

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav radiologických metod

Eva Grambalová

**Historie a současnost radioterapie
v České republice**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Vlastislav Šrámek, Ph.D., MBA

Olomouc 2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 10. dubna 2017

podpis

Ráda bych poděkovala MUDr. Vlastislavu Šrámkovi, Ph.D., MBA za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné připomínky, trpělivost a věnovaný čas. Dále bych chtěla poděkovat MUDr. Karlu Cwiertkovi, Ph.D. a Bc. Ivetě Šinclové za poskytnutí informací a materiálů. V neposlední řadě bych ráda poděkovala Valerii Skopelidou za pomoc s úpravou bakalářské práce a podporu.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce
Téma práce: Historie a současnost radioterapie v České republice
Název práce: Historie a současnost radioterapie v České republice
Název práce v AJ: The History and Present of Radiotherapy in the Czech Republic
Datum zadání: 2016-06-01
Datum odevzdání: 2017-04-10

Vysoká škola, fakulta, ústav:

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav radiologický metod

Autor práce: Grambalová Eva
Vedoucí práce: MUDr. Vlastislav Šrámek, Ph.D., MBA
Oponent práce: MUDr. Yvona Klementová

Abstrakt v ČJ: Bakalářská práce shrnuje informace o historii i současnosti radioterapie v České republice. Na začátku se zabývá objevem rentgenového záření a začátky radioterapie, jejím postupným vývojem a také popisuje vznik České onkologické společnosti. Podrobněji se zaměřuje na historii a současnost radioterapie v Čechách a na Moravě, kde zmiňuje důležité onkologické kliniky. Poslední část bakalářské práce se věnuje Onkologické klinice ve Fakultní nemocnici Olomouc, kde se zaměřuje na její historii i současnost. Mimo to zmiňuje složení personálu oddělení a výuku, kterou klinika poskytuje jak LF UPOL, tak i FZV UPOL.

Abstrakt v AJ: The bachelor thesis summarizes information about the history and present of radiotherapy in the Czech Republic. At the beginning, it deals with discovery of X-radiation and beginnings & development of radiotherapy and in addition describes the creation of the Czech Oncological Society. It then more specifically focuses on the history and present of radiotherapy in Bohemia and Moravia and mentions the important oncology clinics. The last part of the thesis deals with the Department of Oncology at the FNOL, where it focuses on its history and present. In addition, it mentions the composition of the personnel depart-

ment and teaching provided by the clinic to both LF UPOL and FZV UPOL.

- Klíčová slova v ČJ:** radioterapie, rentgenové záření, historie radioterapie, současnost radioterapie, teleterapie, brachyterapie, paliativní radioterapie, kurativní radioterapie, stereotaxe, komplexní onkologická centra
- Klíčová slova v AJ:** radiotherapy, X-rays, history of radiotherapy, present of radiotherapy, teletherapy, brachytherapy, palliative radiotherapy, curative radiotherapy, stereotaxy, comprehensive oncological centers
- Rozsah:** 53 stran / 1 příloha

Obsah

Úvod	7
1. Objev ionizujícího záření a radioaktivity	9
2. Historie České onkologické společnosti	12
3. Historie a současnost radioterapie v Čechách	15
3.1. Radioterapeutická a onkologická klinika 3. LF UK a FNKV	15
3.2. Radioterapeuticko-onkologické oddělení, Komplexní onkologické centrum FN v Motole a 2. LF v Praze	16
3.3. Oddělení klinické a radiační onkologie Nemocnice České Budějovice a. s. ..	18
3.4. Krajská zdravotní, a. s. – Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o. z. ...	19
3.5. Onkologická a radioterapeutická klinika FN Plzeň	20
3.6. Oddělení radiační onkologie Krajské nemocnice Liberec	22
3.7. Klinika onkologie a radioterapie Fakultní nemocnice Hradec Králové	24
3.8. Oddělení radiační onkologie Nemocnice Havlíčkův Brod	25
3.9. Onkologické centrum Nemocnice Chomutov	26
4. Historie a současnost radioterapie na Moravě	28
4.1. Masarykův onkologický ústav	28
4.2. Oddělení klinické a radiační onkologie ve FN u svaté Anny v Brně	30
4.3. Oddělení radiační onkologie Nemocnice Jihlava	31
4.4. Radioterapie, a. s., Nový Jičín	33
4.5. Oddělení radiační onkologie v Krajské nemocnici T. Bati, a.s. ve Zlíně	34
4.6. Radioterapie Holešov, s.r.o.	35
4.7. Radioterapeutické oddělení Ostrava-Paskov	35
4.8. Onkologická klinika Fakultní nemocnice Ostrava	36
5. Historie a současnost onkologické kliniky ve Fakultní nemocnici a LF UP Olomouc	38
Závěr	42
Referenční seznam	43
Seznam zkratk	47
Seznam příloh	49
Přílohy	50

