



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Řešení etických otázek v radiační ochraně z pohledu
odborníků v nelékařských oborech**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Studijní program: **OCHRANA OBYVATELSTVA**

Autor: Bc. Zuzana Lotterová

Vedoucí práce: prof. Dr.rer.nat. Friedo Zölzer, DSc.

České Budějovice 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem „*Řešení etických otázek v radiační ochraně z pohledu odborníků v nelékařských oborech*“ jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 8. 6. 2020

.....

Bc. Zuzana Lotterová

Poděkování

Tímto děkuji panu profesorovi Dr. rer. nat. Friedo Zölzerovi, DSc., za odborné vedení při zpracovávání této diplomové práce a poskytnutí dodatkových materiálů. Dále děkuji všem respondentům, kteří se zapojili do výzkumu a vedoucím pracovníkům daných oddělení za to, že mi provedení výzkumu umožnili. V neposlední řadě děkuji rodině za pomoc a podporu během psaní této práce.

Řešení etických otázek v radiační ochraně z pohledu odborníků v nelékařských oborech

Abstrakt

Cílem této práce je zmapovat současný stav problematiky postavení etiky v radiační ochraně a zpracovat výzkum na téma řešení etických otázek v radiační ochraně z pohledu odborníků v nelékařských oborech, kterými byli pro tuto práci zvoleni radiologičtí asistenti.

Tato diplomová práce je rozdělena na teoretickou část, praktickou část a diskuzi. V teoretické části práce jsou stručně popsány počátky využívání ionizujícího záření v medicíně a také některá odvětví medicíny, v nichž se záření využívá v současnosti. Dále jsou popsány biologické účinky ionizujícího záření na lidský organismus. Je zde také popsáno zakotvení systému radiační ochrany v legislativě České republiky a představeny nejdůležitější úřady a organizace na poli radiační ochrany. V teoretické části této práce jsou také popsány cíl a principy radiační ochrany a expoziční situace. V neposlední řadě je popsána role etiky v systému radiační ochrany, základní a procesní etické hodnoty.

V praktické části je zpracován a vyhodnocen samotný výzkum prováděný formou kvantitativní, tedy dotazníkovým šetřením s využitím kombinace uzavřených a otevřených otázek. Respondenty tohoto výzkumu jsou výhradně radiologičtí asistenti pracující na třech odděleních třech velkých pražských nemocnic. Je zde také provedeno porovnání výsledků samotného výzkumu s mými vlastními odpověďmi.

Je zjištěno, že postavení etiky v systému radiační ochrany je jasně dané. Také je dokázáno, že se radiologičtí asistenti v praxi setkávají s etickými dilematy týkajícími se radiační ochrany jako takové, i se situacemi, kdy jsou přímo porušeny některé principy radiační ochrany. Dále jsou zjištěny nejčastější faktory, které respondenty negativně ovlivňují ve výkonu povolání.

V diskuzi je provedeno zhodnocení výsledů výzkumu. Následuje porovnání s podobným výzkumem provedeným mezi členy Americké asociace fyziků v medicíně.

Dále jsou v diskuzi uvedeny některé zajímavosti z dotazníkového šetření a několikero návrhů pro zlepšení nebo změnu současné situace zkoumané problematiky v praxi.

Vědeckým přínosem této práce je zjištění konkrétních etických dilemat, která jsou řešena v současné praxi a způsobu jejich řešení, dále identifikace negativně ovlivňujících faktorů a definice situací, kdy jsou porušeny zásady radiační ochrany, které v praxi nastávají. Vše je zkoumáno v poměrně úzce vymezeném okruhu respondentů.

Klíčová slova

radiační ochrana, etické hodnoty, principy radiační ochrany, etika, etické dilema

Solving ethical issues in radiation protection from the perspective of specialists in non-medical fields

Abstract

The aim of this work is to map the current state of the issue of the position of ethics in radiation protection and to conduct research on solving ethical issues in radiation protection from the perspective of experts in non-medical fields, who were elected radiological assistants for this work.

This Diploma thesis is divided into 3 parts, theoretical, practical part and discussion. The beginning of ionizing radiation usage in medical field as well as the present of this are briefly described in the theoretical part of this thesis. There are also described biological effects of the radiation on human organism. There is also described the anchoring of the radiation protection system in the legislation of the Czech Republic and introduced the most important authorities and organizations in the radiation protection field. The theoretical part of this thesis describes the goal and principles of radiation protection and exposure situations as well. Last but not least, the role of ethics in the radiation protection system, basic and procedural ethical values are described.

In the practical part, the research itself is processed and evaluated in quantitative form by a questionnaire survey using a combination of closed and open questions. The respondents of this research are exclusively radiological assistants working in three departments of three large hospitals in Prague. A comparison of the results of the research itself with my own answers is also included.

It is found that the position of ethics in the system of radiation protection is clearly given. It is also proven that radiological assistants encounter ethical dilemmas concerning radiation protection in practice, as well as situations where some principles of radiation protection are directly violated. Furthermore, the most common factors that negatively affect respondents in the performance of the profession are identified.

A brief summary of the research results is made in the discussion. It follows a similar study conducted among members of the American Association of Physicists in Medicine. Furthermore, the discussion includes some interesting situations from the

questionnaire survey and several suggestions for improvement and/or change of the current situation of the researched issues in practice.

The scientific contribution of this work is to identify specific ethical dilemmas that are addressed in current practice and how to solve them, as well as the identification of negative factors influencing respondents and the definition of situations that occur in practice where the principles of radiation protection are violated. Everything is examined in a relatively narrow circle of respondents.

Key words

radiation protection, ethical values, principles of the radiation protection, etics, ethical dilemma

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Teoretická část	12
2.1	Počátky ionizujícího záření a radiační ochrany ve zdravotnictví	12
2.2	Využívání ionizujícího záření ve zdravotnictví – současnost.....	13
2.2.1	Radioterapie.....	13
2.2.2	Radiochirurgie	13
2.2.3	Nukleární medicína	14
2.2.4	Radiodiagnostika	14
2.3	Biologické účinky ionizujícího záření	14
2.3.1	Stochastické účinky	15
2.3.2	Deterministické účinky.....	16
2.4	Radiační ochrana v české legislativě	16
2.5	Státní úřad pro jadernou bezpečnost.....	17
2.6	Státní ústav radiační ochrany.....	18
2.7	Světové organizace na poli radiační ochrany	18
2.7.1	Mezinárodní agentura pro atomovou energii (IAEA)	18
2.7.2	Mezinárodní komise radiologické ochrany (ICRP).....	19
2.8	Principy a cíl radiační ochrany	21
2.8.1	Princip zdůvodnění činností vedoucích k ozáření	21
2.8.2	Princip optimalizace	22
2.8.3	Princip limitace.....	22
2.9	Expoziční situace	24
2.10	Etika v radiační ochraně	24
2.10.1	Základní analýza radiologických postupů	25
2.10.2	Základní etické hodnoty pro systém radiační ochrany	26
2.10.3	Procesní etické hodnoty.....	29

3	Praktická část	31
3.1	Cíl výzkumu a výzkumné otázky.....	31
3.2	Metodika výzkumu	31
3.3	Struktura a zadávání dotazníku.....	32
3.4	Výsledky výzkumu	33
3.4.1	Otázka 1	33
3.4.2	Otázka 2.....	34
3.4.3	Otázka 3	35
3.4.4	Otázka 4.....	36
3.4.5	Otázka 5.....	38
3.4.6	Otázka 6.....	39
3.4.7	Otázka 7.....	40
3.4.8	Otázka 8.....	41
3.4.9	Otázka 9.....	43
3.4.10	Otázka 10.....	44
3.4.11	Otázka 11	47
3.4.12	Otázka 12.....	47
3.4.13	Otázka 13.....	49
3.4.14	Otázka 14.....	50
3.4.15	Otázka 15.....	51
3.4.16	Otázka 16.....	52
3.5	Porovnání vlastních odpovědí s výsledky výzkumu.....	54
4	Diskuse.....	58
4.1	Obecná diskuse vlastního výzkumu.....	58
4.2	Porovnání vlastního výzkumu a výzkumu AAPM z USA	61
4.3	Zajímavosti z dotazníkového šetření	62

4.4	Návrhy pro zlepšení současného stavu problematiky.....	64
5	Závěr	66
	Bibliografie.....	68
	Seznam příloh.....	72
	Seznam grafů.....	72
	Seznam obrázků	73
	Seznam tabulek	73
	Příloha 1: Dotazník.....	74
	Příloha 2: Etický kodex zdravotnického pracovníka nelékařských oborů	77
	Seznam zkratk	80

1 Úvod

Rozmach oboru radiodiagnostiky, tedy prvního a nejrozšířenějšího medicinského odvětví využívajícího ionizujícího záření k získání diagnostické informace, docházelo postupně od druhé světové války. Ovšem o potenciálních nežádoucích účincích na lidský organismus se velmi dlouhou dobu nevědělo nic, nebo jen velmi málo. První doporučení, jak se chránit před negativními účinky ionizujícího záření vydala Mezinárodní komise pro radiační ochranu až v první polovině 50. let 20. století. V počátcích oboru radiační ochrany se ovšem veškerá ochranná opatření vztahovala výhradně na lékaře a jiný zdravotnický personál, nikoli na pacienty. Od té doby se doporučení v systému radiační ochrany osob vyvíjela spolu s novými objevy nežádoucích efektů záření na organismus a zkušenostmi získanými z praxe, až do jasně daných cílů a principů radiační ochrany tak, jak je známe dnes, přičemž etika měla v tomto procesu vývoje vždy svou nezaměnitelnou a nenahraditelnou roli.

V úvodu práce popíši počátky využívání ionizujícího záření v medicíně i jeho současnost. Stručně představím biologické účinky ionizujícího záření na lidský organismus. Dále se budu zabývat ukotvením systému radiační ochrany v české legislativě, a také představím nejdůležitější instituce na poli radiační ochrany. Dále blíže popíši cíl a principy radiační ochrany a expoziční situace. V závěru teoretické části práce představím roli etiky v systému radiační ochrany osob a také konkrétní etické hodnoty.

V praktické části provedu výzkum na téma řešení etických otázek, nebo dilemat mezi radiačními pracovníky v nelékařských zdravotnických oborech, konkrétně radiologickými asistenty, napříč odvětvími současných medicinských oborů využívajících ionizujícího záření.

Na závěr budou v diskusi shrnuty výsledky výzkumu. A budou porovnány s výsledky výzkumu podobného rázu provedeného ve Spojených státech amerických. Budou zde také představeny návrhy pro zlepšení či změnu současně situace zkoumané problematiky.

2 Teoretická část

2.1 Počátky ionizujícího záření a radiační ochrany ve zdravotnictví

Ionizujícího záření se začalo ve zdravotnictví, konkrétně k radiodiagnostice, využívat krátce po objevu Wilhelma Conrada Röntgena z roku 1895, který během svých pokusů s katodovou trubicí objevil nový druh záření, jež později nazval paprsky X, neboť nestál o publicitu. Tím, že si tento svůj objev nenechal patentovat, umožnil snadné a rychlé zavedení využití rentgenového záření v medicíně.

Rentgenového záření se začalo využívat již během první světové války, k diagnostice raněných vojáků. Nějakou dobu pobývala na frontě také Marie Curie Skłodovská se svou dcerou a zajišťovala instalaci rentgenových přístrojů do vojenských vozů. Později v meziválečném období došlo k rozvoji radiodiagnostické techniky – konkrétně rentgenky. Masový nárůst využívání ionizujícího záření v medicíně odstartoval po konci druhé světové války. (1)

První mezinárodní doporučení týkající se radiační ochrany vydala roku 1928 tehdejší předchůdkyně dnešní Mezinárodní komise pro radiační ochranu (ICRP), International X-ray and Radium Protection Committee. Tedy více než 30 let od objevu rentgenových paprsků, během nichž výrazně vzrostla tendence využívání ionizujícího záření v medicíně. Tato doporučení se zaměřovala výhradně na ochranu pracovníků s rentgenovým zářením a radiumem ve zdravotnických zařízeních a jejich cílem bylo vyhnout se poškození kůže, krve a vnitřních orgánů. Základní myšlenkou tehdy bylo, aby záření nezpůsobovalo poškození. To je pochopitelné, protože v té době byly známy pouze deterministické účinky záření (viz dále) na lidský organismus. (2)

Bombové útoky na japonská města Nagasaki a Hirošima na konci 2. světové války probudily v lidstvu zájem a obavy o dopady ozáření na obyvatelstvo samo. Dalším důvodem byly testy jaderných zbraní, které způsobily kontaminaci životního prostředí i obyvatelstva v okolí. Hlavně následkem těchto událostí se v 50. letech začalo mluvit o existenci stochastických (pravděpodobnostních) účinků záření na organismus, například byl pozorován zvýšený výskyt leukemie u radiologů a přeživších testů atomových bomb. Roku 1954 vydala ICRP soubor doporučení, v němž uvedla, že „žádná úroveň radiace, vyšší než přírodní pozadí, není zcela bezpečná“. (2)

Poznání, že stochastické účinky (rakovinné onemocnění a dědičné poruchy) nemají žádnou prahovou dávku, tudíž pro ně platí, že žádná dávka ionizujícího záření není zcela bezpečná, znamenalo výraznou změnu v systému radiační ochrany a eticky mnohem složitější problém. Hlavním cílem už nebylo vyhnout se poškození, ale snížit pravděpodobnost jeho vzniku tolerabilní nebo na akceptovatelnou úroveň. Toto bylo dále řešeno v Publikacích ICRP číslo 9 z roku 1966 a číslo 26 z roku 1977 – v této Publikaci byly rovněž poprvé představeny tři základní principy radiační ochrany. (2)

2.2 Využívání ionizujícího záření ve zdravotnictví – současnost

Za lékařské ozáření osob se obecně považuje jakékoli využití ionizujícího záření během vyšetřovacích a léčebných postupů ve zdravotnictví. Do kategorie lékařského ozáření spadá také ozáření návštěvníků léčených nebo vyšetřovaných pacientů, osob, které pomáhají během vyšetření (například pokud je pacientem dítě a rodič pomáhá) a také ozáření během lékařských výzkumů. (3)

Lékařské ozáření je hned po ozáření z přírodního pozadí druhým nejvýznamnějším zdrojem ozáření osob. V současné době zastupuje lékařské ozáření téměř 50% podíl na celkovém ozáření osob. Podle ICRP je denně provedeno více než 10 milionů ozáření v rámci radiodiagnostických vyšetření. (4)

2.2.1 Radioterapie

Radioterapie je rychle se rozvíjejícím oborem, v němž je využíváno účinků ionizujícího záření na tkáň lidského těla k léčbě pacientů, především s onkologickým onemocněním. Obecně se rozděluje podle polohy zdroje záření vůči tělu pacienta na *teleterapii* neboli externí radioterapii, v jejímž případě je zdroj umístěn mimo tělo pacienta (nejčastěji se jedná o lineární urychlovače), nebo *brachyterapii*, během níž se zdroj záření v podobě malého otevřeného zářiče z iridia nebo cesia zavádí přímo do těla pacienta, nebo těsně na kůži, například pro léčbu nádorů prsu, prostaty, nebo kožních melanomů.

2.2.2 Radiochirurgie

Radiochirurgie, nebo také *stereotaktická radiochirurgie*, je metoda léčby ionizujícím zářením – tedy specifická podoblast radioterapie, během níž je aplikována

do malého cílového objemu poměrně vysoká dávka záření, a současně jsou chráněny okolní zdravé tkáně. Poloha a fixace pacienta musí být během této léčby velmi přesná a pevná. Nejčastěji se využívá k léčbě nádorů mozku. V České republice se pro radiochirurgii používají dva přístroje – Leksellův gama nůž a Cyberknife. (5)

2.2.3 Nukleární medicína

Obor nukleární medicíny se využívá nejčastěji pro diagnostiku, ale i k terapii pomocí zavedení radioaktivních látek ve formě tzv. radiofarmak, do těla pacienta, přičemž použité radiofarmaku má afinitu k určitému orgánu či soustavě orgánů, které chceme vyšetřovat nebo léčit. V nukleární medicíně získáváme na rozdíl od klasické radiodiagnostiky informaci o funkci orgánů a jejich metabolismu, nikoli o jejich stavbě či podobě.

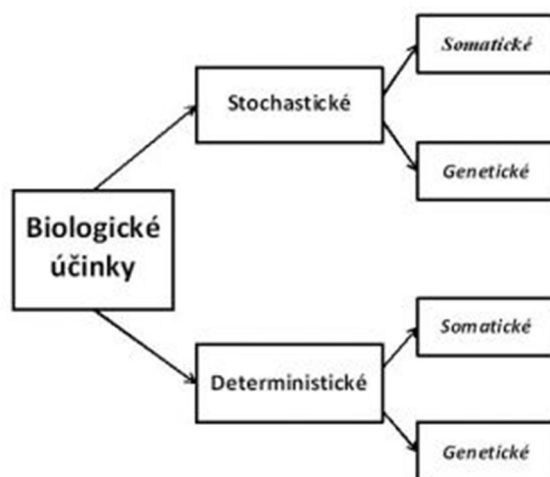
2.2.4 Radiodiagnostika

Radiodiagnostika je nejrozšířenějším oborem využívajícím ionizujícího záření v současné medicíně. Tento obor využívá rentgenového záření k získávání diagnostických informací o zdravotním stavu pacientů. Obor radiodiagnostiky zažívá od roku 1945 boom, a to především díky převažující váze získané diagnostické informace oproti možnému poškození, protože používané dávky záření jsou relativně nízké. S rozmachem radiodiagnostického oboru je spojen také rozvoj nových diagnostických technologií, jako jsou výpočetní tomografie (CT) – díky této metodě získáváme 3D snímky těla vyšetřovaného, skiagrafická vyšetření – tedy klasické rentgenové snímky, nebo magnetická rezonance – což, v užším slova smyslu, není radiodiagnostickým oborem, protože ionizujícího záření nevyužívá, je přesto řazena k tomuto odvětví diagnostiky.

