

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020/2021

David Valenta

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Ošetrovatelská péče v práci radiologických asistentů

David Valenta

2020/2021

Bakalářská práce

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **David Valenta**  
Osobní číslo: **Z18200**  
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Radiologický asistent**  
Téma práce: **Ošetrovatelská péče v práci radiologických asistentů**  
Zadávající katedra: **Katedra klinických oborů**

### Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**  
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

#### Seznam doporučené literatury:

BURDA, Patrik a Lenka ŠOLCOVÁ. *Ošetřovatelská péče: pro obor ošetřovatelé*. Praha: Grada Publishing, 2016. 213s. ISBN 978-80-247-5333-1.  
VOMÁČKA, Jaroslav. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Druhé, doplněné vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4508-3.  
MALÍKOVÁ, Hana. *Základy radiologie a zobrazovacích metod*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2019. ISBN 978-80-246-4036-5.  
NEKULA, Josef. *Radiologie*. 3. vydavatelství. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-1011-7.  
HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4. 330 str.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Eva Hlaváčková, Ph.D.**  
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **2. prosince 2018**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2021**

L.S.

**doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.**  
děkanka

**Mgr. Jan Pospíchal, Ph.D. v.r.**  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 8. března 2021

## PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Ošetrovatelská péče v práci radiologických asistentů jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 14. 7. 2021

David Valenta v. r.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych rád poděkoval paní Mgr. Evě Hlaváčkové, Ph.D, za její cenné rady, připomínky, vřelé chování a trpělivost, které mi pomohly dopracovat tuto práci do konce.

## **ANOTACE**

Tématem bakalářské práce je „Ošetrovatelská péče v práci radiologických asistentů“.

Teoretická část pojednává obecně o radiologii, o různých zdravotnických odvětvích, ve kterých se může radiologický asistent uplatnit, o historii oboru radiologický asistent a o ošetrovatelských výkonech, které radiologický asistent vykonává a jaká je v nich jeho úloha jako nelékařského zdravotnického pracovníka. V praktické části práce bylo provedeno dotazníkové šetření, které mělo za cíl zjistit, jaké ošetrovatelské výkony provádí radiologický asistent ve své práci nejčastěji. Dílčím cílem dotazníkového šetření bylo porovnat míru výskytu ošetrovatelských výkonů na určitých radiologických pracovištích.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Radiologický asistent, ošetrovatelská péče, ošetrovatelské výkony

## **TITLE**

Nursing care in the work of a radiology assistants

## **ANNOTATION**

The topic of the bachelor's thesis is "Nursing care in the work of a radiology assistants".

The theoretical part deals with radiology in general, the various medical fields in which the radiological assistant can be employed, the history of the field of radiological assistant and the nursing services performed by the radiological assistant and what is his role as a non-medical health worker. In the practical part of the work, a questionnaire survey was conducted, which aimed to find out what nursing services are performed by a radiological assistant in his work most often. A partial goal of the questionnaire survey was to compare the incidence of nursing services at certain radiological workplaces.

## **KEYWORDS**

Radiology assistant, nursing care, nursing services

# OBSAH

Úvod.....	12
1 Teoretická část .....	13
1.1 Radiologický asistent .....	13
1.1.1 Kompetence Radiologického asistenta dle vyhlášky 55/2011 Sb. ....	13
1.1.2 Historie vzdělávání radiologických asistentů v ČR.....	14
1.2 Základy obecné radiologie .....	15
1.2.1 Historie oboru .....	15
1.2.2 RTG záření.....	15
1.2.3 Biologické účinky záření .....	16
1.3 Radiodiagnostika.....	17
1.3.1 Zobrazovací metody v radiodiagnostice .....	17
1.4 Nukleární medicína .....	21
1.4.1 Zdroje radionuklidů .....	21
1.4.2 Scintigrafie.....	22
1.4.3 Detekce záření v nukleární medicíně.....	22
1.5 Radioterapie .....	25
1.5.1 Plánování radioterapie .....	25
1.5.2 Simulace.....	26
1.5.3 Ozařování.....	26
1.6 Ošetrovatelské výkony v práci Radiologického asistenta.....	27
1.6.1 Aplikace léčivých přípravků nutných k provedení výkonu .....	27
1.6.2 Zavádění periferního žilního katétru.....	29
1.6.3 Aplikace nitrožilních léčiv nutných k realizaci léčebných postupů pod dohledem lékaře .....	30
2 Praktická část .....	31
2.1 Cíl práce .....	31



2.2	Metodika .....	31
3	Výsledky .....	33
3.1	Část první .....	33
3.2	Část druhá.....	73
3.2.1	Odpovědi vedoucích pracovníků .....	73
4	Diskuse.....	79
5	Závěr .....	82
6	Použitá literatura .....	83
7	Přílohy.....	86

## SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tabulka č. 1 - Přehled respondentů jednotlivých pracovišť .....	33
Tabulka č. 2 - Přehled respondentů z jednotlivých oddělení .....	34
Tabulka č. 3 – Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	36
Tabulka č. 4 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	38
Tabulka č. 5 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	40
Tabulka č. 6 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	42
Tabulka č. 7 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	44
Tabulka č. 8 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	46
Tabulka č. 10 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	48
Tabulka č. 11 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	50
Tabulka č. 12 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	52
Tabulka č. 13 - Přehled odpovědí respondentů ze všech oddělení .....	53
Tabulka č. 14 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	54
Tabulka č. 15 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	56
Tabulka č. 16 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	58
Tabulka č. 17 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	60
Tabulka č. 18 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	62
Tabulka č. 19 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	64
Tabulka č. 20 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	66
Tabulka č. 21 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	68
Tabulka č. 22 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	70
Tabulka č. 23 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení .....	72

Obrázek č. 1 - Přehled počtu respondentů jednotlivých nemocnic.....	33
Obrázek č. 2 - Přehled počtu respondentů jednotlivých pracovišť.....	34
Obrázek č. 3 - Přehled četnosti aplikací léčivých přípravků .....	35
Obrázek č. 4 - Přehled četnosti zavádění periferního žilního katétru.....	37
Obrázek č. 5 - Přehled četnosti aplikací nitrožilních léčiv pod dohledem lékaře.....	39
Obrázek č. 6 - Přehled četnosti edukací pacientů .....	41
Obrázek č. 7 - Přehled četnosti aplikací intravenózních radiofarmak a kontrastních látek.....	43
Obrázek č. 8 – Přehled četnosti aplikací intravenózních diagnostik s výjimkou radiofarmak na základě indikace lékaře .....	45
Obrázek č. 9 - Přehled četnosti manipulace s nemocnými .....	47
Obrázek č. 10 - Přehled četnosti manipulace s dítětem .....	49
Obrázek č. 11 - Přehled četnosti komunikace s handicapovanými jedinci.....	51
Obrázek č. 12 Přehled četnosti provádění hygienické péče o pacienta .....	55
Obrázek č. 13 - Přehled četnosti podávání klyzmatu.....	57
Obrázek č. 14 - Přehled četnosti polohování lůžka i s pacientem .....	59
Obrázek č. 15 - Přehled četnosti příprav dezinfekčních roztoků .....	61
Obrázek č. 16 - Přehled četnosti provedení základních obvazových technik a bandáží dolních končetin.....	63
Obrázek č. 17 - Přehled četnosti práce se zdravotnickou dokumentací.....	65
Obrázek č. 18 - Přehled četnosti přejímání, ukládání a kontroly léčivých přípravků.....	67
Obrázek č. 19 - Přehled četnosti odběrů biologického materiálu neinvazivní cestou .....	69
Obrázek č. 20 - Přehled četnosti odběrů kapilární krve.....	71

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

ČR	Česká republika
MHZ	Megahertz (jednotka frekvence)
Např.	Například
NM	Nukleární medicína
RA	Radiologický asistent
RF	Radiofarmakum

## ÚVOD

Ošetrovatelství je samostatná vědní disciplína, která se zabývá péčí o zdraví člověka. V ošetrovatelské péči se aktivně vyhledávají a uspokojují biologické, sociální, psychické i spirituální potřeby člověka, jak nemocného, tak i zdravého. Lidem, kteří se o sebe nemohou, neumí, nebo nechtějí postarat, zajišťuje profesionální péči. (Burda, 2015)

Ošetrovatelská péče je nezbytnou součástí téměř každé zdravotnické profese, radiologického asistenta nevyjímaje. Ke každému radiologickému vyšetření se vztahuje specifická ošetrovatelská péče, kterou by měl být radiologický asistent schopný poskytnout v souladu s vyhláškou č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. (Česko, 2017)

Ačkoli práce radiologického asistenta spočívá převážně v provádění ozařovacích technik, za které nese zodpovědnost, měl by také umět a zvládnout poskytnout základní ošetrovatelskou péči. V této práci bude pomocí kvantitativního šetření zjišťováno, které ošetrovatelské výkony provádí radiologičtí asistenti nejčastěji, a které vůbec neprovádějí. To by mělo dopomoci ke kvalitnější přípravě studentů radiologického asistenta, jelikož bude zjištěno, které ošetrovatelské výkony by měl radiologický asistent zvládnout v praxi a během studia se na ně připravit.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Radiologický asistent

*„Radiologický asistent je nelékařský zdravotnický pracovník s vyšší kvalifikací, který provádí radiologické zobrazovací postupy a ozařovací techniky. Za výkon povolání se považuje zejména provádění radiologických i kvantitativních zobrazovacích postupů, ve spolupráci s lékařem se podílí na léčebné aplikaci ionizujícího záření a diagnostické péči. Provádí specifickou ošetrovatelskou péči. Uplatní se v oborech radiodiagnostiky, radioterapie a nukleární medicíny.“ (mzcr.cz, 2004)*

### 1.1.1 Kompetence Radiologického asistenta dle vyhlášky 55/2011 Sb.

Radiologický asistent musí být schopen poskytnout specifickou ošetrovatelskou péči v souvislosti s radiologickými, diagnostickými i terapeutickými výkony a musí znát zásady a techniky ošetrovatelské péče. Radiologický asistent bez odborného dohledu a indikace lékaře, může provádět a vyhodnocovat zkoušky provozní stálosti zdrojů ionizujícího záření a zajišťovat aby, ozáření pacientů nebylo v rozporu se standardy radiační ochrany. Dále bez odborného dohledu a indikace lékaře může radiologický asistent manipulovat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky a zajišťovat jejich zásobu. Stejně tak může kontrolovat a manipulovat se zdravotnickými prostředky a prádlem, sterilizovat je, dezinfikovat a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu. V odůvodněných případech stanovených standardy může radiologický asistent provádět bez odborného dohledu na základě požadavku indikujícího lékaře skiagrafické zobrazovací postupy včetně screeningu, perioperační skioskopii a kostní denzitometrii a nese za ně klinickou odpovědnost. Bez odborného dohledu na základě požadavku indikujícího lékaře a na základě indikace lékaře, který je aplikujícím odborníkem, může radiologický asistent provádět radiologické zobrazovací postupy používané při lékařském ozáření, asistovat a instrumentovat při postupech intervenční radiologie, provádět léčebné ozařovací techniky a provádět nukleárně medicínské zobrazovací i nezobrazovací postupy a za tuto část nese klinickou odpovědnost. Na základě indikace lékaře může radiologický asistent bez odborného dohledu provádět léčebné a zobrazovací postupy, které nejsou založeny na principu ionizujícího záření a aplikovat léčivé přípravky nutné k provedení výkonu trávícím traktem, dýchacím ústrojím a formou subkutánní, kožní a intramuskulární injekce. Pod odborným dohledem lékaře může radiologický asistent aplikovat intravenózní léčiva nutná k provedení zobrazovacích postupů a se specializovanou způsobilostí může radiologický asistent pod dohledem radiologického fyzika vykonávat i dílčí činnosti při plánování radioterapie (Česko, 2017).

### **1.1.2 Historie vzdělávání radiologických asistentů v ČR**

První vzdělávací půlroční kurz pro pracovníky s praxí u rentgenu delší než 3 roky byl zorganizován v roce 1949 ve FN na Bulovce. Z důvodu rychlého rozvoje radiologie a vyšších nároku na radiační ochranu ze strany Hygienické služby vznikla potřeba středně odborně vzdělaných laborantů. Proto v roce 1951 zřídilo Ministerstvo zdravotnictví první kurz pro radiologické laboranty v Praze. Z tohoto kurzu vzešlo 17 Diplomovaných radiologických laborantů. Po roce 1990 nastala doba rozvoje zdravotnictví, ale také techniky. Vznikly nové techniky vyšetřování a zároveň byla stávající přístrojová technika vylepšena. Z tohoto důvodu vznikla také potřeba zvýšení odbornosti radiologických laborantů, jejichž řady čítaly přes 1000 členů (Vodstrčil, 2000).

Pokud student zahájil studium prvního ročníku do roku 1996 – 1997, stačilo mu k dosažení odborné způsobilosti k výkonu povolání radiologického asistenta studium střední zdravotnické školy v oboru radiologický laborant. Technické odvětví se však i nadále rozvíjelo a středoškolské vzdělání již k dosažení odborné způsobilosti nestačilo. Bylo tedy vytvořeno vyšší odborné tříleté studium v oboru Diplomovaný radiologický asistent (podmíněné zahájením prvního ročníku nejpozději do roku 2004 - 2005), které bylo postupně nahrazeno Vysokoškolským studiem oboru na bakalářské úrovni v akreditovaném oboru Radiologický asistent. Podle současné legislativy trvá studium 3 roky a je zakončeno státní závěrečnou zkouškou a obhajobou bakalářské práce. Během studia se absolvent oboru naučí provádět radiologické zobrazovací metody, aplikovat léčebné ionizující záření a provádět specifickou ošetrovatelskou péči v souvislosti s radiologickými výkony. Absolvent obdrží titul Bc. (Národní soustava povolání, 2017).

## **1.2 Základy obecné radiologie**

Radiologie patří mezi základní klinické lékařské obory, spojuje radiodiagnostiku, nukleární medicínu a radioterapii. Zabývá se zobrazováním lidského těla. Léčbou zhoubných a nezhoubných nádorů se zabývá radioterapie (Nekula, 2005).

### **1.2.1 Historie oboru**

Rozhodujícím momentem v rozvoji oboru radiologie a následně i radiologické asistence se stal objev paprsků X německým fyzikem W. C. Röntgenem (1845-1923) 8. listopadu 1895. Objev byl učiněn při pokusech s katodovými trubnicemi. Již v roce 1896 po přednášce na císařské akademii věd se dostalo Röntgenovi ve vědeckém světě pozornosti a uznání. V tomtéž roce bylo publikováno více než 1000 časopiseckých sdělení o různých způsobech využití záření v medicíně. Po přednášce W. C. Röntgena, navrhl Rudolf Albert Kölliker, švýcarský anatom a fyziolog, aby neznámé záření bylo pojmenováno po jeho objeviteli. Ten si svůj objev však nedal patentovat a lze tak konstatovat, že jej věnoval lidstvu. Mimo jiné i proto se v roce 1901 stává zaslouženě prvním nositelem Nobelovi ceny za fyziku (Vomáčka, 2012).

### **1.2.2 RTG záření**

Rentgenové (RTG) záření je elektromagnetické vlnění o vlnové délce  $10^{-8}$  -  $10^{-12}$ m.

V praxi je záření využito hlavně díky jeho schopnosti pronikat různými materiály a jen slabě se v nich absorbovat. V lékařství se využívá především k diagnostice (Malíková, 2019).

Zdrojem RTG záření je rentgenka, je to klasická dioda zapojená v obvodu o vysokém napětí. Základem vzniku RTG záření je interakce elektronů uvolněných termoemisí z katody s atomy anody. Při dopadu elektronů na anodu se 99 % její kinetické energie přemění na teplo a pouze 1 % její energie se přemění na RTG záření. Vzniká záření dvojího druhu: brzdné a charakteristické (Malíková, 2019).



### **1.2.2.1 Brzdné záření**

Brzdné záření vzniká interakcí katodou vyzářeného elektronu s jádrem materiálu anody (většinou vyrobené z wolframu). Záporně nabitý elektron je přitahován kladně nabitým jádrem anody, následně změní směr letu a zpomalí. Rozdíl pohybové energie je vyzářen fotonem RTG záření o určité vlnové délce (Malíková, 2019).

### **1.2.2.2 Charakteristické záření**

Charakteristické záření vzniká srážkou letícího elektronu s elektronem z elektronového obalu atomu anody. Srážkou elektronů je původní elektron z elektronového obalu atomu anody vyražen a prostor, který vyražením vznikne, je zaplněn elektronem vzdálenějším od jádra. Při tomto „zaplnění“ se vyzáří foton charakteristického RTG záření (Malíková, 2019).

### **1.2.3 Biologické účinky záření**

Ionizující záření má na organismus negativní účinky, reaguje především excitací a ionizací tělních buněk, přičemž je absorbována energie. Nejvýznamnější poškození je poškození molekul deoxyribonukleové kyseliny (DNA). Proto je třeba při indikaci zvážit přínos vyšetření. Biologické účinky ionizujícího záření na organismus dělíme na deterministické a stochastické. Deterministické účinky jsou prahové, to znamená, že se jejich účinek projeví, když dávka záření v tkáni přesáhne určitou prahovou hodnotu. Projevem deterministických účinků může být lokální radiační dermatitida nebo akutní nemoc z ozáření. S rostoucí dávkou záření roste závažnost poškození. Stochastické účinky jsou bezprahové, každé i malé dávce odpovídá určitá pravděpodobnost jejich vzniku. Jedná se o pozdní účinky a nejhorším z nich je vznik zhoubných nádorů a genetických změn. Se zvyšující se dávkou záření roste pravděpodobnost jejich výskytu (Nekula, 2001).

## **1.3 Radiodiagnostika**

Radiodiagnostika je lékařský obor, využívající uzavřené zdroje ionizujícího záření k určení diagnóz při radiologických zobrazovacích metodách a při léčbě pomocí intervenční radiologie. Do oboru radiodiagnostiky se však řadí i jiné diagnostické metody, které ionizující záření nevyužívají, jako např. magnetická rezonance, či ultrazvuk. Cílem radiodiagnostiky je pomocí radiologických zobrazovacích metod poskytnout ambulancím, praktickým lékařům a klinickým oddělením co nejlepší obrazový záznam o zdravotním stavu pacientů (nemtru.cz, 2016).