Úvod

Nádorové onemocnění je jeden z nejčastějších společenských jevů, který má v České republice i ve světě neustále stoupající tendenci. Zhoubná nádorová onemocnění obsazují nejen svojí četností ale i mortalitou jednu z předních příček seznamu úmrtí. Maligní onemocnění se v České republice projeví během života u každého třetího člověka a každý čtvrtý na toto onemocnění zemře (Binarová, 2010, str. 8). Úspěšnost vyléčení u takto nemocných pacientů závisí hlavně na stadiu onemocnění, podle kterého se rozhoduje, jaká léčebná metoda a postup se zvolí. Mezi nejdůležitější léčebné metody patří chirurgie a radioterapie. Mimo ně se dále využívají i chemoterapie, biologická léčba, hormonální léčba a také kombinovaná léčba těchto metod.

Radioterapie je považována za nejefektivnější nechirurgickou léčebnou metodu, které se využívá při léčbě solidních nádorů (Hynková, 2012, str. 7). Patří mezi nejmladší lékařské specializace a považuje se za základní složku v multidisciplinární onkologické léčbě (Šlampa, 2007, str. XVII). Zlepšení přesnosti léčby a jejích výsledků se dosáhlo dostatečným navýšením dávky v cílovém objemu spolu se snížením dávky do okolních struktur. Díky tomu nedochází k aplikaci vyšší ani nižší dávky záření, což má za následek, že se nevyskytuje tolik nežádoucích komplikací u pacienta a také zvýšení šance na vyléčení. (Hynková, 2012, str. 7)

Léčbu pomocí radioterapie podstoupí až 70 % pacientů (Hynková, 2012, str. 28). Radioterapii můžeme aplikovat samostatně anebo v různých kombinacích (Binarová, 2010, str. 9). K léčbě nádorových i nenádorových onemocnění se využívá ionizující záření (Hynková, 2012, str. 28). Toto záření můžeme dělit podle vzniku na rtg záření a záření γ (Binarová, 2010, str. 17). Radioterapie se dá využít k vyléčení onkologicky nemocného pacienta – mluvíme o kurativní radioterapii, anebo se používá k zmírnění bolesti a odstranění symptomů, v tomto případě se bavíme o paliativní radioterapii. (Hynková, 2012, str. 29-30)

Na základě dostupných informací si lze položit následující otázky: Kdy bylo objeveno ionizující záření a radioaktivita, kdo se podílel na objevu? Co je Česká onkologická společnost a jaká je její historie? Jaký je vývoj radioterapie v Čechách? Jaký je vývoj radioterapie na Moravě? Jak se vyvíjela onkologická klinika ve FNOL?

Na základě položených otázek byly formulovány tyto cíle bakalářské práce:

1. Shrnout dosud publikované poznatky o vzniku a objevu ionizujícího záření.
2. Shrnout dosud publikované poznatky o České onkologické společnosti.
3. Shrnout dosud publikované poznatky o historii a současnosti radioterapie v Čechách.
4. Shrnout dosud publikované poznatky o historii a současnosti radioterapie na Moravě.
5. Shrnout dosud publikované poznatky o historii a současnosti onkologické kliniky FNOL.

