

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

- Jméno a příjmení diplomanta:* Bc. Petr Balta
Studijní obor: Civilní nouzová připravenost
Oponent diplomové práce: Mgr. Renata Havránková, Ph.D.
Katedra/ústav: Radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva
Název diplomové práce: Odhad průměrné radiační zátěže při lékařském diagnostickém ozáření
- Volba tématu: 1. Mimořádně aktuální
2. Aktuální pro danou oblast
3. Užitečné a prospěšné
4. Standardní úroveň
5. Neobvyklé pro obor CNP
- Cíl práce a jeho naplnění: 1. Vhodně zvolený cíl, který byl naplněn
2. Vhodně zvolený cíl, který byl částečně naplněn
3. Vhodně zvolený cíl, který nebyl naplněn
4. Nevhodně zvolený cíl
- Struktura práce: 1. Originální – zdařilá
2. Logická – systémová
3. Logická – tradiční
4. Pro dané téma tradiční
5. Pro dané téma nevhodná
- Práce s literaturou: 1. Vynikající, použity dosud neběžné prameny
2. Velmi dobrá, použity nejnovější dostupné prameny
3. Dobrá, běžně dostupné prameny
4. Slabá, zastaralé prameny
- Vybavení práce (data, tabulky, grafy, přílohy): 1. Mimořádné, funkční
2. Velmi dobré, funkční
3. Odpovídá nutnému doplnění textu
4. Nedostačující
- Přínosy diplomové práce: 1. Originální, inspirativní názory
2. Ne zcela běžné názory
3. Vlastní názor argumentačně podpořený
4. Vlastní názor chybí
- Uplatnění diplomové práce v praxi a ve výuce: 1. Práci lze uplatnit v praxi
2. Práci lze uplatnit ve výuce
3. Vhodná pro publikování
4. Práci nelze příliš využít ani v praxi ani při výuce
- Formální stránka: 1. Výborná
2. Velmi dobrá
3. Přijatelná
4. Nevyhovující

Jazyková stránka:

1. Stylistika a) výborná
b) velmi dobrá
c) dobrá
d) nevyhovující

2. Gramatika a) výborná
b) velmi dobrá
c) dobrá
d) nevyhovující

Zásadní připomínky k diplomové práci:

1. nemám

2. mám tyto:

Jak vyplývá z výše uvedeného hodnocení formální a jazyková stránka diplomové práce je nevyhovující, výhrady mám i po stránce obsahové, v práci jsou věcné chyby.

Práce s informačními prameny je nedostatečná – je uvedeno pouze 28 zdrojů.

Další hodnocení:

Jak jsem již uvedla, předložená práce dle mého názoru nesplňuje stanovené požadavky, v posudku nelze uvést všechny připomínky, proto uvádím pouze některé.

V abstraktu autor píše, že je „nutno stanovit pravidla v radiační ochraně“. Myslím si, že pravidla jsou dostatečně nastavena, ostatně autor o nich pojednává v teoretické části.

V úvodu práce je uvedeno, že „V diplomové práci je popsána celá problematika přístupu k odhadu radiační zátěže při lékařském ozáření“, domnívám se, že jde o problematiku tak rozsáhlou, že v práci této úrovně ji komplexně obsáhnout nejde. „Zajímavé“ je spojení, že „je potřeba se zabývat ochranou obyvatelstva nejen před mimořádnými událostmi, ale také při úkonech lidem prospěšných“. Co v úvodu postrádám, jsou cíle práce.