### **1.3.1 Zobrazovací metody v radiodiagnostice**

#### **1.3.1.1 Skiografie**

Jinak také „snímkování“. Jde o pořizování stacionárních snímků prostřednictvím RTG přístroje. Záření vznikající v rentgence prochází vyšetřovanou oblastí, kde se částečně vstřebává a rozptyluje v závislosti na složení tkání v oblasti vyšetření, poté je zaznamenáno. Klasickým záznamovým materiálem je fotografický film. Vyvoláním filmu lze získat výsledný obraz. Dnes se již ve většině případů zhotovují snímky digitálně. Výhod digitálního zobrazení oproti zobrazení na film je mnoho. Mezi ně patří například vyšší kvalita a rozlišení snímků, snížení dávky záření na pacienta, možnost následné „post-processingové“ úpravy obrazu (úprava jasu, kontrastu, zvýraznění stran) a úschova snímků v digitální podobě. (Heřman, 2014)

#### **1.3.1.2 Skiaskopie**

Jinak také „prosvěcování“. Jedná se o dynamické kontinuální pozorování rentgenového obrazu v reálném čase. Využívá se zde efektu fluorescence. Záření dopadá na fluorescenční štít. Kvůli špatnému rozlišení se využívají zesilovače štítového obrazu, které umožňují pozorovat obraz i za běžných světelných podmínek. Obraz snímá kamera a je přenášen na obrazovku v reálném čase. Moderní skiaskopické přístroje používají již i přímé digitální detektory stejné jako při skiografii technikou přímé digitalizace. Skiaskopie se využívá k zobrazování dynamických dějů v lidském těle, jako je například zobrazení polykacího aktu, vyšetření cév, kontrola léčebných postupů (biopsií, drenáží, punkcí) a k perioperační a pooperační kontrole kardiologických, neurochirurgických a ortopedických výkonů. (Malíková, 2019)

### **1.3.1.3 Výpočetní tomografie**

Z anglického „Computed Tomography“. Tomografie (z řeckého „tomeo“ – vrstva, řezat). Je to radiologická zobrazovací metoda, která pomocí rentgenového záření umožňuje neinvazivní zobrazení vnitřních orgánů a tkání člověka v tomogramech (řezech). Základní princip je založen na zeslabování svazku rentgenového záření při průchodu vyšetřovaným objektem. Svazek záření vycházející z rentgenky, je cloněn do tvaru vějíře, jehož šířka určuje šířku zobrazované vrstvy. Záření po průchodu tělem pacienta dopadá na detektory uložené na části kruhové výseče okolo pacienta naproti rentgence. V detektorech se registruje množství dopadajícího záření a to je převedeno na elektrický signál, který se odešle ke zpracování do počítače, kde vzniká obraz. (Heřman, 2014)

### **1.3.1.4 Angiografie**

Slovem angiografie je obecně označováno zobrazení cév. Cévy lze neinvazivně zobrazit pomocí ultrasonografie, CT angiografie nebo angiografie magnetickou rezonancí. Při angiografii se používá intravaskulárně podaná kontrastní látka a poté následuje její zobrazení pomocí rentgenových metod. Při většině angiografií se v dnešní době využívá technika digitální substrakční angiografie. Základním principem je digitalizace skiaskopického obrazu a počítačová substrakce před a po podání kontrastní látky. Substrakce vede ke smazání pozadí a to zejména kostí, aby nezasahovaly do nativního snímku, a tak se zobrazí pouze cévy obsahující kontrastní látku. (Heřman, 2014)

### 1.3.1.5 Magnetická rezonance

Při vyšetření magnetickou rezonancí se zjišťují změny magnetických momentů jader prvků s lichým protonovým číslem v silném statickém magnetickém poli po aplikaci radiofrekvenčních pulzů. Rotace atomových jader kolem své osy se nazývá „spin“, a ten vzniká kolem jader s lichým protonovým číslem. V důsledku spinu vzniká kolem těchto jader magnetický moment. U magnetické rezonance se hojně využívá atomu vodíku, jelikož obsahuje pouze jediný proton. Po vložení zkoumané tkáně do magnetického pole, dojde k přeuspořádání spinu protonů do dvou různých směrů, z nichž jeden převažuje a výsledný magnetický moment je tedy jen v jednom směru. Za takovýchto okolností má magnetický moment jádra dva typy pohybu – rotuje kolem své osy (spin), ale také rotuje po plášti pomyslného kužele, tento pohyb nazýváme „precese“. Pakliže je aplikován radiofrekvenční pulz o stejné frekvenci, jako je frekvence precese protonu, dojde nejen k vychýlení magnetického momentu z původního směru o určitý úhel, ale také k synchronizaci precese všech protonů. Po skončení radiofrekvenčního pulzu dochází časem k návratu do původního stavu. Čas, za který k tomu dojde, je označován jako relaxační čas. Čas nutný k návratu vychýleného magnetického momentu je označován jako relaxační čas T1, „resynchronizace“ precese jako relaxační čas T2. Oba časy jsou závislé hlavně na složení hmoty kolem zkoumaných protonů. Při vyšetření magnetickou rezonancí se tyto časy neměří, ale při jednotlivých sekvencích (série radiofrekvenčních pulzů) se srovnávají jejich rozdíly. Signál, který je získáván při jednotlivých sekvencích, má charakter elektromagnetického vlnění. Lze ho registrovat pomocí cívek a měřit jeho velikost. K získání co nejkvalitnějších obrazů je důležité mít cívky co nejbližší pacientovi. Proto se na různé části těla používají různé cívky, slouží podobně jako antény. (Heřman, 2014)

### **1.3.1.6 Ultrasonografie**

Jedná se o zobrazovací metodu využívající odrazu ultrazvuku o rozhraní tkání s různou akustickou impedancí. Ultrazvuk je vlnění mechanické povahy, přenáší se vibrací částic prostředí. Při průchodu hmotou se v ní ultrazvuk absorbuje, rozptyluje a odráží. V diagnostice se využívají odrazy, ke kterým dochází na rozhraní různých prostředí. Síla odrazu je tím vyšší, čím vyšší je rozdíl v hustotě těchto prostředí. V diagnostice se využívá ultrazvuk k zobrazení měkkých tkání a tekutin o frekvencích 2 – 20MHz. Hranice tekutého prostředí (řadí se sem i měkké tkáně) s kostí, či plynem představuje velmi znatelné rozhraní. Dochází zde k odrazu skoro všeho ultrazvukového vlnění. Proto lze vyšetřovat orgány uložené za skeletem, nebo plynem jen omezeně. Ze stejného důvodu je důležité využívat kontaktní gel na kůži. Díky tomu je odstraněna tenká vrstva vzduchu mezi kůží a sondou, která brání přechodu vlnění do vyšetřované oblasti. Zdrojem ultrazvuku je piezoelektrický krystal, který působením střídavého proudu mění svůj tvar. Krystal, nebo spíše krystaly jsou uloženy v sondě. Na rozdíl od ostatních výše popsaných zobrazovacích metod, ultrasonografické vyšetření provádí lékař, ne radiologický asistent. (Heřman, 2014)

## **1.4 Nukleární medicína**

Nukleární medicína je lékařský obor, který využívá otevřené zářiče ve formě radionuklidových zdrojů ionizujícího záření. Nazývají se radiofarmaka. Jedná se o léčivé přípravky, které když jsou připraveny k použití, obsahují jeden, či více radionuklidů (nuklidů s nestabilním jádrem). Mohou být ve formě pevné, kapalné i plynné. Metody nukleární medicíny lze rozdělit na metody in vivo a in vitro. Při metodách in vivo je radiofarmakum aplikováno přímo do těla pacienta obvykle intravenózně. Radionuklidy využívané při diagnostických vyšetřeních in vivo při své přeměně emitují fotony elektromagnetického záření. Fotony tohoto záření se v těle částečně absorbují a poté lze registrovat pomocí vnějších detektorů. Tento jev se využívá při scintigrafických vyšetřeních, kde se získává obraz distribuce radiofarmaka v těle. Lékař poté sleduje a zhodnocuje fyziologické a patofyziologické děje v lidském těle a lokalizuje patologická ložiska. Při metodách in vitro pacient nepřichází do styku s radioaktivní látkou. Vyšetření zahrnuje metody určené ke stanovení koncentrace látek v tělních tekutinách. Při takto citlivé analýze se využívá jen vzorek plazmy, erytrocytů či jiné tekutiny. (Koranda, 2014)

### **1.4.1 Zdroje radionuklidů**

Radionuklidy pro účely nukleární medicíny jsou připravovány v jaderném reaktoru, nebo cyklotronu. Toto jsou primární zdroje radionuklidů. Pro radionuklidy s krátkým poločasem rozpadu je významný sekundární zdroj, jako jsou generátory radionuklidů. V nich samovolnou přeměnou mateřského prvku, který vzniká v primárním zdroji radionuklidů, vzniká dceřiný prvek, který má vhodné vlastnosti k využití v nukleární medicíně. (Koranda, 2014)

## **1.4.2 Scintigrafie**

Scintigrafická vyšetření se dělí na statická a dynamická podle toho zdali zachycují distribuci radiofarmaka v jednom nebo více časových intervalech. Dále pak na planární a tomografické, dle toho jestli zobrazují jeden snímek, nebo obraz řezu, který je rekonstruován z více snímků. Gamakamery zobrazují planární projekce, které jsou buď statické, nebo dynamické. Při statické scintigrafii je většinou pořizován pouze jeden snímek distribuce radiofarmaka v určité části těla po aplikaci radiofarmaka. Doba pořízení snímků po aplikaci je přesně daná tak, aby se radiofarmakum stihlo nahromadit ve všech buňkách, které vykazují normální funkci. Oblasti, ve kterých je naměřeno nízké množství impulzů, vypovídají o přerušené funkci, kdežto oblasti, ve kterých je naměřeno více impulzů, jsou označeny jako hyperfunkční. Hyperfunkční místa značí patologické ložisko, druh patologie je poté určen dle typu použitého radiofarmaka. Výsledkem statické scintigrafie může být i série snímků s delším časovým odstupem, či ve více projekcích. Během dynamické scintigrafie vzniká série snímků, při které jsou zachycovány jednotlivé části průchodu radiofarmaka danou částí lidského těla. Doba, během které je snímek zachycován, je krátká, proto je celková doba vyšetřování daná trváním určitého fyziologického děje, který vyšetřujeme. (Kupka, 2015)

## **1.4.3 Detekce záření v nukleární medicíně**

### **1.4.3.1 Typy detektorů**

Pro registraci ionizujícího záření se v současné době v nukleární medicíně nejvíce využívají ionizační komory a scintilační detektory. Princip ionizační komory je založen na ionizaci plynu vlivem ionizujícího záření. Využívá se k měření aktivity radiofarmak před aplikací pacientům. Nevýhodou ionizační komory je nízká citlivost, proto se nehodí k měření radiofarmak s nízkou aktivitou. Naopak scintilační detektory se vyznačují vysokou citlivostí a jejich princip je založen na převodu ionizujícího záření na světlo. Skládají se ze scintilačního krystalu, fotonásobiče a elektronické aparatury včetně registračního zařízení. Po dopadu fotonového ionizujícího záření na scintilační krystal dochází k zábleskům (scintilacím) viditelného světla. Na scintilační krystal, který je nejčastěji tvořen jodidem sodným aktivovaným thaliem, je přilepen fotonásobič, který se stará o detekci světla ze scintilačního krystalu a převádí ho na elektrický signál. Světlo dopadající na fotonásobič uvolňuje elektrony, jejichž počet v systému se znásobí, díky vysokému napětí a vzniká měřitelný elektrický impulz při jeho výstupu. (Koranda, 2014)

### **1.4.3.2 Scintilační kamery (gamakamery)**

Scintilační kamery, nebo též gamakamery, se využívají k zobrazování distribuce radiofarmaka v těle (scintigrafii). Gamakamera se skládá z detektoru a vyhodnocovacího počítače. Detektor se dále skládá ze scintilačního krystalu (jodid sodný aktivovaný thaliem), kolimátoru a souboru fotonásobičů. Okolo scintilačního krystalu je rozloženo kolem 60 – 65 přilepených fotonásobičů světlovodivou hmotou, ta ulehčuje přechod světla ze scintilací na fotokatodu fotonásobiče a předchází vzniku lomu světla na optických rozhraních. Foton záření gama po interakci se scintilačním krystalem vyvolá záblesk, který se šíří všemi směry. Po vyhodnocení signálu získaného ze všech fotonásobičů je lokalizována poloha, ze které došlo k zábleskům z krystalu. Pokud je znám směr, ze kterého byli fotony emitovány, je možné určit lokalitu v těle pacienta. Impulzy z fotonásobičů jsou zároveň vedeny na sumační odvod, kde se získá informace o energii záření, které vyvolalo scintilaci. Záblesky vzniklé interakcí záření, jejichž energie odpovídá energii fotonů záření sledovaného radionuklidu, jsou použity k vytvoření scintigramu. Kolimátor slouží jako filtr, který propouští pouze fotony záření letící v směru, který je požadován. Kolimátory se rozlišují podle energie aplikovaného radiofarmaka, rozlišení, citlivosti a podle konfigurace a počtu otvorů. (Koranda, 2014)

### **1.4.3.3 Jednofotonová emisní tomografie (SPECT)**

Jednofotonová emisní tomografie rozšiřuje možnosti scintigrafie, stejně jako CT rozšiřuje možnosti rentgenového zobrazení. Při vyšetření se jeden, či dva detektory otáčejí okolo pacienta. SPECT zobrazuje distribuci radiofarmaka v tkáních pacienta. Při vyšetřeních SPECT jsou využity stejné vyšetřovací postupy a radiofarmaka, jako při planární scintigrafii. SPECT vyšetření jsou nejčastěji statická, snímání více projekcí trvá delší čas, a pakliže by se distribuce radiofarmaka měnila příliš rychle, tak by různé projekce odpovídaly různému rozložení radiofarmaka a tomografický obraz by nešlo zrekonstruovat. Dynamická SPECT je z principu možná, ale pro její technickou náročnost se v klinické praxi nepoužívá. Největšími výhodami SPECT oproti planární scintigrafii je vyšší kontrast záznamu a možnost nastavení množství radiofarmaka ve tkáni. Vyšší kontrast umožňuje objevit poškození, která by šla na planárním snímku objevit jen těžce, nebo vůbec. Nevýhodou SPECT oproti planárnímu zobrazování je horší prostorová rozlišovací schopnost a vyšší šum. (Kupka, 2015, Koranda 2014)



#### **1.4.3.4 Pozitronová emisní tomografie (PET)**

Pozitronová emisní tomografie je lékařská zobrazovací metoda, při které jsou využita radiofarmaka se schopností vyzařovat kladně nabitě částice elektronu, pozitrony. Pozitrony se chovají podobně jako elektrony a reagují excitací, ionizací a vznikem brzdného záření. Pozitron ztrácí svou pohybovou energii po velmi krátké vzdálenosti a interaguje při setkání s elektronem v procesu zvaném anihilace. Při anihilaci obě částice (pozitron a elektron) zaniknou a přemění se na anihilační fotony gama záření, které se od sebe vzdalují v opačném směru. Energie anihilačního záření je velmi vysoká, nelze tedy optimálně využít k detekci záření scintilační krystal. K detekci záření jsou využity scintilátory s vyšší hustotou a vyšším atomovým číslem, mezi které patří germaniová sůl bismutu, nebo fluorid barnatý. Vysoká detekční citlivost PET umožňuje realizaci dynamických vyšetření. Detektory anihilačního záření jsou uspořádány v kruzích okolo pacienta. Anihilační fotony se od sebe vzdalují v přímce opačnými směry, a pakliže se tato přímka nachází v rovině kruhu detektorů, tak se oba fotony absorbují současně dvěma protilehlými detektory. Dochází zde ke koincidenční detekci, to znamená, že se zaznamenávají pouze fotony, které se absorbují ve dvou protilehlých detektorech současně. Koincidenční detekcí je možné identifikovat anihilační fotony a také určit přímku, na které došlo k anihilaci. V blízkosti této přímky se nachází zdroj záření. U vyšetření PET není využit kolimátor a dochází zde k elektronické kolimaci. Elektronická kolimace zvyšuje citlivost detekce, jelikož zde nedochází k zániku fotonů v kolimátoru. Radiofarmaka, která se řadí mezi pozitronové zářiče, mají krátký poločas rozpadu, proto je k jejich výrobě nutné mít na oddělení cyklotron. Nejčastěji se přístroje PET konstruují jako hybridní. (Kupka, 2015)

#### **1.4.3.5 Hybridní systémy**

V současné době jsou přístroje PET a SPECT nejčastěji konstruovány v hybridních systémech PET/CT a SPECT/CT, které umožňují současný záznam distribuce radiofarmak a anatomického zobrazení. CT je zde využito k anatomické lokalizaci funkčních změn. Nejmodernějším systémem je PET/MR, kde MR umožňuje lépe zobrazit určité anatomické struktury. (Kupka, 2015)

## **1.5 Radioterapie**

Radioterapie je klinický obor, využívající ionizující záření při léčbě maligních, či benigních nádorů. Využívá se jak samostatně, tak i v kombinaci s chemoterapií, nebo dalšími léčebnými metodami. Cílem radioterapie je přesná aplikace předem dané dávky záření do cílového objemu tkání pacienta, při současné snaze o redukci dávky záření do zdravých tkání. (Binarová, 2010)

