT s digitalizovanou skiagrafií – 14 respondentů (11,8 %)
- Pracoviště pouze s analogovou skiagrafií – 1 respondent (0,8 %)

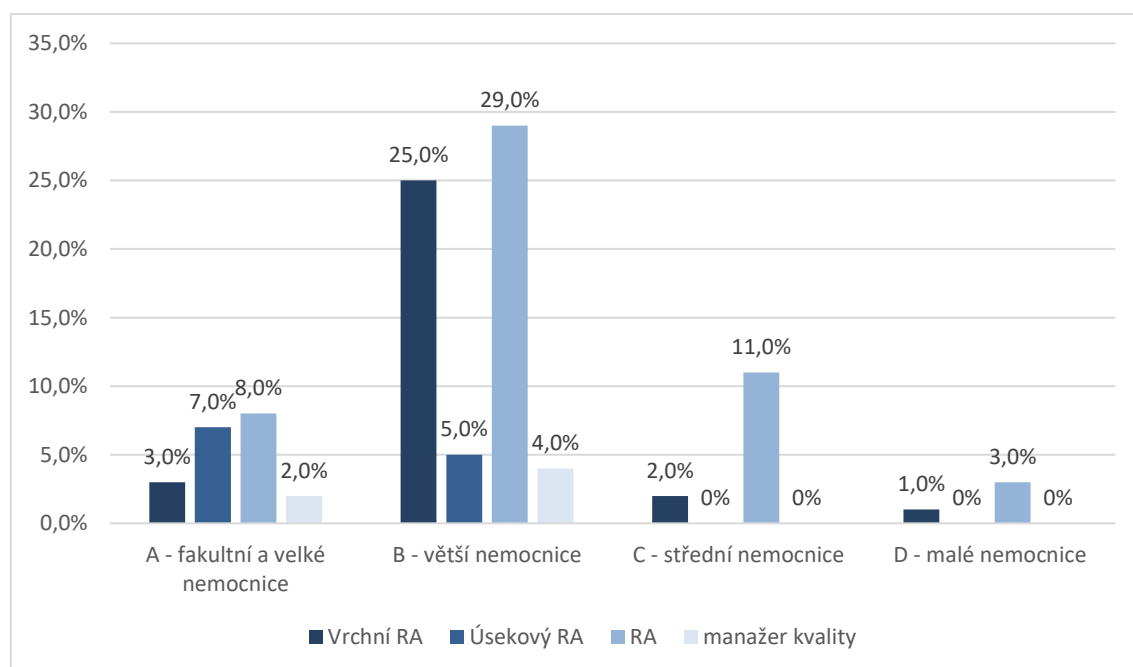


Graf 4 Přístrojové vybavení na odděleních respondentů

2.5.3 Pracovní pozice respondentů

Z celkového počtu 119 respondentů (100 %) je 65 radiologických asistentů (54,6 %), 37 vrchních radiologických asistentů (31,1 %), 14 úsekových radiologických asistentů (11,8 %) a 3 radiologičtí asistenti-manažeři kvality (2,5 %).

Pro potřeby výzkumu a následné analýzy dat byly 3 původní kategorie asistentů s funkcí vrchního, úsekového a manažera kvality sloučeny do jednoho výběru s názvem **F**. Druhým výběrem jsou ostatní radiologičtí asistenti s názvem **A**. Výběr F je zastoupen 54 respondenty (45,4 %) a výběr A 65 respondenty (54,6 %). Rozložení respondentů podle pracovní pozice prezentuje graf 5.

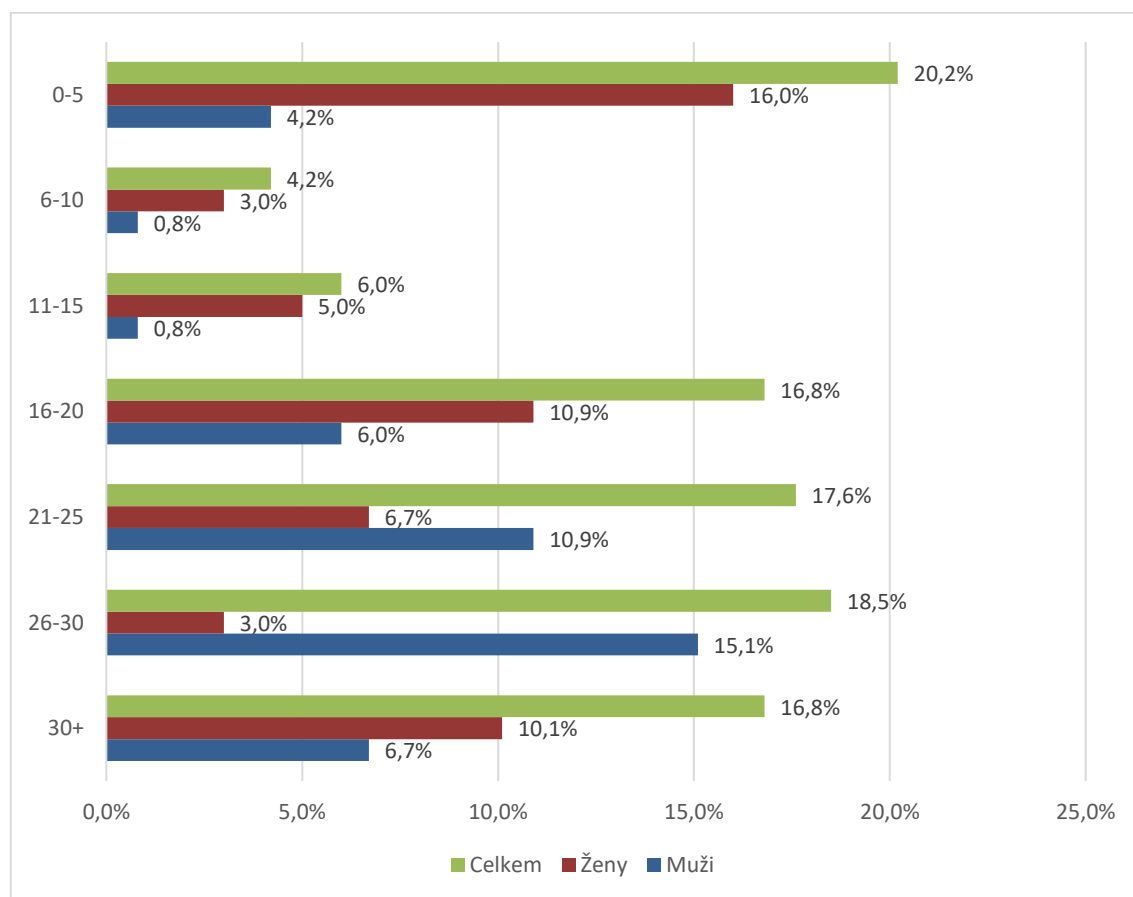


Graf 5 Pracovní pozice respondentů dle PZS

2.5.4 Délka praxe respondentů dle pohlaví

Z celkového počtu 119 (100 %) respondentů je 66 žen (55,5 %) a 53 mužů (44,5 %).

V grafu 6 je prezentována relativní délka praxe respondentů rozdělená dle pohlaví. Z grafu je patrné, že nejvíce zastoupenými skupinami jsou ženy s praxí do 5 let (16,0 %) a muži s praxí 26–30 let (15,1 %). Nejméně zastoupenou skupinou jsou muži s praxí 6–10 let a 11–15 let (0,8 %) a ženy s praxí 6–10 let a 26–30 let (3,4 %). Pokud respondenty nerozlišujeme dle pohlaví, pak jsou poměrně vyrovnané kategorie 0–5 let, 16–20 let, 21–25 let a rovněž kategorie nad 30 let praxe.



Graf 6 Pohlaví a délka praxe respondentů

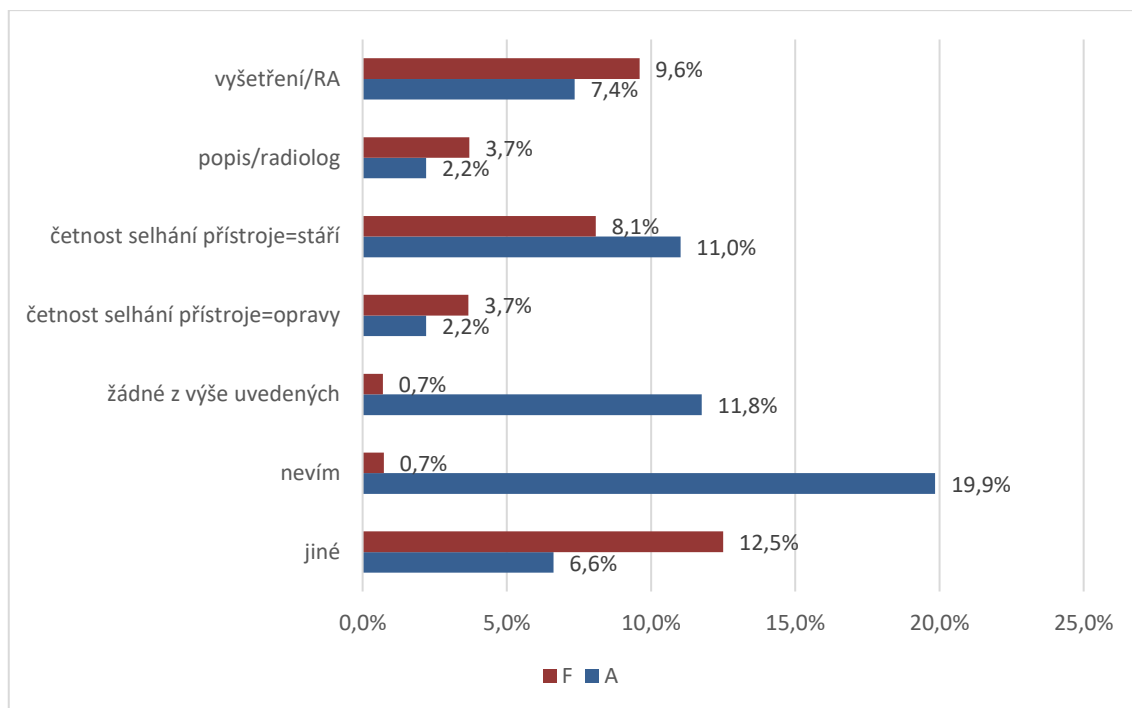
2.5.5 Strukturální indikátory

Problematiky strukturálních indikátorů se týkaly položky č. 8–11 a zjišťovaly skutečnost a subjektivní vnímání respondentů ohledně vybraných indikátorů se zaměřením na:

- poměr počtu vyšetřených pacientů na počet RA
- poměr počtu popsaných vyšetření na počet radiologů
- četnost selhání přístroje v souvislosti se stářím přístroje
- četnost selhání přístroje v souvislosti s četností oprav přístroje
- jiné

Z celkového počtu 119 respondentů (100 %) odpovědělo na otázku č. 8 (*Jaké strukturální indikátory kvality sledujete na vašem oddělení?*) 36 respondentů (30,2 %), že sbírají a vyhodnocují některý z vybraných indikátorů, 28 respondentů (22,7 %) zvolilo odpověď nevím.

V grafu 7 jsou prezentovány jednotlivé odpovědi na otázku č. 8 rozdělené dle pracovní pozice RA. Výběr F častěji uváděl indikátory vycházející ze sledování poměru počtu vyšetření na počet RA, poměru počtu popisů vyšetření na počet radiologů a četnosti selhání přístroje v souvislosti s opravami a dále více volila odpověď jiné, výběr A častěji uváděl indikátory vycházející ze sledování četnosti selhání přístroje v souvislosti se stářím a častěji volila odpověď nevím.



Graf 7 Sledované strukturální indikátory kvality dle pracovní pozice respondentů

V tabulce 3 jsou uvedeny relativní četnosti deklarovaného sledování vybraných indikátorů spolu s relevantními odpověďmi z kategorie jiné, kterými jsou:

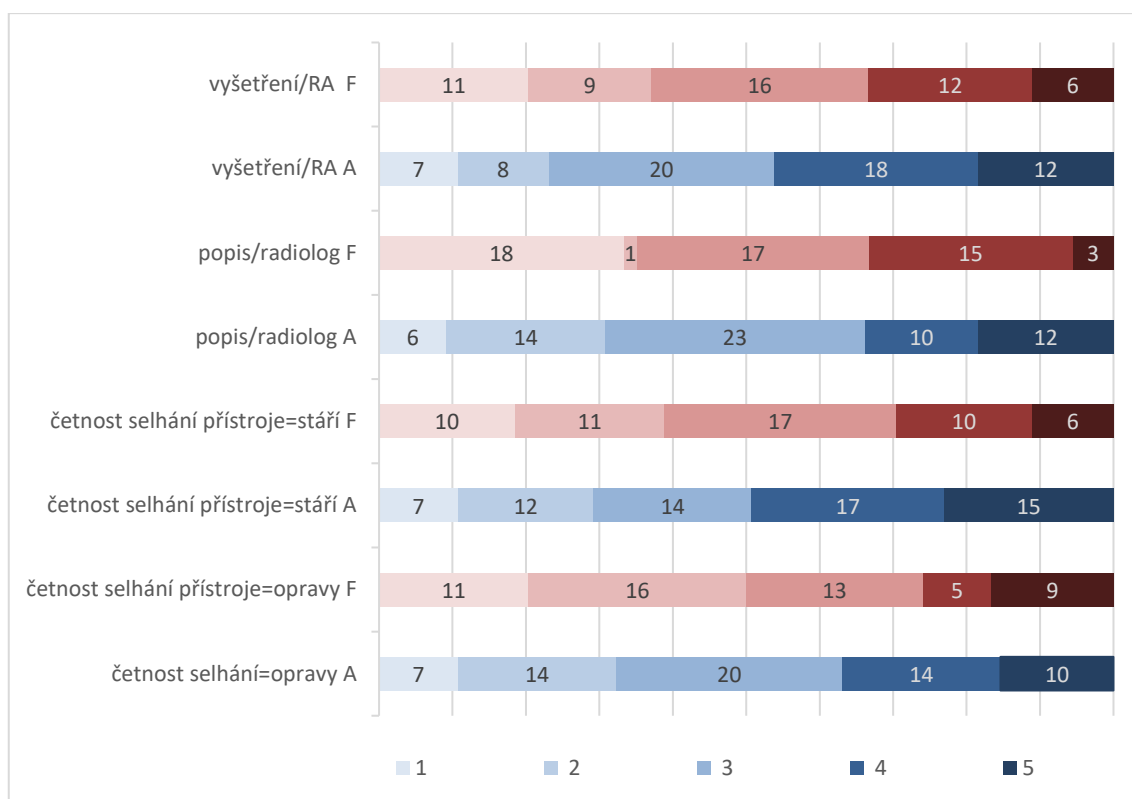
- sledování zkoušek dlouhodobé stability (ZDS) a zkoušek provozní stálosti (ZPS) – odpověděli 2 ženy (52 a 55 let s délkou praxe nad 30 let a 1 muž (45 let s délkou praxe 26–30 let) z výběru **F**
- četnost bezpečnostně technických kontrol (BTK) a pravidelných servisů – odpověděla žena (42 let s délkou praxe 16–20 let) a muž (35 let s délkou praxe 11–15 let) z výběru **F**
- věk a délka praxe pracovníků RDG – odpověděli 2 muži (38 a 44 let s délkou praxe 16–20 a 21–25 let) a muž (35 let s délkou praxe 11–15 let) z výběru **F**

Tabulka 3 Deklarované četnosti strukturálních indikátorů dle pracovní pozice respondentů

Vybraný indikátor	Responze (N)	Responze (%)	Pracovní pozice F (N)	Pracovní pozice F (%)	Pracovní pozice A (N)	Pracovní pozice A (%)
vyšetření/RA	23	31,9	13	31,7	10	32,3
popis/radiolog	8	11,1	5	12,2	3	9,7
selhání přístroje/ stáří	26	36,1	11	26,8	15	48,4
selhání přístroje/ opravy	8	11,1	5	12,2	3	9,7
ZDS, ZPS	3	4,2	3	7,3	0	0
BTK, servis	2	2,8	2	4,9	0	0
věk, praxe	2	2,8	2	4,9	0	0
celkem	72	100	41	100	31	100

Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Položka č. 9 dotazníku (*Vyhodnoťte subjektivně vnímaný význam a důležitost uvedených indikátorů kvality bez ohledu na realitu.*) byla podmíněna povinnou odpovědí a zjišťovala názory respondentů. Rozložení názorů respondentů na vybrané strukturální indikátory, na které je zaměřena první hypotéza, jsou prezentovány v grafu 8. Při hodnocení využívali respondenti škálu od 1 do 5, přičemž 1 = nejméně důležité, 5 = nejdůležitější. Pro přehlednost jsou názory v grafu vystínovány (1 = nejsvětlejší, 5 = nejtmavší) a výběry barevně rozlišeny (**F** červeně, **A** modře).