2.3 Biologické účinky ionizujícího záření

Účinky, jaké má ionizující záření na organismus na buněčné úrovni se rozdělují na tři stádia. Prvním je stádium fyzikální, které nastává v okamžiku, kdy buňka absorbuje energii záření a jedná se o excitaci a ionizaci atomů. Ve fázi fyzikálně chemické dochází k disociaci molekul vody a následnou tvorbě pro tělo škodlivých vodíkových radikálů. Ve třetím, chemickém stadiu reagují vzniklé ionty, radikály a excitované atomy s buněčnými molekulami. (6)

Účinky ozáření rozdělit podle principu na stochastické a deterministické. Z hlediska způsobu, jak se dané účinky projeví, je možné je rozdělit na *somatické*, které se projeví přímo u ozářené osoby, a na *genetické*, které se projeví až u potomstva ozářeného jedince. (6)



Obrázek 1 Biologické účinky ozáření (dostupné z <http://fbmi.sirdik.org/>)

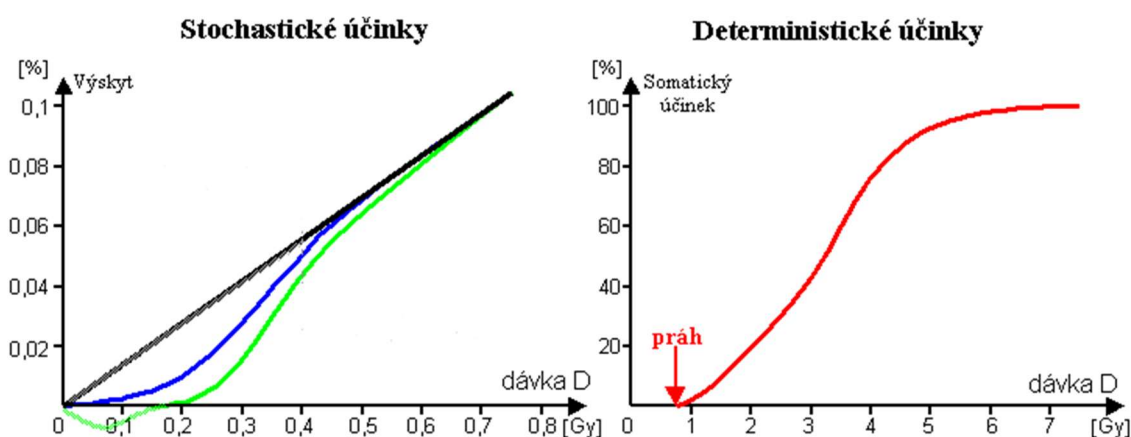
2.3.1 Stochastické účinky

Stochastické účinky ozáření jsou takové, pro které není stanovena prahová dávka, ale vznikají s určitou pravděpodobností, která je úměrná míře ozáření. Lze o nich říci, že jsou pozdní, bezprahové a pravděpodobnostní. V odborné literatuře se pro popis těchto účinků používá LNT model (linear no-threshold model), který popisuje, že pravděpodobnost vzniku onemocnění roste s rostoucí absorbovanou dávkou záření. Lze tedy odhadovat, s jakou pravděpodobností stochastické účinky záření nastanou. Na základě rozsáhlé studie Life Span Study, týkající se přeživších atomových bomb v Hirošimě a Nagasaki. Odhadem je, že 5-10 % ozářených zemře na nádor indukovaný ozářením, pokud byla dávka 1 Sv, u menších dávek je pravděpodobnost poměrně nižší, např. při dávce 10 mSv, což odpovídá průměrné efektivní dávce získané při CT vyšetření je riziko úmrtí 1:2000 až 1:1000. (7)

Stochastickými účinky jsou různé druhy rakovinného onemocnění indukovaného ozářením anebo genetické poškození, které, jak již bylo zmíněno, se projeví až u potomstva ozářeného. U stochastických účinků nelze s jistotou poznat, zda vznikly jako reakce na ozáření, protože mají stejný klinický obraz jako ostatní nádorová onemocnění. (6)

2.3.2 Deterministické účinky

Deterministické účinky jsou závislé na určité minimální dávce záření a rozsah zdravotního poškození ozářené osoby závisí mimo jiné na absorbované dávce. Nejvýznamnějším poškozením tohoto typu je „akutní nemoc z ozáření“, která je reakcí organismu na celotělové ozáření dávkami vyššími, než je stanovená prahová dávka, jejíž hodnota se v různých zdrojích liší (0,7 Gy, 0,8 Gy nebo 1 Gy). Tato se objevuje zejména v havarijních situacích. Při lokálním ozáření vysokými dávkami dochází ke vzniku akutní radiační dermatitidy (okolo 3 Gy), zákalu oční čočky, nebo například poškození nebo úplné vymizení fertility (0,5 Gy u mužů, 2 Gy u žen). (6)



Obrázek 2 Závislost účinku na velikosti absorbované dávky (dostupné z www.astronuklfyzika.cz)

2.4 Radiační ochrana v české legislativě

Základním legislativním dokumentem na poli radiační ochrany v České republice je zákon 263/2016 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření, a prováděcí vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje. Takzvaný „nový atomový zákon“ byl

přiját 14. července 2016 a nahradil tak dosavadní atomový zákon č. 18/1997 Sb. Ten je dosud platný, ale zabývá se již výhradně odpovědnostmi za jaderné škody. (8)

Atomový zákon 263/2016 Sb., je rozdělen na 5 částí a složen ze 239 paragrafů. Upravuje především zásady mírového využívání jaderné energie, přestupky a pokuty a výkon státní správy. (9)

Součástí systému zabezpečování radiační ochrany na území České republiky je také provoz Radiační monitorovací sítě (RMS), kterou zřizuje Státní úřad pro jadernou bezpečnost ve svých regionálních centrech. Další podrobnosti o provozu a organizaci RMS upravuje vyhláška č. 360/2016 Sb., o monitorování radiační situace. Monitorovací síť pracuje za normálního monitorovacího režimu na sledování běžné radiační situace v prostředí, pokud ale dojde k nehodové expoziční situaci, pracuje síť v režimu havarijního monitorování. (10)

Ministerstvo zdravotnictví ČR ve spolupráci se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost a Českou společností fyziků v medicíně, o. s. vydává Národní radiologické standardy. Ty mají za úkol sloužit jako soubor doporučení a návodů pro tvorbu místních radiologických standardů na jednotlivých pracovištích radiologických oborů. (11)

2.5 Státní úřad pro jadernou bezpečnost

Státní úřad pro jadernou bezpečnost je dle §2 zákona č. 122/1997 Sb. nezávislým ústředním orgánem státní správy a dozoru České republiky pro mírové využívání jaderné energie a ionizujícího záření. V jeho čele stojí předseda jmenován vládou České republiky, jímž je od listopadu 1999 paní doktorka Ing. Dana Drábová, Ph.D., Dr. h. c. mult. (12) Kromě vykonávání státní správy a dozoru jsou dalšími úkoly SÚJB stanovování podmínek pro zajištění jaderné bezpečnosti v ČR, radiační ochrany, havarijní připravenosti, fyzické ochrany a ukládání radioaktivních odpadů. (13)

Úřad ve své současné podobě vznikl k 1. lednu 1993, ale již od roku 1919 fungovala na území tehdejšího Československa organizace s názvem Státní ústav radiologický RČS. (13)

V oblasti radiační ochrany je úkolem SÚJB vydávání a aktualizace prováděcích vyhlášek k atomovému zákonu 263/2016 Sb. Dále zpracovává žádosti a vydává povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření. V oblasti lékařského ozáření vydává doporučení týkající se radiodiagnostiky, nukleární medicíny a radioterapie. (14)

2.6 Státní ústav radiační ochrany

Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. je, jak název napovídá, výzkumnou institucí na poli radiační ochrany v České republice. Úkolem SÚRO je zajištění činnosti radiační monitorovací sítě na území ČR, která sestává z asi 50 kontinuálně měřících míst a celkem 184 měřících míst, kde se provádí měření ve čtvrtletním intervalu. Dále má Ústav ve své gesci činnost skupiny odborníků pro analýzu mimořádných událostí a radiačních nehod. Na starost má také vedení centrální databáze budov se zvýšenou koncentrací radonu v ovzduší a vyhledávání nových budov a dále expertní činnost. (15)

V oboru lékařského ozáření zajišťuje ústav nezávislé ověřování zdrojů ionizujícího záření v rámci státního dozoru, zpracovává metodiky a doporučení pro klinická pracoviště, pořádá kurzy a zkoušky v oblasti radiační ochrany a další. (16)

2.7 Světové organizace na poli radiační ochrany

Organizace, jejichž cílem a posláním je výzkum, ochrana před ionizujícím zářením, vzdělávání a tak dále fungují také v nadnárodním, potažmo celosvětovém měřítku.

2.7.1 Mezinárodní agentura pro atomovou energii (IAEA)

Statut Mezinárodní atomové agentury (International Atomic Energy Agency) byl jednomyslně přijat zástupci 81 států již roku 1956 během konference o statutu IAEA Organizace spojených národů a v platnost vešel v červenci 1957. Zřízení této organizace navrhl svým projevem s názvem „Atomy pro mír“ Valnému shromáždění OSN tehdejší prezident Spojených států amerických Dwight D. Eisenhower roku 1953, tedy na počátku svého funkčního období. Podnětem pro její založení byly hluboké obavy a očekávání celého světa z využívání atomové energie. Česká republika je členem IAEA od roku 1993. (17)

Od roku 1979 sídlí ústředí IAEA ve Vídni, v Rakousku. Agentura má dvě regionální kanceláře se sídlem v kanadském Torontu (od roku 1979) a v japonském

Toku (od roku 1984) a také dvě styčné kanceláře v New Yorku, Spojených státech amerických (od roku 1957) a Ženevě, Švýcarsku (od roku 1977) 1965). Agentura provozuje laboratoře specializované na jadernou technologii ve Vídni a Seibersdorfu v Rakousku, a také v Monaku které byly otevřeny v roce 1961. (17)

Generálním ředitelem Agentury je od prosince 2019 Rafael Mariano Grossi. Organizační struktura IAEA se skládá z:

- kanceláří podléhajících generálnímu řediteli,
- oddělení managementu,
- oddělení technické spolupráce,
- oddělení nukleární energie,
- oddělení nukleární bezpečnosti a zabezpečení,
- oddělení nukleární vědy a aplikace a
- oddělení záruky. (18)

Portál informačních zdrojů MAAE NUCLEUS poskytuje přístup k více než 100 vědeckým, technickým a regulačním zdrojům, včetně databází, aplikací, publikací a školicích materiálů. Protože je určen především pro protějšky MAAE ve vládě, průmyslu a vědecké komunitě. Pod záštitou IAEA jsou také pořádány vědecké konference a vzdělávací akce. (18)

2.7.2 Mezinárodní komise radiologické ochrany (ICRP)

Založení Mezinárodní komise radiologické ochrany (International Commission on Radiological Protection) bylo přijato na druhém Mezinárodním radiologickém kongresu roku 1928 jako reakce na rostoucí obavy obyvatelstva z účinků ionizujícího záření pozorovaných v tehdejší lékařské komunitě. Původní název komise byl „Mezinárodní výbor pro rentgenovou a radiovou ochranu“, který se používal až do roku 1950. V tom roce byla ale struktura Komise změněna tak, aby více zohledňovala využívání záření a ochranu před jeho nežádoucími účinky také mimo medicínu. (19)

ICRP z počátku publikovala svá doporučení a rady pro radiační ochranu jako referáty v různých vědeckých časopisech z oblasti medicíny a fyziky. Od roku 1959 má ICRP vlastní řadu publikací, od roku 1977 ve tvaru vědeckého časopisu „Annals of ICRP“, nyní vydávaného anglickým nakladatelstvím SAGE. (19)

Mezinárodní komise radiologické ochrany je nezávislou mezinárodní organizací, která poskytuje veřejnosti prospěch z vědy o ochraně proti ionizujícímu záření, a to poskytováním doporučení a pokynů ve všech aspektech radiační ochrany. Je to nezisková charitativní organizace. Jedná se o komunitu světově uznávaných odborníků na poli radiační ochrany pocházející z více než 30 zemí. (20)

Organizační struktura ICRP je tvořena na nejvyšší příčce Hlavní komisí a Vědeckým sekretariátem a dále čtyřmi výbory zabývajícími se:

- dávkami záření,
- efekty záření,
- medicínou a
- aplikací záření. (20)

Jak již bylo řečeno, ICRP vydává doporučení v oblasti radiační ochrany založená na vědeckých pozorováních a dalším, ale odpovědnost za zpracování a stanovení konkrétních ochranných opatření, předpisů a rad padá na jednotlivé orgány radiační ochrany každého státu. Za dobu svého působení vydala Mezinárodní komise již více než sto publikací týkajících se všech aspektů systému radiační ochrany. Každá publikace se většinou zabývá nějakým konkrétním tématem, ale mimo ně vydává ICRP také takzvaná Základní doporučení, která popisují systém radiační ochrany jako celek. Nejaktuálnější základní doporučení je z roku 2007 (ICRP 103).

Systém radiační ochrany je založen na současném chápání vědy o radiačních expozicích a účincích a hodnotových úsudcích. Tyto hodnotící úsudky zohledňují společenská očekávání, etiku a zkušenosti získané při používání systému. Mezinárodní základní bezpečnostní standardy Mezinárodní agentury pro atomovou energii (IAEA) pro ochranu před ionizujícím zářením a pro bezpečnost zdrojů záření jsou silně založeny na doporučeních ICRP. Doporučení ICRP tvoří základ standardů radiační ochrany, legislativy, programů a praxe na celém světě. (20)

2.8 Principy a cíl radiační ochrany

Tři *základní* principy radiační ochrany, tedy zdůvodnění činností vedoucích k ozáření, optimalizace ozáření a dodržení stanovených limitů, byly zavedeny Mezinárodní komise pro radiační ochranu ve druhé polovině 70. let 20. století, a to konkrétně publikací číslo 26 (1977). Tyto byly dále doplněny a rozvedeny v další publikaci ICRP číslo 60 z roku 1991. (3)

V České republice se mezi principy radiační ochrany považuje také zajištění bezpečnosti zdroje ionizujícího záření, čímž se zabývá díl třetí vyhlášky 422/2016 Sb., o radiační ochraně. Tím je rozuměno jeho ochrana a zabezpečení proti zneužití nepovolanými osobami. Tento požadavek byl poprvé uveden v Základním bezpečnostním standardu vydaném Mezinárodní atomovou agenturou (IAEA) roku 1996. Na zajištění bezpečnosti zdroje ionizujícího záření začal být kladen důraz až v posledních letech, a to z důvodu obav o možné zneužití aktivních zdrojů ionizujícího záření pro teroristické nebo jiné nebezpečné činy.

Cílem radiační ochrany je zcela zabránit vzniku deterministických účinků a snížit riziko vzniku stochastických účinků na tolerovatelnou nebo akceptovatelnou úroveň. Přičemž podle ICRP se tolerovatelná mez používá v souvislosti s profesním ozářením pracovníků, a akceptovatelná je míra ozáření pro obyvatelstvo. (21)

2.8.1 Princip zdůvodnění činností vedoucích k ozáření

Princip zdůvodnění říká, že každé rozhodnutí vedoucí k ozáření ionizujícím zářením, by mělo přinést více užitku než škody. To znamená, při každé expozici by měl převažovat zisk (například informace o zdravotním stavu) nad případným poškozením. To se týká jak jedinců, tak také celé společnosti a životního prostředí. Konkrétně tento princip ochrany má především etický základ, a to konkrétně v etických hodnotách dobročinnosti a neškodnosti, které budou blíže vysvětleny dále. (2)

2.8.2 Princip optimalizace

Princip optimalizace se řídí systémem „ALARA“ (z anglického *as low as reasonably achievable*) udává, že všechny expozice by měly být tak nízké, jak lze rozumně dosáhnout, přičemž musí být brány v potaz také ekonomické a společenské faktory. (2)

Podle vyhlášky o radiační ochraně musí každý, kdo vykonává činnosti v rámci expozičních situací zvážit možné varianty radiační ochrany, a poté zvolit tu optimální. Za ekonomické faktory se považuje například to, že daná osoba zváží náklady na různé varianty. Opatření k ochraně osob, nebo skupiny obyvatelstva mohou být aplikována přímo na zdroj ionizujícího záření, mezi zdroj a fyzickou osobu (popřípadě skupinu obyvatel), nebo přímo na fyzickou osobu. (22)

Ačkoli nikde není jasně stanoveno, do jaké míry mají být tyto faktory brány v potaz a jako vahou mají být hodnoceny případné ekonomické ztráty vůči zdraví osob. Proto se může takové podání zdát spíše jako kompromis mezi ekonomikou a ochranou než stanovení určité úrovně radiační ochrany. (23)

2.8.3 Princip limitace

Princip limitace znamená, že žádná osobní expozice by neměla přesáhnout dávkové limity doporučené ICRP a stanovené vyhláškou 422/2016 Sb., o radiační ochraně. Tento princip se týká pouze činností prováděných v rámci plánovaných expozičních situací a nevztahuje se na ozáření pacientů. (2)

Limity se liší v závislosti na tom, pro jakou skupinu jsou určeny. Vyhláška o radiační ochraně rozlišuje obecné limity pro obyvatelstvo, limity pro radiační pracovníky a limity pro žáky a studenty. (22)

Nejsou však stanoveny žádné limity na lékařské ozáření pacientů. Je důležité si uvědomit, že stane-li se osoba pacientem, přichází tím o ochranu limitací ozáření. V takové situaci je jen na uvážení indukujícího lékaře, jaké dávce ozáření pacienta vystaví a na zvážení rizik a výnosnosti procedury. Z toho vznikají důležité etické otázky v současné radiologii. (4)

V ohledu radiační ochrany pacientů nelze limitovat či omezit dávku, která je potřebná pro získání žádaného terapeutického efektu či diagnostické informace, a proto je nutné přijmout taková opatření, která povedou k zamezení zbytečného ozáření pacienta. Podle SÚRO v. v. i. jsou „nejdůležitějším z nich opatření organizační, která by měla na co nejvyšší míru vyloučit neindikovaná vyšetření, a opatření technická a metodická vedoucí ke snížení dávky neúčinné pro získání požadovaného efektu.“ (16)

Tabulka 1: Limity v radiační ochraně (22)

Typ limitu	Radiační pracovníci	Obyvatelé	Studenti
Efektivní dávka ¹	50 mSv ⁴	1 mSv	6 mSv
Roční ekvivalentní dávka na:			
oční čočku	50 mSv ⁵	15 mSv	15 mSv
kůži ²	500 mSv	50 mSv	150 mSv
ruce a nohy ³	500 mSv	---	150 mSv

Vysvětlivky k tabulce:

1 - jedná se o součet všech efektivních dávek z vnějšího ozáření

2 – jedná se o průměrnou ekvivalentní dávku na každý 1 cm² kůže

3 – jedná se o ekvivalentní dávku na ruce od prstů po předloktí a nohou od chodidel až po kotníky

4 – pro pracovníky se jedná o součet efektivních dávek s vnějšího i vnitřního ozáření; maximální hodnota za 5 po sobě jdoucích kalendářních let je 100 mSv, tj. průměrně 20mSv za jeden rok

5 – maximální ekvivalentní dávka na oční čočku je 100 mSv za 5 po sobě jdoucích kalendářních let (22)

2.9 Expoziční situace

Expoziční situací je jakákoli situace, během níž je osoba, skupina osob nebo životní prostředí vystaveno ozáření. Doporučení vydaná Mezinárodní komisí pro radiační ochranu se vztahují na všechny jedince vystavené ozáření během všech typů expozičních situací – ty jsou 3: plánované, nehodové a existující. *Plánované* expoziční situace jsou takové, u kterých se předem předpokládá, že nastanou. Týkají se záměrného provozu zdrojů záření a také zavádění nových zdrojů. Příkladem plánovaných situací mohou být expozice v rámci radiodiagnostických a radioterapeutických procedur. *Nehodové* situace jsou neočekávané, vyžadují okamžité jednání, aby nedošlo ke vzniku nežádoucích následků. Mohou nastat během provádění plánovaných expozičních situací, nebo během jakékoli neočekávané situace. Ve zdravotnictví může být nehodovou expoziční situací například ozáření pacienta nesprávným ozařovacím plánem, čímž může dojít k vážnému poškození zdraví pacienta, nebo ztráta kontroly nad zdrojem ionizujícího záření. UNSCEAR eviduje v období mezi lety 1967 až 2016 29 ohlášených událostí, během nichž byl pacient nesprávně ozářen, jejichž následkem zemřelo 43 osob a 613 osob utrpělo zdravotní poškození. (24) *Existující* expoziční situace jsou ty, které již existují a jsou pouze regulovány, jako například ozáření z přírodního pozadí. (25)

2.10 Etika v radiační ochraně

Pojem *etika* pochází z řeckého „ethos“, což znamená povahový rys, zvyk, způsob smýšlení člověka nebo skupiny lidí. Původně se etika používala jako široko objímající pojem, ale později se toto pojmenování omezilo na filozofickou disciplínu zkoumající mravní hodnoty osob. (26)

ICRP nazvala v úvodu Publikace číslo 138 etické hodnoty přímo jedním ze tří základních pilířů systému radiační ochrany, přičemž dalšími dvěma pilíři jsou vědecké znalosti a zkušenosti nabyté praxí. Publikace ICRP 138 nese název ‚Ethical Foundations of the System of Radiological Protection‘. Jak název napovídá, zabývá se etickými základy celého systému radiační ochrany.