Pro uvedení do tématu byla důsledně nastudována následující vstupní literatura:

1. ŠLAMPA, Pavel, PETERA, Jiří, et al., *Radiační onkologie*, Praha: Galén, 2007, 457 s. ISBN 978-80-7262-469-0.
2. BEK, Václav. *Onkolog vzpomíná: česká onkologie 1945-2003*. Praha: Galén, 2005, 308 s. Almanach medicíny. ISBN 8072622862.
3. ČEJKA Jiří. *Pohled do minulosti Masarykova onkologického ústavu v Brně*. Brno: Masarykův onkologický ústav, 2004, 80 s. ISBN 80-86793-03-6.
4. KLENER, Pavel, HLAVAČKOVÁ, Ludmila, SVOBODNÝ, Petr. *Stručné dějiny České onkologické společnosti*. Praha: Galén, 2000, 70 s. Almanach medicíny. ISBN 80-7262-083-5.

Dohledané poznatky k tvorbě přehledové bakalářské práce byly získány na základě rešeršní činnosti, která byla provedena v období od října 2016 do ledna 2017. K vyhledávání byly použity databáze MEDVIK, EBSCO a Google Scholar. Mimo to vyhledávání probíhalo i v katalozích knihovny Univerzity Palackého v Olomouci a Vědecké knihovny v Olomouci.

K vyhledávání byla použita tato klíčová slova: radioterapie, ionizující záření, historie radioterapie, paliativní radioterapie, radikální radioterapie,

Po provedení rešeršní činnosti bylo pro tuto přehledovou bakalářskou práci nalezeno 7 vhodných titulů odborné literatury, která byla následně doplněna několika internetovými zdroji.

1. Objev ionizujícího záření a radioaktivity

Ke konci 19. století se řada badatelů zabývala zkoumáním elektrických výbojů pod vysokým napětím ve zředěných plynech. Došlo k objevení tzv. katodových paprsků a později i ke zjištění, že se jedná o rychle se pohybující elektrony. (Aplikace ionizujícího záření, 2002, [online])

Velmi významný den pro lékařské i nelékařské obory, které využívají radioaktivní záření, je 8. listopad 1895, kdy německý fyzik Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) pracoval s výboji v katodové trubici ve své laboratoři ve Wurtzburgu. Během jednoho z prováděných pokusů si povšimnul, že poblíž ležící stínítko, obsahující vrstvu kyanidu platnato-barnatého, světélkuje. W. C. Röntgen spatřil, že se na světélkující ploše nachází jemný stín. Začal pátrat, co je jeho příčinou, a došel k závěru, že ho způsobuje předmět uložený mezi stínítkem a trubicí. Vzhledem k tomu, že záření vycházející z katody i anody bylo úplně absorbováno stěnou trubice, tak paprsky, které vycházely z trubice, byly nové. Tím že vložil vlastní ruku mezi trubicí a stínítko došlo k vytvoření obrysů kostí na stínítku (Šlampa, 2007, str. 1). Röntgen zjistil, že nové paprsky způsobují zčernání na fotografické desce. Zakoupil si ji a pořídil na ni první snímek – ruku své manželky i s prstenem. (Aplikace ionizujícího záření, 2002)

Dne 23. ledna 1896 oznámil Roentgen na schůzi vědecké společnosti (Wurtzburg) svůj objev. Nově vzniklé paprsky, vycházející z trubice, nazval paprsky X. Tyto paprsky přinesly nové diagnostické možnosti. Vědci brzy nato zjistili, že se dají využít i k léčebným účelům. Mezi jedny z prvních úspěšných pokusů patřila léčba rakoviny prsu a kůže.