Graf 8 Názory na strukturální indikátory kvality

K potvrzení nulové nebo alternativní hypotézy byl proveden test shody středních hodnot výběru **F** a **A** jednotlivě u všech vybraných indikátorů. Četnosti (n), průměry ($\bar{x}$), rozptyly (s) a směrodatné odchylky (s^2) jsou uvedeny v tabulce 4, výsledky testů v tabulce 5.

Tabulka 4 Data strukturálních indikátorů

vybraný indikátor	n_F	$\bar{F}$	$S_1(F)$	$S^2(F)$	n_A	$\bar{A}$	$S_2(A)$	$S^2(A)$
vyšetření/RA	54	2,870	1,289	1,662	65	3,308	1,224	1,498
popis/radiolog	54	2,704	1,341	1,797	65	3,123	1,218	1,485
četnost selhání přístroje = stáří	54	2,833	1,255	1,575	65	3,323	1,312	1,722
četnost selhání přístroje = opravy	54	2,722	1,352	1,827	65	3,092	1,221	1,491

Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Tabulka 5 Hypotézy strukturálních indikátorů

spolehlivost 95 %	u	$u \in W_\alpha$	kritická hodnota	p-hodnota	H_0
vyšetření/RA	-1,885	ne	1,960	0,059	nelze zamítnout
popis/radiolog	-1,770	ne	1,960	0,077	nelze zamítnout
četnost selhání přístroje = stáří	-2,076	ano	1,960	0,0038	lze zamítnout
četnost selhání přístroje = opravy	-1,553	ne	1,980	0,120	nelze zamítnout

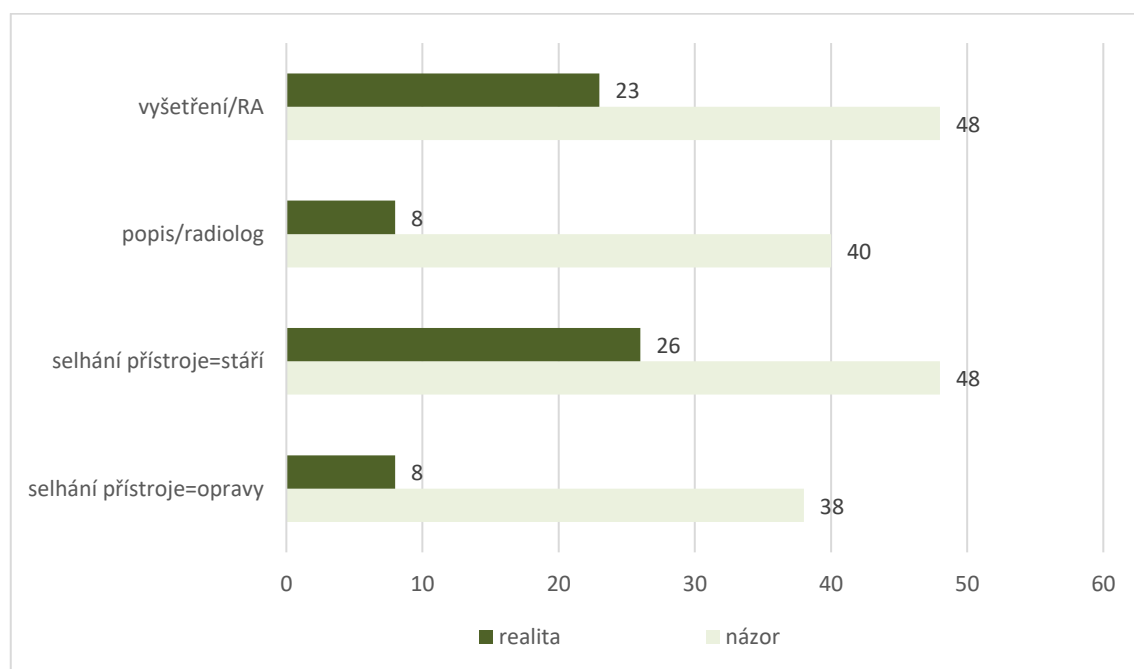
Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Z výsledků testů vyplývá:

1. Průměry názorů na indikátory kvality se zaměřením na *na poměr počtu vyšetření na počet RA* se statisticky významně neliší ($p\ 0,059 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
2. Průměry názorů na indikátory kvality se zaměřením na *poměr počtu popisů vyšetření na počet radiologů* se statisticky významně neliší ($p\ 0,077 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
3. Průměry názorů na indikátory kvality se zaměřením na *četnost selhání přístroje v souvislosti se stářím přístroje* se statisticky významně **liši** ($p\ 0,038 < 0,05$), a proto **lze zamítnout** nulovou hypotézu – výběr **F** přikládá menší váhu indikátorům kvality se zaměřením na četnost selhání přístroje v souvislosti se stářím přístroje.
4. Průměry názorů na indikátory kvality se zaměřením na *četnost selhání přístroje v souvislosti s četností oprav* se statisticky významně neliší ($p\ 0,120 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.

Z věcného hlediska je ale třeba uvést, že ve výběru respondentů označených jako **A** byly průměrné hodnoty názorů na význam indikátorů obecně vyšší, než ve výběru respondentů označených jako **F**.

Graf 9 prezentuje srovnání reality na odděleních respondentů a jejich názoru na důležitost jednotlivých indikátorů. Srovnávána je absolutní četnost odpovědí na realitu s absolutní četností bodů 4 a 5 (kladné hodnocení) Likertovy škály subjektivního vnímání.



Graf 9 Strukturální indikátory kvality – srovnání reality a názoru

V souvislosti se strukturálními indikátory kvality, které se vztahují k přístrojové technice, tj. četnost selhání přístroje v souvislosti se stářím a/nebo s četností oprav, byli respondenti dotázáni na bezpečnostně technickou kontrolu (BTK), otázka č. 10 dotazníku (*V jaké běžné frekvenci jsou u vás realizovány BTK?*) a otázka č. 11 (*Jaké vnímáte objektivní bariéry ovlivňující četnost BTK?*).

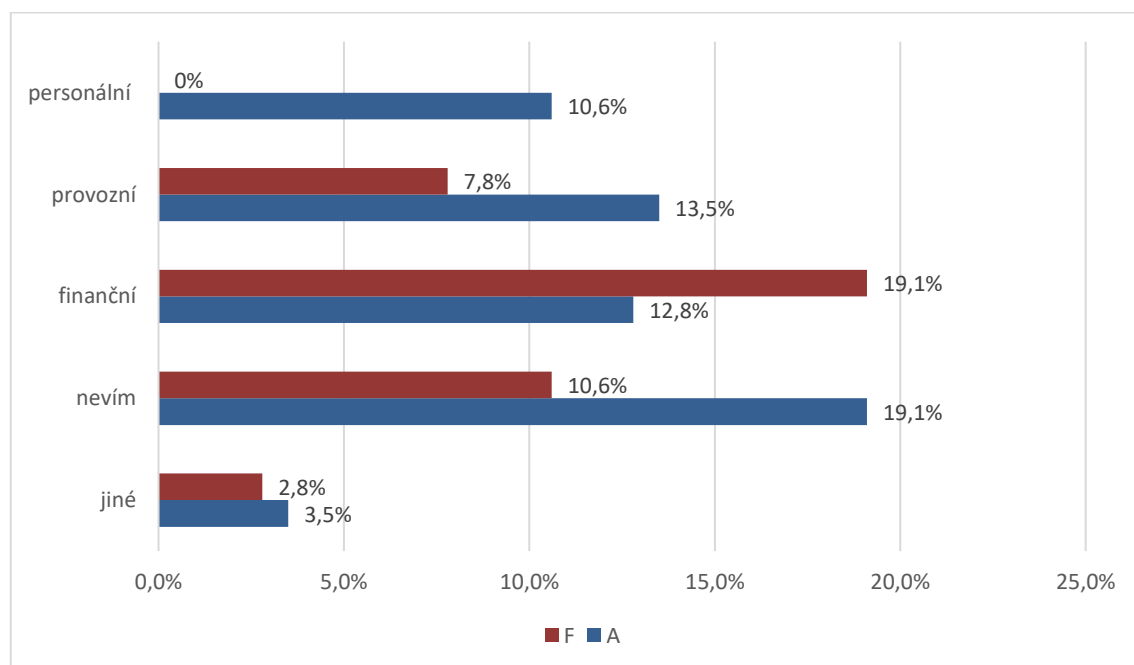
Ze 119 respondentů odpovědělo na otázku č. 10 celkem 108. Četnosti jednotlivých odpovědí jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6 Četnosti BTK

Vybraný indikátor	Všichni respondenti (N)	Všichni respondenti (%)	Pracovní pozice F (N)	Pracovní pozice F (%)	Pracovní pozice A (N)	Pracovní pozice A (%)
zákon/ ročně	63	58,3	29	59,2	31	52,5
vyšší četnost	19	17,6	15	30,6	3	5,1
jiné	1	0,9	1	2,0	0	0
nevím	25	23,1	4	8,2	25	42,4
celkem	108	100	49	100	59	100

Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Na otázku č. 11 odpovědělo všech 119 respondentů (celkem 141 důvodů objektivních bariér). V grafu 10 je prezentováno relativní rozložení odpovědí na objektivní bariéry četností BTK dle pracovní pozice RA.



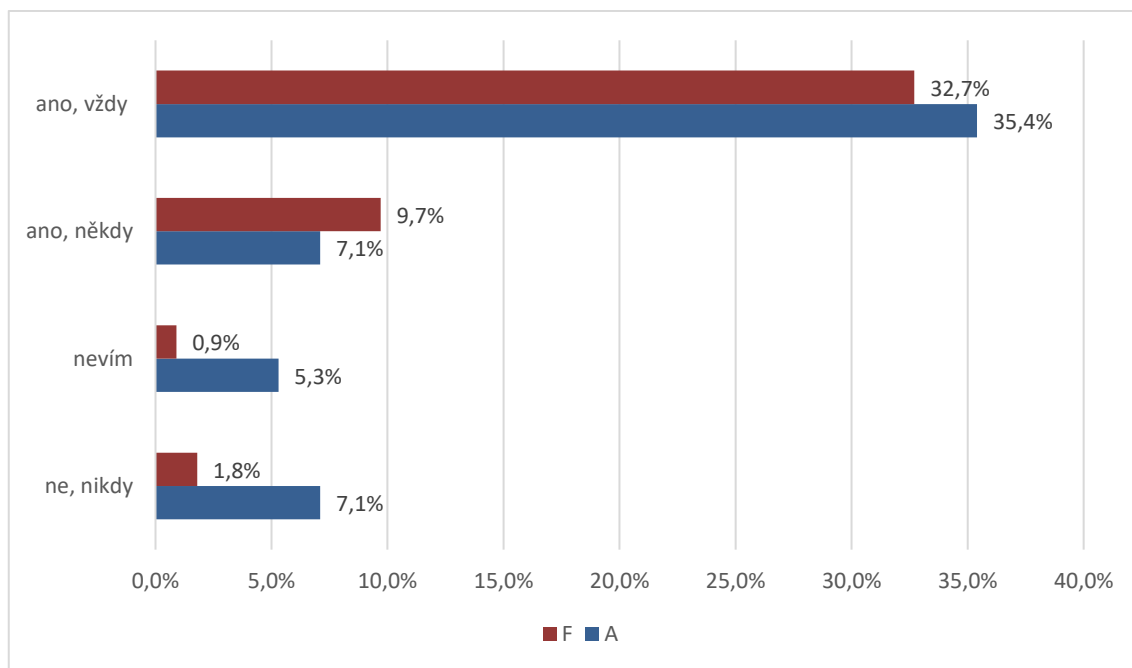
Graf 10 Bariéry ovlivňující četnosti BTK dle pracovní pozice respondentů

Relevantní doplňující komentáře k otázce č. 11:

- zodpovědnosti za BTK (technické oddělení PZS, vrchní asistent RDG, výrobce) – odpověděl muž (49 let s délkou praxe 26–30 let) z výběru **F**
- zákonné normy nemají souvislost s četností – odpověděl muž (27 let s délkou praxe 0–5 let) z výběru **A**
- smysluplnost položené otázky – odpověděl muž (49 let s délkou praxe 26–30 let) z výběru **F**

2.5.6 Procesní indikátory kvality vztahující se k opakovaným vyšetřením

Položky č. 12–15 dotazníku se týkaly opakovaných vyšetření sledovaných a vyhodnocovaných jako procesní indikátory. Na otázku č. 12 (*Používáte opakování vyšetření jako indikátor kvality?*) odpovědělo všech 119 respondentů, nicméně 6 respondentů bylo pro tuto otázku vyřazeno pro nelogickou kombinaci odpovědí. V grafu 11 je prezentováno relativní rozložení odpovědí 113 respondentů, rozdělených dle pracovní pozice.