Teoretická část práce je věnována základním informacím o ionizujícím záření, vlastnostech a druzích. Dále jsou uvedeny jeho zdroje, autor se zmiňuje o klasifikaci na nevýznamné, drobné, jednoduché, významné a velmi významné, ale zůstává pouze u tohoto faktu, a další informace jsou o přírodních a umělých zdrojích. Následuje část popisující biologické účinky záření, k této části nemám žádné výhrady. V kapitole věnované radiační ochraně je celá řada nepřesností, jako například že při ochraně vyšetřovaných pacientů se uplatňuje pouze stínění a ne ochrana časem či vzdáleností. Diagnostické referenční úrovně jsou stanoveny v příloze č. 9 vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně. V kap. 3.3.3 Princip limitování autor uvádí, že „Hodnoty jsou zákonem stanoveny...“, ale není uvedeno konkrétní číslo právního předpisu. Kap. 3.4 „Pro obor nukleární medicíny platí v ČR stejná legislativa jako pro obory pracující s lékařským ozářením...“ V kap. 3 autor také správně zmiňuje principy zdůvodnění a optimalizace a také princip ALARA, ale na mnoha místech práce se smysl těchto principů vytrácí. Vyšetření indikovaná zdravotním stavem pacienta se posuzují jako zdůvodněná a je třeba k lékařskému ozáření přistupovat tak, aby dávka byla co nejnižší, ale je třeba brát v úvahu také diagnostickou výtěžnost vyšetření. Kapitola 4 je věnována přehledu používaných veličin a jednotek. Vzhledem k porovnání výsledků efektivních dávek vypočítaných na základě rozdílných tkáňových váhových faktorů v ICRP 60 a ICRP 103 (viz kapitola 7 Výsledky) postrádám uvedení konkrétních hodnot dle obou doporučení, aby bylo patrné, u kterých hodnot došlo ke změně. Zařazení informací o „veličinách u výpočetních tomografů do této části je diskutabilní. Závěr teoretické části je věnován „Hodnocení dávek“ – myslím, že název kapitoly by měl být konkrétnější. Zajímavé by bylo z hlediska směřování práce porovnání obdržených efektivních dávek vypočítaných uvedenými SW.

Výzkumné otázky jsou uvedeny v kap. 6, osobně si myslím, že druhá výzkumná otázka je nešťastně formulována. V metodice postrádám informace, jakým způsobem byla vypracována teoretická část, postrádám také informaci v čem, se vlastně liší „hodnoty dle ICRP 60 a ICRP 103“, toto je uvedeno až na straně 90. Předpokládám, že šetření proběhlo na základě výběru vhodných pacientů z databáze provedených vyšetření, a ne pouze pro potřeby diplomové práce (což je nemyslitelné). Z uvedených informací toto ale jasné není. Výběr projekce je dán tím, aby diagnostická výtěžnost vyšetření byla co nejvyšší a ne hodnotou obdržené efektivní dávky. Několikrát je zmíněn „Věstník Ministerstva zdravotnictví“, aniž by bylo specifikováno, o který konkrétně jde.

Výsledky jsou prezentovány ve formě tabulek a grafů s příslušným komentářem, který není vždy úplně jasný. Může to být ale dáno špatnou stylistikou, která se táhne celou prací. Názvy tabulek či grafů jsou nepřesné a mnohdy není patrné, jaké výsledky jsou v nich prezentovány – např. tabulka 12, str. 75 „Výsledné efektivních dávek“, graf 5, str. 76 „Rozdílné hodnoty podle ICRP 60 a ICRP 103, tabulka 13, str. 77 „Efektivní dávka podle standardů“, ... Není jasný rozdíl mezi „Efektivní dávkou“ a „Výslednou efektivní dávkou“ – tabulka 13, str. 77, zvláště když v komentáři na předchozí stránce autor uvádí, že „výsledná efektivní dávka představuje předposlední sloupec (tedy sloupec označený jako „Efektivní dávka“). Tabulky a grafy jsou nedostatečně popsány, nejsou patrné jednotky, ve kterých jsou hodnoty udávány, chybí popisy os. Stejně informace jsou prezentovány několikrát pouze jinou formou – str. 69, 70 a 73, str. 74, str. 75 a 76, ... Tyto výše uvedené skutečnosti pak v důsledku dělají tuto část nepřehlednou. Ve výsledcích jsou uvedeny informace, které svým charakterem patří do diskuze, konkrétně celé kapitoly 7.3 a 7.4. Stejně jako v ostatních částech práce jsou zde uvedeny mylné informace (např. str. 87 „Lékařské ozáření může být prováděno pouze zodpovědnou osobou, která splní stanovené požadavky a stane se držitelem povolení k lékařskému diagnostickému ozáření... Personál musí složit zkoušku odborné způsobilosti v radiační ochraně...“ a další).