Na vzniku radioterapie má kromě objevení paprsků X podíl i objev radia ze dne 26. prosince 1898 a objev polonia ze dne 18. července 1898 Marií Curie-Sklodowskou, které navazovaly na objev přirozené radioaktivity A. H. Becquerelem dne 5. března 1896. (Šlampa, 2007, str. 1-2)

Několik let po objevení rentgenových paprsků se začalo k léčbě využívat ionizující záření. Nejdřív se záření zkusilo využít na spinocelulárním karcinomu kůže. Na tomto nádoru došlo ke zjištění, že ionizující záření dokáže nejen nádor zmenšit, ale i ho odstranit úplně (Petera, 2001, str. 7). Již v roce 1896 došlo k prvnímu vyléčení nádoru pomocí záření (Linkos, 2017, [online]). Během jednoho století dosáhla

radioterapie obrovského pokroku a pomohla vyléčit velké množství onkologicky nemocných pacientů, u kterých se nedalo chirurgicky zasáhnout. Radioterapie patří mezi nejmladší obory medicíny. Kromě nádorové terapie se začala zabývat i nenádorovou terapií a dodnes se využívá např. protizánětlivé ozařování calcar calcanei. (Petera, 2001, str. 7)

Radioterapie je léčebná metoda, která k léčbě nádorových i nenádorových onemocnění používá ionizující záření. Je součástí oboru radiační onkologie. Tuto léčebnou metodu podstoupí 50-70 % onkologických pacientů. Radioterapii dělíme:

1. podle záměru léčby na kurativní a paliativní léčbu
2. podle umístění zdroje záření vůči cílovému objemu na brachyterapii a teleterapii

Kurativní neboli radikální léčba má za cíl inaktivaci i zničení všech nádorových buněk a vyléčení pacienta.

Paliativní léčba se snaží hlavně o odstranění nebo o zmírnění symptomů u nádorových onemocnění. Často je jejím cílem jen zmírnění bolesti pacientů s pokročilými nádory.

Teleterapie je metoda, u které se nachází zdroj záření mimo tělo ozařovaného pacienta. Většinou je zdroj záření umístěn 80 až 100 cm od těla. (Hynková, 2012, str. 28-30)

Brachyterapie je metoda, při které se naopak ozařuje z krátké vzdálenosti od těla pacienta. U brachyterapie je zdroj záření:

1. umístěn v aplikátorech, které jsou uloženy na povrchu nádoru = muláž
2. vložen přímo do ozařovaného nádoru = intersticiální radioterapie
3. vložen do tělesných dutin, např. dělohy = intrakavitální radioterapie
4. zaveden do trubicových orgánů = intraluminární brachyterapie

(Petera, 2001, str. 7-8)

Radioterapie měla na začátku svého vzniku ne úplně dokonalé přístrojové vybavení, což mělo za následek, že se do ozařovaného nádoru nedostala dostatečně vysoká dávka záření (Linkos, 2017, [online]). V prvních desetiletích minulého století

se začaly hojně využívat ortovoltážní přístroje (Šlampa, 2007, str. 11). Velký skok zaznamenala radioterapie, když se začaly uvádět do provozu vysokoenergetické kobaltové zářiče, k čemuž došlo v 50. letech minulého století společně s náhradou radia 226 umělými radioizotopy, které se zavádějí přímo do nádoru. Na konci 20. století došlo k dalšímu výraznému skoku, došlo totiž k uvedení lineárních urychlovačů a plánovacích systémů. Dále se začalo využívat jak výpočetní tomografie, tak i magnetické rezonance, které napomáhají při plánování léčby. (Linkos, 2017, [online])

V České republice se začalo radium využívat k léčbě v roce 1902, kdy prof. Jedlička pořídil z Německa 20 mg tohoto radioizotopu. To mu po krátkém čase vyhodila neopatrná sestra, proto o 10 let později nakupuje další radium, tentokrát 42 mg. Radioterapie v České republice byla kolem roku 1920 na světové úrovni. Vznikla u nás Ostrčilova metoda, která se využívala u ozáření děložního hrdla. I o několik let později nezůstávala naše republika pozadu. V roce 1954 vznikla skupina pracovníků v čele s prof. Běhounkem. Tato skupina byla stanovená Ústavem zdravotnické techniky a měla za úkol zajistit výrobu radioaktivních ozařovačů. Již zmiňovaná skupina byla třetí skupinou na světě, která vyráběla kobaltové ozařovače a také celosvětově druhá, která se zabývala výrobou cesiových ozařovačů. (Šlampa, 2007, str. 5)