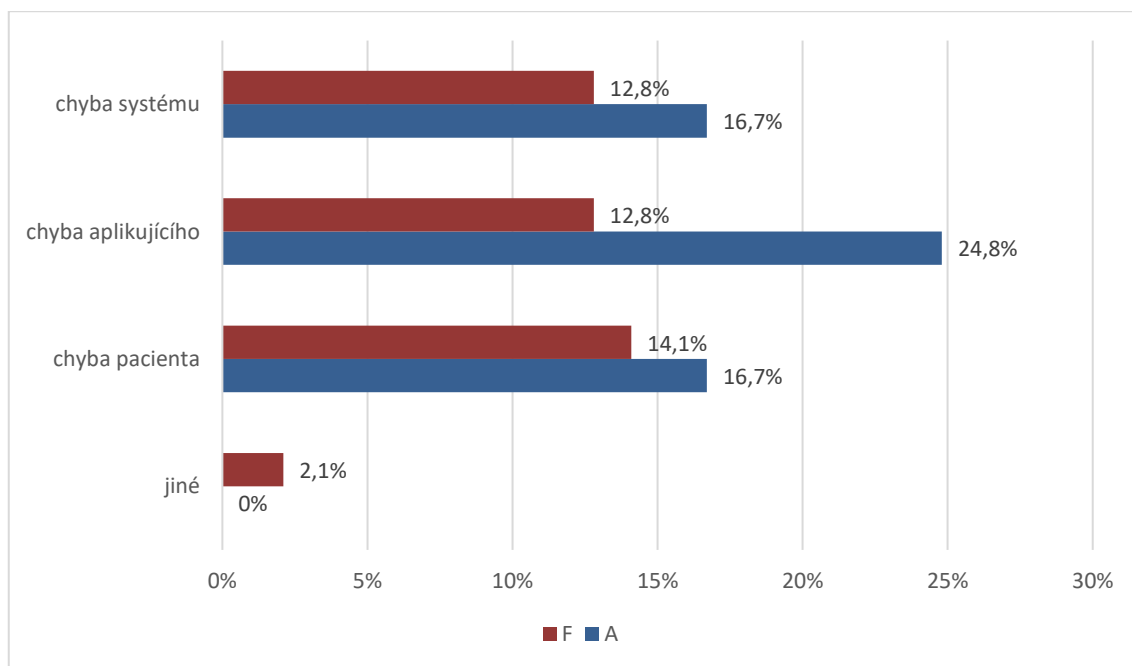
Graf 11 Využití příčin opakování vyšetření jako indikátorů kvality

Na otázku č. 13 (*Které příčiny vyhodnocujete při opakování vyšetření?*) odpovědělo všech 96 respondentů, kteří na předchozí otázku odpovědělo ano vždy/někdy.

Vybrané příčiny opakování:

- chyba přístroje (systému) (selhání techniky, výpadek proudu, neuložení do PACS apod.)
- chyba na straně aplikujícího odborníka (špatná expozice, poloha, pokyn, stranová záměna apod.)
- chyba na straně pacienta (rozhýbání, rozdýchání, nespolupráce apod.)
- jiné

V grafu 12 je prezentováno relativní rozložení jednotlivých odpovědí (celkem 234) na otázku č. 16 dle pracovní pozice RA. Výběr A častěji uváděl všechny vybrané příčiny opakování vyšetření.



Graf 12 Rozložení odpovědí na vyhodnocování příčin opakování dle pracovní pozice

V tabulce 7 jsou uvedeny relativní četnosti sledování vybraných indikátorů spolu s relevantními odpověďmi z kategorie jiné, kterými jsou:

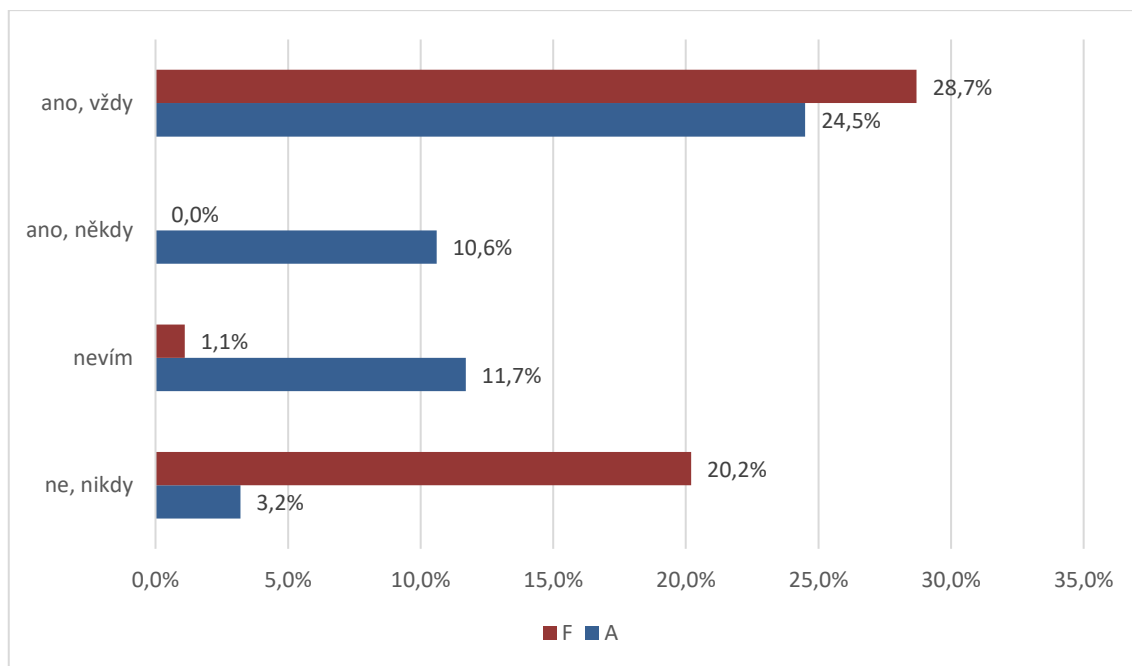
- duplicita vyšetření s použitím ionizujícího záření (IZ) – odpověděli 2 muži (37 a 51 let s délkou praxe 16 – 20 a nad 30 let) a 1 žena (55 let s délkou praxe nad 30 let) z výběru F
- zamítnutá vyšetření aplikujícím odborníkem – odpověděl muž (49 let s délkou praxe 26–30 let) z výběru F
- artefakty – odpověděl muž (49 let s délkou praxe 26–30 let) z výběru F

Tabulka 7 Četnosti příčin opakovaných vyšetření

Vybraný indikátor	Responze (N)	Responze (%)	Pracovní pozice F (N)	Pracovní pozice F (%)	Pracovní pozice A (N)	Pracovní pozice A (%)
chyba přístroje	69	29,5	30	30,6	39	28,7
chyba aplikujícího	88	37,6	30	30,6	58	42,6
chyba pacienta	72	30,8	33	33,7	39	28,7
duplicita s IZ	3	1,3	3	3,1	0	0
zamítnutá vyšetření RA	1	0,4	1	1,0	0	0
artefakty	1	0,4	1	1,0	0	0
celkem	234	100	98	100	136	100

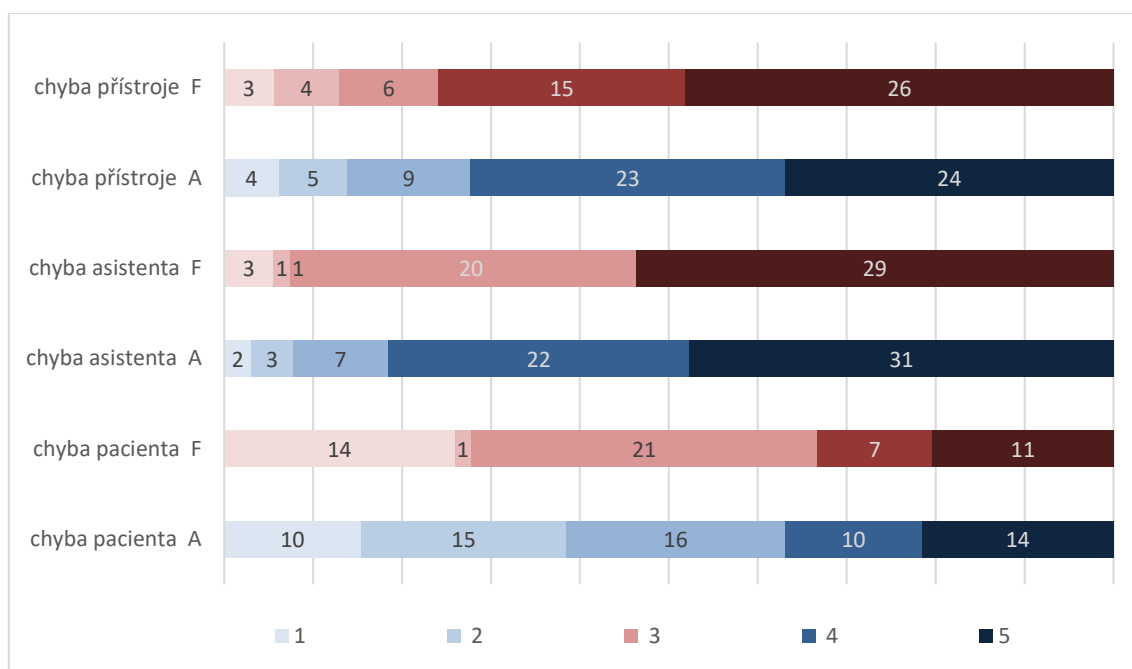
Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Na otázku 14 (*Zaznamenáváte opakování v nemocničním informačním systému NIS?*) odpovědělo celkem 94 respondentů z celkového počtu 96, kteří využívají opakovaná vyšetření jako indikátory kvality. V grafu 13 je prezentováno relativní rozložení odpovědí dle pracovní pozice RA.



Graf 13 Zaznamenávání příčin opakování vyšetření v NIS

Položka č. 15 dotazníku (*Vyhodnoťte subjektivně vnímaný význam důležitosti opakovaných vyšetření jako indikátorů kvality bez ohledu na realitu.*) byla podmíněna povinnou odpovědí a zjišťovala názory respondentů. Rozložení názorů respondentů na vybrané procesní indikátory, na které je zaměřena druhá hypotéza, jsou prezentovány v grafu 14. Při hodnocení využívali respondenti škálu od 1 do 5, přičemž 1 = nejméně důležité, 5 = nejdůležitější. Pro přehlednost jsou názory v grafu vystínovány (1 = nejsvětlejší, 5 = nejtmavší) a výběry barevně rozlišeny (F červeně, A modře).



Graf 14 Názory na vyhodnocování příčin opakovaných vyšetření dle pracovní pozice

K potvrzení nulové nebo alternativní hypotézy byl proveden test shody středních hodnot výběru **F** a **A** jednotlivě u všech vybraných indikátorů. Četnosti (n), průměry ($\bar{x}$), rozptyly (s) a směrodatné odchylky (s^2) jsou uvedeny v tabulce 8, výsledky testů v tabulce 9.

Tabulka 8 Data příčin opakování

	n_F	$\bar{F}$	$s_1(F)$	$s_1^2(F)$	n_A	$\bar{A}$	$s_2(A)$	$s_2^2(A)$
chyba přístroje	54	4,056	1,188	1,412	65	3,892	1,174	1,379
chyba aplikujícího	54	4,315	1,025	1,050	65	4,185	1,014	1,028
chyba pacienta	54	3,000	1,427	2,038	65	3,046	1,374	1,888

Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Tabulka 9 Hypotézy příčin opakování vyšetření

spolehlivost 95 %	u	$u \in W_\alpha$	kritická hodnota	p-hodnota	H_0
chyba přístroje	0,750	ne	1,980	0,453	nelze zamítnout
chyba aplikujícího	0,693	ne	1,960	0,488	nelze zamítnout
chyba pacienta	-0,179	ne	1,960	0,858	nelze zamítnout

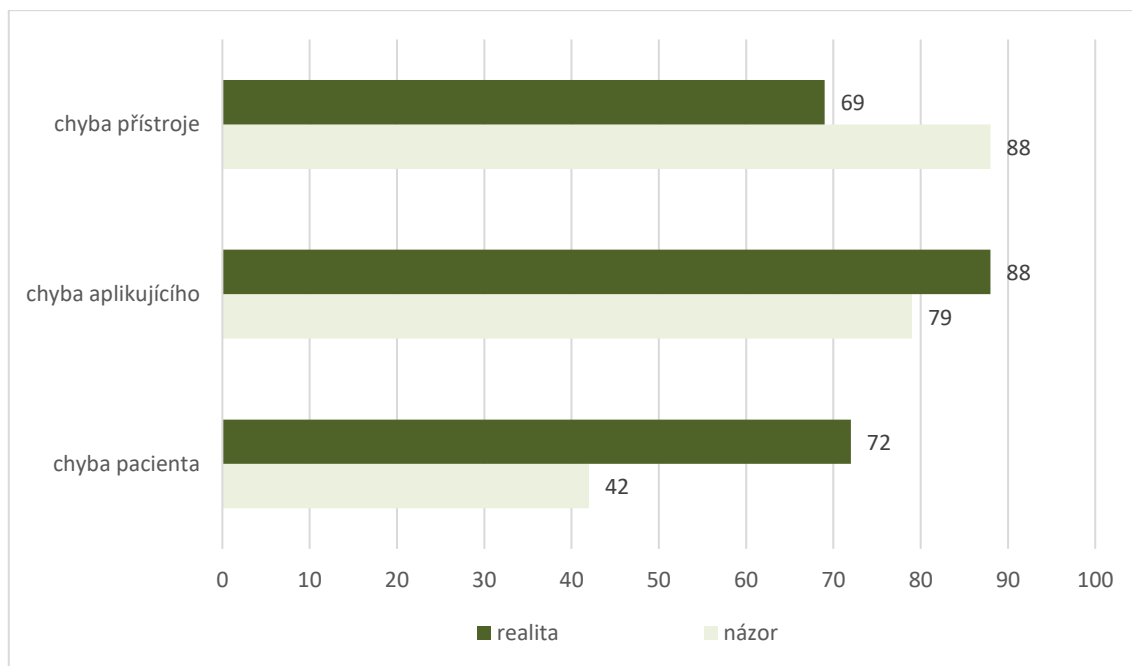
Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Z výsledků testů vyplývá:

1. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vztahující se k *opakovaným vyšetřením chybou přístroje* se statisticky významně neliší ($p\ 0,453 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
2. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vztahující se k *opakovaným vyšetřením chybou aplikujícího odborníka* se statisticky významně neliší ($p\ 0,488 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
3. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vztahující se k *opakovaným vyšetřením chybou pacienta* se statisticky významně neliší ($p\ 0,858 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.

Z věcného hlediska je ale třeba uvést, že ve výběru respondentů označených jako **A** byly průměrné hodnoty názorů na význam indikátorů obecně nižší, než ve výběru respondentů označených jako **F**.

Graf 15 prezentuje srovnání reality na odděleních respondentů a jejich názoru na důležitost jednotlivých indikátorů. Srovnávána je absolutní četnost odpovědí na realitu s absolutní četností bodů 4 a 5 (kladné hodnocení) Likertovy škály subjektivního vnímání.