### **1.5.1 Plánování radioterapie**

Před začátkem plánování radioterapie informuje lékař pacienta o průběhu léčby a možných komplikacích a nechává pacienta rozhodnout, zda s léčbou souhlasí. Na základě toho pacient podepíše informovaný souhlas, který musí být dle legislativy uložen v kartě pacienta. K lokalizaci cílených orgánů a jejich objemu slouží fixační pomůcky, referenční izocentrum, simulátor a CT. Radiologický asistent poté připraví vhodnou pozici pacienta pro ozařování. Pacientovi by měla být poloha pohodlná, aby se zamezilo jeho pohybu. K uložení pacienta lze využít polohovací pomůcky, vhodné k ozařování pro danou diagnózu. Fixační pomůcky, jako jsou hlavové masky, či vakuové podložky, jsou vždy vyrobeny na míru pacienta po dobu terapie. Zbylé fixační pomůcky může využívat více pacientů najednou a jsou to buď nastavitelné fixátory, nebo klasické podložky nohou, či polštáře. Po uložení pacienta jsou mu na kůži zakresleny orientační čáry dlouhotrvající barvou. Pacient by si je neměl smýt a jsou mu pravidelně obtahovány. Značky jsou zakreslovány pomocí pozičního laseru. Lasery jsou umístěny na stěnách v sagitální, koronární a axiální rovině a protínají se v daném izocentru. Po zakreslení těchto čar je pacient uložen do CT, či CT simulátoru, kde se zakreslí nádor a stanoví se cílový objem. (Binarová, 2010)

### **1.5.2 Simulace**

Pro ozařování je vždy hlavní izocentrum, nikoli orientační čáry, ty slouží pouze pro opakovatelnost polohy pacienta. Úlohou simulátoru je pořízení kontrolních snímků a následné ověřování tvaru polí a geometrických kolizí. Odlišná stavba těla pacientů, lokalizace nádorů, nebo omezení dané ozařovny mohou způsobit kolizi gantry (prstenec detektorů) s pacientem. Simulátor má za úkol ověřit, zda je plán radioterapie uskutečnitelný ze všech úhlů. Další kontrola je prováděna radiologickým asistentem při prvním nastavení pacienta na ozařovně, za přítomnosti lékaře, či fyzika, který plán terapie zpracoval. Pokud je u simulátoru zjištěno, že úhlu ozáření pacienta lze dosáhnout pouze po zásahu radiologického asistenta, zapíše se tato informace do karty pacienta. Radiologický asistent může řešit zjištění této skutečnosti posunem stolu, nastavením gantry a posunem stolu zpět do původní pozice. Pro posun stolu je třeba sejmout klíny po dobu přesunu, či zasunout lišty na stole. (Binarová, 2010)

### **1.5.3 Ozařování**

Po dokončení plánování je pacient objednan na ozáření. Při příchodu pacienta se vždy provádí aktivní identifikace. Pacient obdrží informace o jeho následné léčbě, je seznámen s provozem pracoviště a poučen o tom, jak se správně starat o ozářenou kůži. Následně je pacient uložen dle orientačních čar a laseru na vyšetřovací stůl a začíná samotné ozařování. Ozařuje se zpravidla lineárním urychlovačem. (Binarová, 2010)

## 1.6 Ošetřovatelské výkony v práci Radiologického asistenta

### 1.6.1 Aplikace léčivých přípravků nutných k provedení výkonu

*„Radiologický asistent může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře aplikovat léčivé přípravky nutné k provedení výkonů trávicím traktem, dýchacími cestami, formou podkožních, kožních a nitrosvalových injekcí.“ (Česko, 2017)*

#### 1.6.1.1 Trávicím traktem

Při vyšetřování trávicí trubice jsou nezbytné kontrastní látky negativní a pozitivní. Mezi negativní kontrastní látky patří např. vzduch, nebo oxid uhličitý. Pozitivní kontrastní látky se dělí na baryové a jodové. Mezi hlavní vlastnosti baryových kontrastních látek patří viskozita (přilnavost na sliznici) a stabilita (kontrastní látka nesmí vločkovat ani sedimentovat). Hlavní kontraindikací podání baryové kontrastní látky je perforace trávicí trubice. Baryové kontrastní látky se podávají, ústy, nebo skrz konečník. Jodové kontrastní látky se aplikují buď perorálně zředěné s vodou, nebo intravenózně. Kontrastní vyšetření trávicí trubice dělíme na monokontrastní a dvojkontrastní. Při monokontrastním vyšetření je pacientovi aplikována pouze jedna kontrastní látka (většinou pozitivní). U dvojkontrastního vyšetření je využita kombinace negativní a pozitivní kontrastní látky a množství podaných kontrastních látek je menší než u monokontrastního vyšetření. (Vomáčka, 2012)

Napětí trávicí trubice je ovlivňováno farmakologicky. Nejčastěji je indikován Buscopan intravenózně, nebo intramuskulárně. Buscopan způsobuje hypotonii svaloviny trávicí trubice k vyloučení spasmu. Při vyšetření hltanu se obvykle vyšetřuje polykací akt. Polykací akt je vyšetřován pomocí baryové kontrastní látky, kterou pacient během snímkování polykacího aktu polyká. U vyšetření jícnu radiologický asistent podává pacientovi baryovou kontrastní látku ke spolknutí, a poté jsou sledovány peristaltické vlny. Po naplnění jícnu spolykaným vzduchem, se snímkuje a výsledkem je obraz ve dvojitým kontrastu. Při podezření na perforaci jícnu je vždy nutno využít jodovou kontrastní látku. Při podezření na nádorové onemocnění lze využít náplň jícnu kontrastní látkou k CT vyšetření. Klasické monokontrastní vyšetření žaludku je indikováno jen po operaci. Pacient vypije kontrastní látku (zhruba 500ml), která naplní žaludek a poté začíná snímkování v různých polohách dle diagnózy. Při dvojkontrastních vyšetřeních žaludku podá radiologický asistent pacientovi ke spolknutí šumivou tabletu, která v žaludku vytvoří vzduchovou náplň negativní kontrastní látky. Poté radiologický asistent pacientovi podá 50ml baryové suspenze ke spolknutí a jsou prováděny snímky dle indikace lékaře radiologa ve speciální šikmé a Trendelenburgově poloze, které lze dosáhnout pomocí polohovatelného lehátka. Při této poloze je pacientovi zvednuta pánev nad úroveň hlavy o 15 – 30°. (Vomáčka, 2012; Vokurka, 2007)

Enteroklýza, vyšetření tenkého střeva, je prováděno metodou dvojího kontrastu. Lékařem je zavedena Kendallova sonda dutinou ústní, nebo nosem do žaludku, poté pod skiaskopickou kontrolou je pomocí vodiče zavedena lékařem do duodeno-jejunární kličky, kam je aplikována pozitivní kontrastní látka, buď pomocí rotační pumpy, či Janettovy stříkačky. Podává se Micropaque suspenze ředěná vodou 1:2, o teplotě lidského těla, objemu cca 300ml a aplikační rychlosti 75ml za minutu. Jako negativní kontrastní látku lze podat např. etylcelulózu, aplikační rychlostí 250 ml za minutu. Metylcelulóza tlačí pozitivní kontrastní látku tenkým střevem a na jeho stěnách zůstává povlak baryové suspenze. Vyšetření probíhá 15-20 minut než náplň dosáhne Bauhinské chlopně, poté se provádí CT. Tlusté střevo se vyšetřuje hlavně pomocí irigografie, náplní tlustého střeva kontrastní látkou. Při monokontrastním vyšetření, se plní tlusté střevo postupně 1500ml baryové ředěné suspenze a poté se snímkuje (dnes se již u dospělých neprovádí). Po naplnění céka a konce ilea se pacient vyprázdní a radiologický asistent provede snímek ohraničení střeva, případně ho naplní vzduchem. Před dvojkontrastním vyšetřením tlustého střeva podá radiologický asistent, nebo všeobecná sestra pacientovi intravenózně 2 ml Buscopanu pod dohledem lékaře. Potom radiologický asistent pomocí rektální rourky skrz konečník do tlustého střeva aplikuje půl litru baryové suspenze a poté je střevo nafouknuto vzduchem, který baryovou suspenzi dotlačí do céka a terminálního ilea pod skiaskopickou kontrolou. Pacient se poté otáčí kolem své osy, aby se kontrastní látka dostala do všech částí tlustého střeva, dále se provádí skiagrafické vyšetření pod skiaskopickou kontrolou. (Vomáčka, 2012)

#### **1.6.1.2 Dýchacími cestami**

V současné době se k vyšetření plic na nukleární medicíně nejčastěji využívá inhalace  $^{81m}\text{Kr}$  (krypton), který se využívá na pracovišti nukleární medicíny spolu s radiofarmakem aplikovaným intravenózně (RF aplikuje buď RA, nebo sestra se specializací v oboru NM), při vyšetření ventilační scintigrafie plic. Krypton je inertní radioaktivní plyn, který je třeba vytvářet přímo při vyšetření, jelikož jeho poločas rozpadu je 13 sekund. Vytváří se v generátoru, v němž se mateřský radionuklid  $^{81}\text{Rb}$  (rubidium) přeměňuje v  $^{81m}\text{Kr}$ . Při samotném vyšetření leží pacient na zádech a inhaluje krypton pomocí dýchací masky s třicestným ventilem připojenou přímo na generátor, kterou na obličej pacientovy nasadí radiologický asistent, nebo sestra se specializací v oboru nukleární medicína. K inhalaci kryptonu je nutná spolupráce pacienta. Při ventilační scintigrafii se zobrazují plíce pomocí statických scintigramů na SPECT v základních projekcích. Při nálezu lze vyšetření doplnit o CT. (Koranda, 2014)

### **1.6.2 Zavádění periferního žilního katétru**

Jedná se o invazivní výkon, při kterém je zaveden katétr do žilní periferie za účelem diagnostickým (aplikace kontrastní látky), nebo kurativním (podávání parenterální výživy, infuzí a transfuzí). Místem vpichu může být téměř jakákoliv hmatatelná žíla periferie, nejčastěji se však využívají ty žíly, které se nacházejí na hřbetu horní končetiny, včetně zápěstí a vén cephalica a basilica. Je nutné využít rukavice, vyhledat místo vpichu a následně ho dezinfikovat. Žílu je třeba zaškrtnout pomocí škrtidla nad místem vpichu. Poté lze zavést katétr do žíly. Pro ověření, že katétr je zaveden v žíle lze pozorovat, že krev natekla do kanyly. Katétr se vypořádá sterilním čtvercem a uvolní se škrtidlo, poté je třeba stlačit žílu prstem nad místem vpichu, tím lze předejít vytékání krve. Poté se vyjme kovová část katétru (madrén) a v žíle zůstává pouze kanyla, na kterou se napojí spojovací hadička, skrz kterou se ověřuje funkčnost kanyly pomocí fyziologického roztoku, kterým se propláchne. Před proplachem žíly fyziologickým roztokem se aspiruje pro ověření místa vpichu. Poté se kanyla fixuje pomocí transparentního krytí, na které je nutno zapsat datum zavedení kanyly, jméno osoby, která ji zavedla a poté učinit o výkonu zápis do zdravotnické dokumentace. (Kelnarová, 2009; INS, 2016; Beharková, 2016)

### **1.6.3 Aplikace nitrožilních léčiv nutných k realizaci léčebných postupů pod dohledem lékaře**

Nitrožilní léčiva, jak už název napovídá, se aplikují do žíly (intravenózně) za účelem terapeutickým, nebo diagnostickým a nástup účinku je obvykle do 1 minuty. Obvykle se aplikují do véna basilica a mediana, v loketní jamce, do žil na předloktí a hřbetu ruky, do velké skryté žíly v oblasti vnitřního hlezna a u kojenců se k podání využívají žíly v temenní a temporální oblasti. Nitrožilní léčiva se obvykle ředí fyziologickým roztokem, nebo se podávají v infuzi, některé léky lze podat neředěné. Při přípravě se natahuje nejprve ředící roztok, poté až následuje natáhnutí samotného léku. Při přímé aplikaci je nutné ověřit totožnost pacienta pomocí aktivní identifikace, nasadit si rukavice, pomocí škrtidla zaškrtnout žílu nad místem vpichu, vyhmatat místo vpichu a následně provést jeho dezinfekci. Po nabodnutí žíly se aspiruje, kvůli ověření správnosti místa vpichu, poté se povolí škrtidlo a pomalu se léčivá látka vpraví do žilního řečiště. Pokud je léčivo aplikováno do kanyly, je nutné před a po aplikaci kanylu propláchnout fyziologickým roztokem a její konec dezinfikovat. Radiologický asistent aplikuje intravenózně například Buscopan, při vyšetření trávicí trubice pro vyloučení spasmu. (Kelnarová, 2009; Beharková, 2016; INS, 2016)

## **2 PRAKTICKÁ ČÁST**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce je zjistit, jaké ošetrovatelské výkony provádí radiologický asistent ve své práci nejčastěji a porovnat míru výskytu ošetrovatelských výkonů na určitých radiologických pracovištích.

### **2.2 Metodika**

#### **Dotazníková metoda**

Praktická část bakalářské práce byla rozdělena na dvě části.

#### **Část první**

V první části bylo provedeno kvantitativní šetření dotazníkovou metodou pomocí nestandardizovaného dotazníku vlastní tvorby se záměrným výběrem respondentů s cílem zjistit, které ošetrovatelské výkony se provádí v práci radiologického asistenta nejčastěji. Dotazníky byly určeny pro radiologické asistenty v nemocnicích východních Čech. Dotazník obdrželi radiologičtí asistenti ve fakultní a krajské nemocnici na odděleních radioterapie, radiodiagnostiky a nukleární medicíny a také radiologičtí asistenti v soukromém radioterapeutickém zařízení. Dotazníky byly rozneseny vedoucím pracovníkům jednotlivých oddělení a ti je rozdali svým zaměstnancům, kteří je anonymně vyplnili. Vyplněné dotazníky byly vloženy do obálky, která byla zalepena a otevřena až při analýze výsledků šetření. Při nesprávném, či neúplném vyplnění měli být dotazníky z průzkumu vyřazeny, ale nakonec nebylo třeba žádný vyřadit. Dotazníky byly po ukončení průzkumu zpracovány do tabulek a grafů. Průzkum trval v období od listopadu 2020 do března 2021. Celkový počet respondentů byl 58.

Dotazník (viz. příloha) se skládá z 21 uzavřených otázek a jedné otevřené možnosti volné odpovědi. Otázky byly vytvořeny na základě kompetencí radiologického asistenta dle vyhlášky č. 55/2011 Sb. a portfolia na ošetrovatelskou praxi pro studenty 1. ročníku oboru Radiologický asistent na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice. Portfolium pro ošetrovatelskou praxi vychází z vyhlášek č. 55/2011 Sb., č. 39/2005 Sb. a zákona č. 96/2004 Sb. (Česko, 2017, 2005, 2004)



## **Část druhá**

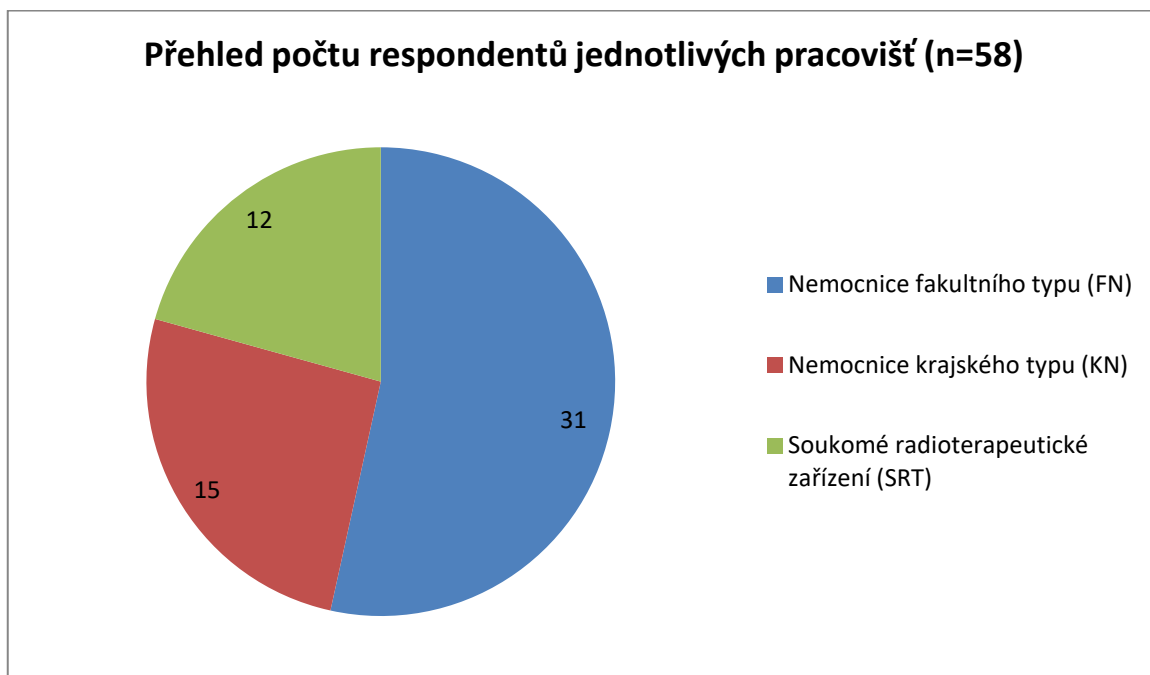
V druhé části bylo provedeno písemné dotazování vedoucích pracovníků jednotlivých radiologických oddělení, kterým byly rozeslány otázky vlastní tvorby prostřednictvím emailu. Bylo osloveno 6 vedoucích radiologických pracovníků z jednotlivých dotazovaných oddělení, z nichž všichni odpověděli také prostřednictvím emailu. Jednalo se o 9 otázek otevřeného typu, jejichž cílem bylo zjistit doplňující informace ohledně personální strategie daných oddělení.

### **Otázky pro vedoucí pracovníky**

- 1) Je počet sester na Vašem oddělení určen nějakým standardem či směrnicí?
- 2) Kolik sester u Vás na oddělení máte?
- 3) Jedná se o všeobecné, nebo praktické sestry?
- 4) Od čeho se odvíjí počet sester, které máte na svém oddělení ve stavu zaměstnanců?
- 5) V jakém druhu provozu sestry na Vašem pracovišti pracují (ranní služby, směnný provoz)?
- 6) Kolik sester u Vás na oddělení máte na jednu směnu?
- 7) Jaký je poměr sester na Vašem oddělení v poměru k RA asistentům?
- 8) Jaké výkony u Vás na oddělení sestry vykonávají?
- 9) Kdo by tyto výkony prováděl, pokud by nebyla přítomna sestra?