Publikace ICRP číslo 138 z roku 2018, na jejímž vzniku se podílel také vedoucí této diplomové práce profesor Zölzer, představuje základní myšlenku, podle níž stojí systém doporučení pro radiační ochranu na třech základních pilířích, kterými jsou:

- vědecké znalosti,
- zkušenosti z praxe a
- etické hodnoty (2)

Vědecké znalosti jsou pro radiační ochranu jako takovou, naprosto esenciální, ale samy o sobě nám neřeknou, jak se během expozičních situací chovat. Zkušenosti nám pomohou stanovit doporučení tak, aby byla praktická a efektivní. Základní etické hodnoty samy neposkytují průkazná řešení problémů v radiační ochraně a během vyvíjení principů zdůvodnění, optimalizace a limitace na ně nebylo přímo poukazováno. Sehrály ovšem klíčovou roli během tvorby tohoto systému ochrany. (2)

2.10.1 Základní analýza radiologických postupů

Malone (2013) popisuje základní analýzu radiologických postupů, kterou představila IAEA v přehledu principu zdůvodnění. Každá procedura je v ní zkoumána ze tří pohledů: z pohledu *činitele* (tedy toho, kdo proceduru provádí), z pohledu *činu* (zde je analyzována samotná procedura) a z pohledu *příjemce* (osoby, na niž je procedura prováděna). (4)

Činitelem může být v případě radiologických postupů lékař, technik, radiologický asistent ale také právnická osoba nebo regulační orgán. Na činiteli spočívá v podstatě celá etická odpovědnost. Základním předpokladem je, že činitel provádí čin vždy tak, aby byl v nejlepším zájmu příjemce. Přitom by měl vždy zvážit potencionální přínosy činu, krátkodobé i dlouhodobé důsledky a rizika, jak je daná technika nejlépe prováděna v praxi, dostupné alternativy a důsledky nečinnosti, tedy toho, pokud by danou proceduru na příjemci neprovedl. (4)

Činem může být v našem případě považován jakýkoli zdravotnický výkon, zahrnující expozici příjemce, tedy radiodiagnostická vyšetření, radioterapeutická ozařování nebo vyšetření na oddělení nukleární medicíny. To, zda je daná procedura provedena, je ovlivněno mnoha skutečnostmi, které musejí být vzaty v potaz. Například

potencionální přínos a riziko poškození, úsudek činitele, přístup příjemce a také veřejná odpovědnost, ekonomie a spravedlnost. Zde je výrazně uplatňován princip zdůvodnění, tedy přínos každé procedury musí převažovat nad potencionálním poškozením příjemce. (4)

Příjemcem je fyzická osoba, již je procedura prováděna. Základním etickým problémem u příjemce je, zda je daná procedura využívající ionizujícího záření nutná a zda je prováděna správným způsobem. V praxi je klíčovou otázkou respektování autonomie a důstojnosti příjemce, to znamená, že před provedením činu je vždy nutný souhlas příjemce. Aby byl souhlas příjemce platný, musí být informován o tom, co mu bude provedeno, jakým způsobem a proč, co bude výsledkem (včetně možných následků), co se stane, pokud procedura provedena nebude a jaké jsou alternativy. Veškeré informace podané příjemci musí být úplné, pravdivé a srozumitelně podané. (4)

2.10.2 Základní etické hodnoty pro systém radiační ochrany

Publikace ICRP 138 ve své třetí části rozlišuje 4 „základní etické hodnoty“, které měly značný vliv na vznik doporučení Komise. K jejich stanovení dospěla ICRP po revizi dříve vydaných publikací s doporučeními pro radiační ochranu. Tyto hodnoty jsou sdíleny po celém světě napříč rozdílnými kulturami. Jsou jimi: dobročinnost a neškodnost (beneficence a non-maleficence), opatrnost (prudence), spravedlnost (justice) a důstojnost (dignity). (2) Dobročinnost, neškodnost a spravedlnost jsou také považovány za základní hodnoty zdravotnické etiky jako takové. (26)

Vztah mezi následujícími čtyřmi etickými hodnotami a třemi základními principy radiační ochrany není zcela přímý, naopak se vztahy mezi nimi navzájem prolínají a jednotlivé hodnoty a principy jsou různě kombinovány. Princip zdůvodnění stojí nejvýrazněji na hodnotě dobročinnosti a neškodnosti, ne však výhradně. Principy optimalizace a limitace se opírají o kombinaci několika ze základních etických hodnot. (2)

2.10.2.1 Dobročinnost a neškodnost

Významy slov dobročinnost a neškodnost jsou v obecném slova smyslu jasné a srozumitelné. Pod dobročinností si v obecném smyslu představíme podněcování nebo přímo konání dobra a pod neškodností takové chování, které se snaží vyhnout tomu, aby

způsobilo jakékoli poškození. Tyto dvě základní etické hodnoty mohou být vnímány buďto současně, anebo každá zvlášť, přičemž v Publikaci 138 jsou vnímány společně. Do praxe jsou tyto hodnoty převedeny v podobě výše zmíněného cíle radiační ochrany, tedy snahou zabránit vzniku deterministických účinků záření a snížení pravděpodobnosti vzniku stochastických účinků na tolerovatelnou či akceptovatelnou mez. (2)

V užším slova smyslu si v oblasti radiační ochrany můžeme pod dobročinností představit zvážení přímých přínosů použití ionizujícího záření pro jednotlivce, společnost a životní prostředí. Na druhé straně neškodnost je úzce svázána s prevencí, tedy omezením rizik. Ve zdravotnictví je záměrem použití radiace zpravidla zlepšení zdravotního stavu jedince. Tyto pozitivní důsledky však musí být vždy zváženy společně s možnými škodlivými dopady. Náročnou otázkou se tady stává, jak měřit a porovnávat užitek, poškození a riziko. Během hodnocení by měly být zohledněny individuální a také sociální, psychologické a další aspekty stavu jedince. Například v rámci hodnocení potencionálních poškození, bychom měli brát v potaz i budoucí generace a životní prostředí. (2)

2.10.2.2 Opatrnost

Opatrnost, nebo také obezřetnost, znamená schopnost tvorby informovaných a pečlivě zvážených rozhodnutí bez úplné znalosti rozsahu a důsledků provedené akce. Opatrnost představuje znalosti, zkušenosti a dobrý úsudek pro rozumné rozhodování a chování odpovídající okolnostem. Původně opatrnost znamená „praktická moudrost“. (2)

Rozhodování vyžaduje opatrnost, ta ale nesmí být brána jako konzervativní postoj, bez ochoty riskovat. Obezřetnost popisuje způsob, jak jsou rozhodnutí tvořena, nejen výsledek těchto rozhodnutí. Odůvodněné a účelné využití obezřetnosti v praxi představuje princip optimalizace radiační ochrany. (2)

Ve starších publikacích ICRP byl pojem obezřetnosti vztahován k různým účinkům záření na organismus. V souvislosti s deterministickými účinky považuje Komise za obezřetné brát v úvahu nejistotu prahových hodnot – v různých zdrojích jsou uváděny prahové hodnoty 0,7 Gy, 0,8 Gy nebo 1,0 Gy pro celotělové ozáření. U stochastických

účinků obecně zůstává podle ICRP lineární bezprahový model (linear no-threshold model) obezřetným základem pro radiační ochranu pro nízké dávky. Ačkoli je pravděpodobnost vzniku stochastických účinků při dávkách nižších než 100mSv za rok malá, a doposud nebyla epidemiologicky prokázána, přesto musíme předpokládat konečné riziko úmrtí, které při dávkách 100 mSv odpovídá asi 0,5 až 1 %. Zda lze takovou výši rizika považovat za malou, je etická otázka sama o sobě.

Co se týče dědičných poškození, stále neexistuje žádný přímý důkaz o tom, že vystavení rodičů radiaci, povede k rozvinutí dědičných onemocnění potomstva. Komise ale rozhodla, že prokázaná dědičnost u pokusných zvířat je přesvědčivým důkazem. Nadále proto obezřetně zahrnuje riziko vzniku dědičného poškození do systému radiační ochrany. (2)

2.10.2.3 Spravedlnost

V obecném slova smyslu bývá spravedlnost vysvětlována jako spravedlivé rozdělení výhod i nevýhod mezi skupinu jedinců. V oboru zdravotnické etiky pak spravedlnost znamená povinnost zdravotnického personálu poskytovat odbornou péči všem osobám bez ohledu na jejich věk, zdravotní stav, pohlaví, národnost a další vlastnosti. (26)

ICRP pojem spravedlnost ve svých dřívějších publikacích nepoužívala, přesto ji považuje za jednu ze základních etických hodnot systému radiační ochrany. Tento systém má z pohledu spravedlnosti dvojí roli. První je záměr snižovat nerovnosti v distribuci expozice během situací, kdy by mohli být někteří jednotlivci vystavení výrazně vyšším expozičním dávkám než ostatní. Toho je docíleno pomocí aplikace omezení dávek vztahující se na plánované expoziční situace a systém referenčních úrovní vztahující se na existující a nehodové expoziční situace. Druhou úlohou kritérií ochrany je docílit toho, aby žádná expozice nepřekročila takové hodnoty, které by znamenaly, že související riziko je již považováno za nepřijatelné. Tohoto je docíleno aplikací dávkových limitů vztahujících se na radiační pracovníky a veřejnost během plánovaných expozičních situací. (2)

2.10.2.4 Důstojnost

Důstojnost je lidská vlastnost, která náleží každému člověku. Znamená, že každý jedinec si zaslouží bezpodmínečný respekt, který nezáleží na vlastnostech, jako je rasa, pohlaví, zdravotní stav nebo náboženské vyznání. Toto je zakořeněno ve Všeobecné deklaraci lidských práv, která ve článku 1 říká, že: „všichni lidé se rodí svobodní a sobě rovní co do důstojnosti a práv“. (27)

V systému radiační ochrany zachování důstojnosti zajišťováno ve formě informovaného souhlasu osob, které mají podstoupit proceduru s využitím ionizujícího záření, který dává osobě právo dobrovolně přijmout, nebo odmítnout rizika expozice. To bylo zavedeno nejprve pro oblast biomedicinských pokusů v 90. letech minulého století. Každý má právo vědět, dostat úplné a pravdivé informace a poté se rozhodnout. (2)

2.10.3 Procesní etické hodnoty

Následující tři hodnoty jsou důležité pro uvedení doporučení ICRP do praxe. Jsou to požadavky týkající se procesních a organizačních aspektů systému radiační ochrany a jsou aplikovatelné na všechny druhy expozičních situací. (2)

2.10.3.1 Odpovědnost

Odpovědnost znamená, že každá osoba, která dělá rozhodnutí musí být odpovědná za své činy všem, kteří jsou jimi potenciálně ovlivněni. Může být také chápána jako povinnost jednotlivců nebo organizací podávat zprávy o jejich činnosti, nést zodpovědnost a v případě potřeby být připraven reagovat na důsledky těchto činností. Mimo to řeší ICRP také odpovědnost současné generace vůči generacím budoucím. Ve své Publikaci 122 (2013) říká, že je povinností současné generace předat budoucím generacím poznatky o otázkách bezpečnosti a ochrany a také přenos znalostí a zdrojů. (2)

2.10.3.2 Transparentnost

Podle normy ISO 26000:2010 je transparentnost definována jako otevřenost vůči rozhodnutím a činnostem, které ovlivňují společnost, ekonomiku a životní prostředí a ochotu je sdělovat jasným, přesným, včasným, čestným a úplným způsobem. Mohlo by se zdát, že je tím myšlena nutnost komunikace a konzultace. Jde ale zároveň o

dostupnost všech informací týkajících se činností, jednání a rozhodování, o jejich srozumitelnost a pravdivost. Sociální odpovědností vlády a společností je zajištění toho, aby ti, kteří rozhodují, tak činí s ohledem na sociální, ekonomické a environmentální aspekty ve všech expozičních situacích. (2)

Transparentnost je úzce svázána s procesem optimalizace, během něhož je nutné mít jasně definovaná všechna data, parametry, domněnky a vstupní hodnoty. Díky tomu může být usouzeno, že jsou všem zainteresovaným stranám poskytnuty veškeré potřebné informace a jejich rozhodovací proces je řádně zdokumentován. (2)

V praxi se můžeme s transparentností setkat ve formě výcviku pracovníků se zářením a informovaných souhlasů pro pacienty. (2)

2.10.3.3 Začleněnost

Začleněnost bývá také nazývána jako účast stakeholderů („stakeholder participation“), což vypovídá o způsobu využívání této hodnoty v praxi systému radiační ochrany. To znamená že v rozhodovací procesu jsou zúčastněny všechny strany, kterých se dané rozhodnutí týká. Je to efektivní způsob, jak zohlednit obavy a očekávání zúčastněných strany v průběhu rozhodování, a jejich znalosti o dané situaci. Díky začlenění mohou jak odborníci, tak ostatní zúčastněné strany porozumět dané expoziční situaci, a co je v sázce. Díky tomuto přístupu se prokazatelně daří držet profesní ozáření ve zdravotnictví i dalších odvětvích využívajících ionizující záření na nejnižší tolerovatelné úrovni. (2)

Zapojování stakeholderů do rozhodování v oblasti radiační ochrany se poprvé začalo využívat na přelomu 80. a 90. let 20. století, kdy se řešily expozice obyvatel a životního prostředí v oblastech zamořených havárií na Černobylské jaderné elektrárně, nebo v oblastech zamořených testy jaderných zbraní, a později při řešení situace v okolí jaderné elektrárny v japonské Fukušimě. (2)

Začleněnost úzce souvisí se dvěma základními etickými hodnotami zmíněnými výše – spravedlivostí a důstojností. Aby mohla probíhat jednání mezi odborníky, vládami, skupinami exponovaných osob a ostatními stakeholdery, je klíčovou podmínkou, aby bylo se všemi zacházeno důstojně a spravedlivě. (2)

3 Praktická část

3.1 Cíl výzkumu a výzkumné otázky

Cílem výzkumu je zjistit názory respondentů na postavení etiky v systému radiační ochrany, jejich vnímání etických dilemat v praxi. Dále je cílem zjistit, jak jsou případná etická dilemata řešena na daných pracovištích a jaké postoje mají k takovému řešení respondenti.

Pro tuto práci byla stanovena jedna hlavní výzkumná otázka, která zní:

„Jak jsou řešeny etické otázky v radiační ochraně v praxi radiologických asistentů?“

Dále bylo stanoveno několik vedlejších výzkumných otázek:

„Považují respondenti etiku za základ principů radiační ochrany?“

„Setkali se respondenti někdy během své praxe s etickým dilematem?“

„Setkali se respondenti v praxi se situací, kdy byl přímo porušen některý z principů radiační ochrany?“

3.2 Metodika výzkumu

Praktická část diplomové práce se zabývá průzkumem stavu vnímání etiky v radiační ochraně mezi radiologickými asistenty.

Pro účely tohoto výzkumu byly dotazníkovým šetřením zkoumány názory radiologických asistentů ve všech třech odvětvích medicíny, kde je využíváno ionizujícího záření. Jak vypadal konkrétní dotazník je vidět v příloze číslo 2 této práce. Jedná se tedy o kvantitativní výzkum, deskriptivní přístup, který popisuje zkoumanou problematiku pro daný čas a prostor.

Nástrojem pro sběr dat byl anonymní dotazník, popsáný dále. Cílovou skupinou byl soubor nelékařských zdravotnických pracovníků zaměstnaných na odděleních zdravotnických zařízení, kde je využíváno ionizující záření. Proto byly dotazníky rozdány mezi radiologické asistenty na následujících odděleních:

- Onkologická klinika 1. LF UK a Thomayerovy nemocnice, oddělení radioterapie,
- oddělení nukleární medicíny Nemocnice Na Homolce,
- pracoviště radiodiagnostiky a intervenční radiologie Institutu klinické a experimentální medicíny v Praze.

Předmětem zkoumání byl názor radiologických asistentů na postavení etiky v systému radiační ochrany a také jejich vlastní zkušenosti s etickými dilematy v praxi.

Velikost zkoumaného souboru je 30 respondentů, protože 3 z celkových 33 vyplněných dotazníků, se prokázaly jako nehodnotitelné. Důvod, proč byly nehodnotitelné, je vysvětlen dále v diskusi.

Jelikož je radioterapeutické pracoviště Onkologické kliniky Thomayerovy nemocnice v Praze také mým pracovištěm, čestně prohlašuji, že jsem žádného ze svých kolegů, ostatně ani nikoho z dalších respondentů, během vyplňování dotazníku nijak neovlivňovala, ani jsem během procesu vyplňování nebyla přítomna.

3.3 Struktura a zadávání dotazníku

Dotazník je sestaven celkem z 16 otázek, z nichž je pět otázek faktografických. V úvodu dotazníku je uvedeno mé jméno, účel dotazníku a další informace pro respondenty nezbytné k vyplnění dotazníku. Následujících 16 otázek bylo sestaveno a seřazeno tak, aby respondent měl pocit, že mu vyplňování dotazníku jde plynule.

Otázky byly předem pečlivě připraveny a formulovány. Dotazovaní respondenti odpovídali písemnou formou. Použitý dotazník jsem sestavila samostatně za pomoci vedoucího práce prof. Zölzera.

Dotazník byl zadán respondentům v papírové podobě, neboť bylo žádoucí, aby byla zachována požadovaná definovanost zkoumaného souboru. Vyhodnocován byl manuálně v programu Microsoft Excel.

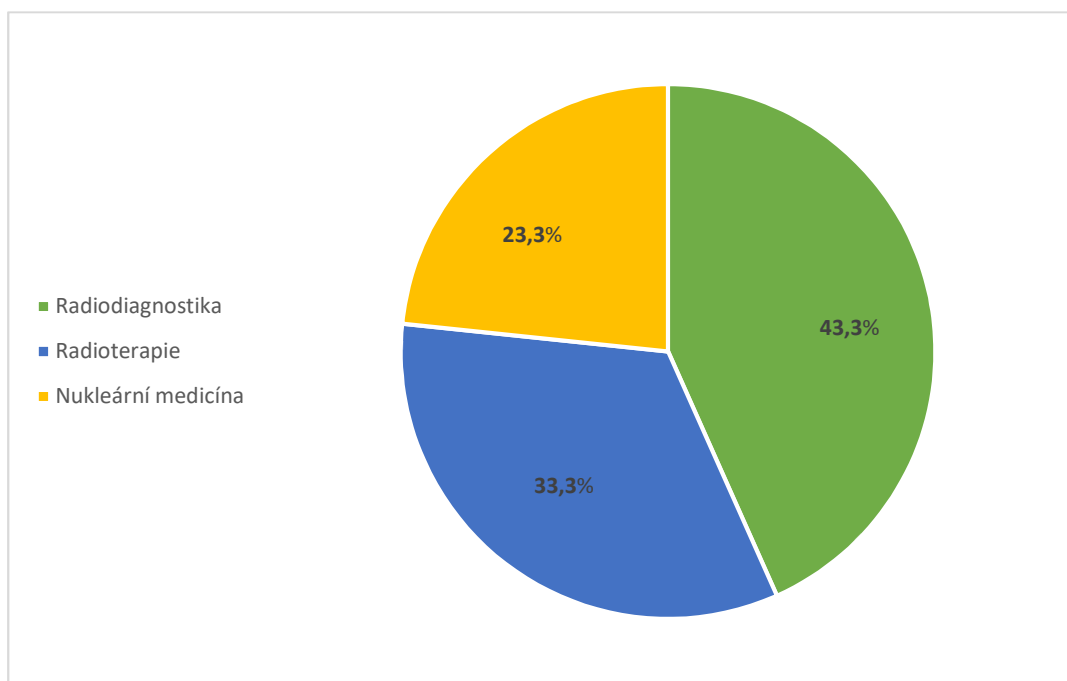
3.4 Výsledky výzkumu

3.4.1 Otázka 1

Jak již bylo zmíněno výše, respondenti – radiologičtí asistenti pracovali na jednom ze tří možných pracovišť: oddělení radiodiagnostiky pražského IKEMu, oddělení nukleární medicíny Nemocnice Na Homolce nebo pracoviště radioterapie v Thomayerově nemocnici. V celkovém souboru 30 respondentů, bylo zastoupeno 13 pracovníků radiodiagnostiky (dále také RDG), 10 pracovníků radioterapie (dále také RT) a 7 pracovníků oddělení nukleární medicíny (dále také NM). Podle tohoto faktografického hlediska, byly později hodnoceny všechny následující otázky a zkoumány rozdíly.

Tabulka 2: Zastoupení respondentů podle oddělení (zdroj: vlastní výzkum)

Na kterém oddělení pracujete?		
Radiodiagnostika	13	43,3%
Radioterapie	10	33,3%
Nukleární medicína	7	23,3%
Celkem	30	

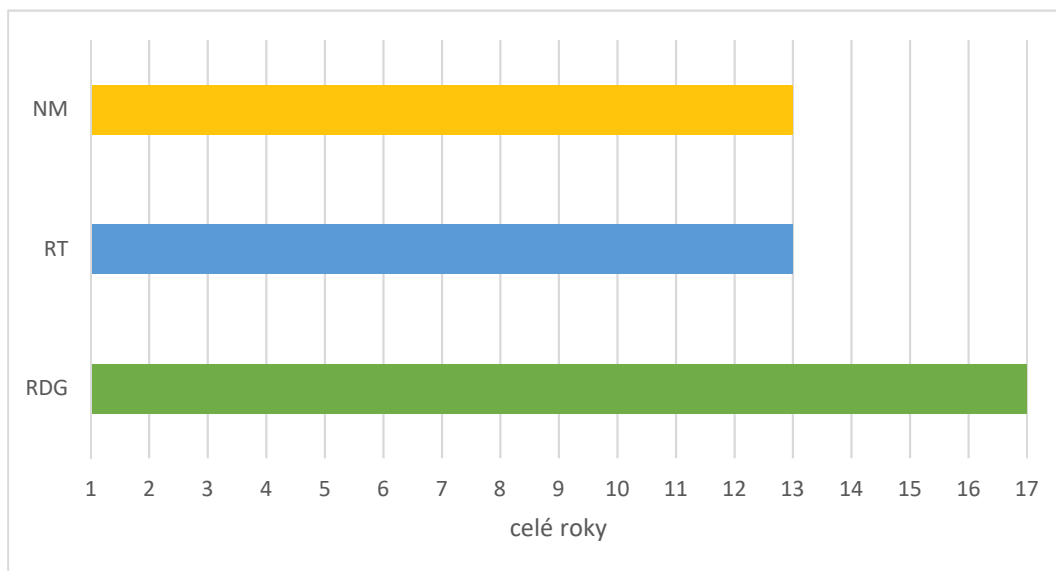


Graf 1: Rozdělení respondentů podle jejich pracoviště (zdroj: vlastní výzkum)

3.4.2 Otázka 2

Ve zkoumaném souboru se délka praxe respondentů, uvedená v celých letech, pohybovala v celkovém rozmezí od jednoho roku až po čtyřicet let práce na pozici radiologický asistent. Nebylo zjišťováno, zda celou dobu praxe působili pracovníci na jednom konkrétním pracovišti, ani zda pracovali během své praxe na pracovištích jiného zaměření. Toto nebylo pro výzkum podstatné.