Graf 15 Příčiny opakovaných vyšetření – srovnání reality a názoru

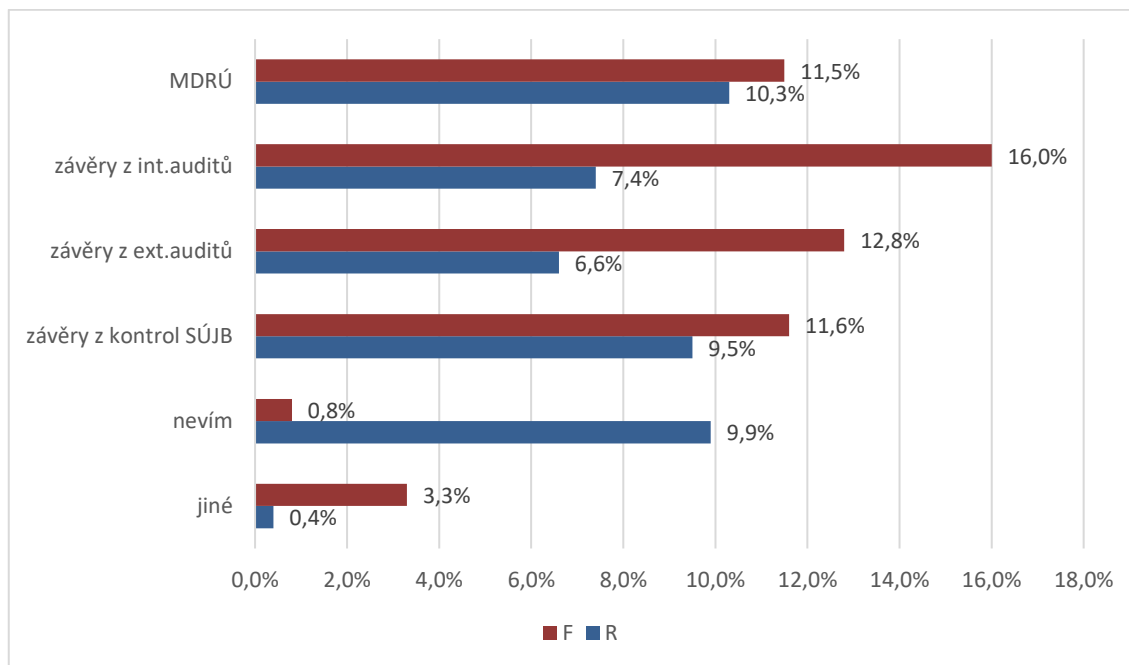
2.5.7 Indikátory kvality vztahující se k radiační ochraně a klinickým auditům

Indikátorů kvality se vztahem k radiační ochraně a klinickým auditům se týkaly položky č. 16–17 a zjišťovaly skutečnost a subjektivní vnímání respondentů ohledně vybraných indikátorů se zaměřením na:

- místní diagnostické referenční úrovně
- závěry z interních klinických auditů
- závěry z externích klinických auditů
- závěry z kontrol SÚJB
- jiné

Z celkového počtu 119 respondentů odpovědělo na otázku č. 16 (*Jaké indikátory kvality vztahující se k radiační ochraně a klinickým auditům používáte?*) 25 respondentů (21,0 %), že sbírají a vyhodnocují všechny, 24 respondentů (20,2 %) odpovědělo nevím. V grafu 16 je znázorněno relativní rozložení odpovědí (celkem 243) dle pracovní pozice

RA. Výběr **F** častěji uváděl všechny vybrané indikátory kvality se vztahem k radiační ochraně a klinickým auditům.



Graf 16 Indikátory kvality se zaměřením na radiační ochranu (RO) a audity

Z grafu je patrné, že nejčastěji volili odpověď nevím respondenti s pracovní kategorií označenou jako „**A**“.

V tabulce 10 jsou uvedeny četnosti sledování vybraných indikátorů spolu s relevantními odpověďmi z kategorie jiné, kterými jsou:

- těhotenství neohlášená indikujícím/ošetřujícím lékařem, pacientkou odpověděli 4 ženy (26, 25 a 41 let s délkou praxe 0–5, 0–5 a 16–20 let), 1 v výběru **A** a 3 z výběru **F** a 2 muži (39 a 51 let s délkou praxe 16–20 a 26–30let) z výběru **F**
- počet vyšetřených žen ve fertilním věku – odpověděl muž (47 let s délkou praxe 26–30 let) z výběru **F**
- zaměření na osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) (počet, stav, dostupnost, kontroly) – odpověděla žena (42 let s délkou praxe 16–20 let) z výběru **A**
- dozimetrie – odpověděla žena (42 let s délkou praxe 16–20 let) z výběru **F**

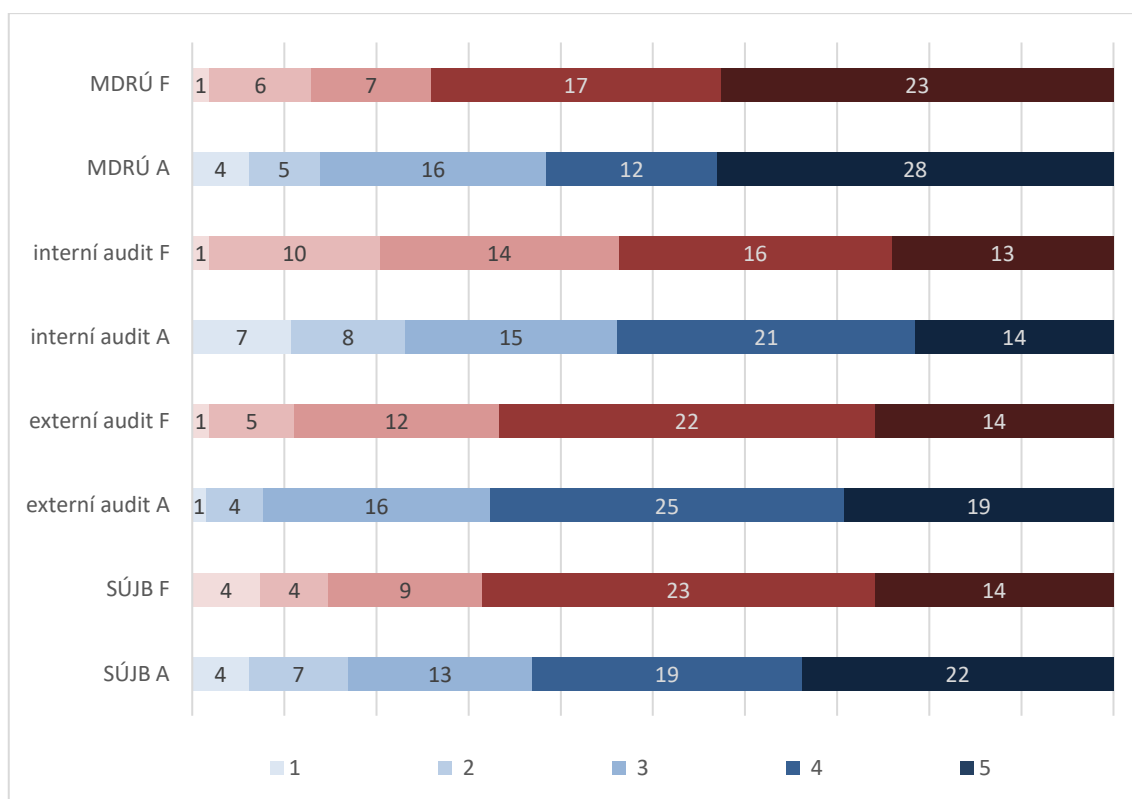
Pro potřeby výzkumu byly podobné indikátory (zaměřené na těhotenství) sloučené do jedné skupiny.

Tabulka 10 Četnosti indikátorů vztahujících se k RO a klinickým auditům

Vybraný indikátor	Responze (N)	Responze (%)	Pracovní pozice F (N)	Pracovní pozice F (%)	Pracovní pozice A (N)	Pracovní pozice A (%)
MDRÚ	53	24,4	28	20,9	25	30,1
interní audit	57	26,3	39	29,1	18	21,7
externí audit	47	21,7	31	23,1	16	19,3
SÚJB	51	23,5	28	20,9	23	27,7
těhotenství	6	2,8	5	3,7	1	1,2
fertilní věk	1	0,5	1	0,7	0	0
OOPP	1	0,5	1	0,7	0	0
dozimetrie	1	0,5	1	0,7	0	0
celkem	217	100	134	100	83	100

Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Položka č. 17 dotazníku (*Vyhodnoťte subjektivně vnímaný význam důležitosti sledování indikátorů kvality vztahujících se k RO a klinickým auditům bez ohledu na realitu*) byla podmíněna povinnou odpovědí a zjišťovala názory respondentů. Rozložení názorů respondentů na vybrané indikátory se vztahem k RO a klinickým auditům, na které je zaměřena třetí hypotéza, jsou znázorněny v grafu 17. Při hodnocení využívali respondenti škálu od 1 do 5, přičemž 1 = nejméně důležité, 5 = nejdůležitější. Pro přehlednost jsou názory v grafu vystínovány (1 = nejsvětlejší, 5 = nejtmavší) a výběry barevně rozlišeny (F červeně, A modře).



Graf 17 Názory na indikátory kvality se zaměřením na radiační ochranu (RO) a audity dle pracovní pozice

K potvrzení nulové nebo alternativní hypotézy byl proveden test shody středních hodnot výběru **F** a **A** jednotlivě u všech vybraných indikátorů. Četnosti (n), průměry ($\bar{x}$), rozptyly (s) a směrodatné odchylky (s^2) jsou uvedeny v tabulce 11, výsledky testů v tabulce 12.

Tabulka 11 Data indikátorů vztahujících se k radiační ochraně (RO) a klinickým auditům

	n_F	$\bar{F}$	$S_1(F)$	$S_1^2(F)$	n_A	$\bar{A}$	$S_2(A)$	$S_2^2(A)$
MDRÚ	54	4,019	1,090	1,188	65	3,846	1,240	1,538
interní audit	54	3,556	1,110	1,233	65	3,415	1,261	1,590
externí audit	54	3,796	0,998	0,995	65	3,877	0,960	0,922
kontroly SÚJB	54	3,722	1,156	1,336	65	3,738	1,215	1,477

Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Tabulka 12 Hypotézy indikátorů vztahujících se k radiační ochraně (RO) a klinickým auditům

spolehlivost 95 %	u	$u \in W_\alpha$	kritická hodnota	p-hodnota	H_0
MDRÚ	0,807	ne	1,960	0,420	nelze zamítnout
interní audit	0,645	ne	1,960	0,519	nelze zamítnout
externí audit	-0,446	ne	1,960	0,655	nelze zamítnout
kontroly SÚJB	-0,075	ne	1,960	0,941	nelze zamítnout

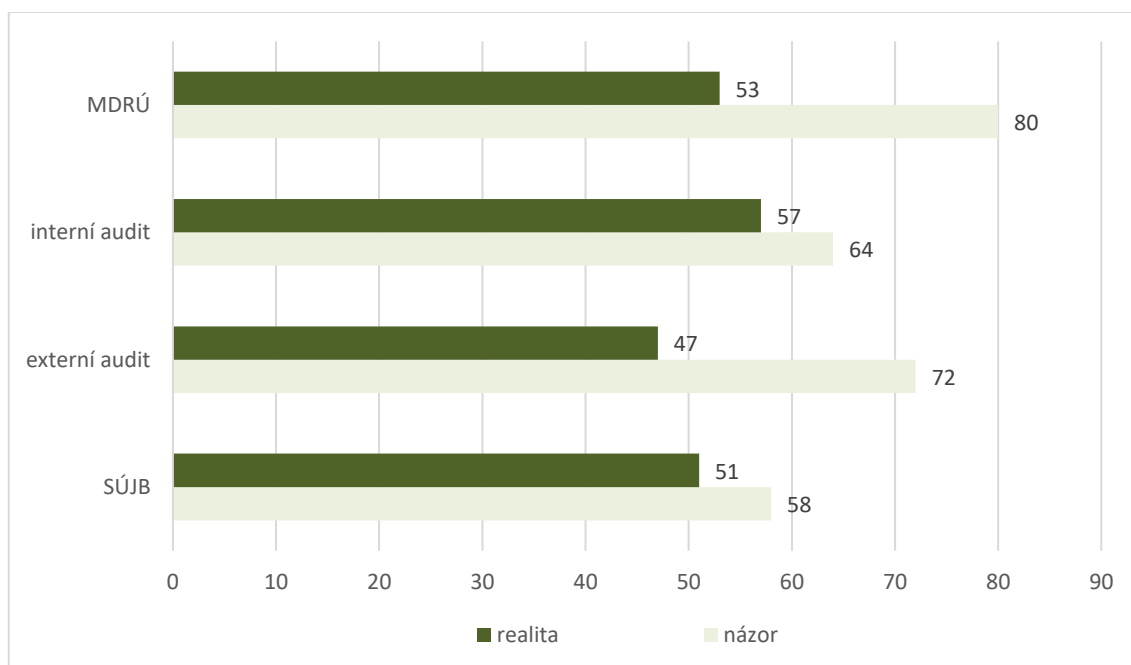
Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Z výsledků testů vyplývá:

1. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících z **MDRÚ** se statisticky významně neliší ($p\ 0,420 < 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
2. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících z **interních auditů** se statisticky významně neliší ($p\ 0,519 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
3. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících z **externích auditů** se statisticky významně neliší ($p\ 0,655 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
4. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících ze **závěrů kontrol SÚJB** se statisticky významně neliší ($p\ 0,941 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.

Z věcného hlediska je ale třeba uvést, že ve výběru respondentů označených jako **A** byly průměrné hodnoty názorů na význam indikátorů obecně nižší, než ve výběru respondentů označených jako **F**.

Graf 18 prezentuje srovnání reality na odděleních respondentů a jejich názoru na důležitost jednotlivých indikátorů. Srovnávána je absolutní četnost odpovědí na realitu s absolutní četností bodů 4 a 5 (kladné hodnocení) Likertovy škály subjektivního vnímání.