2. Historie České onkologické společnosti

Na samém počátku rozvoje oboru radioterapie stojí Spolek českých lékařů, založený v roce 1862 v Praze, který pořádal odborné přednášky, mimo jiné i o onkologických onemocněních. Na jeho valné hromadě v roce 1903 navrhl MUDr. Josef Skalička zvolení výboru, který by měl za úkol zřízení sanatoria pro nemocné zhoubnými novotvory, především rakovinou. Ten se sešel 22. 10. 1905. V prvních letech se spolek soustředil na shánění finančních prostředků na zřízení sanatoria. V roce 1911 se spolek přejmenoval na Spolek pro zkoumání a potírání rakoviny a začal se věnovat i vědeckým činnostem a výzkumu nádorových onemocnění. (Klener, 2000, str. 19-22)

Ve Spolku se angažovalo mnoho předních pražských a brněnských pracovníků z lékařské fakulty, jako například prof. Jaroslav Hlava, prof. Rudolf Jedlička, prof. Václav Rubeška, prof. Antonín Ostrčil a další. Hlavním cílem Spolku bylo vybudování moderního ústavu pro pacienty s nádorovým onemocněním. Ještě před jeho zbudováním patřilo k dílčím úspěchům otevření patologicko-anatomického ústavu v Praze na Albertově v roce 1921 a Bioptické stanice v roce 1925, ve které se zkoumaly vzorky tkání. Jejím zřizovatelem byl prof. Heřman Šikl. V roce 1924 došlo k opětné změně názvu na Československý spolek pro zkoumání a potírání zhoubných nádorů. (Klener, 2002, str. 29-31)

V roce 1927 byl otevřen Jedličkův dispenzář pro léčení zhoubných nádorů, přičleněný k Radiumterapeutickému oddělení Pražského sanatoria v Podolí. Důležitým počinem se v roce 1927 stalo natočení propagačního filmu o činnosti radiumterapeutického oddělení a dispenzáře v podolském sanatoriu, na jehož vzniku se podílel doc. František Novák. V této době se začaly vydávat i první letáky, brožury a publikace o zkoumání a léčení nádorových onemocnění, např. Boj proti rakovině z roku 1934. (Klener, 2002, str. 32-38)

Ve třicátých letech minulého století začaly postupně pracovat pobočky Spolku i v Brně (1930) a Bratislavě (1932), v Moravské Ostravě, v Uherském Hradišti a v Užhorodě (1938). V roce 1936 vznikla Liga proti rakovině se sídlem v Praze, která měla za cíl všechny tyto pobočky sjednotit. Liga začala v roce 1938 vydávat odborný časopis *Acta radiologica et cancerologica bohemoslovenica*. (Klener, 2002, str. 27-32)

Brněnský spolek – Dům útěchy spojil péči o onkologicky nemocné pacienty s výzkumnou a vědeckou činností v Masarykově léčebně – Domu útěchy, který byl otevřen v lednu roku 1935.

Také v Praze se 28. 3. 1936 po mnoha letech úvah a shánění peněz podařilo vybudovat moderní Radioléčebný ústav, který se nacházel poblíž nemocnice na Bulovce v Praze 8, s 80 lůžky, ambulancí, radiumterapeutickým oddělením v čele s docentem Novákem, a také s knihovnou a archivem. (Klener, 2002, str. 35-36)

Těžké okupační období mezi lety 1939-1945 se Spolku podařilo překlenout, ale Liga proti rakovině, která měla koordinovat spolupráci s oblastními institucemi, zanikla v září 1944 a svou činnost obnovila až v roce 1946, v jejím čele stál prof. Šikl. Postupně obnovovali svou aktivitu a úsilí a dne 30. listopadu roku 1949 se Spolek rozhodl na výborové schůzi zřídit ke své organizaci Onkologickou společnost, která měla pořádat přednášky o zkoumání a léčení nádorů. Z politických důvodů se v roce 1952 spojil Spolek s Purkyňovou společností. (Klener, 2002, str. 42-46)