Průměrná délka praxe celého souboru je 14,6 roku; zaokrouhлено na celá čísla tedy 15 let. Průměrná délka byla následně u jednotlivých oddělení zaokrouhlena na celé roky tak, aby odpovídala zadání otázky v dotazníku. Délka praxe respondentů z radiodiagnostického oddělení se pohybovala v rozmezí od jednoho roku do čtyřiceti let a průměr tedy činí 17 let. Na oddělení radioterapie je průměrná délka praxe rovna 13 rokům, rozmezí délky praxe je 5 až 25 let. Stejnou průměrnou délku praxe, tedy 13 let, má i soubor radiologických asistentů oddělení nukleární medicíny, ovšem rozmezí délky praxe této skupiny respondentů je mezi jedním rokem a 33 lety.

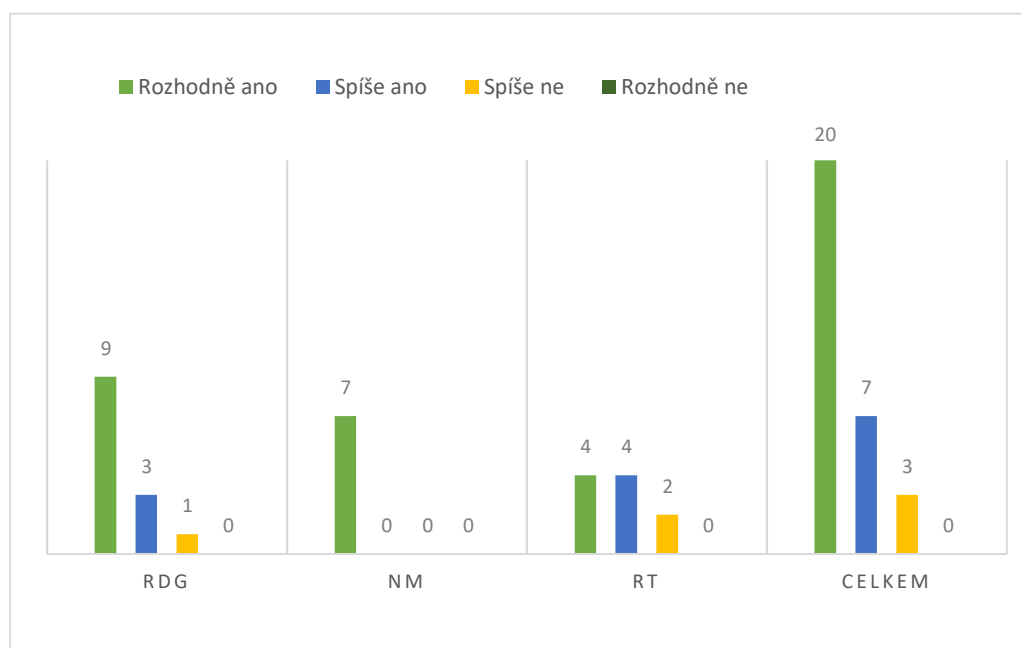


Graf 2: Průměrná délka praxe respondentů podle oddělení (zdroj: vlastní výzkum)

3.4.3 Otázka 3

Třetí otázka zkoumala subjektivní názor respondentů na důležitost etiky jako součást, nebo jeden ze stavebních kamenů principů radiační ochrany, jak je známe dnes. Principy radiační ochrany jsou podrobněji popsány v teoretické části této práce, kapitole 2.8.

Dle výsledků dotazníkového šetření lze konstatovat, že 90 % všech respondentů, tedy naprostá většina, etiku jako důležitý základ pro principy radiační ochrany považuje, neboť 27 ze 30 odpovědělo buďto rozhodně ano, nebo spíše ano. Zbývající 3 respondenti odpověděli spíše ne. Možnost rozhodně ne ne zvolil žádný respondent. Dalo by se tedy říci, že výsledky výzkumu potvrzují, že etika je mezi radiologickými asistenty většinou vnímána jako důležitá součást radiační ochrany jak jich samotných, tak i pacientů.



Graf 3: Důležitost etiky jako základu pro principy radiační ochrany (zdroj: vlastní výzkum)

3.4.4 Otázka 4

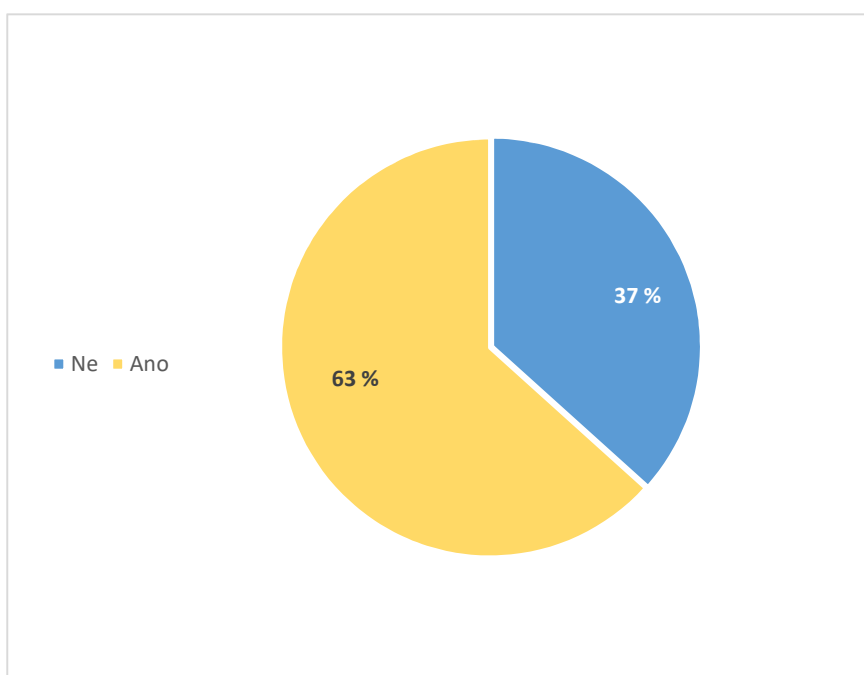
Tuto otázku jsem do dotazníkového šetření zahrnula s původním předpokladem, že se v praxi s nějakým dilematem setkali všichni dotázaní. Z výsledků však vyplývá, že tomu tak není. S etickým dilematem se během své práce setkalo pouze 63 % respondentů, tj. 19 ze 30 dotázaných. Z nich je 6 pracovníků radiodiagnostiky, to je 46 % všech respondentů RDG oddělení. Z oddělení nukleární medicíny odpovědělo kladně 5, tedy 71 % všech respondentů z NM. Kladně odpovědělo na čtvrtou otázku 8 pracovníků radioterapie, tj. 80 % z celkových 10 respondentů. Z toho vyplývá, že oddělení radiodiagnostiky je jediné, kde se v praxi s etickými dilematy setkala méně než polovina respondentů daného oddělení.

Tabulka 3: Výsledky šetření čtvrté otázky (zdroj: vlastní výzkum)

Setkal jste se v práci s etickými dilematy v RO?					
	RDG	NM	RT	celkem	celkem %
Ne	7	2	2	11	37 %
Ano	6	5	8	19	63 %

Vzhledem k tomu, že prvotní předpoklad výsledku šetření této otázky byl vyvrácen, snažila jsem se hledat souvislost mezi odpověďmi na čtvrtou otázku a délkou praxe, věkem a pohlavím respondentů. Je zajímavé, že z 11 respondentů, kteří na otázku týkající se osobního setkání s etickými dilematy v rámci výkonu práce radiologického asistenta odpověděli záporně, jich osm (tedy necelých 73 %) působí v praxi déle než 15 let. Naopak většina profesionálně mladších respondentů, tedy těch, jejichž délka praxe je 15 let a méně, většinou odpověděli kladně (15 respondentů z 18). Je tedy nasnadě otázka, zda tyto výsledky poukazují na častější výskyt etických dilemat souvisejících s radiační ochranou během posledních patnácti let? Nebo je osobní zkušenost s etickými dilematy v praxi spíše otázkou věku, kde starší respondenti řeší otázky týkající se radiační ochrany primárně z technického hlediska, zatímco mladší mají více pochopení pro „měkké“, tedy etické, aspekty? Nebo se v poslední době o tématu hovoří více než dříve a radiologičtí asistenti jsou v souvislosti s ním otevřenější, třeba jen proto, že jsou si vědomi závažnosti těchto situací pro kvalitní poskytování zdravotní péče i vlastní osobní ochranu?

Respondentů, kteří odpověděli *ano*, bylo tedy celkem 19. Většinou uváděli, že tato dilemata souvisela s konáním RA proti principu zdůvodnění ozáření, nebo s chybnými vyšetřovacími či léčebnými postupy asistentů. Konkrétně se jednalo například o CT vyšetření oblasti malé pánve u mladých pacientek ve fertilním věku u prvního respondenta. Čtyři respondenti uvedli zbytečné opakování ozáření. Většinou z důvodu špatně provedené prvotní expozice, nebo o duplikaci vyšetření (CT i RTG vyšetření hrudníku v jeden den). Pátý respondent, pracující v oblasti radiodiagnostiky uvedl, že etickým dilematem, se kterým se setkal, je nevhodné chování jak ze strany personálu, tak ze strany pacientů, což pravděpodobně může mít vliv i na radiační ochranu. Šestý uvedl jako etické dilema neodůvodněné ozáření.



Graf 4: Poměr respondentů, kteří se setkali a nesetkali s etickými dilematy v praxi (zdroj: vlastní výzkum)

Sedmý dotazovaný asistent, který odpověděl kladně, pracuje na oddělení radioterapie, ačkoli uvedl, že se s etickými dilematy setkával během své praxe na radiodiagnostice, a to konkrétně chybným cloněním snímků. Setkal se také se situacemi, kdy ostatní asistenti nepoužívali ochranné pomůcky, konkrétně zástěry z olovnaté gumy, a to ani pro ochranu pacientů, tak ani pro svou vlastní. Osmý respondent, také z radioterapie, považuje za etickou otázku související s radiační ochranou na pracovišti

příliš četné snímkování při verifikaci polohy pacienta. Devátý respondent uvedl, že se během své praxe setkal se situací, kdy verifikaci polohy pacienta na ozařovacím stole prováděl kolega pod vlivem alkoholu. Nutno uvést, že daný asistent na tomto oddělení již několik let nepracuje. Desátý kladně odpovídající radiologický asistent se setkal s etickou otázkou při indikaci k využití bolusu v radioterapii, kdy panoval na pracovišti velmi výrazný rozpor mezi radiologickými fyziky a indikujícím lékařem. Jedenáctý respondent, také zaměstnanec radioterapie, se setkal s nejasnostmi v ochraně pacientů olovnatými zástěrami během rentgenové radioterapie.

Dvanáctý respondent, nyní z oddělení nukleární medicíny, popsal situaci, kdy na jejich oddělení byla upřednostněna ochrana personálu. Byla zde vylita na podlahu celá lahvička s připraveným radiofarmakem a ačkoli by to nemělo vliv na vyšetřované pacienty, mohlo dojít ke zvýšení radiační zátěže personálu, a proto vedoucí pracovník rozhodl o přerušení provozu. Další pracovník nukleární medicíny uvedl jako etické dilema situaci, kdy pacient, jemuž již bylo aplikováno radiofarmakum, má ale potřebu se takzvaně vypovídat, což ale zákonitě znamená vyšší radiační zátěž pro personál. Čtrnáctý respondent uvedl podobnou situaci, s tím rozdílem že „naaplikovaný“ pacient je nemohoucí (myšleno pravděpodobně částečně nebo zcela imobilní), a personál by mu měl poskytnout pomoc. Tím ale v obou situacích dochází ke zvýšení radiační zátěže personálu. Ostatní kladně odpovídající respondenti neuvedli konkrétní situace.

3.4.5 Otázka 5

Na poradách, čímž jsou myšlena například denní hlášení nebo provozní schůze, jsou dilemata řešena ve 33 procentech případů. Řešení dilemat osobním pohovorem, například s vedoucím pracovníkem, byla nejčastější odpověď, kterou zvolilo ve 37 % respondentů. Možnost, že jsou dilemata řešena během supervizí, nezmínil žádný z respondentů. Je pozitivní, že pouze 10 % radiologických asistentů uvedlo, že etická dilemata na jejich pracovišti nejsou řešena vůbec. 20 % respondentů zvolilo poslední možnost, a jako jiné způsoby řešení dilemat uváděli například, že je místo nich řeší radiologičtí fyzici. Dva pracovníci nukleární medicíny uvedli, že jsou řešena kolektivně ihned v momentě, kdy nastanou, a to vždy za přítomnosti pracovníka s přímým dohledem na radiační ochranu daného pracoviště.

Tabulka 3: Jak jsou etická dilemata podle respondentů řešena (zdroj: vlastní výzkum)

Jak jsou dilemata u vás řešena?					
	RDG	NM	RT	celkem	celkem %
na poradách	2	3	5	10	33 %
osobní pohovor	7	1	3	11	37 %
supervize	0	0	0	0	0 %
nejsou řešena	2	0	1	3	10 %
jiné	2	3	1	6	20 %

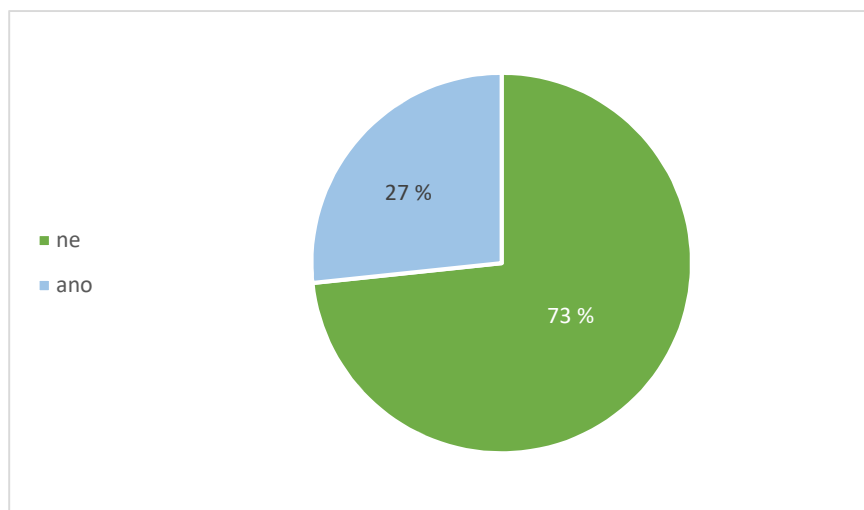
Nutno říci, že supervize není v českém zdravotnictví, především pak ve velkých nemocnicích, standardní součástí psychohygieny zdravotnického personálu. Supervize jako taková má mnoho forem a podob. Obecně ji ale lze popsat jako konzultačně-poradenský proces profesionální podpory, který zaměstnancům umožňuje reflexi všech aspektů jejich profese a je veden výhradně profesionálním supervizorem, nejčastěji externistou. Supervizorem může ale být také některý ze zaměstnanců, který má k tomu nutnou kvalifikaci. Sezení může probíhat individuálně – mezi supervizorem a supervidovaným, nebo ve skupinách. V České republice funguje Český institut pro supervizi (ČIS) od roku 2001. (28)

3.4.6 Otázka 6

Šestá otázka opět zjišťovala subjektivní názor respondentů na to, jak vnímají současný způsob řešení etických dilemat nebo otázek na jejich pracovišti. Ze šetření vyplývá, že 73 % respondentů je s tím, jak se na jejich pracovišti v těchto otázkách postupuje, spokojeni – tedy odpověděli *ne*. Do této skupiny patří všichni respondenti z oddělení nukleární medicíny, 10 pracovníků z radiodiagnostiky a polovina, tedy pět, pracovníků radioterapie.

8 respondentů odpovědělo, že si myslí, že by mohla být dilemata řešena jinak (lépe). Z toho tři uvedli u předchozí otázky, že na jejich pracovišti nejsou řešena dilemata vůbec, a jako návrh zlepšení řešení těchto situací uvedli buďto pohovor s vedoucím pracovníkem, nebo s lékařem indikujícím daný medicínský postup. Všichni tito tři respondenti jsou zaměstnanci radiodiagnostického oddělení. Dalších pět respondentů, kteří odpověděli na tuto otázku kladně, pracuje na radioterapii. Jako

návrhy zlepšení uváděli například nákup lepších ochranných pomůcek pro pacienty (toto se týká pacientů podstupující léčbu terapeutickým RTG), aby k některým etickým dilematům nadále nedocházelo. Dále uváděli potřebu zlepšení vzájemné komunikace mezi asistenty anebo nějakou formu školení (workshopů), jak se v takovýchto situacích chovat, popřípadě na koho se obrátit.



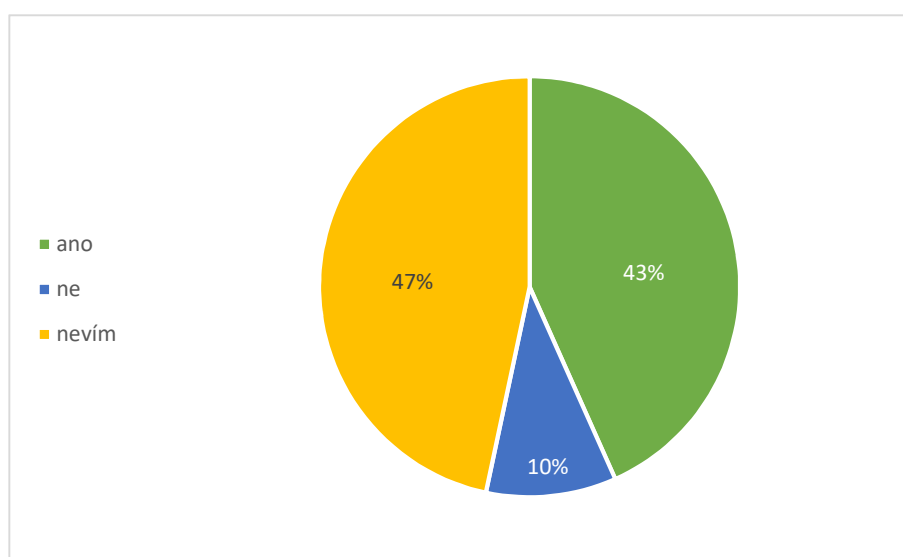
Graf 5: Názory respondentů na šestou otázku (zdroj: vlastní výzkum)

3.4.7 Otázka 7

Sedmá otázka dotazníku měla za úkol zjistit, zda mají respondenti, dle jejich názoru, možnost využít jakoukoli pomoc či podporu v situaci, že nějaká taková dilemata nastanou a oni je musí řešit, ať už by se mělo jednat o podporu dalších osob přímo na pracovišti, dokumenty anebo například online podporu. Ačkoli, podle získaných odpovědí, hodnotili respondenti výhradně pomoc na jejich pracovišti.

Jako online podpora může být chápána skupina na sociální síti Facebook s názvem „Radiologický asistent“ (viz také www.radiologickyasistent.cz), která funguje jako poradna a podpora pro všechny radiologické asistenty. Sama jsem přes Facebook s kolektivem provozujícím tyto stránky konzultovala online nejasnosti a otázky při přípravě na státní závěrečné zkoušky mého bakalářského studia v roce 2016 a musím konstatovat, že mi byla tato podpora opravdu nápomocná.

47 % respondentů uvedlo, že neví, zda nějakou možnost podpory nebo pomoci mají a 10 % napsalo, že takovou možnost při řešení etických dilemat nemá. 13 respondentů, tedy 43 %, si takovou možnost uvědomuje. V případě, že respondenti uvedli, jakou pomoc mají na mysli, uváděli nejčastěji lékaře, radiologického fyzika, kolegy nebo vedoucího pracovníka. Jeden z respondentů radioterapeutického oddělení uvedl také možnost obrátit se o pomoc na Státní úřad pro jadernou bezpečnost nebo Státní ústav radiační ochrany. Další respondent, tentokrát pracující na nukleární medicíně, poukázal mimo jiné na možnost porady s nemocničním kaplanem.



Graf 6: Odpovědi respondentů na otázku, zda mají podporu či pomoc, na kterou se mohou obrátit při řešení etických dilemat v RO (zdroj: vlastní výzkum)

3.4.8 Otázka 8

Etické kodexy jsou obecně dokumenty stanovující pravidla práce a chování v určitých profesích nebo organizacích. Mezi nejznámější etické kodexy patří například Hippokratova přísaha a jejími zásadami se řídí ve své profesi lékaři. Pro radiologické asistenty existuje „Etický kodex zdravotnického pracovníků nelékařských oborů“ zveřejněný ve Věstníku 7/2004 (ZN.: 13469/04/VVO) Ministerstva zdravotnictví ČR (viz příloha 2).