Graf 18 Indikátory kvality se zaměřením na radiační ochranu (RO) a audity – srovnání reality a názoru

2.5.8 Indikátory kvality se zaměřením na pacienta a personál

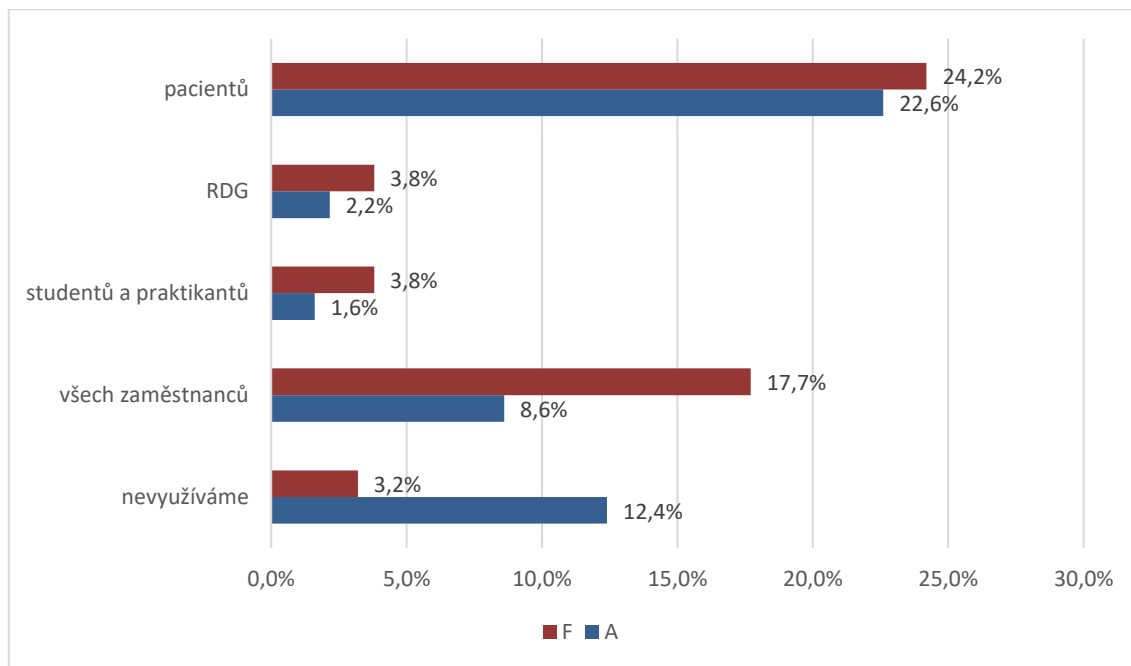
Indikátorů se zaměřením na pacienta a personál se týkaly položky č. 18–21 a zjišťovaly skutečnost a subjektivní vnímání respondentů ohledně vybraných indikátorů se zaměřením na pacienta:

- dotazníky spokojenosti pacientů
- stížnosti pacientů

a vybraných indikátorů se zaměřením na personál

- dotazníky spokojenosti radiologů a RA
- dotazníky spokojenosti studentů a praktikantů
- dotazníky spokojenosti všech zaměstnanců PZS

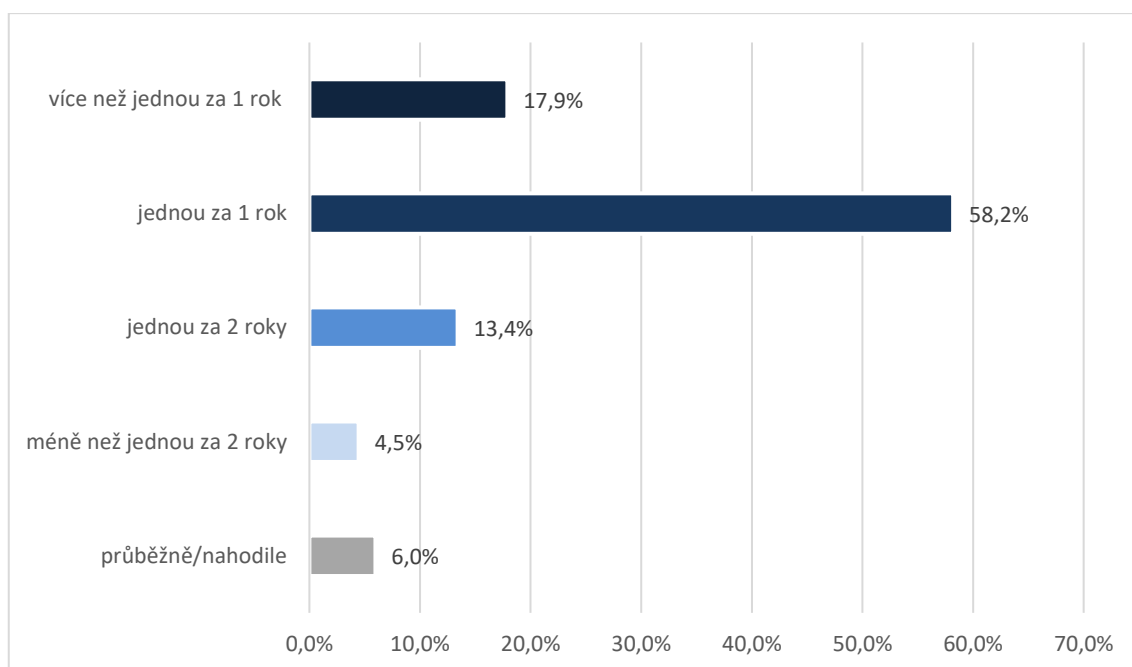
Na otázku č. 18 (*Jaké indikátory kvality se zaměřením na pacienta a personál používáte?*) odpovědělo všech 119 respondentů. V grafu 19 je znázorněno relativní rozložení odpovědí (celkem 186) dle pracovní pozice RA. Výběr F častěji uváděl všechny vybrané indikátory kvality vycházející z dotazníkových průzkumů. Výběr A častěji zvolil odpověď nevyužíváme.



Graf 19 Využívání dotazníkových průzkumů k hodnocení spokojenosti dle cílové populace

Na otázku č. 19 (*V jakém intervalu sbíráte dotazníky?*) odpovědělo 67 ze 119. V grafu 20 jsou prezentovány jednotlivé odpovědi na tuto otázku. Pro větší přehlednost nejsou odpovědi rozdělené dle pracovní pozice RA a frekvence šetření jsou sloučené do 6 kategorií:

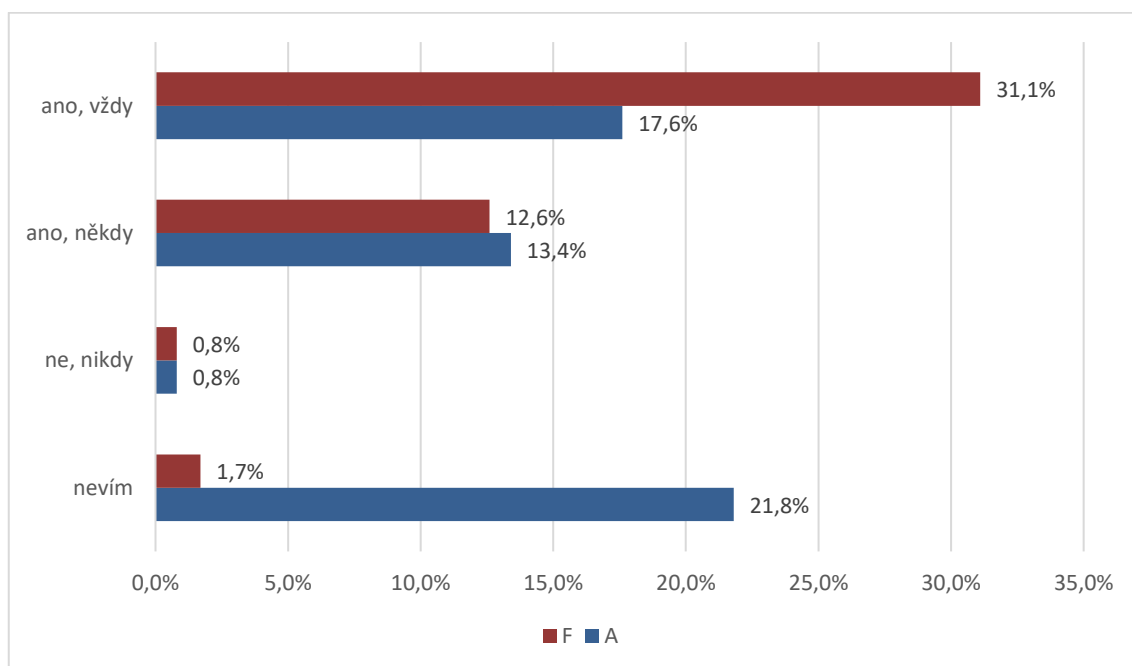
- více než jednou za rok (nejvyšší frekvence byla každý měsíc)
- jednou za rok
- jednou za 2 roky
- méně než jednou za 2 roky (nejnižší frekvence byla 4 roky)
- průběžně/nahodile (většinou u studentů a praktikantů po ukončení praxe)



Graf 20 Frekvence dotazníkových průzkumů k hodnocení spokojenosti

Na otázku č. 20 (*Vyhodnocujete stížnosti pacientů?*) odpovědělo všech 119 respondentů.

V grafu 21 je znázorněno relativní rozložení odpovědí dle pracovní pozice RA.



Graf 21 Odpovědi na vyhodnocování stížností pacientů

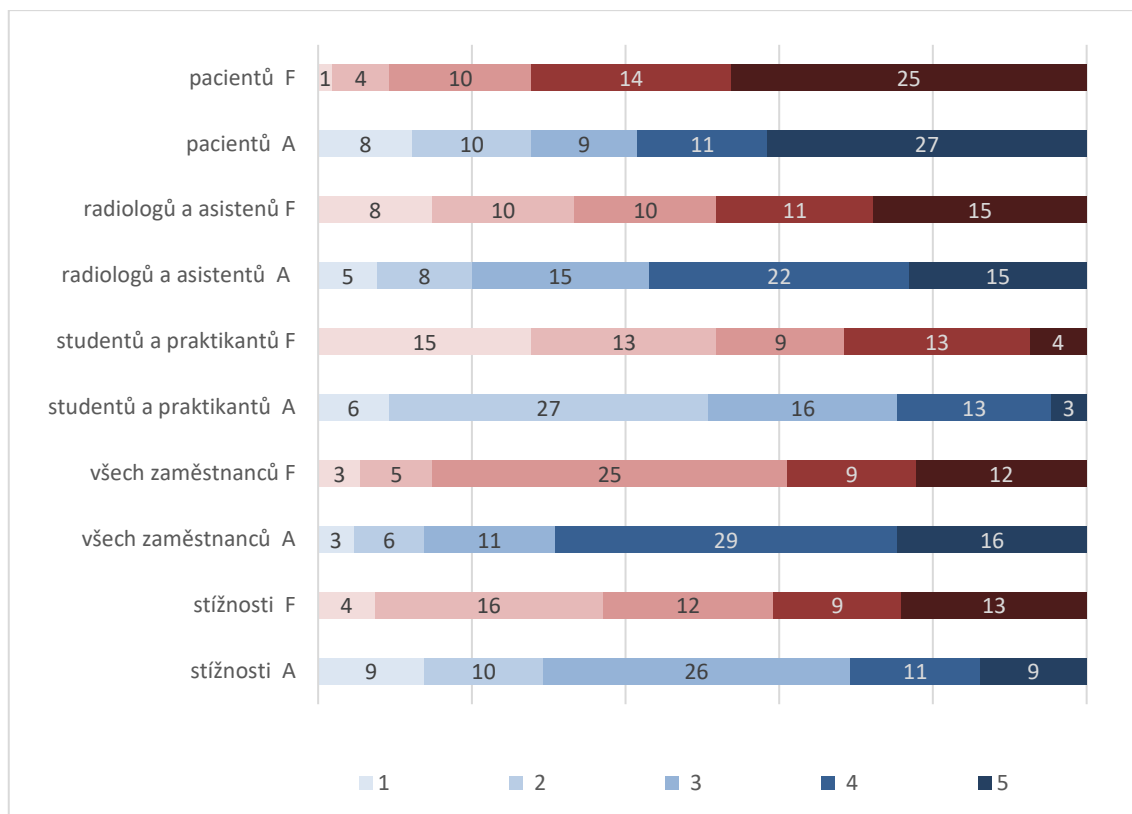
Četnosti odpovědí na dotazníková šetření a stížnosti pacientů jsou uvedeny v tabulce 13.

Tabulka 13 Četnosti indikátorů zaměřených na dotazníky a stížnosti

Cílová populace pro dotazníkový průzkum	Všichni respondenti (N)	Všichni respondenti (%)	Pracovní pozice F (N)	Pracovní pozice F (%)	Pracovní pozice A (N)	Pracovní pozice A (%)
pacientů	87	35,5	45	31,5	42	41,2
RDG	11	4,5	7	4,9	4	3,9
studentů	10	4,1	7	4,9	3	2,9
zaměstnanců	49	20,0	33	23,1	16	15,7
stížnosti	88	35,9	51	35,7	37	36,2
celkem	245	100	143	100	102	100

Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Položka č. 21 dotazníku (*Vyhodnoťte subjektivně vnímaný význam důležitosti sledování indikátorů kvality se zaměřením na pacienta a personál bez ohledu na realitu*) byla podmíněna povinnou odpovědí a zjišťovala názory respondentů. Rozložení názorů respondentů na vybrané indikátory vycházejících z dotazníkových šetření, na které je zaměřena čtvrtá hypotéza, jsou znázorněny v grafu 22. Při hodnocení využívali respondenti škálu od 1 do 5, přičemž 1 = nejméně důležité, 5 = nejdůležitější. Pro přehlednost jsou názory v grafu vystínovány (1= nejsvětlejší, 5= nejtmavší) a výběry barevně rozlišeny (F červeně, A modře).



Graf 22 Názory na dotazníkové průzkumy hodnocení spokojenosti dle cílové populace a pracovní pozice respondentů řešení stížností pacientů

K potvrzení nulové nebo alternativní hypotézy byl proveden test shody středních hodnot výběru **F** a **A** jednotlivě u všech vybraných indikátorů. Četnosti (n), průměry ($\bar{x}$), rozptyly (s) a směrodatné odchylky (s^2) jsou uvedeny v tabulce 14, výsledky testů v tabulce 15.