Aktivity zrušené Ligy proti rakovině v oblasti prevence převzala v roce 1951 onkologická sekce v rámci ČSLS, Radiologická společnost, která pořádala přednášky pro laickou veřejnost. V padesátých a šedesátých letech minulého století docházelo k prudkému rozvoji radiologického oboru (radioterapie přestala být monotónní ozdravná metoda) a začínal se uplatňovat komplexní pohled na léčení rakoviny, zejména díky rozvoji chemoterapie, která s sebou přinášela, mimo jiné, i vedlejší účinky vyžadující komplexní kvalifikovanou léčbu. K osamostatnění dospěla chemoterapie v roce 1969.

V roce 1973 prosadila Onkologická společnost při České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně v Praze zřízení první Onkologické kliniky při Fakultě všeobecného lékařství UK. Tato společnost úzce spolupracovala s Radiologickou společností i s dalšími odbornými organizacemi u nás i v zahraničí, převážně se státy východního bloku. Jednou z jejích důležitých aktivit bylo konání Mezinárodního symposia o maligních lymfomech a založení časopisu Klinická onkologie v roce 1987. (Klener, 2002, str. 49-52)

V porevolučním období pokračovala Česká onkologická společnost v organizaci dalších akcí, jako například Brněnské onkologické dny, Pražské onkologické dny, Jihočeské onkologické dny a mezinárodní symposia o novinkách v diagnostice

a léčení nádorových onemocnění. Postupně získala Česká onkologická společnost zastoupení také ve výborech některých mezinárodních organizací.

Obor dětské onkologie se začal rozvíjet se založením pediatricko-onkologické sekce v roce 1997. Byla zpracována koncepce péče o děti s nádorovým onemocněním a vypracovány standardy diagnostických a léčebných postupů. (Klener, 2002, str. 54-55)

3. Historie a současnost radioterapie v Čechách

3.1. Radioterapeutická a onkologická klinika 3. LF UK a FNKV

V roce 1922 došlo ke vzniku Radium-terapeutického oddělení, které vedl MUDr. Ferdinand Tománek. K léčbě se používaly radiové emanace. Nebyla zde však zajištěna dostatečná ochrana pro personál ani dozimetrie. V poválečném období v roce 1949 se do vedení onkologického oddělení dostal primář Emerich Ungár, který do České republiky emigroval z Anglie a přivezl si odtud velké množství zkušeností, které následně uplatnil i v Praze. (Horáková, 2010, str. 11)

V roce 1950 se kromě izotopu radia začal používat i první lineární urychlovač v České republice, který byl vyroben firmou General Electric a měl energii 1 MeV tzv. Milion. Během 60. let se Vinohradská nemocnice začlenila do výuky pro studenty z Lékařské hygienické fakulty, došlo ke spojení radioterapeutického oddělení s radiologickým diagnostickým oddělením pod Radiologickou klinikou, v jejímž čele stál prof. MUDr. Roman Bláha. K léčbě nádorových onemocnění se využívala sada radioforů (jehel a tub), Cesioterax 1, což byl izotopový ozařovač, a dva terapeutické rentgeny TUR. Kobaltový ozařovač Chisobalt, který měl možnost pohybové terapie, nahradil již dříve zmiňovaný Milion.

V roce 1974 se stal vedoucím oddělení MUDr. Zdeněk Chodounský, který pracoviště modernizoval a mimo jiné pořídil první simulátor dodaný firmou Chirasim. V roce 1982 byl uveden do provozu Betatron Oston, který se však nikdy nepoužil, protože došlo ke špatné konstrukci a pacient se do přístroje nikdy nevešel. (Horáková, 2010, str. 11)

MUDr. Chodounský se převážně věnoval terapii nádorů CNS, proto zavedl radioterapii AV malformací. Využíval při ní fixační aparát, který se používal při stereotaxi. Během jeho působení na oddělení došlo také k pořízení prvního afterloadingového cesiového ozařovače pro brachyterapii – Selectron (LDR), který byl v roce 1993 nahrazen novým přístrojem. MUDr. Chodounský se také postaral o osamostatnění radioterapie a dal vznik Radioterapeutické a onkologické klinice 3. LF UK. Během svého působení na tomto oddělení úzce spolupracoval s dětskou onkologií, která se v roce 1997 přemístila do Fakultní nemocnice v Motole, kam se

svými dětskými pacienty následně odešel i MUDr. Chodounský. (Horáková, 2010, str. 11-12)