Tento etický kodex se zabývá především etickými zásadami práce zdravotnických pracovníků v nelékařských oborech, přičemž nejdůležitější je úcta k životu, respekt k lidským právům a důstojnosti každého jednotlivce. Podle kodexu je zdravotnický pracovník povinen svou práci vykonávat s využíváním veškerých získaných odborných schopností, s odpovědností za podporu a obnovu zdraví, prevenci nemocí a zmírňování utrpení. Je, mimo jiné, také povinen chránit osobní informace o osobách, kterým poskytuje zdravotní péči a dbát na pravdivost a ochranu zdravotnické dokumentace. Dále kodex pojednává o vztahu zdravotnických pracovníků nelékařských oborů ke spoluobčanům, k jejich praxi, společnosti, spolupracovníkům a profesi jako takové. Dále by měl každý zdravotnický pracovník dodržovat Úmluvu o lidských právech a biomedicíně (1997), Chartu práv pacientů (1992) a Chartu práv hospitalizovaných dětí (1992).

Osmá otázka zkoumala, zda se respondenti ve svém povolání řídí etickými kodexy obecně. Pouhých 10 % asistentů uvedlo, že se etickými kodexy neřídí vůbec. 90% podíl respondentů uvádí, že se etickým kodexem řídí. Dodržování zásad výše představeného etického kodexu nelékařských zdravotníků jmenovitě uvedlo 7 respondentů. Další jmenovali například Etický kodex práv pacientů. 8 respondentů uvedlo, že se řídí zásadami slušného chování, profesionality a také dle vlastních pocitů a empatie. Jeden z asistentů uvedl, že se řídí mimo jiné také Atomovým zákonem 263/2016 Sb. a „Indikačními kritérii pro zobrazovací metody“ vydanými Ministerstvem zdravotnictví ve Věstníku 11/2003. Jeden respondent pracující na oddělení nukleární medicíny uvedl, že se řídí vnitřními procesy dané nemocnice. Dva respondenti z radioterapie napsali, že konají vždy pro maximální prospěch pacienta.

Tabulka 4: Rozložení odpovědí na otázku 8 (zdroj: vlastní výzkum)

Řídíte se ve své praxi etickými kodexy?				
	RDG	NM	RT	celkem
ne	2	0	1	3
ano	11	7	9	27

3.4.9 Otázka 9

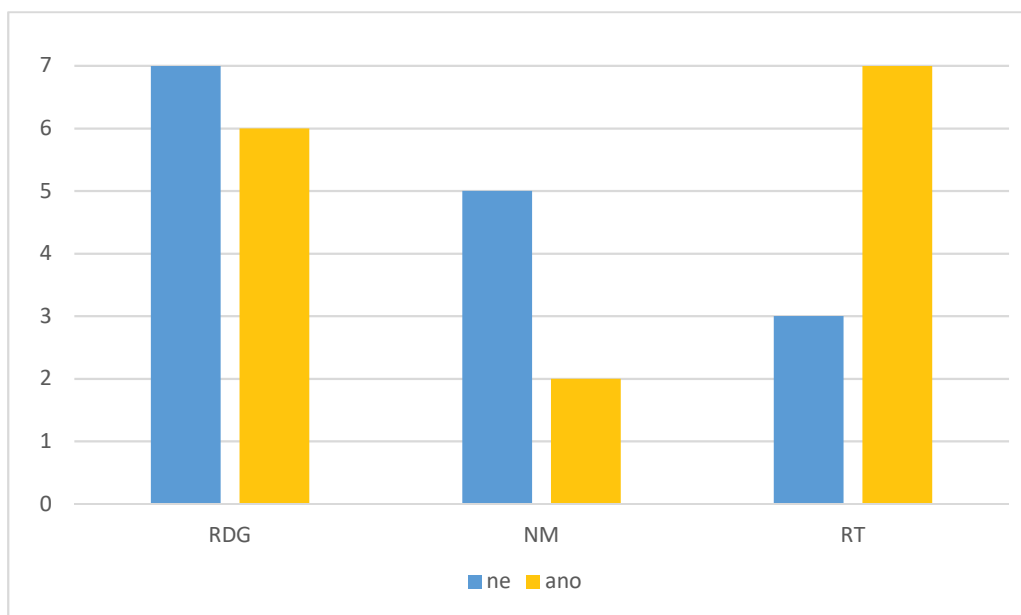
Devátá otázka zněla takto: „Setkal/a jste se ve své praxi se situací, kdy byly porušeny principy radiační ochrany?“ Přesně polovina respondentů odpověděla záporně, tedy že se ve své praxi s takovou situací nesešla. 50 % dotázaných asistentů se v průběhu své dosavadní praxe s porušením principů radiační ochrany setkala.

Konkrétně se jednalo o principy optimalizace radiační ochrany a zdůvodnění ozáření. Co se týče porušení principu optimalizace, byly konkrétně uváděny například chyby asistentů při takzvaném clonění během pořizování rentgenových snímků, příliš dlouhá doba spuštěného záření během skiaskopických vyšetření nebo chyby během simulace (prvního nastavení) pacienta v rámci přípravy radioterapeutické léčby. U jednoho respondenta z oboru radioterapie byla také uvedena radiologická událost, během níž byly pacientovi zaměněny ozařovací plány s odlišnými izocentry.

Některé konkrétní situace, které v dotazníku uvedli respondenti, jsem se v polovině dubna tohoto roku pokusila konzultovat elektronickou cestou (emailem i přes facebookové stránky) s kolektivem výše zmíněného projektu radiologickýasistent.cz. Bohužel, do současné chvíle, tedy května 2020, jsem dostala pouze odpověď, že tento projekt na podporu a pomoc radiologickým asistentům nemá v současnosti dostatečnou kapacitu, ale bylo mi přislíbeno, že se mým námětem budou zabývat.

Pět respondentů uvedlo, že se v praxi setkali s porušením principu zdůvodnění. Konkrétně v případě indikace léčebného nebo diagnostického ozáření částečně či zcela imobilním pacientům nebo pacientům v terminálním stádiu nemoci. A také zbytečně opakovaná diagnostická ozáření.

Předcházení takovým situacím by mohla napomoci například pravidelná účast asistentů na kurzech a seminářích zaměřených na radiační ochranu ve zdravotnictví, jako jsou například „Dny radiační ochrany“ konané každoročně Českou společností pro ochranu před zářením.



Graf 7: Odpovědi na otázku, zda se respondenti setkali s porušením principů RO (zdroj: vlastní výzkum)

3.4.10 Otázka 10

Desátá otázka byla v dotazníku jediná, v níž mohli respondenti zvolit více než jednu z nabízených možností, a to až tři. I když ne všichni respondenti tuto možnost využili. Poslední možnost byla otevřená a dávala tedy respondentům prostor pro vyjádření, pokud jim v možných odpovědích něco chybělo.

Tato otázka zjišťovala faktory, které respondenty, dle jejich názoru, negativně ovlivňují ve výkonu jejich profese. Do dotazníku byla zahrnuta z toho důvodu, že pokud jsou pracovníci negativně ovlivňováni, může snáze nebo častěji docházet k profesním pochybením, a ta mohou mít vliv na dodržování zásad a principů radiační ochrany v praxi.

Na výběr měli dotázaní tyto možnosti: špatný kolektiv na pracovišti, časová tíseň, nedostatečné finanční ohodnocení, únava, popřípadě přepracovanost, syndrom vyhoření, přetlak pacientů, špatná kvalita vybavení a jiné technické překážky, používání zastaralých metod vyšetřování nebo léčby, jednotvárnost pracovní náplně nebo jiné.

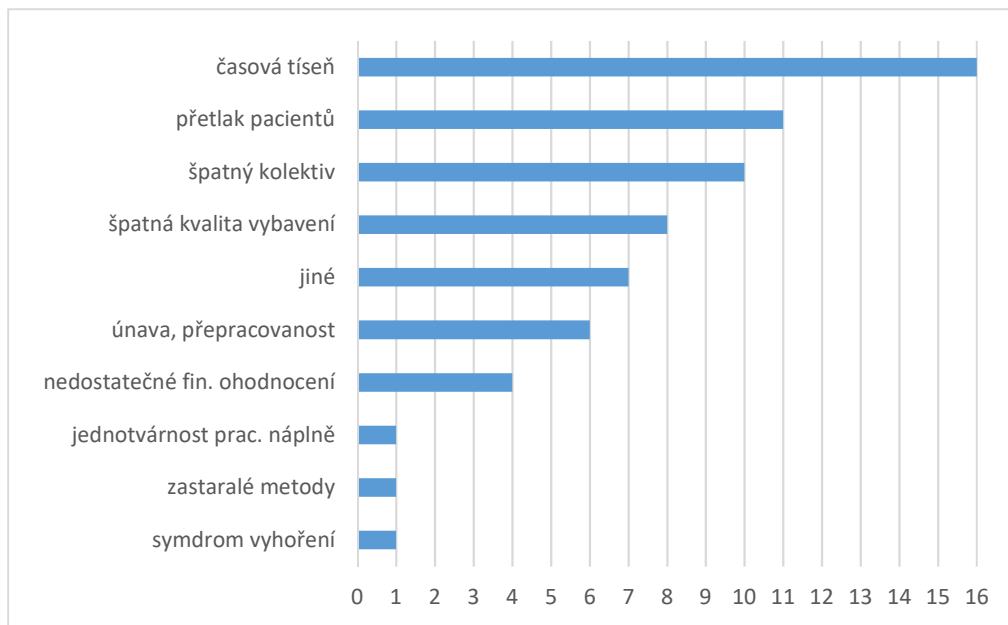
Odpovědi s nejvyšším počtem šestnácti hlasů byla časová tíseň, jedenáctkrát zvolili respondenti přetlak pacientů, desetkrát špatný kolektiv na pracovišti. Časová tíseň a přetlak pacientů byly dvě nejčastější odpovědi dotázaných asistentů z radiodiagnostického oddělení. Možnost, že asistenty v jejich práci negativně ovlivňuje špatná kvalita vybavení pracoviště nebo jiné technické překážky, vybralo 8 respondentů a tato odpověď byla nejčastější mezi respondenty z radioterapie.

7 respondentů zvolilo možnost *jiné*, přičemž pouze dva z nich zvolili k této možnosti také některé další. Tito dva respondenti uvedli jako jiné faktory hlad a nejednotné postupy během verifikace polohy pacienta v kolektivu RA. Ze zbývajících pěti respondentů uvedli čtyři, všichni čtyři jsou zaměstnanci nukleární medicíny, že je ve výkonu jejich práce neovlivňuje negativně nic. Posledního respondenta ovlivňují negativně neshody v mezioborové komunikaci, například mezi radiologickými asistenty a lékaři.

Faktory syndrom vyhoření, jednotvárnost pracovní náplně a využívání zastaralých metod vyšetřování nebo léčby ovlivňují negativně vždy pouze jednoho respondenta. Čtyři respondenti, z nichž jsou tři muži, se cítí ve své profesi nedostatečně finančně ohodnoceni. Únava a přepracovanost trápí 6 dotázaných, tedy 20 % respondentů.

Celkem čtrnáct respondentů nevyužilo možnosti zvolit až tři z deseti nabídnutých odpovědí. 11 z nich zvolilo pouze jednu možnost.

Jediným respondentem, který zvolil možnost ovlivnění syndromem vyhoření byla paradoxně mladá žena ve věku 18-29 let s délkou praxe 5 let.

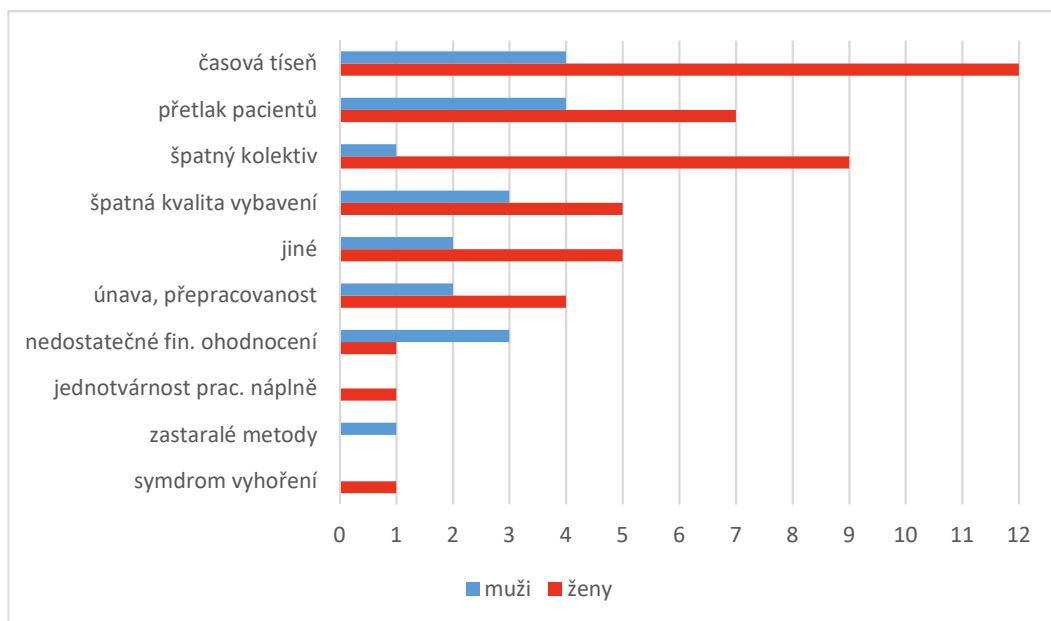


Graf 8: Počty respondentů, které negativně ovlivňují dané faktory ve výkonu jejich profese (zdroj: vlastní výzkum)

Pokud bychom hodnotili otázky respondentů podle pohlaví, pak by pořadí negativně ovlivňujících faktorů, řazeno od nejčastějšího, mezi muži vypadalo následovně: časová tíseň (4x), přetlak pacientů (4x), špatná kvalita vybavení (3x), nedostatečné finanční ohodnocení (3x), únava nebo přepracovanost (2x), jiné (2x) a nakonec špatný kolektiv na pracovišti. Na druhé straně trápí časová tíseň 12 žen. Devět žen ovlivňuje špatný kolektiv na jejich pracovišti, 7 je ovlivněno přetlakem pacientů a 5 špatnou kvalitou vybavení. Čtyři ženy ovlivňuje ve výkonu jejich profese únava nebo přepracovanost. Jen jedna žena se cítí být nedostatečně finančně ohodnocena.

Po procentuálním vyhodnocení vzhledem k počtu mužů a žen zapojených do výzkumu lze konstatovat, že ženy (41 %) se cítí být negativně ovlivňovány špatným kolektivem na pracovišti mnohem více než muži (12,5 %). Naopak muži (37,5 %) jsou mnohem častěji negativně ovlivněni nedostatečným finančním ohodnocením než ženy (4,5 %). Stejný počet mužů zapojených do výzkumu negativně ovlivňuje špatná kvalita vybavení na jejich pracovišti, zatímco mezi ženami je tento poměr menší (22,7 %). Negativní ovlivnění profesionálního výkonu časovou tísní na pracovišti jsou mezi muži (50 %) a ženami (54,5 %) téměř vyrovnané.

Při analýze dat bylo nebyla z hlediska podobných odpovědí respondentů v souvislosti s délkou praxe žádná zásadní souvislost. Souvislostem mezi odpověďmi respondentů a tím, na kterém pracovišti jsou zaměstnáni, budou řešeny dále, v diskusi.



Graf 9: Negativně ovlivňující faktory rozdělené podle pohlaví respondentů
(zdroj: vlastní výzkum)

3.4.11 Otázka 11

Podle §50, odst. 3 vyhlášky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost číslo 422/2016 Sb., o radiační ochraně je zaměstnavatel – držitel povolení pro nakládání se zdroji ionizujícího záření povinen zajišťovat systém průběžného vzdělávání pro radiační pracovníky, mj. o obecných pravidlech a postupech radiační ochrany. Otázka číslo jedenáct zjišťovala, zda je na pracovištích respondentů tato legislativně uložená povinnost dodržována.

Odpověď na tuto otázku byla jednoznačně pozitivní. Všechny 100 % respondentů odpovědělo kladně, tedy že na svém pracovišti absolvují školení radiační ochrany pod vedením osoby s přímým dohledem nad radiační ochranou, a to jedenkrát ročně.

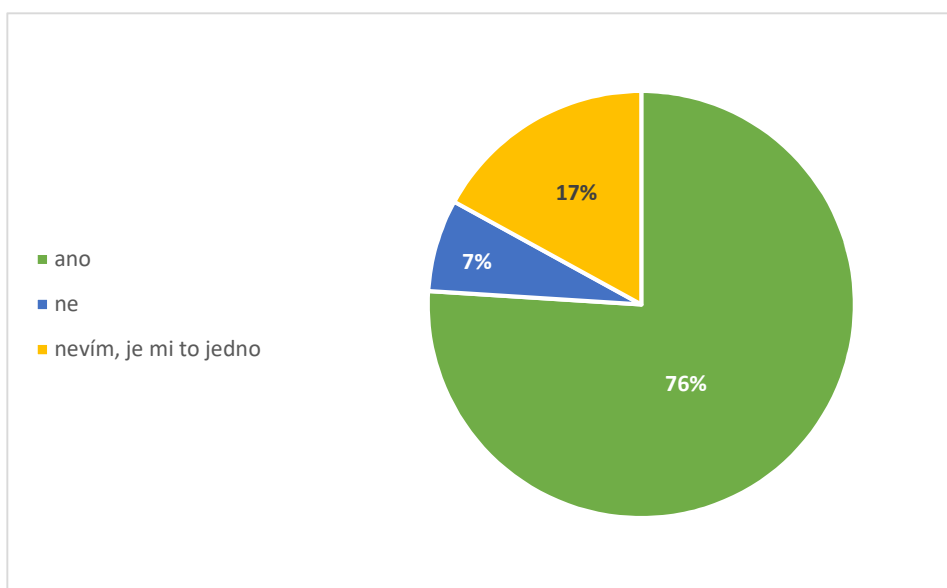
3.4.12 Otázka 12

Ve všech třech nemocnicích, jejichž odborná oddělení byla zapojena do tohoto výzkumu, jsou zřízeny organizační složky pověřené zajišťováním vzdělávání zaměstnanců. Některé kurzy vedené těmito odbory bývají pro zdravotníky povinné v určených časových intervalech. V Thomayerově nemocnici jsou pro všechny zdravotníky povinné například kurzy kardiopulmonální resuscitace nebo hygiena a

desinfekce rukou jednou ročně. Další kurzy a semináře jsou pro zdravotníky i ostatní zaměstnance nemocnic dobrovolné.

Dvanáctá otázka zjišťovala názory respondentů na to, zda by téma etiky mělo být zařazeno mezi pravidelná školení nebo kurzy pro zdravotníky na jejich pracovišti. Na výběr byly možnosti *ano, ne nebo nevím, je mi to jedno*. Preferovaný způsob provádění takového školení ani povinnost či dobrovolnost takových seminářů zjišťována nebyla, neboť to nebylo pro tento výzkum považováno za relevantní.

Výsledky ukazují, že podle 76 % dotázaných zdravotníků, by etika měla být pravidelně školená. Kladně tedy odpovědělo 23 ze 30 respondentů. Pouhých 7 % respondentů si myslí, že by etika neměla být zařazena do pravidelných kurzů. Zbývajících 17 % dotázaných toto nepovažuje za podstatné, neboť odpověděli na otázku číslo dvanáct *nevím, je mi to jedno*.