Tabulka 14 Data indikátorů zaměřených na dotazníky a stížnosti

	n_F	$\bar{F}$	$S_1(F)$	$S_1^2(F)$	n_A	$\bar{A}$	$S_2(A)$	$S_2^2(A)$
dotazníky pacientů	54	4,074	1,061	1,126	65	3,600	1,466	2,150
dotazníky RDG	54	3,278	1,433	2,053	65	3,523	1,200	1,441
dotazníky studentů a praktikantů	54	2,593	1,325	1,755	65	2,692	1,045	1,091
dotazníky všech zaměstnanců	54	3,407	1,108	1,227	65	3,754	1,076	1,157
stížnosti pacientů	54	3,204	1,309	1,712	65	3,015	1,205	1,453

Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Tabulka 15 Hypotézy indikátorů zaměřených na dotazníky a stížnosti

spolehlivost 95 %	u	$u \in W_\alpha$	kritická hodnota	p-hodnota	H_0
dotazníky pacientů	2,041	ano	1,980	0,041	lze zamítnout
dotazníky RDG	-1,000	ne	1,960	0,317	nelze zamítnout
dotazníky studentů a praktikantů	-0,449	ne	1,960	0,653	nelze zamítnout
dotazníky všech zaměstnanců	-1,721	ne	1,960	0,085	nelze zamítnout
stížnosti pacientů	0,810	ne	1,960	0,418	nelze zamítnout

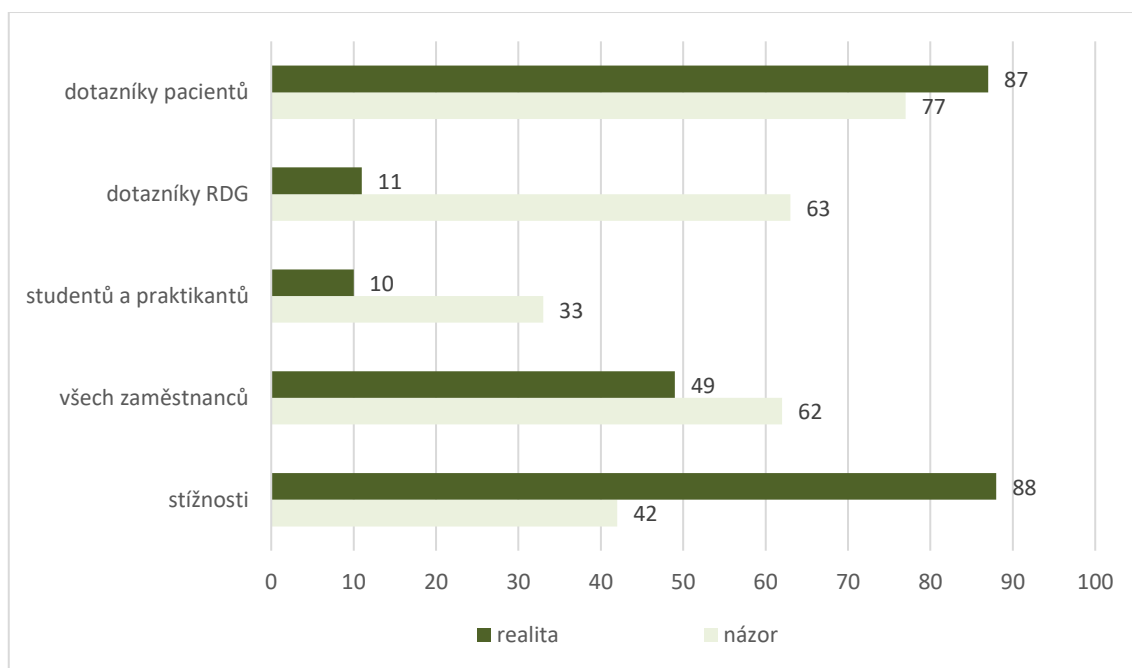
Zdroj: (vlastní primární výzkum)

Z výsledků testů vyplývá:

1. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících z *dotazníků spokojenosti pacientů* se statisticky významně **liší** ($p\ 0,041 < 0,05$), a proto **lze zamítnout** nulovou hypotézu – skupina F přikládá větší váhu indikátorům kvality se zaměřením na dotazníky spokojenosti pacientů.
2. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících z *dotazníků spokojenosti radiologů a radiologických asistentů* se statisticky významně neliší ($p\ 0,317 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
3. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících z *dotazníků spokojenosti studentů a praktikantů* se statisticky významně neliší ($p\ 0,653 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
4. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících z *dotazníků spokojenosti všech zaměstnanců nemocnice* se statisticky významně neliší ($p\ 0,085 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.
5. Průměry názorů na důležitost indikátorů kvality vycházejících ze *stížností pacientů* se významně neliší ($p\ 0,418 > 0,05$), a proto **nelze zamítnout** nulovou hypotézu.

Z věcného hlediska je ale třeba uvést, že ve výběru respondentů označených **A** byly průměrné hodnoty názorů na význam indikátorů obecně vyšší, než ve výběru respondentů označených **F**.

Graf 23 znázorňuje srovnání reality na odděleních respondentů a jejich názoru na důležitost jednotlivých indikátorů. Srovnávána je absolutní četnost odpovědí na realitu s absolutní četností bodů 4 a 5 (kladné hodnocení) Likertovy škály subjektivního vnímání.



Graf 23 Dotazníky a stížnosti – srovnání reality a názoru

3 Diskuze

Cílem výzkumu v rámci diplomové práce bylo zjistit, jaké specifické druhy indikátorů kvality poskytované zdravotní péče se sledují a vyhodnocují na vybraných RDG odděleních a porovnat, jaké názory mají radiologičtí asistenti s různou pracovní pozicí. V návaznosti na výzkum pak bylo cílem pro praxi navrhnout optimální indikátory kvality poskytované zdravotní péče specifické pro RDG oddělení.

Dotazníková studie byla realizována jako multicentrická, průřezová – zařazena byla pracoviště z 12 krajů České republiky z různých kategorií poskytovatelů zdravotních služeb dle kategorizace SHNU (A, B, C, D). Zařazení nebyli poskytovatelé kategorie P, L a S. Průzkumu se zúčastnilo celkem 119 (100 %) respondentů, z toho 66 žen (55,5 %) a 53 mužů (44,5 %). Dle pracovní pozice byli respondenti rozděleni do 2 výběrů – radiologičtí asistenti s manažerskou funkcí (F), celkem 54 (45,4 %) respondentů a bez manažerské funkce (A), celkem 65 (54,6 %) respondentů. Průměrný věk/délka praxe byla u výběru „F“ 47/25 let, u výběru „A“ 39/16 let.

Strukturálních indikátorů kvality se týkaly položky č. 8–11 a zjišťovaly, jaké indikátory jsou sledovány a vyhodnocovány na odděleních respondentů. Vybrané indikátory byly zaměřeny na pracovníky RDG oddělení (radiology a radiologické asistenty) a na přístrojovou techniku. Položka č. 9 byla vyjádřením názoru na význam sledování indikátorů na škále od 1 (nejméně důležité) do 5 (nejdůležitější). **První hypotéza** předpokládala, že se názory radiologických asistentů ve funkci vrchního/úsekového nebo manažera kvality označované jako kategorie „F“ nebudou (H_0) statisticky významně odlišovat od názorů asistentů „bez manažerské funkce A“. Z grafu č. 6 a tabulky č. 3, znázorňující rozložení a četnosti odpovědí, je zřejmá preference indikátorů kvality se zaměřením na poměr počtu vyšetření na počet asistentů a četnost selhání přístroje v souvislosti se stářím přístroje na odděleních respondentů. Možná odpověď na otázku, proč není stejná, nebo podobná četnost odpovědí i u zaměření na radiology a popis je: Zacílení šetření výhradně na radiologické asistenty. Odpověď na otázku: Proč je mnohem více sledována četnost selhání přístroje v souvislosti se stářím oproti selhání v souvislosti s opravami, není jednoduchá. Považujeme oboje za stejně důležité, spíše se přikláníme ke sledování nepřirozeného vývoje (četnosti oprav přístroje) oproti přirozenému (stáří přístroje). Ve shodě s realitou byly i názory asistentů na tyto indikátory. Absolutně nejnížší průměr hodnocení důležitosti měl indikátor se zaměřením na radiology a popis u

skupiny „F“ a selhání přístroje v souvislosti s opravami u skupiny „A“. Zajímavým údajem je také výrazně nižší hodnocení důležitosti všech indikátorů u skupiny „F“ oproti „A“ (celkem je průměr nižší o 0,434). Neshoda v názorech obou výběrů asistentů na vybrané strukturální indikátory byla statisticky významná pouze u četnosti selhání přístroje v souvislosti se stářím, kde jsme zamítli nulovou hypotézu – skupina „F“ přikládá menší význam tomuto indikátoru. Celkové srovnání názoru a reality zobrazené v grafu č. 9 (srovnání reálných odpovědí a hodnocení 4 a 5 Likertovy škály) bylo kladné pro všechny vybrané indikátory u obou skupin respondentů. V souvislosti s indikátory se vztahem k přístrojové technice byli respondenti dotazováni na frekvenci BTK a jejich názor. Podle zákona č. 268/2014 Sb., o zdravotnických prostředcích je přesně dané, za jakých podmínek a s jakou minimální frekvencí se mají BTK provádět. Nicméně, provozovatelé mohou využít vyšší frekvenci než danou zákonem, nebo předepsanou výrobcem. U složitějších, a zejména nákladnějších přístrojů, které jsou v provozu v nepřetržitém režimu, je to velmi užitečné. Nadpoloviční většina respondentů (ze skupiny „F“ 60,8 % a ze skupiny „A“ 58,3 %) uvedla shodu se zákonnou normou. Velká část respondentů ze skupiny „A“ označila odpověď nevím, což považujeme za pochopitelné. Procesy BTK zajišťuje převážně management oddělení a nikoli řadoví zaměstnanci. V názorech na objektivní bariéry bránící v častějším využívání BTK je u skupiny „F“ nejčastější odpovědí finanční důvod a u skupiny „A“ to byly důvody provozní. Je také ale k zamyšlení, jestli byly otázky týkající se BTK dobře položeny, respektive vhodně formulovány. Z komentářů k otázkám je zřejmé, že asistenti (především ze skupiny A) nerozlišují mezi běžným servisem, údržbou a BTK. Dle komentářů pod otázkami považují někteří respondenti zkoušky provozní stálosti (ZPS) a zkoušky dlouhodobé stability (ZDS) za součást BTK, což je omyl (Vyhláška č. 422/2016 Sb.). Zde je prostor pro další edukaci personálu.

Opakovaných vyšetření, jako procesních indikátorů kvality, se týkaly položky č. 12–15 dotazníku. Podle zákona č. 263/2016 Sb., tzv. „atomového zákona“ se opakovaná vyšetření s použitím IZ musí zaznamenávat a každoročně ve zprávě o hodnocení způsobu zajištění radiační ochrany zasílat na SÚJB. Z celkového počtu 113 respondentů odpovědělo na otázku, zdali využívají opakovaných vyšetření jako indikátorů kvality, 77 (%) ano, vždy a 19 (%) ano, někdy, celkem tedy 85,0 % zvolilo souhlasné stanovisko. Vzhledem k povinnosti zaznamenávat opakovaná vyšetření na RDG odděleních (mimo UZ nebo MR vyšetření) se jeví smysluplné využít záznamy i k vyhodnocování příčin.

Otázka č. 13 (Které příčiny vyhodnocujete při opakování?) se týkala samotných příčin opakování, kterých může být poměrně hodně a liší se v závislosti na druhu vyšetření a typu přístroje. Pro potřeby dotazníkového průzkumu byly příčiny shrnuty do 3 kategorií podle původce (kdo, nebo co zapříčinilo opakování vyšetření). Největší zastoupení mělo vyhodnocování chyby aplikujícího odborníka, celkem 37,6 % (n = 88) respondentů, pak chyby pacienta, celkem 30,8 % (n = 72) a nakonec chyby systému, s celkovým počtem 29,5 % (n = 69) respondentů. Z tohoto počtu došlo u skupiny „F“ k rovnoměrnějšímu rozložení (33,7 %; 30,6 %; 30,6 %) než u skupiny „A“ (42,6 %; 28,7 %; 28,7 %). Z dalších relevantních odpovědí měla největší zastoupení duplicita vyšetření (v radiodiagnostice jev, kdy je pacient ozářen podruhé stejným způsobem, bez medicínského opodstatnění a bez dodatečné informace přínosné pro diagnostiku), celkem 3 respondenti. Tady je nutné zvážit, kam zařadit duplicitu. Pokud je duplicita chybou aplikujícího odborníka stejně jako např. stranová záměna aplikujícím odborníkem, pak vyhodnocování duplicity a jejich příčin patří do kategorie indikátorů kvality specifických pro RDG oddělení. Z komentářů pod otázkou bylo zřejmé, že RA (odpovědi byly výhradně ze skupiny „F“) připouští duplicitu, jako chybu indikujícího lékaře. Je tedy ke zvážení, zdali nerozšířit příčiny opakování vyšetření o chybu indikujícího lékaře. Do této kategorie by pak mohly patřit i další komentované sledované indikátory – zamítnutá vyšetření aplikujícím odborníkem. V návaznosti na opakovaná vyšetření bylo zjišťováno jejich zaznamenávání. NIS k záznamu využívá 64,6 % všech respondentů, což se nám zdá relativně málo vzhledem k faktu, že 99,16 % respondentů pracuje na digitalizovaných pracovištích s nutností užívání výpočetní techniky. Položka č. 15 byla vyjádřením názoru na význam sledování a vyhodnocování opakování vyšetření na škále od 1 (nejméně důležité) do 5 (nejdůležitější). **Druhá hypotéza** předpokládala, že se názory radiologických asistentů ve funkci vrchního/úsekového nebo manažera kvality „F“ nebudou (H_0) statisticky významně odlišovat od názorů asistentů bez funkce „A“. Z grafu č. 14 a tabulek č. 8 a 9, znázorňujících rozložení odpovědí a výsledky srovnávacích testů, jsou zřejmé statisticky nevýznamné rozdíly v názorech u všech třech kategorií vyhodnocovaných příčin opakovaných vyšetření a u všech byla potvrzena nulová hypotéza. Celkové srovnání názorů s realitou v grafu č. 15 (srovnání reálných odpovědí a hodnocení 4 a 5 Likertovy škály) vyznělo kladně pro názory obou výběrů pouze u chyby systému, názory na chybu aplikujícího odborníka, jsou kladné jenom u výběru „F“. Názory na chybu pacienta, nejsou kladné ani u jednoho výběru. Důležitějším ukazatelem je ale průměr názorů Likertovy škály, který byl pro příčiny opakování vyšetření (chybu

aplikujícího odborníka a chybu systému) vůbec nejvyšší ze všech vybraných indikátorů kvality.

Indikátorů kvality se vztahem k radiační ochraně a klinickým auditům se týkaly položky č. 16–17. Vybrané indikátory byly zaměřeny na místní diagnostické referenční úroveň, které slouží k hodnocení dávky obdržené pacientem a závěry z interních auditů, externích auditů a kontrol SÚJB tak, jak je to stanoveno národními předpisy. Z grafu č. 16 a tabulky č. 10, znázorňujících rozložení odpovědí a četnosti odpovědí, je na RDG odděleních zřejmá preference indikátorů kvality vycházejících z interních klinických auditů před těmi externími, především u skupiny respondentů v kategorii „F“. Možným vysvětlením, proč nejsou audity využity rovnocenně, je frekvence auditů. Interní audit je prováděn jednou za rok, externí audity by měla být prováděny jednou za 5 let. Náš názor je, že oba druhy auditů jsou stejně důležité a pohled na kvalitu očima zvenčí má velkou hodnotu. Oproti externímu auditu je také více využíváno závěrů z kontrol SÚJB (pravděpodobně dané velkou autoritou státního úřadu) a MDRÚ, což je, dle našeho názoru, nejméně cenný indikátor kvality z vybraných, vzhledem k jeho jednostrannému zaměření a v mnoha případech vlastně i nepoužitelnosti (parametry přístroje jsou pevně dané a vyšší dávku je možno odůvodnit). Položka č. 17 byla vyjádřením názoru na význam sledování indikátorů se vztahem k radiační ochraně (RO) a klinickým auditům na škále od 1 (nejméně důležité) do 5 (nejdůležitější). **Třetí hypotéza** předpokládala, že se názory radiologických asistentů ve funkci vrchního/úsekového nebo manažera kvality „F“ nebudou (H_0) statisticky významně odlišovat od názorů asistentů bez funkce „A“. Z grafu č. 17 a tabulek č. 11 a 12, znázorňujících rozložení odpovědí a výsledky srovnávacích testů, jsou zřejmé statisticky nevýznamné rozdíly v názorech u všech čtyř kategorií vyhodnocovaných indikátorů kvality vycházejících z RO a klinických auditů, u všech byla potvrzena nulová hypotéza. Indikátory vycházející z MDRÚ mají u skupiny „F“ nejvyšší průměr hodnocení, podle našeho názoru nezaslouženě vůči externím, a hlavně interním auditům. Ve srovnání kladných názorů (body 4 a 5 hodnocení Likertovy škály) a reality zaostávají nejvíce za subjektivními názory externí audity u skupiny „A“. Otázkou je, zdali je na odděleních vždy přesně specifikován zdroj, nebo důvod pro indikátory, které asistenti sledují a případně vyhodnocují. Může docházet k záměně auditů a stejně tak může být zaměněn externí hodnotitel za kontrolní orgán. Opět se domníváme, že je zde prostor pro edukaci zdravotnického personálu na všech funkčních úrovních.

