

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení diplomanta: Bc. Aneta Šípová

Studijní obor: Ochrana obyvatelstva

Oponent diplomové práce: Ing. Eva Zemanová, Ph.D., MBA

Katedra/ústav: Radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Název diplomové práce: Odhad průměrných dávek obyvatelstva ČR z lékařských zdrojů

Volba tématu:

1. Mimořádně aktuální
2. Aktuální pro danou oblast
3. Užitečné a prospěšné
4. Standardní úroveň
5. Neobvyklé

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 – částečně platí i toto

Struktura práce:

1. Originální – zdařilá
2. Logická – systémová
3. Logická – tradiční
4. 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. Nedostatečná – staré prameny, nevoleny primární zdroje, neplatná legislativa

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

Kontrola plagiátorství v systému STAG: a) práce dle posouzení není plagiát
b) práce dle posouzení je plagiát

Zásadní připomínky k diplomové práci:

1. nemám
2. mám tyto:

1. V celé práci včetně jejího nadpisu se prolíná a zaměňuje pojem *obyvatelstvo s pacientem*. Průměrné dávky, které obdrží *pacienti* v rámci lékařského ozáření, jsou zcela odlišné od dávek, které obdrží *obyvatelé* v důsledku používání lékařských zdrojů na zdravotnickém pracovišti. Práce nezohledňuje způsob optimalizace dávek pacientům a obyvatelům při provádění lékařského ozáření, přičemž v oblasti patientských dávek optimalizujeme pomocí Národních diagnostických referenčních úrovní (NDRÚ) uvedených ve vyhl. č. 422/2016 Sb., jež vznikly na základě reálného celoplošného sběru dat v ČR pro jednotlivé typy vyšetření. Každé pracoviště pak musí počítat své průměrné dávky, které nazýváme Místní diagnostické referenční úrovně a porovnávat je průběžně s NDRÚ podle § 84 zákona č. 263/2016 Sb.
2. Hodnotit dávky obyvatelů z lékařských zdrojů je nerelevantní, protože již před vydáním povolení SÚJB musí být prokázána optimalizace dávek vůči obyvatelům použitím dávkové optimalizační meze pro obyvatele, která je rovněž uvedena ve vyhl. č. 422/2016 Sb. (tj. nepřekročením 250 $\mu\text{Sv/rok}$). Autorka s těmito legislativními požadavky vůbec nepracuje a vlastní sběr dat, který by v průměru měl být shodný s již existujícími MDRÚ pracoviště porovnává napřímo s hodnotami publikovanými v UNSCEAR. UNSCEAR publikuje data, které mu zaslal právě SÚJB na základě reálných hodnot získávaných ve spolupráci s výkazy zdravotních pojišťoven a ÚZIS, a které rovněž publikoval v citovaném Hodnocení lékařského ozáření, SÚJB 2021. To, že autorka dospěla porovnáváním vlastního sběru na konkrétním pracovišti k odchylkám, je dáno převážně rozdílnou velikostí používaných souborů, tříděním dat a nesourodostí období, za které jsou data hodnocena. To nezohledňuje ani v diskusi. Z metodiky ani z výsledků není patrné, že hodnoty uvedené v Repotru Unscear 2020/2021 a v Hodnocení lékařského ozáření, SÚJB 2021 pochází ze sběru dat provedeného celoplošně v ČR do r. 2019 včetně. Autorka je srovnává s vlastním sběrem podstatně menšího souboru patrně za období 2018-2021, ne vždy je to uvedeno, někdy uvedeno období kratší. V grafech však vidíme srovnání, které mistifikuje, že jde o srovnání dat z r. 2020/2021 (vlastní sběr vs. Unscear vs. SÚJB, 2021). Celkově se prací ohledně období a použitého zdroje dat prolíná nesrozumitelnost.
Smysl by dávalo, kdyby autorka průměr z vlastního sběru dat porovnala s Místní diagnostickou referenční hodnotou, kterou pracoviště deklaruje pro daný typ vyšetření, výsledek by měl být pro daný rok stejný/obdobný nebo by se snažila porovnat např. časový trend.

3. V celé práci je citováno a odkazováno na příliš mnoho starých zdrojů, které nezohledňují terminologii a platné právní předpisy. Závažné je citování již neplatných právních předpisů, jako je vyhláška č. 307/2002 Sb., jež byla nahrazena vyhl. č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje. Dále neplatná vyhl. 214/1997 Sb., Doporučení SÚJB k zabezpečení osobního monitorování z r. 2005 atd.
4. Celá práce není formátována zarovnáním do bloku.

Slovní hodnocení dle struktury práce:

Obsah, teoretická část:

- 1.1.4, 1.1.5. – Interakce IZ, Interakce nepřímou IZ, chybí logicky kap. Interakce přímo IZ.
- 1.2.4.2. – zde by bylo na místě popsat optimalizaci LO pomocí výše zmíněných NDRÚ a MDRÚ v souladu s platnou legislativou
- 1.3.1 – pouze jedna podkapitola 1.3.1.1.
- 1.3.2 – Radiodiagnostika: UZ a MR mohly být vyčleněny, protože nepoužívají IZ a nepředstavují radiační zátěž.