Graf 10: Odpovědi respondentů na otázku, zda by podle nich měla být etika zařazována do pravidelných školení či kurzů na jejich pracovišti (zdroj: vlastní výzkum)

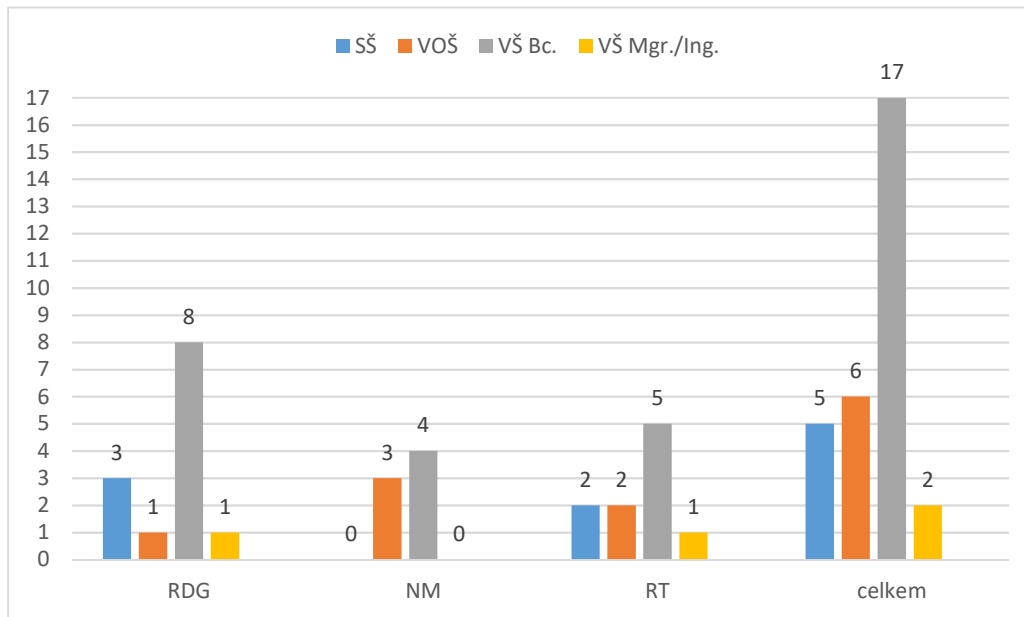
3.4.13 Otázka 13

Třináctá otázka zjišťovala nejvyšší dosažené vzdělání respondentů. Podle zákona 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání, který byl pozměněn zákonem 201/2017 Sb., je odbornou způsobilostí pro výkon povolání radiologického asistenta podmíněna:

- absolvováním akreditovaného tříletého bakalářského oboru ‚radiologický asistent‘,
- absolvováním tříletého studia oboru ‚diplomovaný radiologický asistent‘ na vyšší odborné zdravotnické škole, pokud bylo studium prvního ročníku zahájeno nejpozději ve školním roce 2004/2005,
- nebo absolvováním střední zdravotnické školy v oboru ‚radiologický laborant‘, pokud bylo studium prvního ročníku zahájeno nejpozději ve školním roce 1996/1997; popřípadě absolvování střední zdravotnické školy či gymnázia a absolvování tzv. nástavby. (29)

V současnosti nabízí v České republice studium tříletého bakalářského oboru Radiologický asistent 7 státních vysokých škol a jedna soukromá, mimo jiné například České vysoké učení technické v Praze na Fakultě biomedicínského inženýrství Kladno a Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, nebo soukromá Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. v Praze.

Ze třiceti respondentů tohoto výzkumu vystudovalo bakalářský obor ‚radiologický asistent‘ celkem 17 dotázaných a další dva respondenti mají magisterské nebo inženýrské vysokoškolské vzdělání. Šest respondentů je absolventem vyšší zdravotnické školy a mají tedy titul DiS. (diplomovaný specialista). Nejvyšší dosažené vzdělání na střední škole má celkem pět respondentů. Vysokoškolské doktorské studium neabsolvoval žádný z dotázaných.



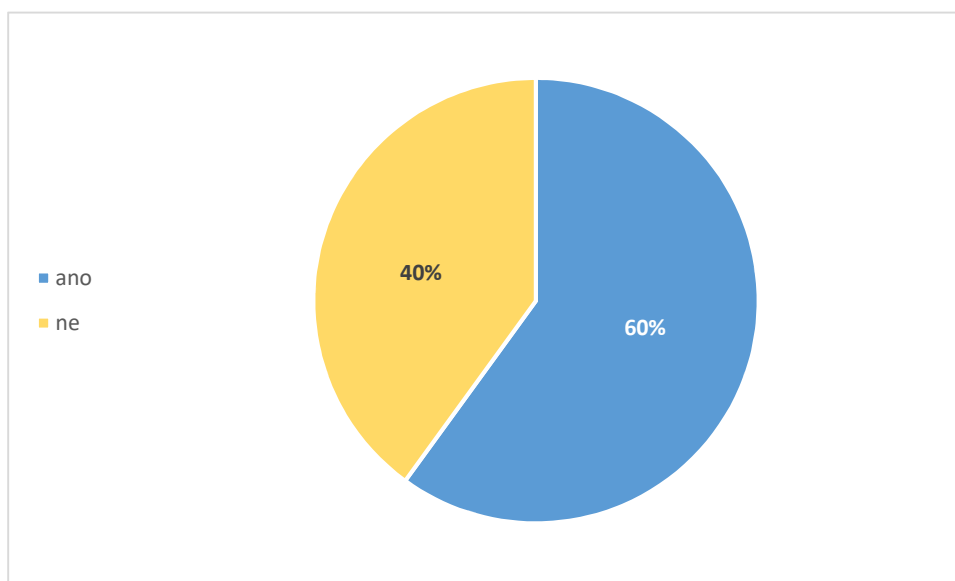
Graf 11: Rozdělení respondentů dle oddělení a nejvyššího dosaženého vzdělání (zdroj: vlastní výzkum)

3.4.14 Otázka 14

Účelem položení čtrnácté otázky v dotazníku bylo zjistit, zda dotazovaní radiologičtí asistenti absolvovali kurzy nebo hodiny etiky během jejich studia.

Například, v rámci bakalářského studijního oboru Radiologický asistent na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT jsou přednášky předmětu Zdravotnická etika zařazeny do výuky hned v prvním zimním semestru studia a jsou společné pro studenty několika zdravotnických zaměřených bakalářských programů. Z vlastní zkušenosti mohou ale říci, že výuka zdravotnické etiky v takové formě, v jaké probíhala, nebyla zcela dostatečná a v podstatě se bohužel omezila jen na zpracování seminární práce na námi zvolené téma z oblasti etiky.

Z odpovědí respondentů tohoto výzkumu vyplývá, že pouze 60 %, tedy 18 z nich, během svých studijních let prošla výukou etiky. Konkrétně se jednalo o 8 pracovníků radiodiagnostiky, 8 pracovníků radioterapie a 2 pracovníky nukleární medicíny. Zbývajících 40 % respondentů, dle jejich odpovědí, žádné hodiny ani kurzy etiky během svého studia neabsolvovalo.



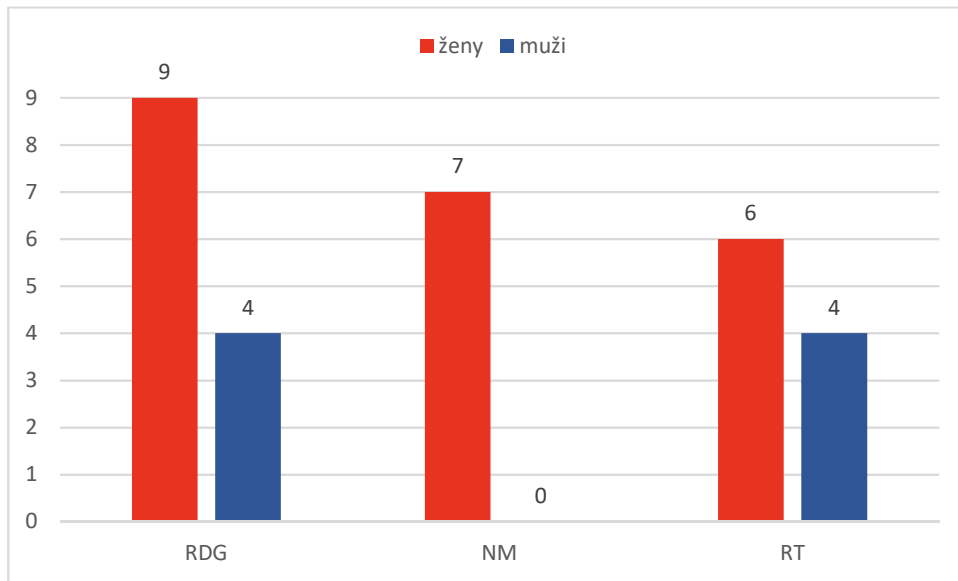
Graf 12: Odpovědi respondentů na otázku, zda během studia absolvovali výuku etiky (zdroj: vlastní výzkum)

3.4.15 Otázka 15

V pořadí patnáctá otázka zjišťovala pohlaví respondentů. Celkově se do tohoto výzkumu zapojilo 22 žen a 8 mužů.

Z celkových dvaadvaceti žen jich devět pracuje na radiodiagnostickém oddělení, sedm na nukleární medicíně a šest na radioterapii. Z osmi mužů zúčastněných v tomto výzkumu jsou čtyři zaměstnanci radiodiagnostického a čtyři zaměstnanci radioterapeutického oddělení.

Z toho vyplývá, že mezi respondenty pracujícími na oddělení nukleární medicíny byly v rámci tohoto šetření zastoupeny pouze ženy – radiologické asistentky. Oddělení radiodiagnostické bylo zastoupeno z 69 procent ženami a ze 31 procent muži. Mezi respondenty radioterapeutického pracoviště byly ženy zastoupeny z 60 % a muži zastoupeni ze 40 procent.



Graf 13: Zastoupení respondentů dle pohlaví a oddělení (zdroj: vlastní výzkum)

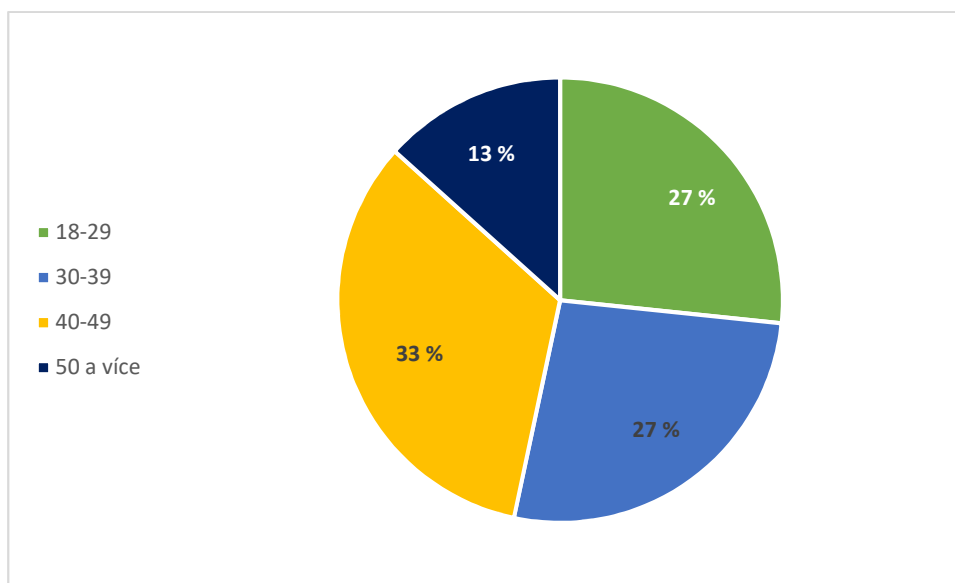
3.4.16 Otázka 16

Poslední otázka v dotazníku zjišťovala věk respondentů. Pro snadnější vyhodnocování výzkumu měli odpovídající na výběr ze čtyř intervalů: 18-29 let, 30-39 let, 40-49 let a 50 a více let. Výsledky jsou vidět v grafu číslo 13.

54 %, tedy více než polovina respondentů, byla dle výsledků výzkumu mladší čtyřiceti let. Z toho 8 odpovídajících, tedy 27 % celkového počtu respondentů, bylo ve věku 18 až 29 let a dalších 8 ve věku 30 až 39 let.

Nejvíce byli zastoupeni radiologičtí asistenti ve věku 40 až 49 let. Celkem jich bylo 10, tedy 33 %. Pouze 4 respondenti byli ve věku 50 a více let. To činí v celkovém poměru 13 % ze všech dotázaných.

Je zajímavé, že ne ve všech čtyřech věkových skupinách byla zastoupena obě pohlaví. Konkrétně mezi respondenty ve věkovém rozmezí 18 až 29 let byly zastoupeny pouze ženy. Naopak muži byli nejvíce zastoupeni ve věkovém rozmezí 30 až 39 let, kde bylo celkem zastoupeno pět mužů a tři ženy. Ve věku mezi 40 a 49 lety byli pouze dva muži a osm žen. Ve věku 50 a více let byly zastoupeny tři ženy a jeden muž.



Graf 14: Rozdělení respondentů podle věku (zdroj: vlastní výzkum)

Při porovnání výsledků otázek 2 a 16 bylo zjištěno, že průměrná délka praxe u jednotlivých věkových skupin se pohybovala od čtyř roků u nejmladší skupiny respondentů, přes průměrně dvanáctiletou praxi respondentů věkové skupiny 30 až 39 let, osmnáctiletou praxi dotázaných ve věku mezi 40 a 49 lety, až po průměrnou délku praxe 34 roků v nejstarší skupině respondentů.

Zohledníme-li věk respondentů při hodnocení odpovědí na otázku 4 týkající se etických dilemat, pak zjistíme, že 81 % respondentů mladších 40 let se setkalo s etickým dilematem týkajícím se radiační ochrany v praxi. Konkrétně to bylo 7 respondentů ve věku 18-29 let, a šest respondentů ve věku 30-39 let. Mezi respondenty staršími čtyřiceti let, kterých bylo celkem 14, se s etickým dilematem v oblasti radiační ochrany setkalo pouze 43 % z nich, a to čtyři dotázaní ve věku mezi 40 a 49 lety a dva ve věku 50 let a více.

3.5 Porovnání vlastních odpovědí s výsledky výzkumu

Protože mě zpracovávané téma velmi zajímá a považuji jej za důležité, sama jsem také vyplnila dotazník použitý pro tento výzkum. Své vlastní odpovědi jsem do závěrů výzkumu samozřejmě nezahrnula, ale pro zajímavost jsem porovnala mé odpovědi se zjištěnými výsledky výzkumu.

Pracuji na oddělení radioterapie, konkrétně v kolektivu radiologických asistentů ozařoven Onkologické kliniky 1.LF Univerzity Karlovy a Thomayerovy nemocnice. Na této pozici pracuji od počátku roku 2017, tedy uvedeno v celých letech již 3 roky. To může mít vliv v hodnocení názorů na danou problematiku, protože radioterapie, jak vyplývá z výsledků výzkumu, je oddělením, kde se s etickým dilematem v praxi setkal nejvyšší poměr respondentů, tj. 80 %.

Podle mého názoru je etika jako základ pro principy radiační ochrany zcela nezbytná. V tom se tedy shodují s devadesáti procenty respondentů. Ačkoli se tyto principy vztahují na celou oblast radiační ochrany, a ne pouze na RO ve zdravotnictví, měla by podle mého názoru být etika základem pro všechna pravidla, kodexy a postupy, ať už ve zdravotnictví nebo v každodenním životě.

Čtvrtá otázka se zjišťovala, zda se respondenti ve své praxi setkali s etickými dilematy týkajícími se radiační ochrany pracovníků nebo pacientů. Osobně jsem se s takovými dilematy již setkala, stejně jako více než polovina dotázaných. Nejčastěji diskutovaným etickým dilematem na našem oddělení jsou indikace paliativní radioterapie u pacientů v terminálním stadiu nemoci a ve velmi špatném celkovém zdravotním stavu. Konkrétně na mém pracovišti nastala situace, kdy byla pacientovi indikována paliativní léčba ozařování otevřené rány na hlavě. Ozařovací poloha byla pro pacient velmi nekomfortní a jeho celkový zdravotní stav byl velice špatný. Pacient bohužel zemřel již po třetí dávce z deseti indikovaných.

Na otázku, jak jsou na našem oddělení taková dilemata řešena, nebo spíše diskutována, bych odpověděla, že jsou probírána na poradách. Ať už s vedoucí radiologickou asistentkou a kolegy během pravidelných ranních hlášení, nebo na provozních schůzích za přítomnosti lékařů radioterapeutů i radiologických fyziků. Osobně se domnívám, že by se tato dilemata dala řešit jinak – efektivněji. V tom se

shodují pouze s necelou třetinou respondentů. Za současných podmínek je řešíme, jak všichni nejlépe umíme, ale rozhodně je co zlepšovat. Jsem přesvědčena, že k řešení etických dilemat na mém pracovišti by přispěl větší zájem ze strany lékařů a jejich aktivní naslouchání našim námětům a připomínkám, respektive větší snaha je integrovat do praxe a věnovat se nejen řešení problémů, ale také jim předcházet. Uvítala bych také možnost provádění supervizí na mém pracovišti. To by mohlo současně zlepšit vztahy a ne vždy příjemnou atmosféru v našem kolektivu, zvláště v souvislosti s mimořádnými situacemi.

Možnost využít podporu či pomoc při řešení konkrétních etických otázek mám, a to ať už u kolegů, vedoucí radiologické asistentky a radiologických fyziků, tak i například u již výše zmíněné online podpory. Často také využívám rad nebo pomoci přátel, kteří také pracují jako radiologičtí asistenti, ale na jiných pracovištích.

Mezi etické kodexy, kterými se v praxi já osobně řídím, jsou konkrétně Etický kodex zdravotnického pracovníka nelékařských oborů, výše zmíněn sedmi dalšími respondenty, a také kodex Práva pacientů. Zároveň se v každodenní praxi řídím zásadami profesionality a slušnosti.

Stejně jako polovina respondentů jsem se ve své praxi setkala se situací, kdy byly porušeny principy radiační ochrany. Při srovnání mnou výše uvedenou tříletou praxí s průměrnou délkou praxe ostatních dotázaných by se dalo říci, že jsem v oboru „nováček“. Přesto jsem se setkala již s několika situacemi, kdy byly principy RO porušeny.

Jako příklad uvádím situaci, která se stala na mém pracovišti zcela nedávno. Při ozařování prostaty u pacienta, jemuž byla do cílového objemu zavedena zlatá zrna pro vyšší přesnost ozařování, je k verifikaci možno použít buďto techniku Cone Beam CT nebo prosté ortogonální megavoltážní RTG snímky, během jejichž hodnocení dochází k fúzi původní polohy pacienta z plánovacího CT a současné polohy pacienta, a následnému výpočtu a korekci rozdílů softwarem. U verifikace polohy pacienta se zavedenými zrny v prostatě je nutné, aby byla zrna zakonturována ve snímcích z plánovacího CT. K porušení principu optimalizace došlo, když jeden z mých kolegů verifikoval polohu pacienta dle ortogonálních snímků, v nichž ale nebyla zrna

zakonturována (v takovém případě na původních snímcích z plánovacího CT nejsou vůbec zřetelná), čehož si kolega pravděpodobně nevšiml, a proto polohu pacienta srovnal podle pánevních kostí a nikoli podle zrn v prostatě. Není jasné, o jak velkou chybu polohy pacienta se v konečném důsledku jednalo. Co jasné je, že si této chyby měl kolega všimnout, nahlásit ji okamžitě radiologickým fyzikům, kteří by to během několika hodin napravili, a provést verifikaci pomocí Cone Beam CT, která je bezproblémová. Ke zjištění tohoto pochybení ovšem, bohužel, došlo až druhý den. Poté bylo postupováno správně, jak bylo popsáno výše.

Dle mého názoru, se o porušení principu optimalizace jedná z toho důvodu, že kdyby kolega odhalil chybu ihned, mohl by pacient dostat menší dávku z verifikace jeho polohy. Díky tomu, že chyba nebyla odhalena okamžitě, muselo být mnou provedeno verifikační ozáření dvakrát, tedy proti principu ALARA.

Co se týče faktorů, které mne osobně negativně ovlivňují při práci, tak jsou to především špatné osobní vztahy v kolektivu a s tím spojená nepříjemná pracovní atmosféra, která má na můj profesionální výkon bohužel veliký vliv. Tento negativní faktor sdílím s 15 % respondentů. Dále je to špatná kvalita a stáří vybavení a přístrojové techniky. Vysoká poruchovost přístrojů způsobuje časté přerušování léčby ozařováním, což přináší vyšší psychickou zátěž nejen pacientům, ale i našemu kolektivu. Špatná kvalita vybavení byla čtvrtou nejčastější odpovědí mezi respondenty a zároveň úplně nejčastější odpovědí mezi mými kolegy z oddělení radioterapie. To přímo souvisí s problematikou nákupu nových lineárních urychlovačů, které naše oddělení řeší již déle než rok a bohužel stále bezvýsledně. Třetím faktorem, který mě osobně při práci negativně ovlivňuje, je časová tíseň. Ta byla celkově nejčastější odpovědí mezi všemi dotázanými. Aktuálně, v období celosvětové pandemie onemocnění Covid-19, však na našem pracovišti došlo k výraznému úbytku počtu pacientů a tím i ke snížení časového vytížení ozařoven. Nicméně standardně bývá časová tíseň velmi výraznou zátěží.

Pravidelná školení radiační ochrany absolvuji na svém pracovišti jednou ročně, vždy pod vedením vrchního radiologického fyzika, který je zároveň osobou s přímým dohledem nad radiační ochranou. Stejně jako všichni ostatní respondenti.