### 3 VÝSLEDKY

#### 3.1 Část první



**Obrázek č. 1 - Přehled počtu respondentů jednotlivých nemocnic**

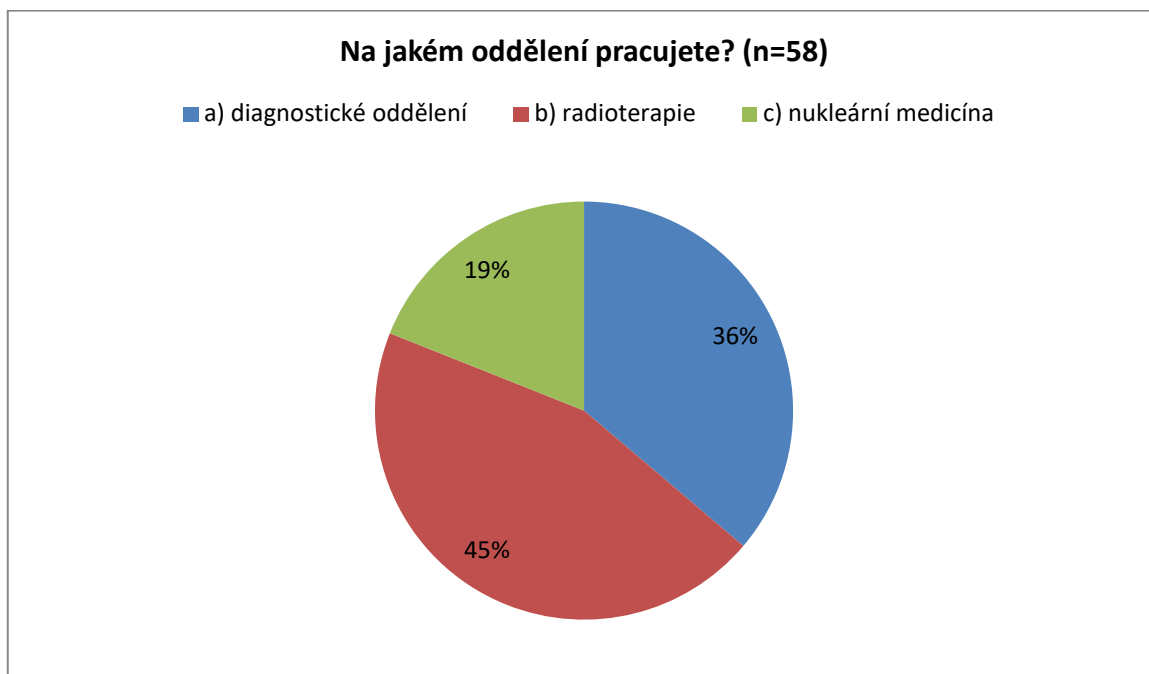
V grafu č. 1 je znázorněn přehled počtu respondentů z jednotlivých nemocnic Východních Čech.

**Tabulka č. 1 - Přehled respondentů jednotlivých pracovišť**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
Nemocnice fakultního typu	10	7	14	31
Nemocnice krajského typu	11	4	----	15
Soukromé radioterapeutické zařízení	----	----	12	12
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 1 je znázorněn přehled počtu respondentů jednotlivých pracovišť.

Otázka č. 1



**Obrázek č. 2 - Přehled počtu respondentů jednotlivých pracovišť**

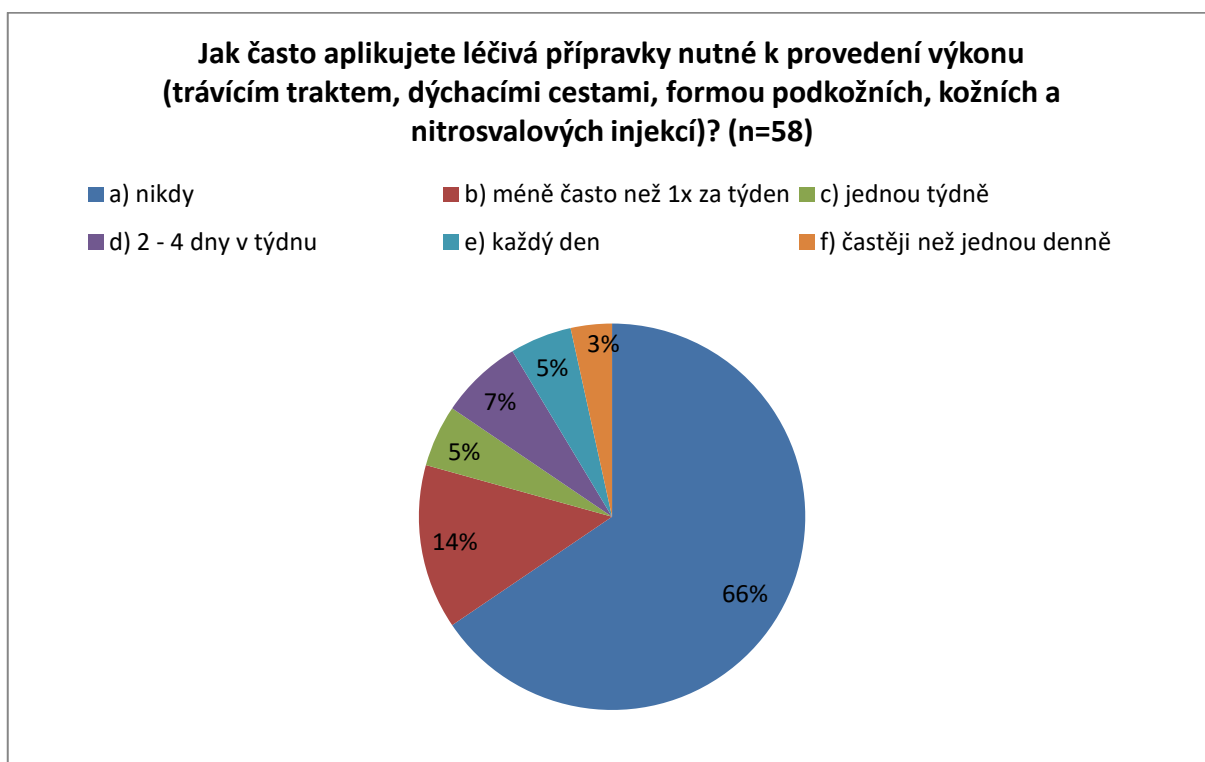
V grafu č. 2 je znázorněn procentuální podíl respondentů z jednotlivých oddělení.

**Tabulka č. 2 - Přehled respondentů z jednotlivých oddělení**

Oddělení	Počet respondentů jednotlivých oddělení
Diagnostické oddělení	21
Radioterapie	26
Nukleární medicína	11
Součet respondentů	58

V tabulce č. 2 je znázorněn počet respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 2



**Obrázek č. 3 - Přehled četnosti aplikací léčivých přípravků**

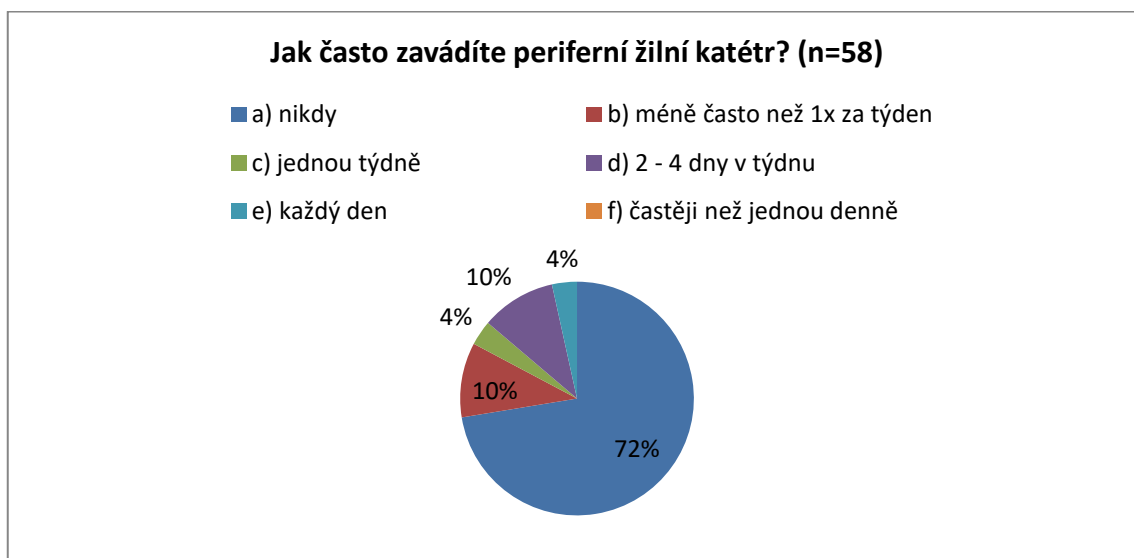
Z grafu č. 3 vyplývá, že 66 % respondentů odpovědělo, že tyto ošetrovatelské výkony nikdy neprovádí. Dle výsledků dotazníku na odděleních radioterapie radiologičtí asistenti tyto výkony neprovádí vůbec a na diagnostických odděleních jen zřídka. Nejčastěji tyto výkony provádí radiologičtí asistenti na odděleních nukleární medicíny.

**Tabulka č. 3 – Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	11	1	26	38
b) méně často než 1x za týden	6	2	0	8
c) jednou týdně	1	2	0	3
d) 2 – 4 dny v týdnu	1	3	0	4
e) každý den	1	2	0	3
f) častěji než jednou denně	1	1	0	2
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 3 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 3



**Obrázek č. 4 - Přehled četnosti zavádění periferního žilního katétru**

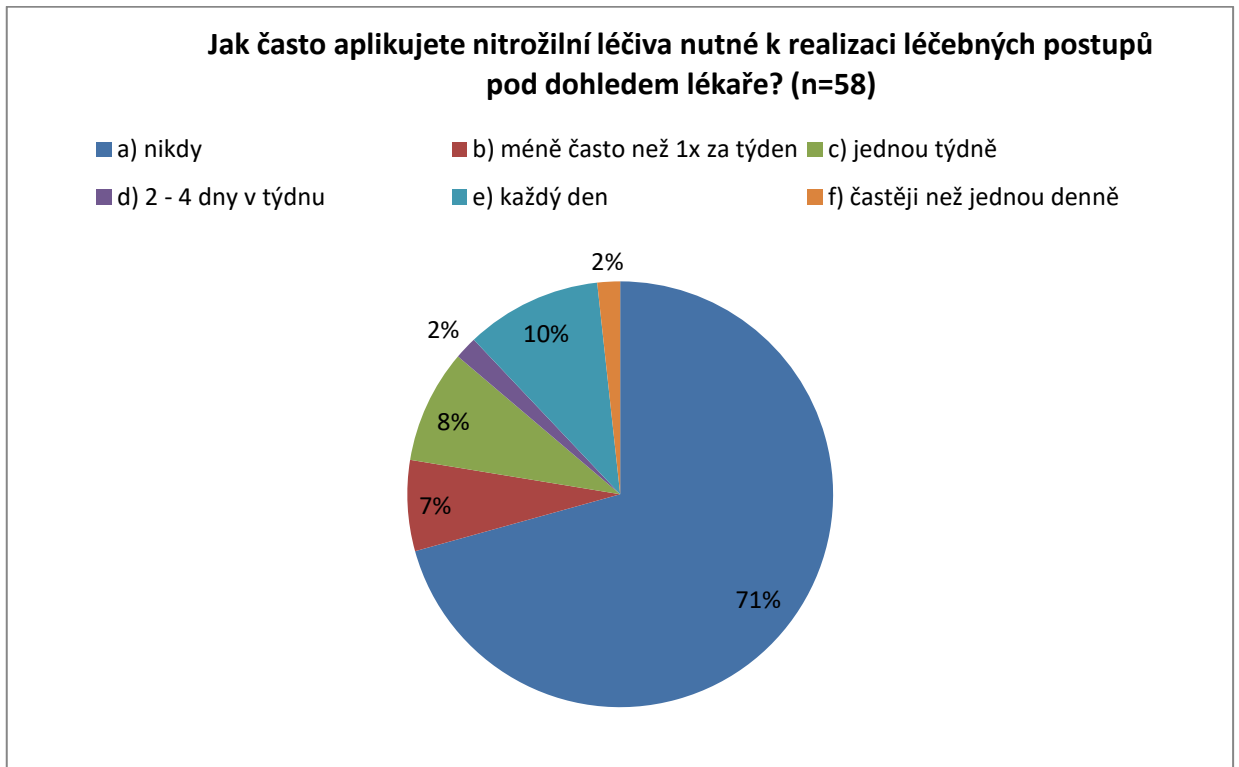
Z grafu č. 4 vyplývá, že 72 % respondentů periferní žilní katétr nezavádí. Radiologičtí asistenti na odděleních radioterapie dle výsledků dotazníku nezavádí periferní žilní katétr vůbec a na diagnostických odděleních radiologičtí asistenti také zavádí periferní žilní katétr jen zřídka. Naopak radiologičtí asistenti na odděleních nukleární medicíny zavádí periferní žilní katétr častěji než na ostatních radiologických odděleních.

**Tabulka č. 4 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	16	0	26	42
b) méně často než 1x za týden	3	3	0	6
c) jednou týdně	0	2	0	2
d) 2 – 4 dny v týdnu	1	5	0	6
e) každý den	1	1	0	2
f) častěji než jednou denně	0	0	0	0
<b>Součet respondentů</b>	21	11	26	58

V tabulce č. 4 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 4



**Obrázek č. 5 - Přehled četnosti aplikací nitrožilních léčiv pod dohledem lékaře**

Z grafu č. 5 vyplývá, že 71 % respondentů tento ošetrovatelský výkon neprovádí. Na odděleních radioterapie 100 % respondentů zodpovědělo, že tento ošetrovatelský výkon neprovádí a na diagnostických odděleních a odděleních nukleární medicíny tento ošetrovatelský výkon provádí radiologičtí asistenti jen zřídka a to nejčastěji na odděleních nukleární medicíny.

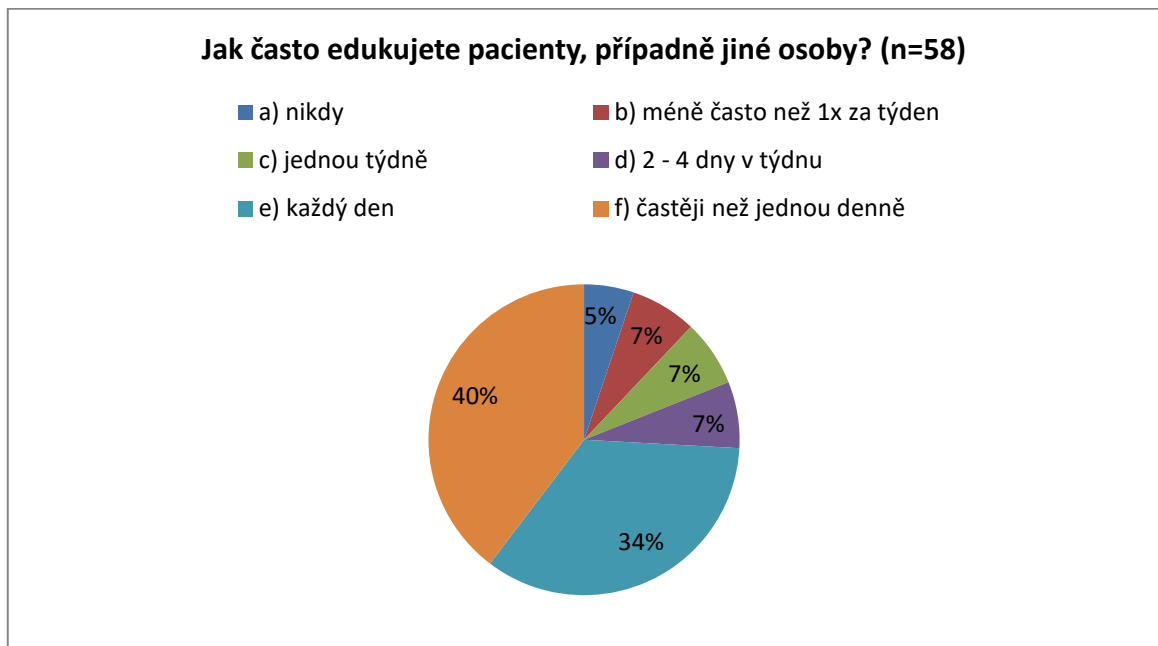


**Tabulka č. 5 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	11	4	26	41
b) méně často než 1x za týden	3	1	0	4
c) jednou týdně	4	1	0	5
d) 2 – 4 dny v týdnu	1	0	0	1
e) každý den	2	4	0	6
f) častěji než jednou denně	0	1	0	1
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 5 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 5



**Obrázek č. 6 - Přehled četnosti edukací pacientů**

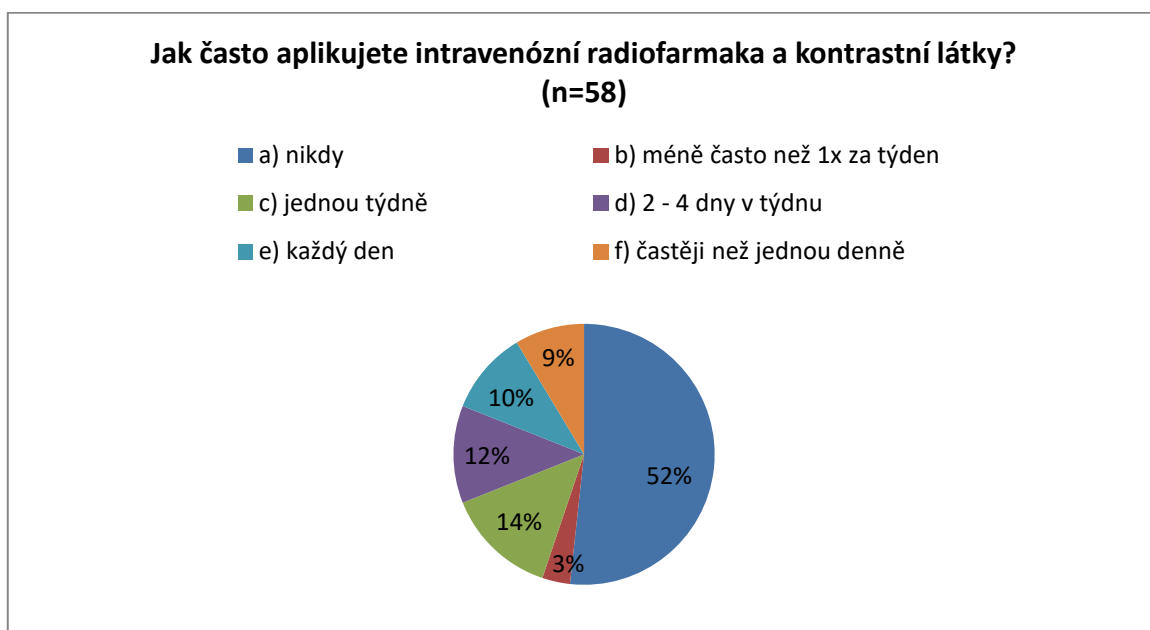
Z grafu č. 6 vyplývá, že radiologičtí asistenti každodenně hojně edukují pacienty na všech odděleních.