Indikátorů kvality se zaměřením na pacienta a personál se týkaly položky č. 18–21. Vybrané indikátory byly zaměřeny na využívání dotazníkových šetření dle cílové populace a problematiku řešení stížností pacientů. Z grafu č. 19 a tabulky č. 13, znázorňujících rozložení a četnosti odpovědí, je na RDG odděleních zřejmá preference indikátorů kvality vycházejících ze stížností pacientů (35,9 %; n = 88) a dotazníkových průzkumů spokojenosti pacientů (35,5 %; n = 87). Nejčtenější odpovědi na frekvenci sběru a vyhodnocení dotazníků bylo jednou ročně, 58,2 % z celkového počtu respondentů, kteří odpověděli na tuto otázku. Položka č. 21 byla vyjádřením názoru na význam sledování indikátorů vycházejících z dotazníků spokojenosti a řešení stížností pacientů na škále od 1 (nejméně důležité) do 5 (nejdůležitější). **Čtvrtá hypotéza** předpokládala, že se názory radiologických asistentů ve funkci vrchního/úsekového nebo manažera kvality „F“ nebudou (H_0) statisticky významně odlišovat od názorů asistentů bez funkce „A“. Z grafu č. 22 a tabulek č. 14 a 15, znázorňujících rozložení odpovědí a výsledky srovnávacích testů, jsou zřejmé statisticky nevýznamné rozdíly v názorech na indikátory kvality vycházejících z dotazníků spokojenosti zaměřených na personál, studenty a praktikanty a všechny zaměstnance PZS, a proto byla přijata nulová hypotéza. U indikátorů kvality vycházejících z dotazníkových průzkumů spokojenosti pacientů se průměry názorů skupiny „F“ a skupiny „A“ statisticky významně liší, a proto jsme zamítli nulovou hypotézu – skupina „F“ přikládá větší význam indikátorům kvality vycházejícím z dotazníkových průzkumů spokojenosti pacienta. Ve srovnání kladných názorů (body 4 a 5 hodnocení Likertovy škály) a reality zaostávají nejvíce indikátory kvality vycházející ze stížností pacientů u skupiny „F“ a indikátory kvality vycházející z dotazníkových průzkumů skupiny „A“. Nejlépe byly hodnoceny indikátory kvality vycházející z dotazníkových průzkumů spokojenosti pacientů u obou skupin respondentů. Problematice hodnocení spokojenosti z pohledu pacientů je a do budoucna bude věnována stále větší pozornost (Pražský, 2013).

Pátá hypotéza se týkala příčin opakování vyšetření a předpokládala, že nejvíce používaným indikátorem kvality v radiodiagnostice je (H_0) sledování a vyhodnocování příčin opakování vyšetření. Důvody pro stanovení hypotézy byly:

- povinný záznam opakování vyšetření s použitím IZ a případným hlášením radiačních mimořádných událostí na SÚJB
- velmi snadný sběr a vyhodnocení

- velká výtěžnost informací

Výsledky dotazníkového průzkumu potvrdily nulovou hypotézu. Příčina opakování chybou aplikujícího odborníka, spolu s vyhodnocováním stížnosti pacientů, měla nejvyšší četnost ze všech vybraných indikátorů kvality. V součtu byly příčiny opakování vůbec nejčetnější. V souladu s četností byly i názory RA na význam příčin opakování, chyby aplikujícího odborníka s nevyšším a chyba systému s druhým nejvyšším průměrem hodnocení.

Silné stránky studie – námi realizovaná studie byla s ohledem na dostupná data první v ČR zaměřenou na problematiku indikátorů kvality v prostředí klinické radiodiagnostické praxe. Další silnou stránkou je průřezový charakter a multicentrický charakter studie a zařazení radiologických asistentů na pozici řadových pracovníků i v manažerských pozicích. V obecné rovině je velmi pozitivní, že indikátory kvality v RDG jsou považovány respondenty za důležité a nezbytné pro hodnocení kvality péče.

Limity studie – hlavním limitem studie je relativně malý soubor respondentů.

4 Návrh řešení a doporučení pro praxi

Po zpracování a vyhodnocení dat z dotazníkového šetření, zaměřeného na vybrané indikátory kvality poskytované zdravotní péče v oblasti radiodiagnostiky, byla do praxe navržena skupina indikátorů označených zeleně v tabulce č. 16. Kritériem pro výběr byl index použitelnosti pro praxi vytvořený na základě dotazníkového šetření (součin absolutní četnosti používání na odděleních respondentů a průměru názorů na vybraný indikátor kvality, zaokrouhlený na celá čísla). Hranice použitelnosti pro praxi byla stanovena hodnotou 100. Pod touto hranicí jsou indikátory s hodnocením blízkým neutrálnímu (průměr 3 Likertovy škály), nebo záporným (průměr <3 Likertovy škály) v součinu s nízkou četností používání na odděleních. Pomocným kritériem výběru měla být i rozdílnost názorů radiologických asistentů skupiny „F“ a „A“. Z 16 vybraných indikátorů kvality se pouze u 2 názory významně lišily, u dotazníků spokojenosti pacientů a u sledování četnosti selhání přístroje v souvislosti s četností oprav. Oba indikátory však měly extrémně vysoké, respektive nízké hodnoty četnosti používání v součinu s průměry hodnocení, že nebylo pochyb o jejich zařazení, respektive nezařazení do skupiny navrhovaných indikátorů kvality.

4.1 Navrhované indikátory kvality poskytované zdravotní péče pro radiodiagnostiku

Indikátory jsou řazené do skupin ve shodě s dotazníkovým průzkumem. První skupinou byl výběr strukturálních indikátorů, které byly v rámci hodnocení v dotazníkovém průzkumu zcela negativně hodnoceny. Možným vysvětlením ale je, že tyto indikátory cílí na kontrolní postupy v denních činnostech a intervencích radiologických asistentů, a proto nebyly strukturální indikátory voleny jako účelné z pohledu respondentů.

4.1.1 Indikátory kvality vycházející z příčin opakování vyšetření

1. chyba aplikujícího odborníka se zaměřením na:
 - a. technické chyby (např. hodnoty expozice, index citlivosti, poloha pacienta)
 - b. záměny (např. strany, orgánu, vyšetřovacího protokolu)

- c. chyby úsudku (např. nedostatek kontrastní látky, cizí předměty v oblasti zájmu)
- 2. chyba pacienta se zaměřením na:
 - a. vědomé jednání
 - b. nevědomé jednání
- 3. chyba systému se zaměřením na:
 - a. chyby při vyšetření a zpracování
 - b. chyby při archivaci obrazové dokumentace
 - c. chyby při exportu obrazové dokumentace

4.1.2 Indikátory kvality vztahující se k radiační ochraně a klinickým auditům

- 1. indikátory kvality vycházející z MDRÚ se zaměřením na:
 - a. srovnání DRÚ a MDRÚ
 - b. porovnání jednotlivých přístrojů oddělení
- 2. indikátory kvality vycházející z interních klinických auditů
- 3. indikátory kvality vycházející z externích klinických auditů především se zaměřením na:
 - a. dodržování MRS
 - b. porovnání MRS a NRS
- 4. indikátory kvality vycházející z kontrol SÚJB

4.1.3 Indikátory kvality vycházející z dotazníků hodnocení spokojenosti a řešení stížností pacientů

- 1. dotazníky spokojenosti pacientů – pacient má pro kvalitu nejen objektivní, ale zejména subjektivní kritéria, kvalitu posuzuje zpravidla podle míry uspokojování

svých potřeb během pobytu v nemocničním zařízení, humánní přístup, efektivní komunikace, informovanost, respektování práv pacienta (Pražský 2013).

Na tyto oblasti by měly cílit i dotazy spokojenosti pacienta s vyšetřením a službami na RDG oddělení.

2. dotazníky spokojenosti všech zaměstnanců PZS
3. vyhodnocování stížností pacientů se zaměřením na:
 - a. subjektivní x objektivní
 - b. oprávněné x neoprávněné

Doporučená frekvence vyhodnocování dotazníků spokojenosti je jednou ročně.

Tabulka 16 Indikátory kvality poskytované péče specifické pro RDG

Indikátor kvality	Index použitelnosti
Příčina opakování vyšetření – chyba aplikujícího odborníka	378
Dotazníky spokojenosti pacientů	331
Příčina opakování vyšetření – chyba systému	276
Vyhodnocování stížností pacientů	273
Příčina opakování vyšetření – chyba pacienta	216
Indikátory kvality vycházející z MDRÚ	207
Indikátory kvality vycházející interních klinických auditů	200
Indikátory kvality vycházející z kontrol SÚJB	189
Indikátory kvality vycházející externích klinických auditů	182
Dotazníky spokojenosti všech zaměstnanců	176
Četnost selhání přístroje v souvislosti se stářím přístroje	81
Poměr počtu vyšetření na počet RA	71
Dotazníky spokojenosti radiologů a RA	37
Dotazníky spokojenosti studentů a praktikantů	26
Poměr počtu popisů vyšetření na počet radiologů	23
Četnost selhání přístroje v souvislosti s četností oprav přístroje	23

Zdroj: (vlastní primární výzkum) Legenda: zelená – využitelné/vhodné indikátory; červená – nevyužitelné/nevhodné indikátory

Závěr

Cílem diplomové práce bylo zjistit a do praxe navrhnout vhodné indikátory kvality poskytovaných zdravotních služeb v radiodiagnostice. Dílčími cíli bylo zjistit a porovnat názory radiologických asistentů na vybrané indikátory kvality. Vybranými srovnávacími skupinami byli radiologičtí asistenti s funkcí vrchního, úsekového, nebo manažera kvality oddělení a radiologičtí asistenti bez manažerské funkce.

Diplomová práce je rozdělena do dvou hlavních částí – teoretické části a výzkumné části. Teoretická část shrnuje základní problematiku a historii radiodiagnostického zobrazování, vznik a tvorbu RTG obrazu, druhy diagnostického zobrazování, včetně UZ a MR a související legislativu. Dále je zde nastíněna problematika hodnocení kvality ve zdravotnictví s přihlédnutím ke specifčnosti radiodiagnostických služeb. Praktická část se zabývá kvantitativním výzkumem pomocí dotazníkového průzkumu, který mapoval nejen realitu a skutečnost na RDG odděleních, ale i názory a rozdíly v názorech radiologických asistentů na indikátory kvality poskytovaných služeb v radiodiagnostice. Dotazníkový formulář obsahoval 21 položek. Položky hodnotící realitu ohledně sledování indikátorů kvality na odděleních respondentů a položky zjišťující subjektivní vnímání důležitosti indikátorů, které byly vybrány pro průzkum. V komentáři mohli respondenti vyjádřit svůj názor, nebo připomínky k dotazníku.

Jednotlivá zjištění výzkumu jsou prezentována pomocí tabulek a grafů v kapitole výsledky dotazníkového průzkumu. Základním poznatkem je shoda názorů obou skupin RA – tedy jak radiologických asistentů s manažerskou funkcí (označována jako kategorie „F“ a bez manažerské funkce „kategorie „A“. Z 16 vybraných indikátorů kvality, specifických pro radiodiagnostiku, potvrdila statistická analýza shodu u 14 indikátorů. Pouze indikátorům vycházejícím z dotazníků hodnocení spokojenosti pacientů přikládali RA s funkcí (kategorie „F“) větší důležitost než RA bez funkce (kategorie „A“) a indikátorům vycházejícím ze sledování četnosti selhání v souvislosti se stářím přístroje naopak zase menší. Dále bylo zjišťováno, jaké indikátory jsou používány v radiodiagnostice. Zde byla potvrzena hypotéza, že nejpoužívanější indikátory vycházejí ze zapisování a vyhodnocování opakovaných vyšetření. Četnost odpovědí potvrzujících používání spolu s průměry názorů ukázaly potřebnost uvedených indikátorů, zejména pokud je příčinou opakování chyba aplikujícího odborníka nebo přístroje (systému). Na druhé straně byla negativně hodnocena skupina strukturálních indikátorů se zaměřením

na pracovníky RDG oddělení a přístrojovou techniku, která měla nejen nízkou deklarovanou četnost používání, ale i výrazně nižší průměry při hodnocení názorů na jejich význam. U skupiny asistentů s funkcí (kategorie „F“) dokonce nejnižší ze všech vybraných. Možným vysvětlením může být velké procento odpovědí nevím (22,7 %), většinou od asistentů bez funkce (kategorie „A“ a připouštíme i možná ne zcela přesně cílený dotaz na poměr počtu popisů na počet radiologů, na který by měli odpovídat spíše lékaři – radiologové.

Celkově je z odpovědí na dotazy mapující realitu zřejmá větší znalost a povědomí u skupiny RA s funkcí (kategorie „F“), což je pochopitelné. Kvalita péče na odděleních je v rukou manažerů a řadový asistent/pracovník leckdy ani netuší, jaká data jsou na oddělení sledována, co se na oddělení „sbírá“ a vyhodnocuje. V současné době elektronických nemocničních informačních systémů může být sběr a vyhodnocování indikátorů kvality záležitostí jednoho vybraného pracovníka, nebo může být i plně automatizováno. S výsledky vyhodnocování a s následnými opatřeními by ale měli být seznámeni všichni členové týmu tak, aby byli schopni nejen vnímat význam a potřebu kultivace bezpečné a kvalitní péče, ale chápali i sledované parametry, které mohou svou každodenní práci ovlivnit.

Seznam použité literatury

BAXA, Jan, a kol. *Základy zobrazovacích metod*. Praha: Galén, 2015. 148 s. ISBN 978-80-7492-173-5.