Stejně jako více než tři čtvrtiny respondentů si rozhodně myslím, že by etika měla být pravidelně zařazována do vzdělávacích kurzů či školení na našem pracovišti. Dokonce by, podle mého názoru, mělo být téma etiky a profesionality ve zdravotnictví zařazeno mezi pravidelná povinná školení všech zaměstnanců nemocnice.

Mé nejvyšší dosud dosažené vzdělání je bakalářské, shodně jako u 17 dotazovaných. Studium oboru Radiologický asistent jsem absolvovala na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně roku 2016. V rámci tohoto studia jsem absolvovala jeden semestr předmětu Zdravotnická etika. Avšak, jak jsem již zmínila výše, tento kurz nepovažuji za vydařený ani za dostatečný.

Mé demografické údaje jsou žena ve věku 18 až 29 let. Z hlediska pohlaví bych tedy potencionálně rozšířila početnější skupinu respondentů. Z hlediska věkové skupiny by má odpověď posunula věkovou skupinu 18 až 29 let na druhou příčku, přičemž v současnosti se o tuto příčku dělí s věkovou skupinou 30 až 39 roků.

Z výše uvedeného lze usoudit, že jsem radiologickým asistentem s víceméně běžnými názory. Důležitost etiky, potažmo etických hodnot, v souvislosti s radiační ochranou personálu i pacientů je pro můj výkon profese radiologického asistenta působícího na ozařovných onkologické kliniky obrovská.

4 Diskuse

4.1 Obecná diskuse vlastního výzkumu

Ačkoli se do výzkumu zapojil nevelký počet respondentů, přesto jsou jeho výsledky zajímavé. Malý počet respondentů ve vlastním výzkumu si plně uvědomují. Skutečnost, že každé odvětví, kde se v současné medicíně využívá ionizujícího záření, bylo zastoupeno pouze zaměstnanci jednoho jediného oddělení, ovlivnila zvolená distribuce dotazníků v papírové podobě, ale především pandemie spojená s onemocněním Covid-19. Díky tomu lze ale hodnotit rozdíly mezi těmito odvětvími a také problematiku na konkrétních pracovištích.

Vědecký výbor Organizace spojených národů pro účinky atomového záření (UNSCEAR) pravidelně shromažďuje informace o léčebných a diagnostických procedurách s využitím ionizujícího záření a ty každoročně vyhodnocuje a porovnává s předešlými výsledky. Tak bylo zjištěno, že v období mezi lety 1991-1996 a 1997-2007 došlo k nárůstu počtu medicinských radiologických výkonů o 50 %. Hodnocení výsledků zjištěných dat UNSCEAR ukazuje, že v důsledku stále se rozšiřujícího využívání výpočetní tomografie, je 43 procent z celosvětové kolektivní dávky z radiologického ozáření tvořeno právě CT skenováním. (24)

Tato práce je ovšem zaměřena především na provázanost etiky a radiační ochrany. Ačkoli jsou tato dvě odvětví svázána téměř od samého počátku využívání ionizujícího záření v medicíně, bližší informace o jejich propojení přinesla ICRP až velice nedávno, v roce 2018, ve své výše zmiňované a parafrázované Publikaci 138. Jak prokázala analýza výsledků výzkumu, je velmi pozitivní, že 90 % respondentů tuto provázanost vnímá a považuje etiku za základní kámen principů radiační ochrany, jak je dnes známe. Stejně procento respondentů (90 %) se pak ve své profesi řídí nějakými etickými zásadami nebo kodexy. Jmenovitě byl uváděn již dříve zmíněný Etický kodex pracovníků nelékařských oborů. Je ale zarážející, že jej konkrétně uvedlo ve své odpovědi pouze 7 respondentů, tedy jen 23 %.

Jak ukázal výzkum, vnímání důležitosti etiky v práci pravděpodobně neovlivňuje konkrétní zaměření pracoviště RA, je tedy jedno, zda se jedná o terapeutické či diagnostické oddělení.

Co se týká osobní zkušenosti respondentů s etickými dilematy souvisejícími s radiační ochranou v praxi, z výzkumu vyplývá, že se s nimi nejčastěji setkávají radiační pracovníci radioterapeutického oddělení, z nichž se s takovým dilematem v praxi setkalo 80 %. Lze usuzovat, že v radioterapeutickém odvětví se jedná o etická dilemata jiného charakteru než u dalších dvou diagnostických odvětví, neboť cílem radioterapie je léčení pacientů. Také jsou v radioterapii aplikovány pacientům výrazně vyšší dávky záření než v radiodiagnostice, což může způsobovat větší závažnost daných etických dilemat. Mezi pracovníky nukleární medicíny má osobní zkušenost s dilematy 71 % dotázaných. Nejmenší podíl zaměstnanců, kteří se setkali v praxi s eticky složitě řešitelnou situací, má radiodiagnostické oddělení s 46 %.

Osobní zkušenost radiologických asistentů s etickými dilematy v praxi má dále souvislost s některými faktory, které je negativně ovlivňují ve výkonu práce. Mezi faktory negativně ovlivňujícími práci respondentů, kteří se s etickými dilematy v praxi setkali, byla výrazně častěji uváděna špatná kvalita vybavení a jiné technické překážky a také špatná atmosféra v kolektivu na pracovišti.

Jak je například patrné z odpovědí na otázku ohledně faktorů negativně ovlivňujících práci radiologických asistentů, 4 ze 7 respondentek z oddělení nukleární medicíny na pracovišti se necítí být negativně ovlivňovány ničím. To může být následně pro vedoucího pracovníka tohoto oddělení zcela jistě velmi pozitivní zpětnou vazbou.

Respondenti z radioterapie se cítí být nejvíce negativně ovlivněni špatnou kvalitou vybavení a jinými technickými překážkami. Jak již bylo zmíněno dříve, radiologičtí asistenti tohoto oddělení se s problematikou špatného, nebo spíše zastaralého vybavení, potýkají dlouhodobě. Konkrétně od listopadu roku 2017, kdy byl na oddělení z provozu vyřazen starší ze dvou lineárních urychlovačů z důvodu zcela nevyhovujícího technického stavu ozařovacího přístroje. Od té doby je provoz zachován pouze na jednom lineárním urychlovači, což výrazně snížilo kapacitu oddělení. Ovšem i tento funkční urychlovač je již zastaralý a, bohužel, také velmi poruchový. O nákupu dvou nových urychlovačů jedná vedení nemocnice od roku 2018, ale vzhledem k nařízení Ministerstva zdravotnictví o sdružených zakázkách, jde o velmi zdoluhavý a náročný proces. Výběrové řízení je navíc opakovaně komplikováno neúspěšnými konkurenčními účastníky tendru.

V neposlední řadě, respondenty z oddělení radiodiagnostiky nejvíce negativně ovlivňuje časová tíseň. To velmi pravděpodobně souvisí se stále rostoucí tendencí využívání radiodiagnostických zobrazovacích metod v současném lékařství, což souvisí s rozvojem urbanizace a zlepšováním životních podmínek. (24) V současnosti je v České republice ve zdravotnictví využíváno více než 4500 zdrojů ionizujícího záření. (16)

Jistě by bylo velice zajímavé provést podobný výzkum na toto téma mezi radiologickými asistenty z celé České republiky, a následně jeho porovnání s výsledky výše vyhodnoceného výzkumu. Zajímavé by také mohlo být provedení výzkumů na téma řešení etických otázek mezi radiologickými asistenty a radiologickými fyziky a jejich porovnání.

Co se týká pomoci a podpory je jasné, že nejčastěji využívanou podporou pro řešení etických otázek mezi respondenty jsou kolegové na pracovišti, vedoucí pracovníci, nebo radiologičtí fyzici. Překvapivým výsledkem ale je, že se možnost využití jakékoli pomoci uvědomuje méně než polovina dotázaných. Je smutné, že povědomí o online podpoře pro respondenty, v podobě projektu radiologickyasistent.cz je dle výsledků výzkumu nulová. Jak jsem ale již dříve uvedla, projekt sám o sobě si pravděpodobně prochází v současné době existenciální krizí a pro potřeby této práce mi nebyl schopen poskytnout rady a podporu.

Řešení etických dilemat v praxi by mohlo také pozitivně ovlivnit zavedení pravidelných supervizních sezení na zkoumaných pracovištích. Je velice překvapivé, že na zkoumaných pracovištích není supervize k řešení takových situací využívána vůbec, ačkoli každá sebemenší organizace zabývající se sociálními službami je povinna supervizi provozovat a tím poskytovat svým zaměstnancům reflexi a pomoc.

Výsledky výzkumu dále prokázaly jednoznačné plnění zákonné povinnosti zaměstnavatelů respondentů zajišťovat pravidelné vzdělávání v oblasti radiační ochrany. Dále bylo shledáno, že zařazení tématu etiky mezi pravidelná školení či semináře poskytované na pracovištích dotazovaných, by uvítaly více než tři čtvrtiny z nich.

4.2 Porovnání vlastního výzkumu a výzkumu AAPM z USA

Ve Spojených státech amerických byl v roce 2012 proveden výzkum mezi členy Americké asociace fyziků v medicíně (AAPM) s názvem „Ethics and professionalism in medical physics“, tedy „Etika a profesionalita v lékařské fyzice“. Publikován byl v březnu roku 2013. Jak jsem však pochopila z webových stránek AAPM (www.aapm.org), členem Asociace se mohou stát i radiologičtí asistenti. (30)

Velký rozdíl mezi oběma výzkumy je především počtu respondentů. Výzkumu AAPM provedeného ve Spojených státech se zúčastnilo celkem 1394 členů Asociace. Poměr zastoupení respondentů byl 75 % mužů a 25 % žen. Naopak v mém výzkumu bylo zúčastněno 69 % žen a 31 % mužů. Délka praxe respondentů z AAPM byla průměrně 17,4 roku, zatímco mezi mnou dotázanými radiologickými asistenty dosahovala průměrná délka praxe 14,6 roku. (30)

Ve výzkumu provedeném pro tuto práci odpovědělo 60 % respondentů, že během svého vzdělávání absolvovali kurzy nebo hodiny etiky. Ve výzkumu mezi členy AAPM naopak 60 % respondentů uvedlo, že žádný kurz etiky nikdy během vzdělávání (nebo výcviku) neabsolvovali. (30)

V americkém výzkumu byla zkoumána také otázka, zda by měla být etika součástí vzdělávání nebo výcviku. Zde odpovědělo kladně 92 procent dotázaných členů AAPM, přičemž 44 procent celkového počtu si myslí, že by tyto kurzy měly být povinné. Pro porovnání, na výše hodnocenou dvanáctou otázku mého výzkumu, která zkoumala názor respondentu na to, zda by měla být etika zařazena mezi pravidelná školení či semináře, odpovědělo kladně 77 % respondentů. (30)

AAPM výzkum byl rozdělen do čtyř zkoumaných oblastí: klinická praxe, výzkum, výuka a profesionální chování. V těchto oblastech byly zkoumány osobní zkušenosti respondentů s neetickým, z etického hlediska pochybným či neprofesionálním chováním. 38 % z 1255 členů Asociace z oblasti klinické praxe vypovědělo, že byly svědky chyby nebo incidentu v rámci své práce. (30) To lze porovnat s odpověďmi respondentů mého výzkumu na devátou otázku, tedy zda se v praxi setkali se situací, kdy byl porušen některý z principů radiační ochrany, což je možno považovat za

profesionální chybu i za eticky pochybné chování. Kladně zde odpověděla přesně polovina respondentů.

Mezi osobními zkušenostmi s problémy v oblasti profesionálního chování uvedlo 40 % z 1332 respondentů Asociace, že se potýkají s nepřátelským pracovním prostředím. Porovnáme-li to s odpověďmi respondentů na otázku týkající se negativních faktorů působících na výkon povolání, zjistíme, že svůj pracovní kolektiv považuje za nepřátelský pouze 15 % respondentů, kteří se cítí se jím být negativně ovlivňováni.

V jiném výzkumu mezi členy AAPM z roku 2015, do kterého bylo zapojeno 969 respondentů vypověděla téměř polovina z nich, konkrétně 49 %, že se nikdy v praxi s etickým dilematem nesetkala. Dále tito respondenti uvedli, že kdyby taková situace nastala, řídili by se při řešení daného dilema svým „morálním kompasem“. (31) V porovnání s výsledky výzkumu zpracovaného pro tuto práci, kde uvedlo 37 procent respondentů, že se s etickým dilematem v praxi také nesetkalo, není rozdíl příliš veliký. Nutno dodat, že můj výzkum je reprezentativní pouze pro několik pražských pracovišť, nikoli pro celou Českou republiku.

4.3 Zajímavosti z dotazníkového šetření

Dotazníků pro tento výzkum bylo původně rozdáno celkem 33. Bohužel byly ale tři z nich naprosto nehodnotitelné. Respondenti dvou nehodnotitelných dotazníků byli pravděpodobně odrazeni samotnou tematikou, tedy spojením radiační ochrany a etiky v praxi.

Jeden z nich vyplnil pouze první tři otázky dotazníku, z čehož lze zjistit pouze to, že se jednalo o radiologického asistenta z pracoviště radiodiagnostiky s třicetiletou praxí, který rozhodně považuje etiku za základ pro principy radiační ochrany. Dále se o něm nebo o ní bohužel nic nedozvíme. Podobně vyplněn byl i dotazník druhého respondenta, ten ale bohužel vyplnil pouze první otázku dotazníku, a tak víme pouze to, že pracuje taktéž na radiodiagnostickém oddělení.

Další respondentka – žena z oddělení radiodiagnostiky se sedmadvacetiletou praxí v oboru, v dotazníku nevyplnila otázky 3, 4, 5, a 6, tedy otázky, které se zabývají přímo etickými dilematy spojenými s radiační ochranou. Dále ovšem v odpovědích mimo jiné uvedla, že se ve svém povolání řídí Etickým kodexem zdravotnického pracovníka

nelékařských oborů a Etickým kodexem zaměstnance. Ve své praxi se podle odpovědi na devátou otázku nikdy nesešla s se situací, kdy byly porušeny principy radiační ochrany. Podle odpovědi na otázku dvanáctou si tato respondentka myslí, že by etika měla být pravidelně školená na jejím pracovišti.

Hlavním důvodem, proč je v práci zahrnuta tato kapitola je ale dotazník jedné z respondentek oddělení nukleární medicíny. Kromě toho, že tato radiologická asistentka se jako jedna z mála více rozepsala u otevřených otázek, čímž mi poskytla velice cenné informace pro zpracovávání výzkumu, tak také na konec dotazníku připsala velmi milý a podporující vzkaz, k němuž připojila i smajlíka a podpis. Tímto bych ráda paní Olze poděkovala za ochotu a pomoc. Ve vzkazu samotném vyjádřila názor, že je zkoumaná problematika důležitá. Uvedla, že pozorovala různý přístup k dodržování principů radiační ochrany na různých pracovištích nukleární medicíny, a že na každém z nich velmi záleželo na způsobu vedení a vůli ze strany vedoucího pracovníka.

Důležitá myšlenka, kterou tato respondentka vyjádřila, se týkala principu optimalizace radiační ochrany. Uvedla zde, že je potřeba investovat do novějšího a kvalitního technického vybavení a ochranných pomůcek ke snížení radiační zátěže personálu, neboť to se, dle jejích slov, „vrátí“. Co se týká jejích odpovědí na některé otevřené otázky, například u čtvrté uvedla, kromě konkrétního etického dilematu, které je zahrnuto ve výsledcích výzkumu v praktické části práce, i to, že se v její praxi vyskytují situace, kdy je potřeba upřednostnit bezpečí a radiační ochranu personálu před pacienty. Vyjádřila zde také názor, že by dané situace osobně nenazývala ‚dilematy‘, ale spíše ‚rozhodováním‘ v eticky složitých situacích. Je velmi pozitivní, že se ve své praxi nesešla se situací, kdy by byly principy RO porušeny, což je patrné z její odpovědi na devátou otázku. Z odpovědi na dvanáctou otázku vyplývá, že si respondentka myslí, že by měla být etika součástí vstupního školení pro všechny zaměstnance nemocnice.

4.4 Návrhy pro zlepšení současného stavu problematiky

Nyní bych ráda představila několik návrhů či doporučení pro zlepšení současné situace na poli etiky v radiační ochraně, které by mohly, podle mého názoru, pozitivně ovlivnit řešení zkoumané problematiky v praxi.

Prvním z návrhů je kladení většího důrazu na vzdělávání v oblasti etiky ve zdravotnictví již během studia radiologických asistentů, ale i dalších budoucích nelékařských zdravotnických pracovníků. Jak totiž vyplývá z provedeného výzkumu, během studia absolvovalo výuku etiky pouze 60 % respondentů.

S tím souvisí také zavedení školení a seminářů o zdravotnické etice pro personál zdravotnických zařízení, především pak velkých nemocnic jako jsou ty, jejichž oddělení byla zapojena do výzkumu. Dále bych se přiklonila k tomu, aby pro každého zaměstnance zdravotnického zařízení, byl etický seminář povinný v rámci přijímacích školení.

Další doporučení je více a častěji umožňovat radiologickým asistentům účast na celonárodních seminářích týkajících se novinek a trendů v oboru. Zde je také potřeba asistenty motivovat ze strany vedoucích pracovníků k účasti na takovýchto akcích, ale také k zavádění moderních postupů, trendů a inovací přímo na jejich pracovišti. Vzhledem k nedávné pandemické situaci byly bohužel akce takového rázu buď zrušeny, pozastaveny nebo přeloženy na náhradní termíny. Jak se ukázalo, mnoho věcí se dá řešit tzv. na dálku. Proto by mohlo být zajímavé zavést online semináře věnující se takovým tématům.

Osobně bych také velice ocenila, kdyby již tolikrát zmiňovaná Publikace ICRP číslo 138 byla přeložena do češtiny a distribuována mezi radiační pracovníky, a také další zdravotnický personál, který pracuje na odděleních, na nichž je ionizujícího záření využíváno. Toto se ovšem nemusí týkat konkrétně pouze Publikace 138, ale i dalších dokumentů a publikací týkajících se moderních poznatků a trendů v radiační ochraně, které dle mého názoru nejsou dostatečně distribuovány do rukou radiačních pracovníků.

Výhodu pro vypořádávání se s eticky složitými situacemi spojenými s radiační ochranou v současné medicíně by mohlo představovat také zavedení možnosti využití služeb školeného externího supervizora ve zdravotnických zařízeních. Obecně panuje

názor, že je-li na pracovišti příjemná atmosféra, je nižší pravděpodobnost, že se radiační pracovník dopustí chyby, ať už z hlediska etiky, radiační ochrany nebo jejich kombinace. Současně se tím může zlepšit komunikace na pracovišti pro případ, že je takové situace potřeba pohotově a efektivně řešit.

5 Závěr

V úvodu práce jsem zmapovala historii i současnost využívání ionizujícího záření v lékařství a stručně vymezila jednotlivá nejvýznamnější odvětví zdravotnictví, v nichž je ionizujícího záření využíváno. Popsala jsem také stručně stochastické a deterministické účinky záření na lidský organismus. Dále jsem představila nejdůležitější české instituce na poli radiační ochrany a také zakotvení systému radiační ochrany v české legislativě. Vysvětlila jsem také jednotlivé druhy expozičních situací, cíl radiační ochrany a také principy radiační ochrany. Závěrem teoretické části práce jsem popsala základní analýzu radiologických postupů podle Malonea a přiblížila základní a procesní etické hodnoty pro obor radiační ochrany tak, jak jsou popsány v Publikaci ICRP 138 z roku 2018.

V praktické části práce se mi podařilo provést výzkum formou dotazníkového šetření na téma řešení etických otázek v radiační ochraně v praxi mezi vybranými nelékařskými zdravotnickými pracovníky – radiologickými asistenty. Před realizací výzkumu byly také na základě osobního odhadu stanoveny čtyři hypotézy, které jsem následně vyhodnotila, přičemž byly dvě stanovené hypotézy výsledky výzkumu vyvráceny a další dvě potvrzeny. Na závěr jsem výsledky výzkumu porovнала s vlastními odpověďmi na dotazníkové otázky a dodala některé osobní zkušenosti se zkoumanou problematikou z mé praxe.

V diskuzi jsem dále shrnula a zhodnotila výsledky výzkumu. Porovнала jsem také výsledky vlastního výzkumu s výsledky výzkumu provedeného mezi členy Americké asociace fyziků v medicíně, který byl zaměřena na podobnou problematiku. V závěru diskuze jsem také nabídla několik návrhů a doporučení na změnu nebo zlepšení současného stavu zkoumané problematiky.

Problematika etiky v radiační ochraně je bezpochyby nadčasová a čím dál více aktuální. Je velmi důležité, aby se této problematice průběžně věnovaly také české organizace a úřady na poli radiační ochrany, stejně jako jednotlivá pracoviště, dále aby průběžně získávaly aktuální informace a poznatky ze současné praxe a ty následně hodnotily a představovaly odborné veřejnosti.