**Tabulka č. 6 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	1	0	2	3
b) méně často než 1x za týden	4	0	0	4
c) jednou týdně	4	0	0	4
d) 2 – 4 dny v týdnu	3	0	1	4
e) každý den	5	4	11	20
f) častěji než jednou denně	4	7	12	23
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 6 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 6



**Obrázek č. 7 - Přehled četnosti aplikací intravenózních radiofarmak a kontrastních látek**

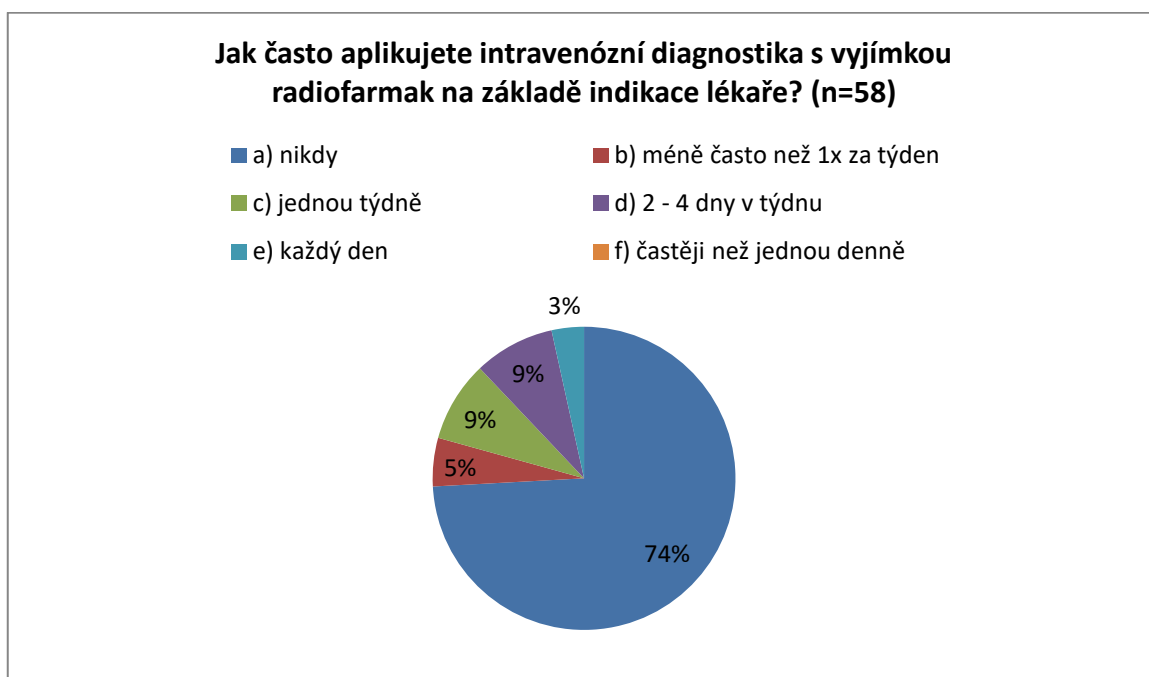
Z grafu č. 7 vyplývá, že 52 % respondentů tento ošetrovatelský výkon neprovádí. Na diagnostických odděleních však dle výsledků dotazníku aplikují radiologičtí asistenti kontrastní látky celkem běžně a stejně tak na odděleních nukleární medicíny, kde radiologičtí asistenti aplikují radiofarmaka. Aplikovat radiofarmaka však mohou pouze radiologičtí asistenti se specializovanou způsobilostí pro nukleární medicínu.

**Tabulka č. 7 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	6	0	24	30
b) méně často než 1x za týden	1	1	0	2
c) jednou týdně	4	2	2	8
d) 2 – 4 dny v týdnu	6	1	0	7
e) každý den	2	4	0	6
f) častěji než jednou denně	2	3	0	5
<b>Součet respondentů</b>	21	11	26	58

V tabulce č. 7 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 7



**Obrázek č. 8 – Přehled četnosti aplikací intravenózních diagnostik s výjimkou radiofarmak na základě indikace lékaře**

Z grafu č. 8 vyplývá, že 74 % respondentů intravenózní diagnostika neaplikuje. Na odděleních radioterapie 100 % respondentů odpovědělo, že intravenózní diagnostika neaplikují nikdy a na odděleních nukleární medicíny je také téměř neaplikují. Dle kompetencí může totiž intravenózní diagnostika aplikovat pouze radiologický asistent se specializovanou způsobilostí pro radiodiagnostiku, to vysvětluje, proč se dle grafu aplikují intravenózní diagnostika nejvíce na diagnostických odděleních. (Česko, 2017)

**Tabulka č. 8 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	10	7	26	43
b) méně často než 1x za týden	1	2	0	3
c) jednou týdně	4	1	0	5
d) 2 – 4 dny v týdnu	4	1	0	5
e) každý den	2	0	0	2
f) častěji než jednou denně	0	0	0	0
Součet respondentů	21	11	26	58

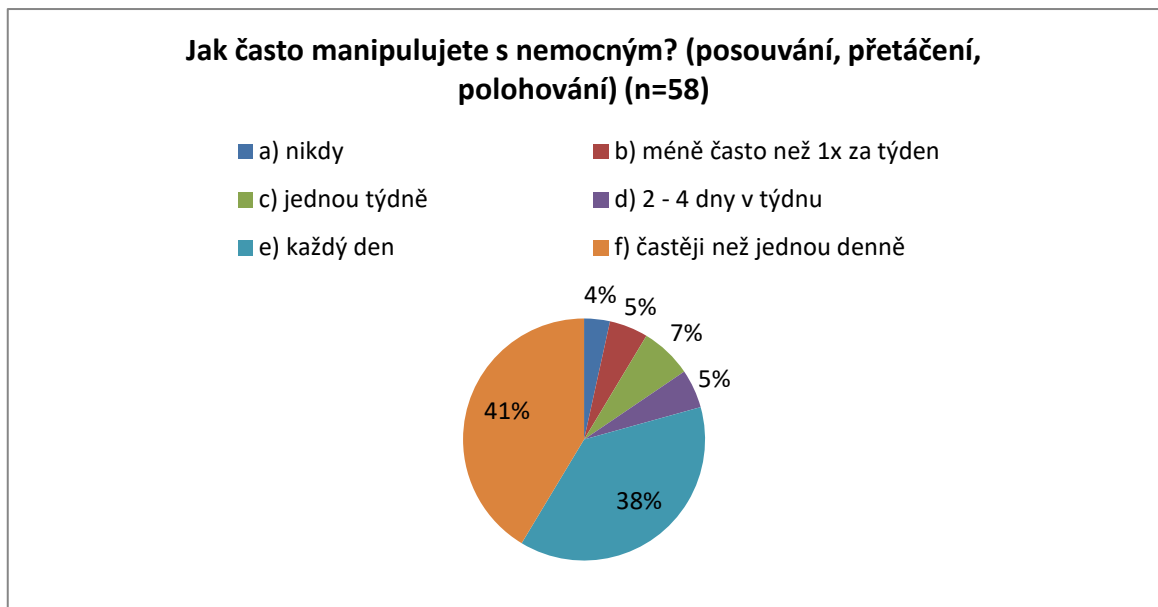
V tabulce č. 8 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 8

**Jak často cévkujete ženy, nebo asistujete lékaři při cévkování muže?**

U otázky č. 8 100 % respondentů odpovědělo, že tento ošetrovatelský výkon nikdy neprovádí, z toho vyplývá, že radiologický asistent tento ošetrovatelský výkon neprovádí.

Otázka č. 9



**Obrázek č. 9 - Přehled četnosti manipulace s nemocnými**

Z grafu č. 9 vyplývá, že radiologický asistent manipuluje s nemocnými na všech odděleních, jelikož práce s pacientem je nezbytnou součástí všech vyšetřovacích, i terapeutických metod.

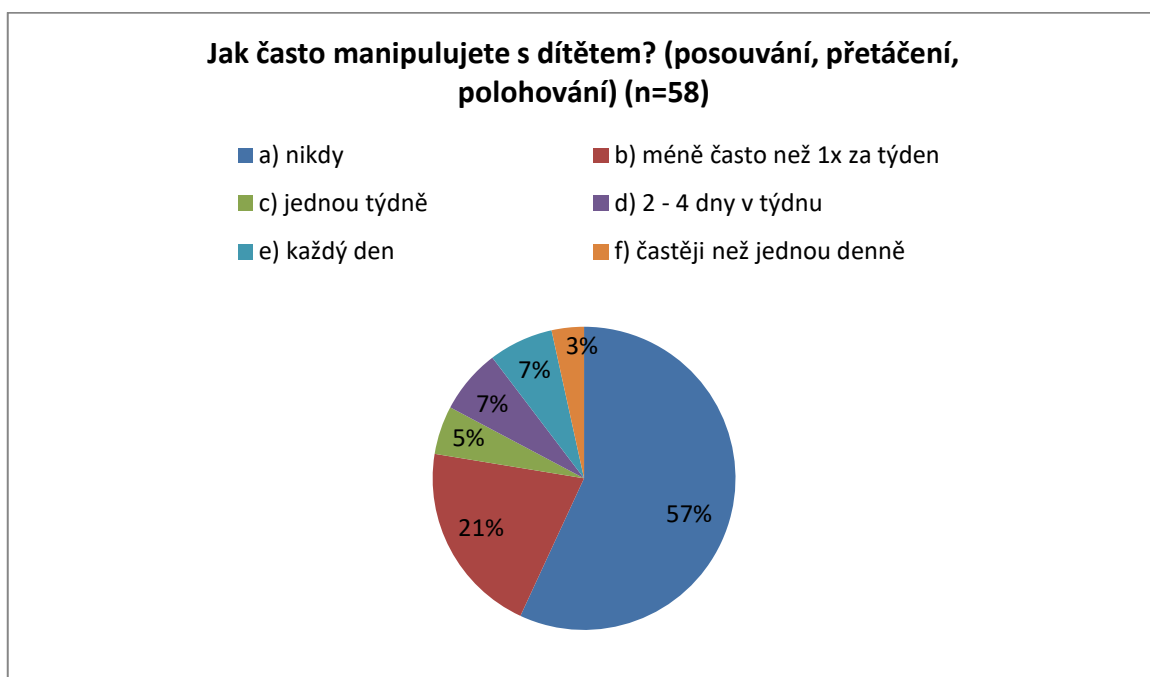


**Tabulka č. 9 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	0	1	1	2
b) méně často než 1x za týden	1	2	0	3
c) jednou týdně	4	0	0	4
d) 2 – 4 dny v týdnu	0	1	2	3
e) každý den	10	3	9	22
f) častěji než jednou denně	6	4	14	24
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 10 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 10



**Obrázek č. 10 - Přehled četnosti manipulace s dítětem**

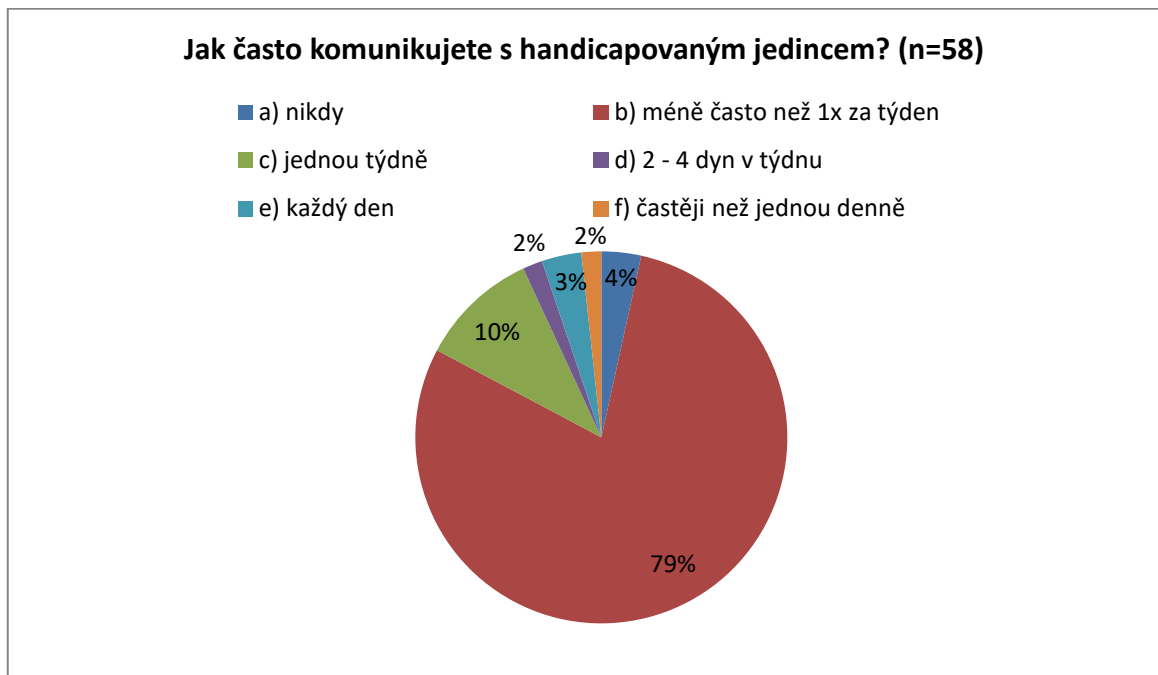
Z grafu č. 10 vyplývá, že na odděleních radioterapie se radiologičtí asistenti moc s dětmi neseťkávají, jelikož 100 % respondentů z oddělení radioterapie odpovědělo, že s dětmi nemanipulují nikdy. Na odděleních nukleární medicíny se radiologičtí asistenti seťkávají s dětmi také pouze zřídka, avšak na diagnostických odděleních se radiologičtí asistenti seťkávají se všemi věkovými kategoriemi, jelikož určité nemoci a traumata nejsou podmíněná věkem.

**Tabulka č. 10 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	6	1	26	33
b) méně často než 1x za týden	5	7	0	12
c) jednou týdně	0	3	0	3
d) 2 – 4 dny v týdnu	4	0	0	4
e) každý den	4	0	0	4
f) častěji než jednou denně	2	0	0	2
<b>Součet respondentů</b>	21	11	26	58

V tabulce č. 11 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 11



**Obrázek č. 11 - Přehled četnosti komunikace s handicapovanými jedinci**

Z grafu č. 11 vyplývá, že 79 % respondentů komunikuje s handicapovanými jedinci méně často než jednou týdně, jelikož ne každý pacient je handicapovaný. Nejvíce handicapovaných pacientů se dle grafu vyskytuje na diagnostických odděleních.