Str. 59 – uvedené tkáňové váhové faktory pocházejí ze zdroje ICRP 60, nikoliv ze (Seidl, 2012). Jsou nyní změněné v ICRP 103, tzn., že není uveden primární zdroj a ještě je starý.

Cíl práce – 2. odhad roční dávky českého obyvatelstva z lékařských ZIZ je nerelevantní vzhledem k výše uvedené výhradě. Dávku obdrží pacient, obyvatel by ji obdržet neměl. RO musí být tak optimalizovaná, aby roční dávka obyvatelstva nepřekročila DOM 250 μ Sv/rok. Špatně formulovaný cíl – má jít o pacienty.

Metodika – Pro splnění stanoveného cíle nebylo zapotřebí provádět sběr dat, ale zjistit a využít MDRÚ pro dané typy vyšetření stanovené pracovištěm dle požadavku § 84 odst. 2 zákona 263/2016 Sb. (jedná se o průměrné dávky na standardního pacienta).

Použití serveru *Statista* – není popsáno, zda je on-line, nebo licencovaný, kdo ho provozuje, jak funguje, z čeho čerpá data, jaká je jeho věrohodnost.

Použití programu *X-ray risk.com* – připomínka stejná jako výše

Str. 75 dole: „nedávná studie naznačuje“..... není uvedeno jaká, přestože se jedná o odvážné tvrzení, že 1-3% rakoviny je způsobeno lékařským ozářením. Zároveň autorka píše, že bohužel neexistují publikované studie.

Výsledky

Všechny tabulky uvádějící počty vyšetření v jednotlivých krajích nemohou být výsledkem vlastního výzkumu, jak uvedeno. Zdrojem je pravděpodobně ÚZIZ, který čerpá z hlášení zdravotních pojišťoven, resp. zdravotnických pracovišť. Autorka uvádí za zdroj „vlastní výzkum.“

Teprve v této části se v grafech setkáváme s pojmem NDRÚ bez dřívějšího vysvětlení, co je to za hodnoty.

Četné chyby v popisu grafů: např. graf 27 (str. 98): Autorka interpretuje, že průměrná E_{ef} 46ti pacientů je nižší, než E_{ef} uvedená v Reportu Unscear a zároveň má stejnou hodnotu jako E_{ef} uváděná SÚJB. Správně měla napsat, že hodnota uvedená v Unscear je stejná jako hodnota uváděná SÚJB a prům. E_{ef} 46ti pacientů je nižší.

Diskuse

Zde se prvně setkávám s konstatováním, že výsledky byly porovnávány s EANM. Není citováno, s jakou publikací EANM, neboť zkratka znamená *European Association of Nuclear Medicine*. Existence EANM, publikace a co se v nich uvádí (např. doporučené aplikované aktivity v NM) mohla být zmíněna v teoretické části.

Dále se teprve v diskusi setkáváme s tím, že byl použit *X-ray calculator* a co to je. Není však zřejmé, zda je míněno to samé jako v metodice - program *X-ray risk.com*. Autorka píše: „Společnost, která ho provozuje....“ – proč není uvedena, je snad anonymní?

Poslední odstavec str. 128: „statistické údaje USA ukazují....“ o jaké údaje jde, není uvedena citace. Na konci tohoto odstavce je uveden zdroj (Gender a věda). Pouze poslední obecná věta je převzata z *www.Genderaveda* (nemá konkrétního autora), ačkoliv to vypadá, že zdroj patří k celému odstavci, tedy i statistickým údajům USA.

Závěr:

První odstavec patří obsahem do diskuse nebo do teorie.

Odpověď na otázku č. 1, že sebraná data se shodují s UNSCEAR, nepřináší nic nového, neboť hodnoty publikované v UNSCEAR mu zasílá SÚJB na základě celoplošného sběru dat v ČR. Autorka provedla to samé, ale s omezením pouze na jedno zdravotnické zařízení. Zde chybí uvedení oněch konkrétních výsledků.

Odpověď na otázku č. 2 „Roční počty vyšetření v ČR“ je nesrozumitelná. V odpovědi uvádí, že „na základě sběru dat“..... Spíše na základě statistické publikace, kde a které? Proč uvádí server „Statista“ téměř 2x vyšší hodnoty než statistiky pro zdravotní pojistníky, z čeho čerpá? To není zřejmé ani z metodiky, ani z této odpovědi.

Odpověď na otázku č. 3 nepřináší nic konkrétního, pouze již obecně přijatou filozofii radiační ochrany o nenulové pravděpodobnosti vzniku stochastických účinků i při nízkých dávkách, kterou nemůžeme uchopit epidemiologicky.

Zdroje:

Neplatná legislativa, staré zdroje, které popisují zastaralé definice, jež nejsou v souladu s platným primárním zdrojem (platná legislativa účinná k 1.1.2017)

„SÚJB. Rozsah znalostí pro získání ZOZ pro nakládání se ZIZ v radioterapii“ – zvolen lit. zdroj pro radioterapii, ačkoliv je práce zaměřená na CT vyšetření a NM - radiodiagnostika.

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

Otázka k ústní obhajobě práce:

Jakým způsobem se počítají Národní a Místní diagnostické referenční úrovně pro lékařské ozáření, co znamenají a kdy můžeme považovat lékařské ozáření za optimalizované?

Datum: 22.5.2023

Podpis oponenta diplomové práce

.....