BEDNAŘÍK, Milan. *Kvalita péče ve zdravotnictví*. Praha: Ústav práva a právní vědy, o.p.s., 2018. 45 s. ISBN 978-8087974-14-8

BENEŠ, Jiří, VÍTEK, František, JIRÁK, Daniel. *Základy lékařské fyziky*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. 322 s. ISBN 978-80-246-2671-0

BENEŠ, Jiří, KYMPLOVÁ, Jaroslava, VÍTEK, František. *Základy fyziky pro lékařské a zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. 224 s. ISBN 978-80-247-4712-5

BJERTNAES et al. *The association between patient-reported incidents in hospitals and estimated rates of patient harm*. [Online]. [přístup 2019-11-10]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25417226/>

CANADIAN INSTITUTE for HEALTH INFORMATION. *Patient-reported outcome measures (PROMs)*. [online]. [přístup 2020-3-03]. Dostupné z: <https://www.cihi.ca/en/patient-reported-outcome-measures-proms>

CZAS, *Pravidla procesu hodnocení místních radiologických standardů a jejich souladu s národními radiologickými standardy pro oblast radiodiagnostiky, včetně intervenční radiologie a kardiologie*. 2018. [online]. [cit. 2018-10-16]. Dostupné z: http://www.csaz.cz/radiodiagnostika/Pravidla_procesu_hodnoceni_MRS.pdf

DONABEDIAN, Avedis. *An Introduction to Quality Assurance in Health Care*. Oxford: Oxford University Press, 2003. 240 pages. ISBN 0-19-515809-1

GLADKIJ, Ivan a kol. *Management ve zdravotnictví*. Praha: Albatros Media BizBooks, 2003. 392 s. ISBN 978-80-7226-996-9

HAVRÁNKOVÁ, Renata. *Klinická radiobiologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2020. 184 s. ISBN 978-80-271-1350-7

HAYES, Nicky. *Základy sociální psychologie*. Praha: Portál, 1998. 168. s. ISBN 80-7178-198-3.

HEŘMAN, Miroslav a kol. *Základy radiologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. 314 s. Učebnice. ISBN 978-80-244-2901-4.

HLAVATÝ, Tibor. *Základy klinického výskumu*. Bratislava: Grada Slovakia, spol. s.r.o., 2016. 240 s. ISBN 978-80-271-9041-6 (e-Pub).

HOSPODÁŘOVÁ, Ivana. *Kreativní management v praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. 136 s. ISBN 978-80-247-1737-1

HUŠÁK, Václav a kol. *Radiační ochrana pro radiologické asistenty*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci Skripta, 2009. ISBN 978-80-244-2350-0.

CHUDÁČEK, Zdeněk. *Radiodiagnostika I. část*. Brno: NCONZO Skripta, 1995. ISBN 80-7013-114-4

JAROŠOVÁ, Darja a ZELENÍKOVÁ, Renáta. *Ošetrovatelství založené na důkazech*. Praha: Grada Publishing, a.s.1.vydání, 2014. 136 s. ISBN 978-80-247-9346-7.

KLENER, Vladislav. *Principy a praxe radiační ochrany*. Praha: SÚJB, 2000. ISBN 80-238-3703-6

KUBINYI, Jozef, SABOL, Jozef, VONDRÁK, Andrej. *Principy radiační ochrany v nukleární medicíně*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2018. 308 s. ISBN 978-80-271-2162-5

MADAR, Jiří a kol. *Řízení kvality ve zdravotnickém zařízení: vážně i nevážně k prosperitě nemocnic a spokojenosti pacientů*. 1.vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-585-0.

MARX, David a VLČEK, František. *Akreditační standardy pro nemocnice: účinné od 1. ledna 2014*. 3. vyd. Praha: Spojená akreditační komise ČR, 2013. ISBN 978-80-87323-04-05.

MUSIL, Dalibor, et al. *Ultrasonnd examination of the lower limbs*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2.vydání, 2019. ISBN 978-80-271-2699-6.

MZČR .2018. [online]. [přístup 2018-10-05]. Dostupné z <https://www.mzcr.cz/registrace-vykon-povolani-bez-odborneho-dohledu/>

MZČR, NRS, 2018. [online]. [přístup 2018-10-05]. Dostupné z <https://www.mzcr.cz/category/agendy-ministerstva/zdravotni-sluzby-agendy-ministerstva/lekarske-ozareni/narodni-radiologicke-standardy/>

NEUBAUER, Jiří, SEDLAČÍK, Marek, KŘÍŽ, Oldřich. *Základy statistiky v technických a ekonomických oborech*. Grada Publishing, a.s., 2012. 240 s. ISBN 978-80-247-4273-1.

NIEHAUS, Jens, *Sonografie*, Grada Publishing, a.s., 2020. 432 s. ISBN 978-80-271-2468-8

ONDATEGUI-PARRA, Silvia. *Quality Management in Radiology: Defining the Parameters*. [online]. [přístup 2020-8-05]. Dostupné z: <https://healthmanagement.org/c/imaging/issuearticle/quality-management-in-radiology-defining-the-parameters>

PLEVOVÁ, Ivana, ADAMICOVÁ, Katarína. *Význam stanovení indikátorů kvality v poskytování ošetrovatelské péče*, 2013. Přehledové práce. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z <https://hygiena.szu.cz/pdfs/hyg/2013/04/10.pdf>

PLEVOVÁ, Ivana a kol. *Management v ošetrovatelství*. Grada Publishing, a.s. 1. vydání. Praha, 2012. 304 s. ISBN 978-80-247-8242-3.

POKORNÁ, Andrea a kol. *Management nežádoucích událostí*. Praha: Grada Publishing, a.s., 1. vydání, 2019. 136 s. ISBN 978-80-247-0720-9.

PRAŽSKÝ, Bohumil. *Spokojenost pacientů jako indikátor kvality péče*. 2013. [online]. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z <https://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/spokojenost-pacientu-jako-indikator-kvality-pece-468686>.

REASON, James. *Human Error*. Cambridge University Press. 2012. 302 s. ISBN 0-521-31419-4.

SEIDL, Zdeněk, a kol. *Radiologie pro studium a praxi*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. 372 s. ISBN 978-80-247-4108-6

SINGER, Jan a HEŘMANSKÁ, Jindřiška. *Principy radiační ochrany*. 1.vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2004. 111 s. ISBN 80-7040-708-5

SPATH, Patrice. *Introduction to healthcare quality management*. Chicago: Health Administration Press, 2009. 266 s. ISBN 978-1-56793-323-9

SPATH, Patrice. *Applying Quality Management in Healthcare, fourth edition*. Chicago: Health Administration Press, 2014. 400 s. ISBN 1567938817

SÚRO, 2020. *Radiační ochrana*. [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana>

SÚJB, 2020. *atomový zákon.pdf*. [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z <https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/legislativa/263-2016.pdf>.

ŠKRLA, Petr, ŠKRLOVÁ, Magda. *Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních*. Praha: Grada. 2008. ISBN 978—80-247-2616-8.

ŠUPŠÁKOVÁ, Petra. *Řízení rizik při poskytování zdravotních služeb: manuál pro praxi*. Praha: Grada Publishing.a.s., 2017. 288 s. ISBN 978-80-271-0062-0.

ŠMORANC, Pavel. *Rentgenová technika v lékařství*. 2. vydání. Pardubice: E a J PRINT. 2005. ISBN 80-85438-19-4

ÚZIS, 2019. *Základní informace o ÚZIS ČR*. [Online]. [přístup 2019-10-16] Dostupné z: <http://www.uzis.cz/>

VÁLKOVÁ, Monika. *Hodnocení kvality poskytovaných zdravotních služeb*. 1.vyd. Brno: IPVZ, 2015. 78 s. ISBN 978-80-87023-45-7.

VOMÁČKA, Jaroslav a kol. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Hanex Olomouc. ISBN-1978-80-244-4508-3

Vyhláška č. 359/2016 Sb., *Vyhláška o podrobnostech k zajištění zvládnutí radiační mimořádné události*. [online]. [cit. 2020-2-22]. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-359>

Vyhláška č. 408/2016 Sb., *Vyhláška o požadavcích na systém řízení*. [online]. [cit. 2020-2-22]. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-408>

Vyhláška č. 409/2016 Sb., *Vyhláška o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiační ochranu registranta*. [online]. [cit. 2020-2-22]. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-409>

Vyhláška č. 422/2016 Sb., *Vyhláška o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje*. [online]. [cit. 2020-2-22]. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-422>

Zákon č. 96/2004 Sb. *Zákon o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních)*. [online]. [cit. 2018-10-16]. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-96>

Zákon č. 268/2014 Sb. 1.1.1 *Zákon o zdravotnických prostředcích* [online]. [cit. 2018-10-16]. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-268>

Zákon č. 372/2011 Sb. *Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování* [online]. [přístup 2018-10-16]. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>

Zákon č. 373/2011 Sb. *Zákon o specifických zdravotních službách* [online]. [cit. 2018-10-16]. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-373>

ZVÁRA, Karel. *Biomedicínská statistika IV. Základy statistiky v prostředí R*. Univerzita Karlova v Praze-Nakladatelství Karolinum, 2013. 255 s. ISBN 978-80-246-2447-1 (online-pdf).

Přílohy

<i>Příloha A</i> Dotazník.....	89
--------------------------------	----

Příloha A – Dotazník

Vážené kolegyně a kolegové,

dovoluji si Vás požádat o vyplnění dotazníku, který se zabývá hodnotícími kvantifikovatelnými ukazateli kvality poskytovaných zdravotních služeb (indikátory kvality) na RDG odděleních. Cílem průzkumu je zjištění, jaké indikátory jsou sledovány a vyhodnocovány a jaké jsou Vaše názory na jejich důležitost.

Údaje z dotazníku budou využity pro výzkum mé diplomové práce a budou zcela anonymní.

Děkuji za Váš čas a ochotu podílet se na dotazníkovém šetření.

Petr Neumann

Vysoká škola polytechnická Jihlava

obor Kvalita a bezpečná péče ve zdravotnictví

Zakroužkujte prosím Vámi zvolenou odpověď. Subjektivně vnímanou důležitost ohodnoťte bez ohledu na realitu na škále od nejméně důležité = 1; po nejdůležitější = 5

1. Typ poskytovatele dle SHNU: (A, B, C, D, S, P, L) _____

2. Přístrojová technika oddělení, na kterém pracujete:

- a. analogové přístroje
- b. nepřímá digitalizace
- c. přímá digitalizace
- d. CT
- e. MR

3. Váš věk _____

4. Pohlaví

- a. muž
- b. žena

5. Vzdělání

- a. SZŠ
- b. VOŠ
- c. VŠ
- d. jiné _____

6. Pracovní pozice/zařazení:

- a. vrchní radiologický asistent
- b. úsekový radiologický asistent
- c. radiologický asistent
- d. radiologický asistent-manažer kvality oddělení
- e. jiné (doplňte) _____

7. Délka praxe (v celých letech) _____

8. Jaké strukturální indikátory kvality sledujete na Vašem oddělení?

- a. poměr počtu vyšetření na počet radiologických asistentů (RA)
- b. poměr počtu popsaných vyšetření na počet radiologů
- c. četnost selhání přístrojové techniky v souvislosti se stářím přístroje
- d. četnost selhání přístrojové techniky v souvislosti s četností oprav

- e. žádné z výše uvedených
- f. jiné (doplňte)_____

9. Vyhodnořte subjektivně vnímaný význam uvedených indikátorů kvality bez ohledu na realitu (na škále od nejméně důležité = 1; po nejdůležitější = 5).

vyšetření/počet RA	1	2	3	4	5
popsaná vyšetření/počet radiologů	1	2	3	4	5
četnost selhání přístrojové techniky = opravy	1	2	3	4	5
četnost selhání přístrojové techniky = stáří	1	2	3	4	5

10. V jaké běžné frekvenci jsou u Vás realizovány bezpečnostně technické kontroly (BTK)?

- a. zákonná norma/ minimálně však jednou ročně
- b. vyšší četnost – např. u specializovaných přístrojů (CT, MR)
- c. nevím
- d. jiné (doplňte)_____

11. Jaké vnímáte objektivní bariéry ovlivňující četnost BTK?

- a. personální nedostatky a podmínka
- b. provozní nedostatky a podmínky
- c. finanční

- d. nevím
- e. jiné (doplňte)_____

12. Používáte opakování vyšetření jako indikátor kvality?

- a. ano, vždy
- b. ano, někdy
- c. nevím
- d. ne, nikdy

13. Které z příčin vyhodnocujete při opakování vyšetření

- a. chyba přístroje, systému
- b. chyba na straně aplikujícího odborníka
- c. chyba na straně pacienta
- d. jiné (doplňte)_____

14. Zaznamenáváte příčiny opakování vyšetření v NIS?

- a. Ano, vždy
- b. ano, někdy
- c. nevím
- d. ne, nikdy

15. Vyhodnot'te subjektivně vnímaný význam a důležitost sledování opakovaných vyšetření (na škále od nejméně důležité = 1; po nejdůležitější = 5).

chyba přístroje/systému	1	2	3	4	5
chyba aplikujícího odborníka	1	2	3	4	5
chyba na straně pacienta	1	2	3	4	5

16. Jaké z indikátorů kvality vztahující se k radiační ochraně a klinickým auditům používáte?

- a. MDRÚ jako jeden z indikátorů kvality
- b. závěry z interních klinických auditů
- c. závěry z externích klinických auditů
- d. závěry z kontrol SÚJB
- e. jiné (doplňte) _____

17. Vyhodnoťte subjektivně vnímanou důležitost sledování indikátorů kvality vztahujících se k radiační ochraně a klinickým auditům (na škále od nejméně důležité = 1; po nejdůležitější = 5).

MDRÚ	1	2	3	4	5
závěry z interních klinických auditů	1	2	3	4	5
závěry z externích klinických auditů	1	2	3	4	5
závěry z kontrol SÚJB	1	2	3	4	5

18. Jaké indikátory se zaměřením na pacienta a personál využíváte?

- a. Dotazníky spokojenosti pacientů
- b. Dotazníky spokojenosti radiologů a radiologických asistentů

- c. Dotazníky spokojenosti studentů a praktikantů vašeho oddělení
- d. Dotazníky spokojenosti všech zaměstnanců Vašeho PZS

19. Pokud jste na předchozí otázku odpověděli kladně, v jakém intervalu nejčastěji sbíráte a vyhodnocujete dotazníky spokojenosti?

Prosím vypište _____

20. Vyhodnocujete stížnosti pacientů?

- a. ano, vždy
- b. ano, někdy
- c. nevím
- d. ne, nikdy

21. Vyhodnoťte subjektivně vnímanou důležitost sledování uvedených indikátorů kvality se zaměřením na pacienta a personál (na škále od nejméně důležité = 1; po nejdůležitější = 5).

Dotazníky spokojenosti pacientů	1	2	3	4	5
Dotazníky spokojenosti radiologů a RA	1	2	3	4	5
Dotazníky spokojenosti studentů a praktikantů	1	2	3	4	5
Dotazníky spokojenosti všech zaměstnanců	1	2	3	4	5
Vyhodnocení stížností pacientů	1	2	3	4	5

**22. Zde je prostor pro vaše komentáře a případná doplnění k tématu
a zaměření dotazníku:**

.....

.....