**Tabulka č. 11 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	1	0	1	2
b) méně často než 1x za týden	11	11	24	46
c) jednou týdně	5	0	1	6
d) 2 – 4 dny v týdnu	1	0	0	1
e) každý den	2	0	0	2
f) častěji než jednou denně	1	0	0	1
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 12 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 12

Jak často provádíte měření a hodnocení P, D,TT, TK, SpO<sub>2</sub>? (n=58)

- P – měření počtu pulsů
- D – měření počtu dechů/min
- TT – měření tělesné teploty
- TK – měření krevního tlaku
- SpO<sub>2</sub> – měření saturace krve (okysličení krve v %)

**Tabulka č. 12 - Přehled odpovědí respondentů ze všech oddělení**

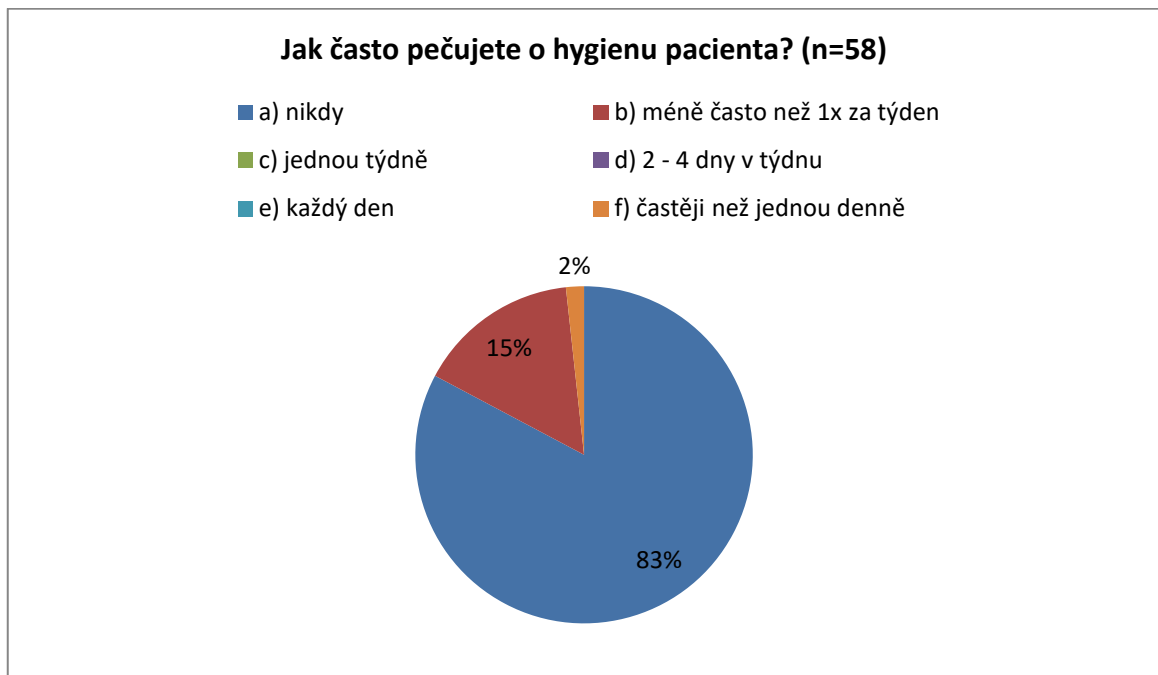
	P	D	TT	TK	SpO <sub>2</sub>
a) nikdy	35	52	38	32	34
b) méně často než 1x za týden	12	4	9	15	15
c) jednou týdně	4	1	1	4	5
d) 2 – 4 dny v týdnu	7	1	2	7	2
e) každý den	0	0	5	0	2
f) častěji než jednou denně	0	0	3	0	0
<b>Součet respondentů</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>58</b>

**Tabulka č. 13 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení					Nukleární medicína					Radioterapie				
	P	D	TT	TK	SpO <sub>2</sub>	P	D	TT	TK	SpO <sub>2</sub>	P	D	TT	TK	SpO <sub>2</sub>
a) nikdy	11	19	16	11	10	1	10	2	1	8	23	23	20	20	16
b) méně často než 1x za týden	4	1	3	4	5	5	0	3	5	3	3	3	3	6	7
c) jednou týdně	4	0	1	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
d) 2 – 4 dny v týdnu	2	1	1	2	2	5	0	1	5	0	0	0	0	0	0
e) každý den	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	2
f) častěji než jednou denně	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
Součet respondentů	21	21	21	21	21	11	11	11	11	11	26	26	26	26	26

Z tabulek č. 13, 14 vyplývá, že radiologičtí asistenti většinou měření tělesných funkcí neprovádí.

Otázka č. 13



**Obrázek č. 12 Přehled četnosti provádění hygienické péče o pacienta**

Z grafu č. 12, kde 83 % respondentů odpovědělo, že o hygienu pacienta nikdy nepečují lze vyvodit, že radiologičtí asistenti o hygienu pacientů nepečují, když už pečují, tak jen velmi zřídka.

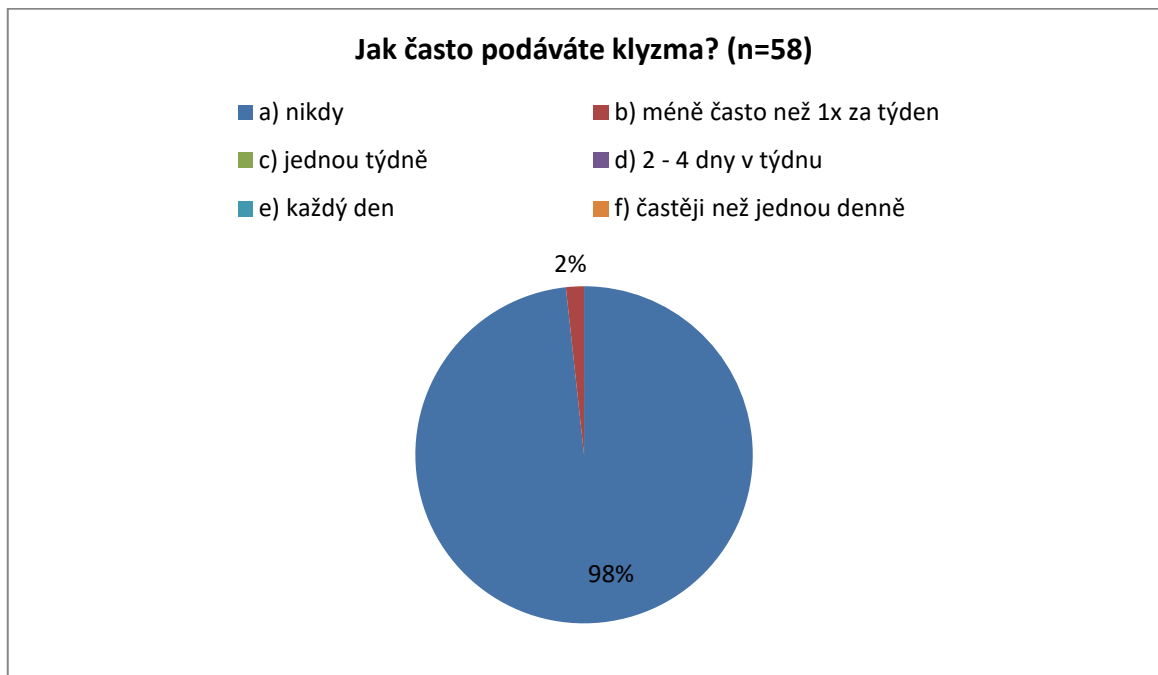


**Tabulka č. 14 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	18	9	21	48
b) méně často než 1x za týden	3	2	4	9
c) jednou týdně	0	0	0	0
d) 2 – 4 dny v týdnu	0	0	0	0
e) každý den	0	0	0	0
f) častěji než jednou denně	0	0	1	1
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 15 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 14



**Obrázek č. 13 - Přehled četnosti podávání klyzmatu**

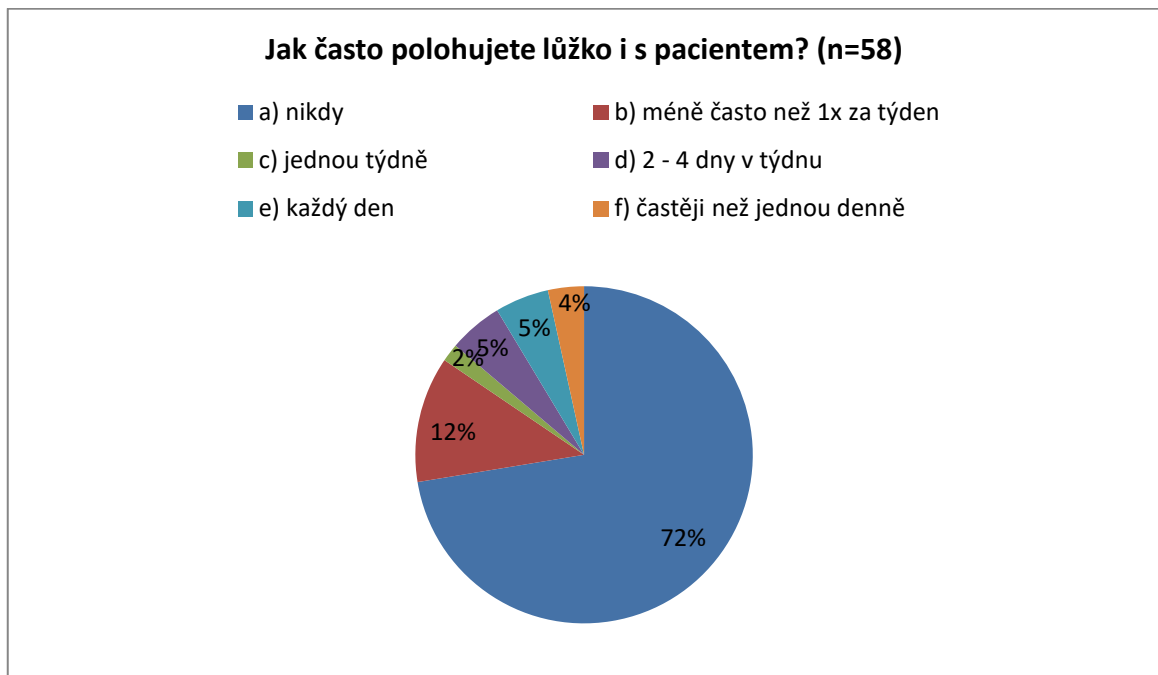
Z grafu č. 13, kde 98 % respondentů odpovědělo, že klyzma nikdy nepodávají, vyplývá, že radiologický asistent klyzma nepodává.

**Tabulka č. 15 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	21	10	26	57
b) méně často než 1x za týden	0	1	0	1
c) jednou týdně	0	0	0	0
d) 2 – 4 dny v týdnu	0	0	0	0
e) každý den	0	0	0	0
f) častěji než jednou denně	0	0	0	0
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 16 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 15



**Obrázek č. 14 - Přehled četnosti polohování lůžka i s pacientem**

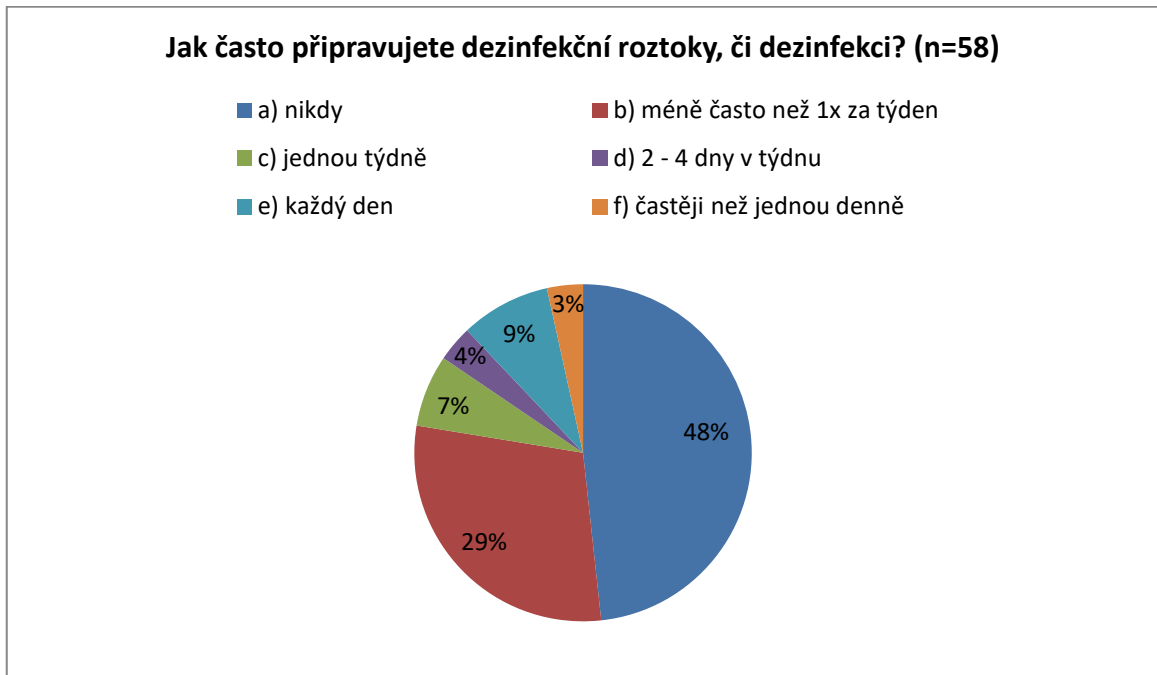
Z grafu č. 14 vyplývá, že 72 % respondentů lůžko i s pacientem nepolohuje nikdy. Nejčastěji lůžko i s pacientem polohují radiologičtí asistenti na diagnostických odděleních, v případě vyšetření hospitalizovaných nepohyblivých pacientů.

**Tabulka č. 16 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	
a) nikdy	13	8	21	42
b) méně často než 1x za týden	4	2	1	7
c) jednou týdně	0	1	0	1
d) 2 – 4 dny v týdnu	3	0	0	3
e) každý den	0	0	3	3
f) častěji než jednou denně	1	0	1	2
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 17 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 16



**Obrázek č. 15 - Přehled četnosti příprav dezinfekčních roztoků**

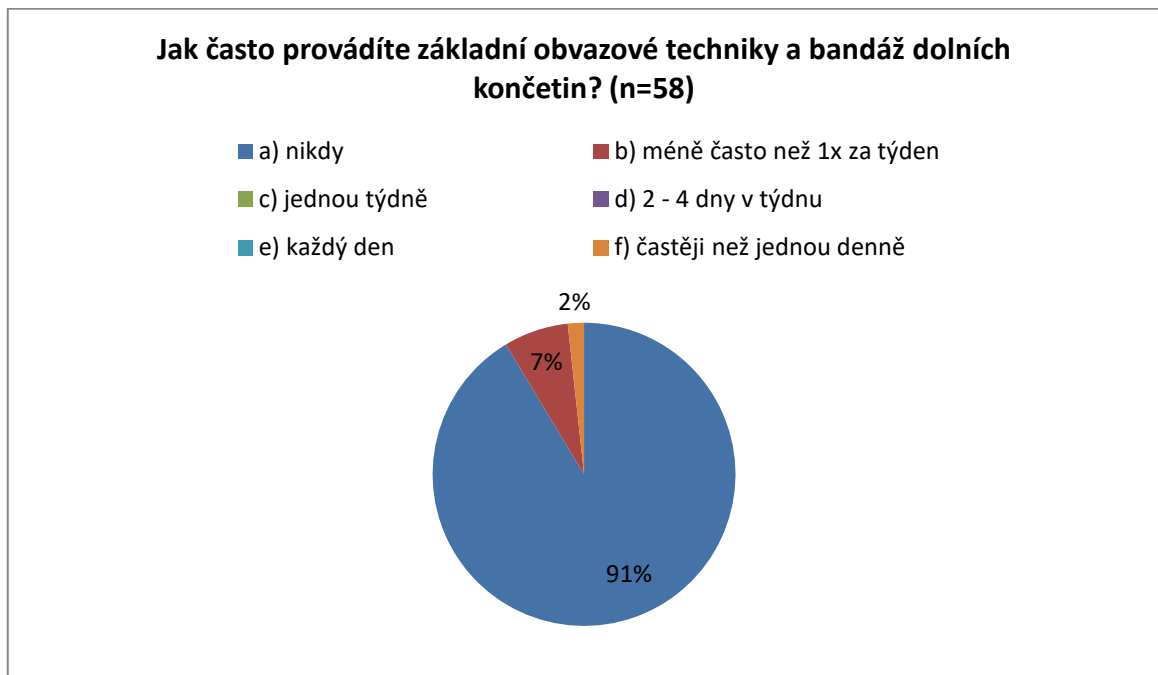
Z grafu č. 15 vyplývá, že 48 % respondentů dezinfekční roztoky a dezinfekci nikdy nepřipravuje. Nejčastěji dezinfekční roztoky a dezinfekci připravují dle grafu radiologičtí asistenti na odděleních nukleární medicíny. Osoba, která se stará o dezinfekci a dezinfekční roztoky je většinou předem určena dle zvyklosti oddělení.

**Tabulka č. 17 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	7	2	19	28
b) méně často než 1x za týden	9	3	5	17
c) jednou týdně	2	0	2	4
d) 2 – 4 dny v týdnu	2	0	0	2
e) každý den	1	4	0	5
f) častěji než jednou denně	0	2	0	2
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 18 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 17



**Obrázek č. 16 - Přehled četnosti provedení základních obvazových technik a bandáží dolních končetin**

Z grafu č. 16 vyplývá, že 91 % respondentů základní bandážové techniky a bandáž dolní končetiny nikdy neprovádí. Dle odpovědí vedoucích radiologických asistentů lze vyvodit, že na oddělení radioterapie se o převazy špatně se hojících ran starají sestry.