„Jak jsou řešeny etické otázky v radiační ochraně v praxi radiologických asistentů?“ Odpovědí na tuto výzkumnou otázku, jak vyplývá z výzkumu, je, že dva v praxi nejpoužívanější způsoby řešení nastalých etických dilemat souvisejících s radiační ochranou jsou osobní pohovory s kolegy nebo vedoucím pracovníkem, nebo řešení těchto dilemat na hromadných poradách. Další způsob, jak mohou být etické otázky v radiační ochraně řešeny, je ten, že dilemata neřeší radiologičtí asistenti osobně, ale řeší je namísto nich radiologičtí fyzici. Z výzkumu také vyplynulo, že někdy jsou otázky řešeny okamžitě ve chvíli, kdy nastanou, a to společně s více kolegy.

Dále bylo stanoveno několik vedlejších výzkumných otázek:

„Považují respondenti etiku za základ principů radiační ochrany?“

Většina respondentů etiku jako takovou považuje za základní pro principy radiační ochrany. Avšak jak jsem zjistila z ohlasů respondentů po vyplnění dotazníku, tak žádný z nich neměl tušení, čeho se týká Publikace ICRP 138. Proto se osobně domnívám, že je velmi důležité, aby byla přeložena do češtiny a mezi radiologické asistenty a ostatní radiační pracovníky distribuována. Zároveň by mělo téma etiky v radiační ochraně být také prezentováno na seminářích na téma radiační ochrany.

„Setkali se respondenti někdy během své praxe s etickým dilematem?“

Ze zkoumaného souboru respondentů se v praxi setkala s nějakým etickým dilematem, které souviselo s radiační ochranou pracovníků či pacientů, více než polovina z nich.

„Setkali se respondenti v praxi se situací, kdy byl přímo porušen některý z principů radiační ochrany?“

Ze všech radiologických asistentů, kteří se zapojili do tohoto výzkumu, se během své praxe setkala se situací, kdy došlo k porušení některého z principů radiační ochrany, přesně polovina z nich.

Bibliografie

1. **Svoboda, Milan.** *Základy techniky vyšetřování rentgenem.* Praha : Avicenum, 1976. ISBN 08-013-76.
2. **ICRP.** *Ethical Foundations of the System of Radiological Protection (ICRP Publication 138).* místo neznámé : SAGE, 2018. ISBN 9781526450142.
3. **Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.** Principy radiační ochrany. *Web Státního ústavu radiační ochrany.* [Online] [Citace: 22. Leden 2020.] <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana/principy-radiacni-ochrany>.
4. **Malone, Jim.** Chapter 7: Ethical Issues in Clinical Radiology. [autor knihy] D. Oughton a S. O. Hansson. *Social and Ethical Aspects of Radiation Risk Management.* Dublin : Trinity College, 2013, 7. kniha vyšla v serii "Radioactivity in the Environment".
5. **Stereotaktická radiochirurgie a radioterapie pomocí mMLC.** *Lékař a multidisciplinární tým.* [Online] Linkos.cz, 27. Květen 2005. [Citace: 11. Únor 2020.] <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/kongresy/po-kongresu/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/stereotakticka-radiochirurgie-a-radioterapie-pomoci-mmlc/>.
6. **Kolektiv autorů.** 7.5 BIOLOGICKÉ ÚČINKY. *Radiobiologie.* [Online] [Citace: 25. Únor 2020.] <http://fbmi.sirdik.org/7-kapitola/75.html>.
7. **Grant, Eric J., a další.** Solid Cancer Incidence among the Life Span Study of Atomic Bomb Survivors: 1958–2009. *Web BioOne complete.* [Online] 20. Březen 2017. [Citace: 20. Květen 2020.] <https://bioone.org/journals/radiation-research/volume-187/issue-5/RR14492.1/Solid-Cancer-Incidence-among-the-Life-Span-Study-of-Atomic/10.1667/RR14492.1.full>. PMID: 28319463; DOI: 10.1667/RR14492.1.
8. **Státní úřad pro jadernou bezpečnost.** Nové atomové právo. [Online] [Citace: 23. Leden 2020.] <https://www.sujb.cz/legislativa/nove-atomove-pravo/>.
9. **ČR.** Zákon 263/2016 Sb., atomový zákon . [Online] [Citace: 3. Březen 2020.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-263#cast3>.

10. Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. Radiační monitorovací síť. [Online] [Citace: 12. Březen 2020.] <https://www.suro.cz/cz/rms>.

11. Ministerstvo zdravotnictví ČR. Věstník MZ ČR 9-2011. www.mzcr.cz. [Online] [Citace: 20. Duben 2020.] <https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=2ahUKEwi4j-OBz4jpAhVuA2MBHTUnC4oQFjAHegQICRAB&url=https%3A%2F%2Fwww.mzcr.cz%2FLegislativa%2FSoubor.ashx%3FsouborID%3D36204%26typ%3Dapplication%2Fpdf%26navez%3DV%25C4%25Bstn%25C3%25ADk%252>.

12. Česká televize. Lidé: Dana Drábová. *Web České televize*. [Online] [Citace: 20. Květen 2020.] <https://www.ceskatelevize.cz/lide/dana-drabova/>.

13. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Vznik a vývoj SÚJB. [Online] [Citace: 24. Únor 2020.] <https://www.sujb.cz/o-sujb/15-let-sujb/vznik-a-vyvoj-sujb/>.

14. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Radiační ochrana. [Online] [Citace: 27. Únor 2020.] <https://www.sujb.cz/radiacni-ochrana/lekarske-ozareni/>.

15. Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. O SÚRO, v. v. i a kontakty. [Online] [Citace: 24. Únor 2020.] <https://www.suro.cz/cz/suro>.

16. Státní ústav radiační ochrany, v. v. i. Lékařské ozáření. [Online] [Citace: 27. Únor 2020.] <https://www.suro.cz/cz/lekarske>.

17. International Atomic Energy Agency. About. *Web International Atomic Energy Agency*. [Online] [Citace: 20. Květen 2020.] <https://www.iaea.org/about/overview>.

18. International Atomic Energy Agency. Organizational structure. *Web International Atomic Energy Agency*. [Online] [Citace: 20. Květen 2020.] <https://www.iaea.org/about/organizational-structure>.

19. International Commission on Radiological Protection. History. *Web International Commission on Radiological Protection*. [Online] [Citace: 20. Květen 2020.] <https://www.icrp.org/page.asp?id=9>.

20. International Commission on Radiological Protection. Governance. *Web International Commission on Radiological Protection*. [Online] [Citace: 20. Květen 2020.] <https://www.icrp.org/page.asp?id=3>.

21. Podzimek, František. *Radiologická fyzika*. Praha : České vysoké učení technické, 2013. ISBN 978-80-01-05319-5.

22. ČR. Vyhláška 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje. [Online] [Citace: 28. Leden 2020.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-422>.

23. Shrader-Frechette, Kristin a Persson, Lars. *SSI Report: Ethical Problems in Radiation Protection*. místo neznámé : Swedish Radiation Protection Institute, 2001. ISSN 0282-4434.

24. UNEP. *Ionizující záření: účinky a zdroje*. místo neznámé : Program OSN pro ochranu životního prostředí, 2016. ISBN 978-92-807-3600-7.

25. ICRP. *Doporučení Mezinárodní komise radiologické ochrany 2007 (Publication ICRP 103)*. Praha : český překlad: SÚJB, 2009.

26. Kopecká, Katarína. *Zdravotnická etika*. Matin : Osveta, 2008. ISBN 978-80-8063-278-6.

27. OSN. Všeobecná deklarace lidských práv. www.osn.cz . [Online] 2015. [Citace: 18. Únor 2020.] https://www.osn.cz/wp-content/uploads/2015/12/UDHR_2015_11x11_CZ2.pdf.

28. Český institut pro supervizi. Co je supervize. www.supervize.cz. [Online] [Citace: 21. Duben 2020.] <https://www.supervize.eu/o-supervizi/co-je-supervize/>.

29. ČR. Zákon č.96/2004. [Online] 2004. [Citace: 23. Duben 2020.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-96>.

30. Oztruk, Naim, a další. *Ethics and professionalism in medical physics: A survey of AAPM members*. místo neznámé : American Association of Physicists in Medicine, 2013. 0094-2405/2013/40(4)/047001/8.

31. Malone, Jim, a další. *Ethics of Radiation Protection in Medicine.* místo neznámé : CRC Press, 2019. ISBN 978-1-138-55388-0.

Seznam příloh

Příloha 1: Dotazník

Příloha 2: Etický kodex zdravotnického pracovníka nelékařských oborů

Seznam grafů

Graf 1: Rozdělení respondentů podle jejich pracoviště (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 2: Průměrná délka praxe respondentů podle oddělení (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 3: Důležitost etiky jako základu pro principy radiační ochrany (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 4: Poměr respondentů, kteří se setkali a nesetkali s etickými dilematy v praxi (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 5: Názory respondentů na šestou otázku (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 6: Odpovědi respondentů na otázku, zda mají podporu či pomoc, na kterou se mohou obrátit při řešení etických dilemat v RO (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 7: Odpovědi na otázku, zda se respondenti setkali s porušením principů RO (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 8: Počty respondentů, které negativně ovlivňují dané faktory ve výkonu jejich profese (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 9: Negativně ovlivňující faktory rozdělené podle pohlaví respondentů

Graf 10: Odpovědi respondentů na otázku, zda by podle nich měla být etika zařazována do pravidelných školení či kurzů na jejich pracovišti (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 11: Rozdělení respondentů dle oddělení a nejvyššího dosaženého vzdělání (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 12: Odpovědi respondentů na otázku, zda během studia absolvovali výuku etiky (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 13: Zastoupení respondentů dle pohlaví a oddělení (zdroj: vlastní výzkum)

Graf 14: Rozdělení respondentů podle věku (zdroj: vlastní výzkum)

Seznam obrázků

Obrázek 1 Biologické účinky ozáření (dostupné z <http://fbmi.sirdik.org/>)

Obrázek 2 Závislost účinku na velikosti absorbované dávky (dostupné z www.astronuklfyzika.cz)

Seznam tabulek

Tabulka 1: Limity v radiační ochraně (16)

Tabulka 2: Zastoupení respondentů podle oddělení (zdroj: vlastní výzkum)

Tabulka 3: Jak jsou etická dilemata podle respondentů řešena (zdroj: vlastní výzkum)

Tabulka 4: Rozložení odpovědí na otázku 8 (zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 1: Dotazník

Dobrý den, jmenuji se Zuzana Lotterová, jsem studentkou oboru Civilní nouzová připravenost na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. Ráda bych Vás požádala o vyplnění tohoto dotazníku, který bude sloužit jako podklad pro mou diplomovou práci na téma „Řešení etických otázek v radiální ochraně z pohledu odborníků v nelékařských oborech“.

Všechny Vámi uvedené informace zůstanou zcela anonymní a budou použity výhradně pro účely mé diplomové práce.

Předem Vám děkuji za Váš čas.

Vyberte, prosím, vždy jednu odpověď, pokud není uvedeni jinak.

1. Na kterém z níže uvedených oddělení pracujete?

- a) radiodiagnostika
- b) radioterapie
- c) nukleární medicína

2. Jaká je délka Vaší praxe na pozici radiologický asistent? Uvedte v celých letech.....

3. Je podle Vás etika důležitá jako základ pro principy radiální ochrany (zdůvodnění, optimalizace, limitování a zabezpečení zdrojů)?

- a) rozhodně ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) rozhodně ne

4. Setkal/a jste se někdy v rámci své práce s nějakými etickými dilematy v souvislosti s radiální ochranou pracovníků nebo pacientů?

- a) ne
- b) ano, uveďte prosím jaké:

5. Jakým způsobem jsou na Vašem pracovišti etická dilemata řešena?

- a) na poradách (denní hlášení a podobné)
- b) osobním pohovorem, například s vedoucím pracovníkem
- c) během supervizí
- d) nejsou řešena
- e) jsou řešena jiným způsobem, doplňte jakým:

6. Myslíte si, že by se dala řešit jinak (lépe)?

- a) ne
- b) ano, uveďte prosím jak:

7. Máte možnost využít nějakou podporu (pomoc) při řešení konkrétních etických otázek?

- a) ano, doplňte jakou/kde:
- b) ne
- c) nevím

8. Řídíte se ve své praxi nějakými etickými kodexy?
- a) ne
 - b) ano, doplňte jakými:
9. Setkal/a jste se ve své praxi se situací, kdy byly porušeny principy radiační ochrany?
- a) ne
 - b) ano, uveďte jaké, a jakým způsobem:
10. Které z následujících faktorů Vás nejvíce negativně ovlivňují ve výkonu Vaší práce?
(Zvolte maximálně 3 možnosti.)
- a) špatný kolektiv na pracovišti
 - b) časová tíseň
 - c) nedostatečné finanční ohodnocení
 - d) únava, popřípadě přepracovanost
 - e) syndrom vyhoření
 - f) přetlak pacientů
 - g) špatná kvalita vybavení a jiné technické překážky
 - h) používání zastaralých metod vyšetřování nebo léčby
 - i) jednotvárnost pracovní náplně
 - j) jiné:
11. Absolvujete na pracovišti pravidelná školení z oblasti radiační ochrany?
- a) ne
 - b) ano, jak často:
12. Myslíte si, že by téma etiky mělo být pravidelně zařazováno do vzdělávacích kurzů nebo školení na Vašem pracovišti?
- a) ano
 - b) ne
 - c) nevím, je mi to jedno
13. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?
- a) SŠ
 - b) VOŠ
 - c) VŠ Bc.
 - d) VŠ Mgr./Ing.
 - e) VŠ doktorské
14. Absolvoval/a jste v rámci Vašeho vzdělávání kurz či hodiny etiky?
- a) ano
 - b) ne

15. Jste:

- a) žena
- b) muž

16. Váš věk je:

- a) 18-29
- b) 30-39
- c) 40-49
- d) 50 a více

Příloha 2: Etický kodex zdravotnického pracovníka nelékařských oborů

ETICKÝ KODEX ZDRAVOTNICKÉHO PRACOVNÍKA NELÉKAŘSKÝCH OBORŮ

Etické zásady zdravotnického pracovníka nelékařských oborů

- Zdravotnický pracovník nelékařských oborů (dále jen „zdravotnický pracovník“) při své práci zachovává úctu k životu, respektuje lidská práva a důstojnost každého jednotlivce bez ohledu na věk, pohlaví, rasu, národnost, víru, politické přesvědčení a sociální postavení.
- Zdravotnický pracovník dbá na dodržování Úmluvy o lidských právech a biomedicíně, na dodržování práv pacientů, tak jak jsou vyjádřena v Chartě práv pacientů a v Chartě práv hospitalizovaných dětí.
- Zdravotnický pracovník je povinen přistupovat ke své práci s veškerou odbornou schopností, kterou má, s vědomím profesionální odpovědnosti za podporu zdraví, prevenci nemocí, za obnovu zdraví a zmírňování utrpení, za příspěvek ke klidnému umírání a důstojné smrti.
- Zdravotnický pracovník poskytuje zdravotní péči jednotlivcům, rodinám, skupinám a spolupracuje s odborníky jiných oborů. Při poskytování zdravotní péče vždy nadřazuje zájmy těch, kterým poskytuje péči, nad zájmy své.
- Zdravotnický pracovník je povinen chránit informace o těch, kterým poskytuje své služby, bez ohledu na způsob, jakým jsou tyto informace získávány, shromažďovány a uchovávány. Povinnou zdravotnickou dokumentaci vede pečlivě a pravdivě, chrání ji před zneužitím a znehodnocením.
- Zdravotnický pracovník aktivně prohlubuje znalosti o právních předpisech platných pro jeho profesi a dodržuje je.
- Zdravotnický pracovník nesmí podřizovat poskytování zdravotní péče komerčním zájmům subjektů, působících v oblasti zdravotnictví.

Zdravotnický pracovník a spoluobčané

- Zdravotnický pracovník při poskytování zdravotní péče respektuje životní hodnoty občanů, jejich životní zvyky, duchovní potřeby a náboženské přesvědčení a snaží se vytvářet podmínky zohledňující individuální potřeby jednotlivců.
- Zdravotnický pracovník v rozsahu své odbornosti a pravomocí poskytuje občanům informace, které jim pomáhají převzít spoluzodpovědnost za jejich zdravotní stav a případnou léčbu.
- Zdravotnický pracovník považuje informace o pacientech za důvěrné a je si vědom povinnosti zachovávat mlčenlivost o skutečnostech, o nichž se dozvěděl v souvislosti s výkonem svého povolání.
- Zdravotnický pracovník při poskytování zdravotní péče dbá v maximální možné míře o zajištění intimity.
- Zdravotnický pracovník nesmí zneužít ve vztahu k nemocnému jeho důvěru a závislost jakýmkoliv způsobem (PRO).

- Zdravotnický pracovník se snaží při poskytování zdravotní péče docílit vztahu založeného na důvěře, který ctí práva pacienta, reaguje na aktuální rozpoložení pacienta, současně jsou respektována práva a povinnosti zdravotnického pracovníka jako poskytovatele zdravotní péče.

Zdravotnický pracovník a praxe

- Zdravotnický pracovník poskytuje zdravotní péči v rozsahu své odbornosti a pravomocí, s potřebnou mírou autoregulace a empatie.
- Zdravotnický pracovník aktivně usiluje o vlastní odborný, osobní a intelektuální růst po celou dobu svého profesionálního života a své nové znalosti a dovednosti se snaží využít v praxi.
- Zdravotnický pracovník usiluje o co nejvyšší kvalitu a úroveň poskytované zdravotní péče.
- Zdravotnický pracovník poskytne nezbytně nutnou zdravotní péči i nad rámec svých pravomocí, pokud ji nemůže poskytnout způsobilý zdravotnický pracovník a pokud nebezpečí, které plyne z prodlení, je větší než možné nebezpečí plynoucí z nedostatečných znalostí a dovedností zdravotnického pracovníka.
- Zdravotnický pracovník jedná a vystupuje tak, aby jeho chování přispělo k udržení prestiže a zvyšování společenského uznání zdravotnických povolání.
- Zdravotnický pracovník při přebírání úkolu i při pověřování úkolem zodpovědně zvažuje kvalifikaci svou i ostatních zdravotnických pracovníků.

Zdravotnický pracovník a společnost

- Zdravotnický pracovník působí na zdravotní uvědomění jednotlivců při poskytování zdravotní péče. Podle svých odborných schopností se podílí na podporování a šíření zásad zdravého života, zásad ochrany životního prostředí, objasňování problémů spojených s péčí o poškozené zdraví lidí.
- Zdravotnický pracovník spolupracuje při těch aktivitách, které směřují ke zlepšení zdravotního a sociálního prostředí v životě lidí.

Zdravotnický pracovník a spolupracovníci

- Zdravotnický pracovník spolupracuje v rámci mezioborového týmu s ostatními odborníky tak, aby byly splněny všechny cíle plánu komplexní zdravotní péče o pacienta.
- Zdravotnický pracovník respektuje znalosti a zkušenosti svých kolegů i spolupracovníků jiných odborností.
- Zdravotničtí pracovníci se navzájem podporují ve svých odborných rolích a aktivně rozvíjejí úctu k sobě i druhým.
- Zdravotnický pracovník vystupuje, podle aktuální situace, jako ochránce pacienta, zejména pokud je péče o něho ohrožena nevhodným chováním nebo jednáním jiného zdravotníka či osoby.

Zdravotnický pracovník a profese

- Zdravotnický pracovník je odpovědný za kvalitu jím poskytované zdravotní péče a za co nejvyšší odbornou úroveň svého vzdělávání.
- Zdravotnický pracovník dbá na udržování a zvyšování prestiže své profese.
- Zdravotnický pracovník se neustále snaží o rozvoj své profese, o rozvoj svého profesního zaměření a zvýšení své odborné úrovně.

Seznam zkratek

AAPM – Americká asociace fyziků v medicíně (American Association of Physicists in Medicine)

ALARA – „as low as reasonably achievable“

IAEA – Mezinárodní agentura pro atomovou energii, Mezinárodní atomová agentura (International Atomic Energy Agency)

ICRP – Mezinárodní komise radiační ochrany (International Commission on Radiological Protection)

UNSCEAR – Vědecký výbor Organizace spojených národů pro účinky atomového záření (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation)

ISO – Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Standards Organisation)

CT – výpočetní tomografie (computed tomography)

Gy – gray, fyzikální jednotka

mSv – milisievert, fyzikální jednotka

RMS – Radiační monitorovací síť

SÚJB – Státní úřad pro jadernou bezpečnost

SÚRO – Státní ústav radiační ochrany

v. v. i. – veřejná výzkumná instituce

RDG – radiodiagnostika

RT – radioterapie

NM – nukleární medicína

RA – radiologický asistent

RO – radiační ochrana