

POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<i>Jméno a příjmení studenta:</i>	<i>BĚHAN Daniel</i>
<i>Studijní obor:</i>	Radiologický asistent
<i>Oponent bakalářské práce:</i>	doc. MUDr. Milada Zemanová, Ph.D.
<i>Ústav:</i>	Radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva/URT
<i>Název bakalářské práce:</i>	Současné trendy v radioterapii mozkových nádorů
Volba tématu:	1. Mimořádně aktuální 2. Aktuální pro danou oblast 3. Užitečné a prospěšné 4. <u>Standardní úroveň</u> 5. Neobvyklé
Cíl práce a jeho naplnění:	1. Vhodně zvolený cíl, který byl naplněn 2. Vhodně zvolený cíl, který byl částečně naplněn 3. <u>Vhodně zvolený cíl, který nebyl naplněn</u> 4. Nevhodně zvolený cíl
Struktura práce:	1. Originální – zdařilá 2. Logická – systémová 3. <u>Logická – tradiční</u> 4. Pro dané téma nevhodná
Práce s literaturou:	1. Vynikající, použity dosud neběžné prameny 2. Velmi dobrá, použity nejnovější dostupné prameny 3. <u>Dobrá, běžně dostupné prameny</u> 4. Nedostatečná – s ohledem na požadovaný počet nebo kvalitu
Vybavení práce (data, tabulky, grafy, přílohy):	1. Mimořádné, funkční 2. <u>Velmi dobré, funkční</u> 3. Odpovídá nutnému doplnění textu 4. Nedostačující
Přínosy bakalářské práce:	1. Originální, inspirativní názory 2. Ne zcela běžné názory 3. <u>Vlastní názor argumentačně podpořený</u> 4. Vlastní názor chybí
Uplatnění bakalářské práce v praxi a ve výuce:	1. Práci lze uplatnit v praxi 2. Práci lze uplatnit ve výuce 3. Vhodná pro publikování 4. <u>Práci nelze příliš využít ani v praxi ani při výuce</u>
Formální stránka:	1. Výborná 2. <u>Velmi dobrá</u> 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 bakalářské práci:

1. nemám

2. mám tyto:

Závěry, které kandidát vyvozuje ze zpracovaných dat o poměru mezi primárními nádory mozku a metastázami a o vhodnosti tomoterapie pro ozařování mozkových lézí, jsou mylné a spekulativní, gamanůž slouží ke stereotaktické radioterapii malých lézí, jak metastatických, tak primárních nádorů benigních i maligních, z přehledu výkonů na pracovišti gamanože nelze usuzovat nic o celkových počtech pacientů ozařovaných pro primární nebo sekundární mozkové nádory. Využití tomoterapie pro léčbu mozkových nádorů je dané organizačně, nikoli vhodností přístroje pro tuto indikaci, kandidát srovnává nesrovnatelné

Slovní hodnocení dle struktury práce (vyjádřete se prosím k jednotlivým částem práce: teoretická část, metodologie, výsledky, diskuze, závěr):

Úvod: V úvodu kandidát při výčtu moderních ozařovacích metod směšuje techniky a přístroje: gamanůž a CyberKnife používá techniku stereotaktického ozáření fotony, lineární urychlovač a tomoterapie používají fotonovou léčbu často resp. výhradně s využitím IMRT techniky, v ProtonTherapyCenter je použita metoda protonového svazku záření

Teoretická část:

V kapitole 1.1. o anatomii mozku postrádám zejména odstavec o umístění a funkci hipokampu, v praktické části práce je správně uvedeno, že tato struktura patří mezi citlivé funkční oblasti a její šetření snižuje četnost nežádoucích účinků.

Kapitola 1.2 je nejslabší částí teoretické části práce. TNM klasifikace se pro staging mozkových nádorů vůbec nepoužívá, bohužel citovaný zdroj z roku 2010 (Binarová) není webově dostupný, tedy nemohu zkontrolovat, zda byla tato chyba v učebnici uvedena.

V dalších odstavcích pro jednotlivé typy mozkových nádorů chybí informace o léčebných postupech a indikacích radioterapie jak u primárních mozkových nádorů, tak u metastáz, resp. měla být uvedena podkapitola o indikačních kritériích pro stereotaktické ozáření, pooperační ozáření, primárně radikální ozáření nebo paliativní radioterapii – tedy rozvaha proč a kdy jsou jednotlivé techniky používány. V kapitole 1.4 Příprava a plánování radioterapie se popisuje příprava pro lineární urychlovač, chybí uvedení rozdílů u dalších metod jako gamanůž, CyberKnife nebo tomoterapie. Kapitola 1.5 by měla mít název Ozařovací techniky místo metody, které převážně správně popisuje, jen jsou nelogicky uspořádané podkapitoly – např. 1.5.3 Stereotaktická radioterapie a radiochirurgie by měla po stručném uvedení rozdílu mezi oběma pojmy popisovat specifika jednotlivých přístrojů. Odstavec frakcionační schéma do kapitoly 1.5 vůbec nezapadá a svým obsahem by spíše patřil do klinické části kapitoly 1.2. Protonová terapie i BNCT by měly být uvedeny jako samostatné podkapitoly – jsou to metody, nikoli techniky.