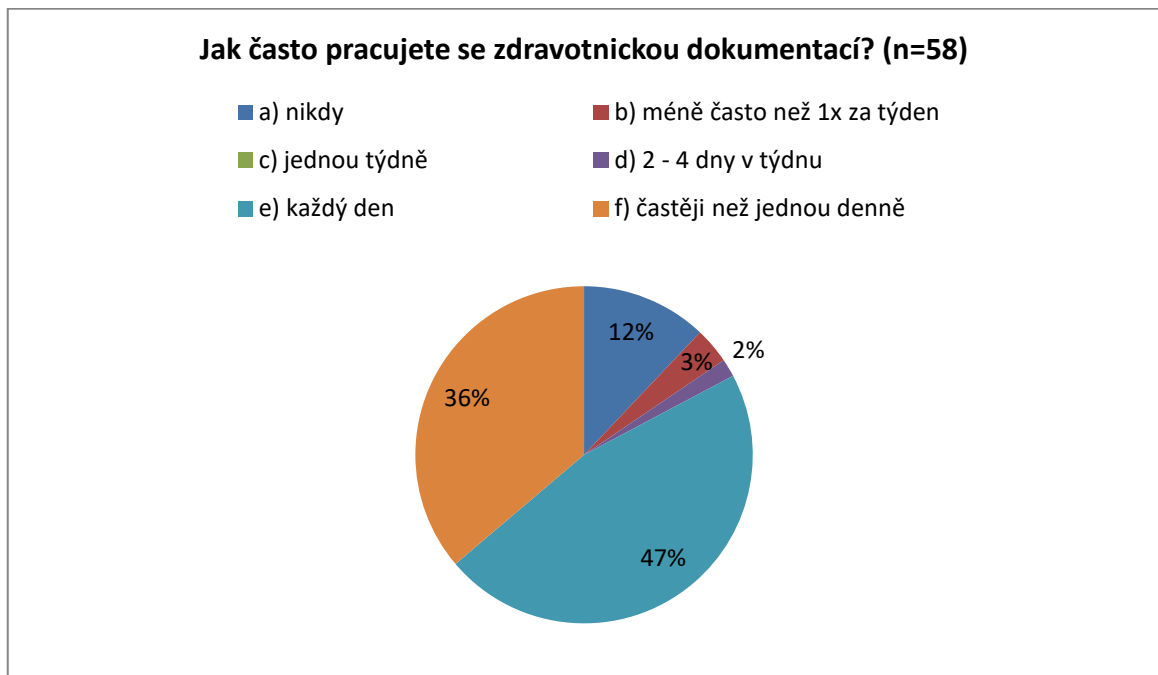


**Tabulka č. 18 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	20	7	26	53
b) méně často než 1x za týden	0	4	0	4
c) jednou týdně	0	0	0	0
d) 2 – 4 dny v týdnu	0	0	0	0
e) každý den	0	0	0	0
f) častěji než jednou denně	1	0	0	1
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 19 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 18



**Obrázek č. 17 - Přehled četnosti práce se zdravotnickou dokumentací**

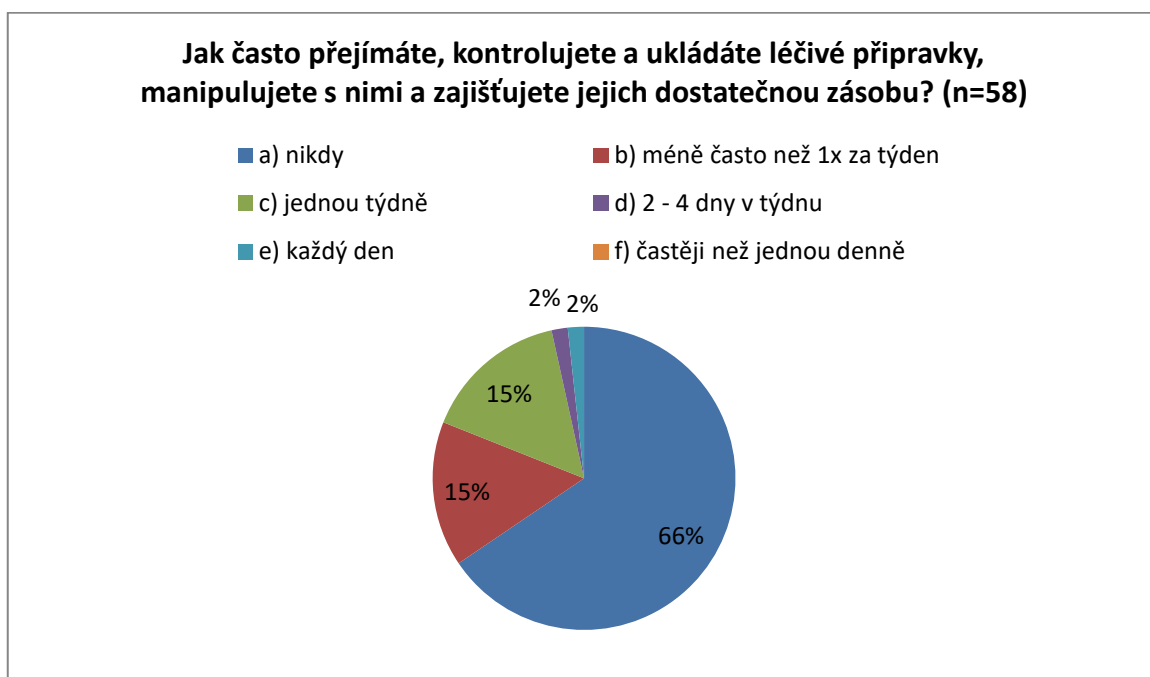
Z grafu č. 17 vyplývá, že kromě 12 % respondentů se zdravotnickou dokumentací pracují pravidelně všichni ostatní radiologičtí asistenti.

**Tabulka č. 19 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	7	0	0	7
b) méně často než 1x za týden	2	0	0	2
c) jednou týdně	0	0	0	0
d) 2 – 4 dny v týdnu	0	1	0	1
e) každý den	7	7	13	27
f) častěji než jednou denně	5	3	13	21
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 20 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 19



**Obrázek č. 18 - Přehled četnosti přejímání, ukládání a kontroly léčivých přípravků**

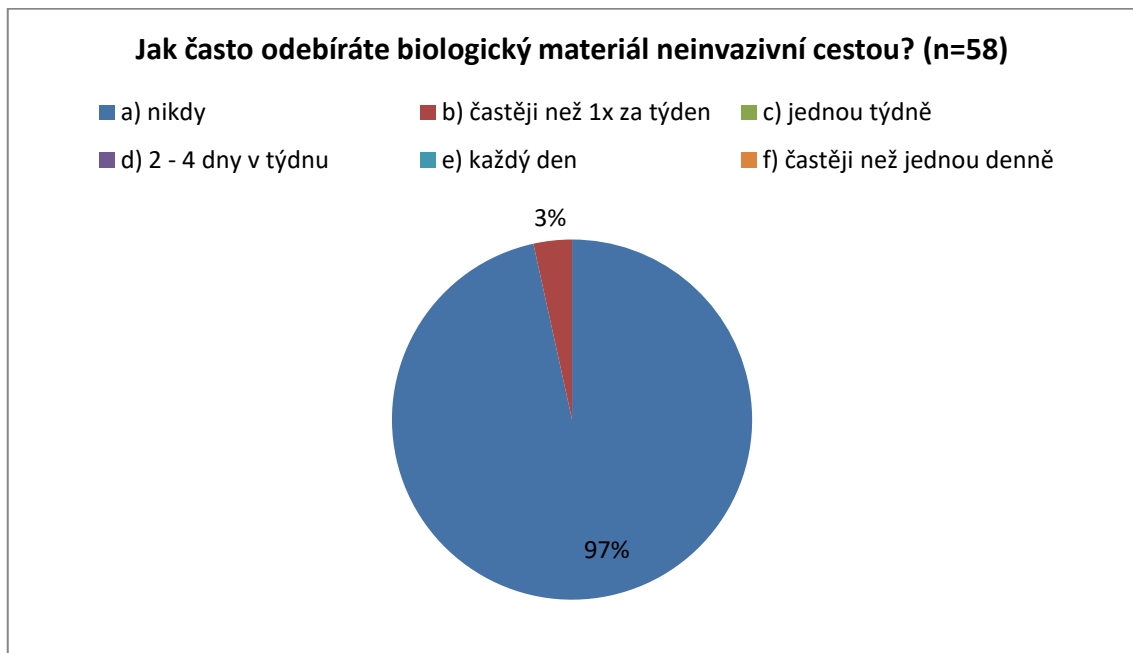
Z grafu č. 18 vyplývá, že 66 % respondentů nikdy nekontroluje, neukládá a nemanipuluje s léčivými přípravky a ani nezajišťují jejich dostatečnou zásobu. Obdobně, jako u dezinfekčních roztoků, tak i u léčivých přípravků je dle zvyklosti oddělení určena osoba, která s nimi manipuluje, stará se o jejich dostatečnou zásobu a pravidelně kontroluje dobu jejich expirace.

**Tabulka č. 20 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	14	0	24	38
b) méně často než 1x za týden	5	4	0	9
c) jednou týdně	2	5	2	9
d) 2 – 4 dny v týdnu	0	1	0	1
e) každý den	0	1	0	1
f) častěji než jednou denně	0	0	0	0
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 21 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 20



**Obrázek č. 19 - Přehled četnosti odběrů biologického materiálu neinvazivní cestou**

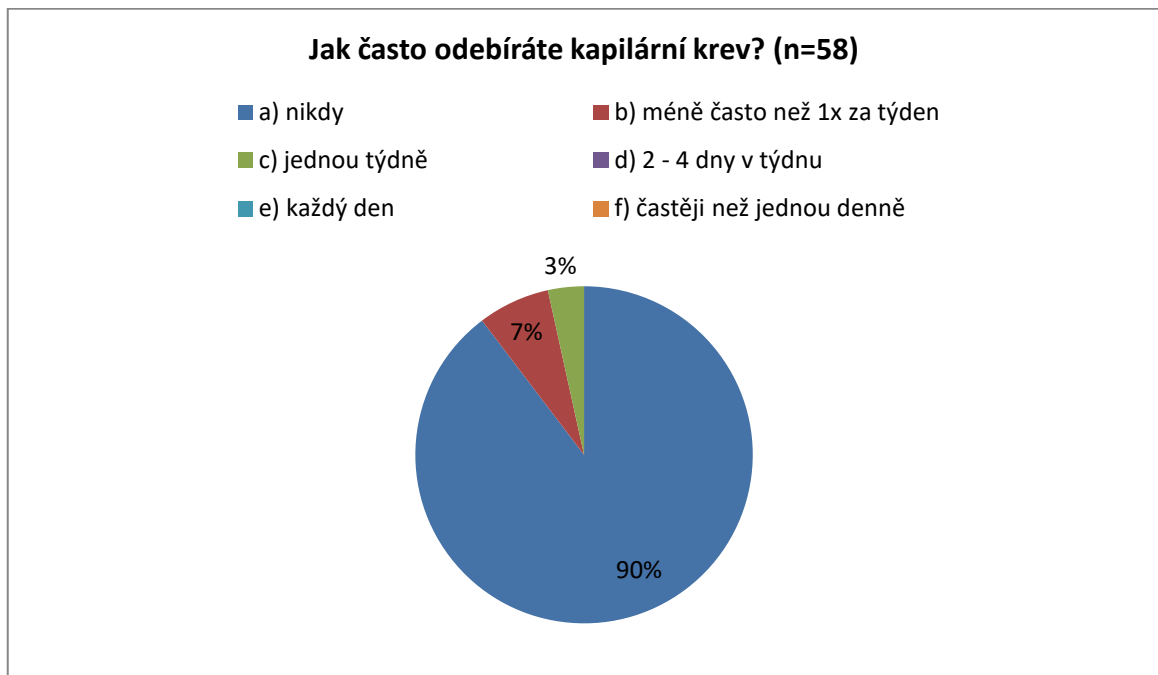
Z grafu č. 19 vyplývá, že 97 % respondentů biologický materiál neinvazivní cestou nikdy neodebírá. Dle dotazníkového šetření biologický materiál neinvazivní cestou zřídka odebírají pouze radiologičtí asistenti na odděleních nukleární medicíny.

**Tabulka č. 21 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení**

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	21	9	26	56
b) méně často než 1x za týden	0	2	0	2
c) jednou týdně	0	0	0	0
d) 2 – 4 dny v týdnu	0	0	0	0
e) každý den	0	0	0	0
f) častěji než jednou denně	0	0	0	0
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 22 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 21



**Obrázek č. 20 - Přehled četnosti odběrů kapilární krve**

Z grafu č. 20 vyplývá, že 90 % respondentů kapilární krev nikdy neodebírá. Občas dle grafu, kapilární krev odebírají pouze radiologičtí asistenti na odděleních nukleární medicíny.



Tabulka č. 22 - Přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení

	Diagnostické oddělení	Nukleární medicína	Radioterapie	Součet respondentů
a) nikdy	21	5	26	52
b) méně často než 1x za týden	0	4	0	4
c) jednou týdně	0	2	0	2
d) 2 – 4 dny v týdnu	0	0	0	0
e) každý den	0	0	0	0
f) častěji než jednou denně	0	0	0	0
Součet respondentů	21	11	26	58

V tabulce č. 23 je znázorněný přehled odpovědí respondentů z jednotlivých oddělení.

Otázka č. 22

Provádíte některé ošetrovatelské výkony, které v dotazníku nejsou uvedeny? Popřípadě, které a jak často?

Odpověď pracovníka RDKN: *„Špatně cílený dotazník. Ra asistent na tyto otázky ve většině případů odpoví – nikdy.“*

Odpověď pracovníka RDFN: *„Ra asistent řadu výkonů neprovádí, dělá je sestra. Tento dotazník je vhodný pro pracoviště menší nemocnice, ne FN.“*

Odpověď pracovníka RDFN: *„Na tomto oddělení provádí ošetrovatelskou péči pouze zdravotní sestry. Naše práce je pouze provedení a zodpovědnost za vyšetření.“*

## 3.2 Část druhá

### 3.2.1 Odpovědi vedoucích pracovníků

#### Otázka č. 1 - Je počet sester na Vašem oddělení určen nějakým standardem či směrnicí?

Z odpovědí vedoucích radiologických asistentů vyplývá, že počet sester na jednotlivých odděleních není vždy určen standardem, ale dle potřeb oddělení a počtu přístrojů. V nemocnicích fakulního a krajského typu by mělo být, dle výsledků šetření personální obsazení sester, k zastání ošetrovatelských výkonů u jednotlivých přístrojů dostatečné.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: *„ne, není“*

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: *„Standardem, máme 2 sestry na úseku brachyterapie, které ale personálně spadají pod vrchní sestru.“*

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: *„žádný standart není – určuje se dle pracoviště, v návaznosti na asistenci u jednotlivých přístrojů (nebo alespoň tak je to u nás)“*

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: *„Počet nikoliv, spíše specifikum zaměření pracovní náplně, na oddělení NM pracují sestry pouze v kartotéce, nebo při přípravě pacienta, pokud se ovšem nejedná o sestry s atestací z NM, dnes již převažují RA“*

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: *„Počet sester je dán tabulkovým stavem, který je výsledkem komunikace mezi oddělením a vedením nemocnice.“*

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: *„ne“*

### **Otázka č. 2 - Kolik sester u Vás na oddělení máte?**

Z odpovědí je zřejmé, že počet sester na jednotlivých odděleních je různý z důvodu rozdílné velikosti jednotlivých oddělení a rozdílného počtu přístrojů. Všichni vedoucí pracovišť ale uvedli, že sestry v týmu mají.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: „6“

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: „2“

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: „5“

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: „2 sestry s atestací z NM“

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: „Na oddělení je 17 sester“

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: „1“

### **Otázka č. 3 - Jedná se o všeobecné, nebo praktické sestry?**

Z odpovědí vyplývá, že většinou se jedná o všeobecné sestry, nebo na oddělení nukleární medicíny o sestry se specializací v oboru nukleární medicína, z důvodu širšího rozsahu kompetencí na jednotlivých odděleních.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: „všeobecné sestry, 4 mají specializaci v oboru nukleární medicína“

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: „sestry s arip“

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: „všeobecné sestry“

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: „Původním vzděláním dětské sestry“

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: „14 všeobecných, 3 praktické“

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: „všeobecné“

**Otázka č. 4 - Od čeho se odvíjí počet sester, které máte na svém oddělení ve stavu zaměstnanců?**

Z odpovědí vyplývá, že potřeba sester na jednotlivých odděleních je různá dle různých potřeb jednotlivých oddělení.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: *„v době, kdy byly na odd. přijímány, byl nedostatek RA a byla možnost si udělat specializaci v oboru, v podstatě nahradily RA“*

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: *„od standardu nutnost 1 sestry plus zastupitelnost“*

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: *„od počtu přístrojů – CT, SKIASKOPIE, UZ + odpolední směna na CT“*

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: *„Na naše oddělení již přijímáme pouze RA“*

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: *„Podle potřeb oddělení“*

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: *„Přijímáme pouze RA“*

**Otázka č. 5 - V jakém druhu provozu sestry na Vašem pracovišti pracují (ranní služby, směnný provoz)?**

Z odpovědí vyplývá, že sestry pracují většinou ranní směny, dle provozu jednotlivých přístrojů a oddělení. Dle odpovědí je jasné, zda sestry nepracují na nočních směnách, kdy radiologičtí asistenti snímají např. na pohotovosti pomocí CT. Pokud by sestry nebyli přítomny, musel by jednotlivé ošetrovatelské výkony zastat radiologický asistent.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: *„jsme 1 směnný provoz, sestry bez atestace chodí na ambulanci, kartotéku a aplikační místnosti na scintigrafie a PET/CT“*

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: *„ranní“*

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: *„ranní směny a odpolední směny na CT“*

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: *„Denní – 8h“*

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: *„Jednosměnný provoz s postupným nástupem“*

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: *„ranní směna“*

**Otázka č. 6 - Kolik sester u Vás na oddělení máte na jednu směnu?**

Počet sester na jednu směnu na jednotlivých odděleních je různý, jelikož každé oddělení potřebuje dle velikosti a počtu přístrojů jiný počet sester.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: „6“

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: „2“

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: „4 (skia, UZ, CT – 2) + 1 sestra na odpolední“

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: „2, pokud nemají ŘD“

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: „14 ranní, 3 odpolední“

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: „1“

**Otázka č. 7 - Jaký je poměr sester na Vašem oddělení v poměru k RA asistentům?**

Z odpovědí je zřejmé, že počet sester na jednotlivých odděleních nezávisí na počtu radiologických asistentů, ale řídí se pouze potřebami jednotlivých oddělení.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: „6 sester, 4 s atestací a 7 RA“

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: „2:27“

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: „5 sester a 15 RA“

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: „2 sestry + 4 RA“

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: „17 sester, 24 RA“

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: „1:17“

### **Otázka č. 8 - Jaké výkony u Vás na oddělení sestry vykonávají?**

Z odpovědí vyplývá, že potřeba ošetrovatelských výkonů na jednotlivých odděleních je různá a je úzce spjatá s typem jednotlivých radiologických vyšetření, v souvislosti s kterými dané ošetrovatelské výkony sestry provádějí.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: *„asistují při apl. RF, připravují pac. na PET/CT (zavádějí flexily, připravují picí kontrastní látky, měří glykémii apod.), administrativní práce“*

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: *„Na úseku brachyterapie a převazy špatně se hojících ran“*

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: *„zavádění kanyl, asistence u intervenčních výkonů – skioskopie (PTD, výměny drénů), CT (biopsie, drenáže)“*

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: *„Téměř shodné s RA, díky atestaci, pouze výkony spojené s CT neprovádějí“*

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: *„Sestry asistují lékařům na pracovišti intervenční radiologie, na pracovišti UZ, na pracovišti mamografie. Dále spolupracují s lékaři a RA na pracovišti MR a CT. Starají se o materiál, zařizují v převážné míře administrativu na pracovištích. Na pracovištích provádějí specializovanou ošetrovatelskou činnost v souvislosti s radiologickými výkony.“*

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: *„Příprava pacienta na ozařování – fixační pomůcky, flexila, administrativa“*

**Otázka č. 9 - Kdo by tyto výkony prováděl, pokud by nebyla přítomna sestra?**

Z odpovědí vyplývá, že když by nebyla přítomna sestra, tak by ošetrovatelskou péčí musel provádět radiologický asistent. Na úseku brachyterapie je dle standardu třeba sestry, takže pokud by přítomna nebyla, byl by provoz přerušen.