Diskuze je krátká, pouze na třech stranách, chybí vyjádření ke stanoveným výzkumným otázkám. To je uvedeno až v závěru, kde autor uvádí, že „V diplomové práci bylo prokázáno, že nejpřesnější metody jsou ty v praxi nejužívanější“. Ale výpočet prováděl pouze pomocí SW PCXMC a ImPACT – CT, srovnání výsledky pomocí jiných SW v práci uvedeny nejsou, takže toto konstatování není podloženo. Odpověď na druhou otázku „Jakým způsobem se přistupuje ke snižování dávek.....“, která je stylisticky nešťastně formulována, jsem nenašla. Z formálního hlediska zmíním také pouze některé nedostatky: struktura práce neodpovídá požadavkům, v textu nejsou vysvětleny zkratky, seznam použitých zkratk je uveden až na poslední stránce, kapitoly se číslují pouze do třetí úrovně, nad názvy kapitol není vynechaný řádek a splývají s předcházejícím textem, špatně psané zkratky (Kv – myšleno kilovoly, KeV – myšleno kiloelektronvolty, wR – radiační váhový faktor), chybějící mezery mezi číslem a jednotkami, nejednotné a nesprávné psaní označení prvků, např. str. 19 – ^{81m}Kr , ^{99m}Tc , Jod^{123} a 131 , Xenon^{133} , chybějící interpunkce u odrážek, autor nepoužívá jednotný styl psaní, skáče od minulého do budoucího času, často i v jedné větě, nejednotné používání terminologie, na str. 58 je uvedeno, že „...u všech vyšetření nabývalo napětí na rentgence hodnoty 124 kV...“ a na str. 71 „V našem případě bylo použita hodnota 129 kV.“...

Seznam informačních zdrojů je nedostatečný. Je otázkou, proč autor necituje ICRP 60, když v práci porovnává hodnoty efektivních dávek vypočtených za základě tkáňových váhových faktorů uvedených v ICRP 60 a ICRP 103, nebo například „Principy a praxe radiační ochrany“ od prof. Klenera a kol. vydané SÚJB. Pokud se autor rozhodl používat číselných odkazů, pak se zdroje číslují podle výskytu v textu.

Dle mého názoru nelze akceptovat diplomovou práci, ve které je obrovské množství hrubých gramatických chyb, překlepů a chybějící interpunkce (stačí si přečíst například první odstavec na str. 72). Stylistika, jak jsem již uvedla, je také nevyhovující.

Práce splňuje základní požadavky kladené na tento typ prací, a proto ji doporučuji k ústní obhajobě:

1. ano

2. ne

Navrhovaná klasifikace:

1. výborně

2. velmi dobře

3. dobře

4. nevyhověl

Otázky k ústní obhajobě práce:

Četl jste diplomovou práci před vytištěním?

Jakým způsobem se přistupuje ke snižování dávek při lékařském ozáření?

Jaké principy radiační ochrany se uplatňují při lékařském ozáření?

Co bude následovat v případě, že by byly systematicky překračovány diagnostické referenční úrovně stanovené v příloze č. 9 vyhlášky č. 307/2002 Sb.?

O kolik se zvýší pravděpodobnost nádorového onemocnění v případě vyšetření pomocí CT?

Datum: 1.6.2016

Podpis oponenta diplomové práce: Ronald F. W.