Metodika: Z metodologického hlediska bylo nutné si uvědomit, že data získaná z tří velmi rozdílných pracovišť nelze zpracovat souborně a vyvozovat z toho závěry: Pracoviště gamanože ozařuje výhradně mozkové nádory, a to stereotaktickou technikou, tedy ozáření

léze musí splňovat indikační kritéria pro tuto techniku. RT oddělení v Českých Budějovicích je krajské pracoviště, KOC obsluhující celý kraj, zde tedy zastoupení diagnóz a technik ozáření může být reprezentativní, s tou výhradou, že malé mozkové léze, hlavně solitární metastázy, jsou odesílány na gamanůž do Prahy, zatímco primární mozkové nádory jsou většinou ozařovány IMRT technikou, tedy pracoviště v ČB bude těmito indikacemi obohaceno. Konečně pracoviště tomoterapie ve VFN (mimořádně druhý takový přístroj už pracuje 2 roky ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady) nemá napojení na neurochirurgické pracoviště, aby přebíralo léčbu primární mozkové nádory a slouží převážně ke kurativní radioterapii ambulantní, takže paliativní léčbu mozkových metastáz je snaha referovat na jednodušší přístroje s lůžkovým zázemím.

Výsledky: K popisné a informativní kapitole o pracovišti CyberKnife v ÚVN nemám připomínky, kapitola je doplněna schémata a zajímavou fotodokumentací. V kapitole 4.2 o počtech a struktuře ozářených případů chybí od počátku jednoznačné dělení případů na nenádorové indikace, benigní primární nádory mozku, maligní primární nádory mozku a metastázy. Tyto čtyři hlavní kategorie jsou v tabulkách a grafech různě promíchány, v kapitole není uvedeno zastoupení těchto čtyř hlavních podtypů, až v diskuzi autor uvádí, že primární nádory mozku na gamanoži tvoří 53 %, a mozkové metastázy 40 %, ovšem nezohlednil, že naprostá většina primárních mozkových nádorů ozářených gamanožem jsou benigní nádory, např. pro rok 2021 je uváděno 42 % metastatických lézí a 4 % maligních primárních nádorů. Korelační analýza pro odhad, zda navýšení počtu léčených subjektů je náhodné nebo závisí na technické inovaci přístroje, byla pro autora jistě přínosná z didaktických důvodů. V kapitole 4.3 z pracoviště tomoterapie ve VFN je analýza jednotlivých diagnóz naprosto zmatečná – autor zřejmě obdržel tabulku s nesprávně filtrovanými daty, v tabulce 4 nejsou správně uvedené diagnózy, asi jediné, co lze z těchto dat zjistit správně je to, že ozáření mozku v letech 2019-2021 bylo provedeno u 68 pacientů, z toho jen jedinkrát byl ozářen primární nádor mozku. Preventivní a adjuvantní léčba proběhla pravděpodobně u malobuněčného nádoru plic a u lymfomu. U souboru z českých Budějovic chybí v tabulkách a grafech upřesnění, že nemalobuněčný karcinom a malobuněčný karcinom znamená diagnózu nádoru plic, i když v textu to zřejmě autor rozlišuje. V kapitole 4.5 autor při výpočtu zastoupení primárních a sekundárních nádorů již jen správně zpracovává ta nesprávná data – viz výše.

Diskuze: V diskuzi autor formálně relativně správně rozebírá metodologicky chybně získané výsledky, ke kterým dospěl v předchozí části práce.

Závěr: Závěry, které kandidát vyvozuje ze zpracovaných dat o poměru mezi primárními nádory mozku a metastázami a o vhodnosti tomoterapie pro ozařování mozkových lézí, jsou mylné a spekulativní, gamanůž slouží ke stereotaktické radioterapii malých lézí, jak metastatických, tak primárních nádorů benigních i maligních, z přehledu výkonů na pracovišti gamanože nelze usuzovat nic o celkových počtech pacientů ozařovaných pro primární nebo sekundární mozkové nádory. Využití tomoterapie pro léčbu mozkových nádorů je dané organizačně, nikoli vhodností přístroje pro tuto indikaci, kandidát srovnává nesrovnatelné.

Literatura: Celkem je uváděno 51 literárních odkazů, tuzemských i zahraničních, často recentních, je škoda, že pro některé klíčové zdroje, jako je Radiační onkologie Šlumpy a spol. autor použil relativně staré vydání z roku 2007 a nikoli např. přepracované 4. vydání z r. 2014. Takových více než 10 let starých zdrojů je uvedeno více.

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:

Co pokládáte za hlavní přínos nově otevřeného pracoviště CybekKnife v ÚVN Praha?

Datum: 11.5.2022

Podpis oponenta bakalářské práce