Odpověď vedoucího pracovníka NMFN: „*RA – jsme zastupitelní*“

Odpověď vedoucího pracovníka RTFN: „*Na brachyterapii bez sestry by byl provoz přerušen, převazy by dělal RA*“

Odpověď vedoucího pracovníka RDFN: „*RA*“

Odpověď vedoucího pracovníka NMKN: „*RA*“

Odpověď vedoucího pracovníka RDKN: „*Radiologický asistent*“

Odpověď vedoucího pracovníka RTS: „*Radiologická asistentka, ale pouze ve výjimečném případě*“

## 4 DISKUSE

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, které ošetrovatelské výkony provádí radiologický asistent ve své práci nejčastěji a porovnat míru výskytu ošetrovatelských výkonů na určitých radiologických pracovištích. Při zpracování práce vyšlo najevo, že většinu ošetrovatelských výkonů na radiologických pracovištích provádí všeobecné sestry, a tak bylo třeba šetření rozšířit. Pro porovnání bylo provedeno písemné dotazování vedoucích radiologických asistentů ohledně jejich strategie v personálním obsazení sester. Nesrovnalosti u některých otázek budou objasněny v následujících řádcích.

U druhé otázky v první části kvantitativního šetření vyšlo najevo, že 66 % radiologických asistentů z různých oddělení nikdy neaplikuje léčivé přípravky pacientům. Dle odpovědí vedoucích radiologických asistentů lze vyvodit, že v nemocnicích fakultního typu je personální obsazení všeobecných sester dostatečné na zabezpečení specifické ošetrovatelské péče. Pokud není zabezpečená pozice sestry na vykonávání specifické ošetrovatelské péče, tak na odděleních nukleární medicíny radiologičtí asistenti aplikují např. plynný  $^{81\text{m}}\text{Kr}$  (Krypton) dýchacími cestami (Koranda, 2014; Kupka, 2015) a na oddělení radiodiagnostiky aplikují radiologičtí asistenti např. kontrastní látky trávícím traktem (Vomáčka, 2012). Na odděleních radioterapie není ze strany radiologických asistentů třeba aplikovat léčivé přípravky.

U třetí otázky 72 % radiologických asistentů zodpovědělo, že nikdy nezavádí periferní žilní katétr, avšak pokud by nebyla přítomna sestra, museli by ho zavést sami. Zavedení periferního žilního katétru je třeba např. při kontrastních CT a MR vyšetřeních na radiodiagnostických odděleních (Vomáčka, 2012), ale také při aplikaci některých radiofarmak na odděleních nukleární medicíny (Kupka, 2015).

Nitrožilní léčiva pod dohledem lékaře dle výsledků dotazníku nikdy neaplikuje 71 % radiologických asistentů, ale při kontrastních CT vyšetřeních je třeba aplikovat jodovou kontrastní látku, která se aplikuje nitrožilně skrz periferní žilní katétr pomocí přetlakového injektoru, který zajistí stálou rychlost aplikace a přesné načasování, což je nutné pro CT vyšetření v určitých fázích. (Ferda, 2009) Radiologický asistent spouští přetlakový injektor spolu s CT na základě indikace lékaře, který by měl být proškolen ohledně nežádoucích alergických reakcí kontrastní látky. Po spuštění přetlakového injektoru se spustí odpočet, po jehož uplynutí je kontrastní látka vpravena do žilního řečiště při určité fázi CT vyšetření. Za normálních okolností při tomto vyšetření zavede všeobecná sestra periferní žilní katétr a připojí ho k přetlakovému injektoru, který zároveň připraví. Dle odpovědí vedoucích



radiologických asistentů je jasné, že pokud by nebyla přítomna všeobecná sestra, musel by periferní žilní katétr zavést a přetlakový injektor připravit radiologický asistent. U další otázky ohledně četnosti aplikací nitrožilních radiofarmak a kontrastních látek zodpovědělo 52 % radiologických asistentů, že tyto výkony neprovádí. Neprovádí je, protože ne každý radiologický asistent má odbornou způsobilost v oboru nukleární medicína, která je třeba k rozšíření kompetencí o tento výkon (Česko, 2017). Obdobně je tomu i u aplikací intravenózních diagnostik, s výjimkou radiofarmak na základě indikace lékaře. Pro tento typ výkonu je třeba zvláštní odborná způsobilost v oboru radiodiagnostika, a proto 74 % radiologických asistentů vypovědělo, že tento výkon nikdy neprovádí. (Česko, 2017)

Dle výsledků dotazníku je také zřejmé, že cévkování žen, péče o hygienu pacienta, podávání klyzmatu, provádění obvazových technik a bandáže dolních končetin, odebrání biologického materiálu neinvazivní cestou, ani odběr kapilární krve nejsou výkony, které by radiologický asistent běžně prováděl, jelikož 70 % respondentů a více odpovědělo, že tyto výkony nikdy neprovádí. Naopak je také dle výsledků dotazníku zřejmé, že 74 % radiologických asistentů běžně edukuje pacienty a jejich příbuzné. Na diagnostických odděleních např. radiologičtí asistenti poučují doprovod dítěte, v případě, že ho během expozice drží o nelékařském ozáření, a to je poté ztvrzeno ze strany doprovodu podpisem informovaného souhlasu s nelékařským ozářením a zaznamenáno do deníku návštěv v kontrolovaném pásmu a také ztvrzeno podpisem doprovodu. (Vomáčka, 2012)

Na odděleních nukleární medicíny je např. pacient poučen po aplikaci radiofarmaka, aby se po určitou dobu (dle poločasů rozpadu radiofarmaka) vyhýbal dětem a těhotným ženám. Na oddělení radioterapie je pacient poučen, aby např. nesmýval orientační čáry, které na něho byly z důvodu opakovaného přesného uložení zakresleny a také jak správně pečovat o ozářenou pokožku (Binarová, 2010). Radiologičtí asistenti také dle výsledků dotazníku na denní bázi polohují, přetáčejí, posouvají a jinak manipulují s pacienty. Na všech typech oddělení má tato manipulace stejný cíl, a to je uložení pacienta do určité polohy, za účelem správného provedení ať už diagnostického vyšetření, nebo radioterapie. Samozřejmostí v práci radiologického asistenta je i každodenní práce s ošetrovatelskou dokumentací, jelikož ke každému vyšetření je třeba žádanka, která je součástí ošetrovatelské dokumentace (Heřman, 2014). Proto je zvláštní, že 17 % radiologických asistentů u této otázky zodpovědělo, že s ní nepracují každý den.

Odpovědi vedoucích ukazují na skutečnost, že sestry (převážně všeobecné) zastávají na radiologických odděleních značnou část odborné (ošetřovatelské výkony) i méně odborné (administrativa, péče o materiál) práce. Jde o činnosti, které má v kompetencích i radiologický asistent, nebo které by zvládl i jiný, méně kvalifikovaný zaměstnanec (administrativa, péče o materiál). V současné době, kdy se naše zdravotnictví potýká s významným nedostatkem všeobecných sester, zejména v oblasti akutní péče. V České republice chybí téměř 3 500 všeobecných sester. Bylo by vhodné se zamyslet nad systémovými změnami v obsazení a náplních práce na radiologických pracovištích. Radiologičtí asistenti jsou při studiu připravováni na uvedené činnosti a jistě by je dokázali zastat. (ÚZIS, 2018)

## 5 ZÁVĚR

Na základě získaných výsledků lze konstatovat, že většinu odbornějších ošetrovatelských výkonů provádějí v nemocnicích fakultního i krajského typu všeobecné, nebo specializované sestry. Práce radiologických asistentů spočívá převážně v provádění ozařovacích technik, za které nesou odpovědnost. V průzkumu bylo zjištěno, které ošetrovatelské výkony radiologičtí asistenti provádějí nejčastěji, které provádějí jen zřídka, i které neprovádí vůbec (cévkování žen, péče o hygienu pacienta, podávání klyzmatu, provádění obvazových technik a bandáže dolních končetin, odebrání biologického materiálu neinvazivní cestou a odběr kapilární krve). Procentuální výsledky výzkumu nejsou zcela objektivní, jelikož 45 % respondentů pracuje na odděleních radioterapie, kde radiologický asistent ošetrovatelské výkony dle výsledků dotazníku téměř neprovádí. Dle výsledků také lze konstatovat, že ošetrovatelské výkony provádí radiologičtí asistenti nejvíce na odděleních nukleární medicíny, i když počet respondujících radiologických asistentů za oddělení nukleární medicíny byl nejmenší. Vedoucí radiologičtí asistenti se však shodují v tom, že pokud by nebyla přítomna sestra, musel by tyto ošetrovatelské výkony zastat radiologický asistent. Vypadá to, že v menších nemocnicích musí radiologičtí asistenti umět více než v nemocnicích fakultního typu. Pak je tedy jistě vhodné studenty na výkony připravovat. Navíc sestry budou zřejmě v budoucnosti potřeba na jiných pracovištích, kde jsou nezastupitelné. Sester je málo a to, že radiologičtí asistenti budou zvládat základní ošetrovatelské výkony, by mohlo spolu s dalšími opatřeními pomoci nedostatek sester řešit. Každý radiologický asistent, by měl tedy ovládat specifickou ošetrovatelskou péči v souvislosti s radiologickými výkony a být na ní připraven, jelikož vždy může nastat situace, kdy sestra nebude přítomna a radiologický asistent bude muset ošetrovatelské výkony provádět sám. Proto je vhodné, aby byli studenti oboru Radiologický asistent během studia připravováni i na tyto výjimečné situace. Samozřejmostí je také, že v práci radiologického asistenta, jako u každé zdravotnické profese, je třeba celoživotního vzdělávání, z důvodu nových nemocí a technologií, kterým se radiologičtí asistenti nemohou vyhýbat.

## 6 POUŽITÁ LITERATURA

BEHARKOVÁ, N. a D. SOLDÁNOVÁ. Zajištění periferního žilního vstupu. In: BEHARKOVÁ, N. a D. SOLDÁNOVÁ. *Základy ošetrovatelských postupů a intervencí* [online]. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, 2016. [cit. 2020-03-18]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/lf/ps16/osetrovatelske\\_postupy/web/docs/osetrovatelske-postupy-skripta.pdf](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/lf/ps16/osetrovatelske_postupy/web/docs/osetrovatelske-postupy-skripta.pdf)

BINAROVÁ, Andrea. *Radioterapie*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Fakulta zdravotnických studií, 2010. ISBN 978-80-7368-701-4.

BURDA, Patrik a Lenka ŠOLCOVÁ. *Ošetrovatelská péče: pro obor ošetrovatel*. Praha: Grada Publishing, 2015. 228s. ISBN 978-80-247-5333-1.

ČESKO. *Vyhláška č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání*. In: ČESKO. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/14538/32102/Vyhl%C3%A1ka-%C4%8D.-39-2005-Sb.-ve-zn%C4%9Bn%C3%AD-vyhl%C3%A1ky-%C4%8D.-470-2017-Sb..pdf>

ČESKO. *Vyhláška č. 55/2011 Sb. O činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 391/2017 Sb.* In: ČESKO. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/14538/31766/Vyhl%C3%A1ka-%C4%8D.-55-2011-Sb.-ve-zn%C4%9Bn%C3%AD-vyhl%C3%A1ky-%C4%8D.-391-2017-Sb..pdf>

ČESKO. *Zákon č. 284/2018 Sb. kterým se mění 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), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, ve znění pozdějších předpisů*. In: ČESKO. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/novely-provadcich-pravnich-predpisu-k-zakonu-c-96-2004-sb/>

FERDA, Jiří; MÍRKA, Hynek; BAXA, Jan. *Multidetektorová výpočetní tomografie: technika vyšetření*. 1. vydání Praha 5: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-608-3.

HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4. 330 str.

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

INFUSION NURSES SOCIETY (INS). Infusion Therapy Standards of Practice. *Journal of Infusion Nursing*. 2016, vol. 39, Suppl. 1, s. 68-94. ISSN 1533-1458. Dostupné také z: <https://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>

KELNAROVÁ, Jarmila. *Ošetrovatelství pro zdravotnické asistenty – 2. ročník* Praha: Grada, 2009-. Sestra (Grada). 176s. ISBN 978-80-247-3105-6.

KORANDA, Pavel. *Nukleární medicína*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4031-6.

KUPKA, Karel, Jozef KUBINYI a Martin ŠÁMAL. *Nukleární medicína*. 6. vydání (2. vydání v Nakladatelství P3K). V Praze: P3K, 2015. ISBN 978-80-87343-54-8.

MALÍKOVÁ, Hana. *Základy radiologie a zobrazovacích metod*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2019. ISBN 978-80-246-4036-5.

*Národní soustava povolání* [online]. Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2017 [cit. 2021-6-30]. Dostupné z: <https://nsp.cz/jednotka-prace/radiologicky-asistent-dc83>

NEKULA, Josef, Miroslav HEŘMAN, Jaroslav VOMÁČKA a Martin KÖCHER. *Radiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. ISBN 80-244-0259-9.

NEKULA, Josef. *Radiologie*. 3. vydavatelství. Olomouc, Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-1011-7.

Nemocnice Trutnov. *Nemtru.cz* [online]. 2016, 2016 [cit. 2021-6-14]. Dostupné z: <https://www.nemtru.cz/oddeleni-ambulance/radiodiagnostika>

*Radiologickyasistent.cz* [online]. 2021 [cit. 2021-6-30]. Dostupné z: <https://www.radiologickyasistent.cz/o-oboru/kdo-jsou-radiologicti-asistenti/>

ŠKRABALOVÁ, Jana. *ÚLOHA RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA JAKO NELÉKAŘSKÉHO PRACOVNÍKA V PÉČI O ZDRAVÍ PACIENTŮ V RÁMCI VYMEZENÝCH KOMPETENCÍ*. České Budějovice, 2012. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.

ÚZIS ČR (2018). Zdravotnictví ČR: Personální kapacity a odměňování [Online]. Dostupné z <https://www.uzis.cz/res/f/008281/nzis-rep-2019-e04-personalni-kapacity-odmenovani-2018.pdf>

VODSTRČIL Ivan, BUREŠ Hynek, Z historie SRLA ČR, [online] 2001 [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: <http://new.srla.cz/historie-srla>

VOKURKA, Martin a Jan HUGO, et al. *Velký lékařský slovník*. 1084 s. 2007. Maxdorf, Praha 7. vydání. [ISBN 978-80-7345-130-1](https://www.isbn.cz/ISBN/978-80-7345-130-1).

VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří KOZÁK. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2012. ISBN 978-80-244-3126-0.

## **7 PŘÍLOHY**

Příloha A – Dotazník pro radiologické asistenty .....	87
---	----

## Příloha A – Dotazník pro radiologické asistenty

Dobrý den,

jmenuji se Valenta David a studuji obor Radiologický asistent na Univerzitě Pardubice. Tento dotazník má za úkol porovnat míru výskytu ošetrovatelských výkonů v práci radiologického asistenta. Data získaná tímto průzkumem budou využita při tvorbě mé bakalářské práce a při přípravě studentů na praxi. Předem děkuji za jeho anonymní vyplnění.

### Dotazník – Ošetrovatelská péče v práci radiologického asistenta

- 1) Na jakém oddělení pracujete?
  - a) diagnostické oddělení
  - b) radioterapie
  - c) nukleární medicína
  
- 2) Jak často aplikujete léčivé přípravky nutné k provedení výkonů (trávicím traktem, dýchacími cestami, formou podkožních, kožních a nitrosvalových injekcí)?
  - a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
  
- 3) Jak často zavádíte periferní žilní katetr?
  - a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
  
- 4) Jak často aplikujete nitrožilní léčiva nutné k realizaci léčebných postupů pod dohledem lékaře?
  - a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně



- 5) Jak často edukujete pacienty, případně jiné osoby?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
- 6) Jak často aplikujete intravenózní radiofarmaka a kontrastní látky?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
- 7) Jak často aplikujete intravenózní diagnostika s výjimkou radiofarmak na základě indikace lékaře?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
- 8) Jak často cévkujete ženy, nebo asistujete lékaři při cévkování muže?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně

- 9) Jak často manipulujete s nemocným? (posouvání, přetáčení, polohování)
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
- 10) Jak často manipulujete s dítětem? (posouvání, přetáčení, polohování)
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
- 11) Jak často komunikujete s handicapovaným jedincem?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně

- 12) Jak často provádíte měření a hodnocení P, D, TT, TK, SpO<sub>2</sub>?  
Svou odpověď označte křížkem.

	• P	• D	• TT	• TK	• SpO <sub>2</sub>
a) nikdy					
b) méně často než 1x za týden					
c) jednou týdně					
d) 2 – 4 dny v týdnu					
e) každý den					
f) častěji než jednou denně					

- 13) Jak často pečujete o hygienu pacienta?

- a) nikdy
- b) méně často než 1x za týden
- c) jednou týdně
- d) 2 – 4 dny v týdnu
- e) každý den
- f) častěji než jednou denně

- 14) Jak často podáváte klyzma?

- a) nikdy
- b) méně často než 1x za týden
- c) jednou týdně
- d) 2 – 4 dny v týdnu
- e) každý den
- f) častěji než jednou denně

- 15) Jak často polohujete lůžko i s pacientem?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
- 16) Jak často připravujete dezinfekční roztoky, či dezinfekci?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
- 17) Jak často provádíte základní obvazové techniky a bandáž DK?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně
- 18) Jak často pracujete se zdravotnickou dokumentací?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně

- 19) Jak často přejímáte, kontrolujete a ukládáte léčivé přípravky, manipulujete s nimi a zajišťujete jejich dostatečnou zásobu?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně

- 20) Jak často odebíráte biologický materiál neinvazivní cestou?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně

- 21) Jak často odebíráte kapilární krev?
- a) nikdy
  - b) méně často než 1x za týden
  - c) jednou týdně
  - d) 2 – 4 dny v týdnu
  - e) každý den
  - f) častěji než jednou denně

22) Provádíte některé ošetrovatelské výkony, které v dotazníku nejsou uvedeny?  
Popřípadě, které a jak často?

.....

.....

.....