V roce 1997 se stal přednostou doc. MUDr. Josef Kovařík. Ph.D. V této době došlo k dalšímu rozvoji kliniky. Nově byl instalován lineární urychlovač Clinac 2100C, na němž se ozářilo nejvíce pacientů v historii české radioterapie, a vyměnil se kobaltový ozařovač za Teragam. V tomto roce došlo také k otevření Onkologického centra. Specializované pracovní týmy tohoto centra se od té doby pravidelně scházejí a probírají jednotlivé diagnózy, a to i pacientů z jiných pracovišť.

V roce 2005 se stala přednostkou kliniky MUDr. Martina Kubecová Ph.D., která získala pro kliniku akreditaci z radiační onkologie a statut Komplexního onkologického centra. Ten byl však klinice v roce 2009 odebrán. (Horáková, 2010, str. 12)

Radioterapeutická a onkologická klinika 3. LF UK a FNKV se vyznačuje kromě letité tradice hlavně přístupem ke svým pacientům. Každý pacient má svého ošetřujícího lékaře, který s ním prochází celým léčebným procesem. Klinika je také součástí Centra vysoce specializované péče pro dospělé. Zaměřuje se hlavně na gynekologické nádory, nádory prostaty, konečníku a anu, nádory prsu aj. (Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, 2010-2017, [online])

3.2. Radioterapeuticko-onkologické oddělení, Komplexní onkologické centrum FN v Motole a 2. LF v Praze

V období mezi lety 1950-1961 zakoupila nemocnice řadu nových přístrojů, např. přístroj pro kontaktní terapii od značky Phillips a přístroje pro hloubkovou terapii TUR 250 od Chirany. Po tomto období došlo k vybudování lůžkové části radioterapeutického oddělení ve stejném pavilonu, ve kterém se nacházely ozařovny. Primářem radioterapie i radiodiagnostiky se stal od roku 1965 MUDr. František Holík, CSc.

V roce 1981 došlo k oddělení radioterapie od radiodiagnostiky. To dalo vznik samostatnému radioterapeutickému oddělení, ve kterém byla přednostkou MUDr. Olga Dostálová, CSc. Vzniklé oddělení pracovalo se dvěma ozařovacími přístroji, a to s TUR a Cesioterax 3 od firmy Chirana.

V roce 1990 se stala primářkou oddělení MUDr. Jana Prausová, která v roce 1997 ve spolupráci s Klinikou dětské onkologie v čele s přednostou MUDr. Josefem Kouteckým, DrSc. otevřela nový radioterapeutický trakt. V něm se pracovalo se třemi lineárními urychlovači, plánovacím CT s konzolí pro 3D plánování a simulátorem. V roce 1998 se začala používat metoda brachyterapie s přístrojem Gammamed pro HDR terapii. Od tohoto roku poskytuje toto pracoviště komplexní péči jak v oblasti radioterapie, tak i klinické onkologie, a to na velmi vysoké úrovni. Mimo jiné, se specializuje i na radioterapii u dětí. (Horáková, 2010, str. 14)

Nyní je toto pracoviště zařazeno mezi Komplexní onkologická centra v České republice, což znamená, že poskytuje pacientům velmi specializovanou péči (Horáková, 2010, str. 15). K léčení nádorových onemocnění využívají radioterapii, chemoterapii, hormonální a biologickou léčbu, navíc poskytují i symptomatickou léčbu. Velmi často se zde používá i kombinovaná léčba. Onkologická klinika 2. LF UK a FN Motol úzce spolupracuje i s ostatními nemocnicemi v republice.

K zevní radioterapii se v současné době používají lineární urychlovače (největší podíl tvoří konformní radikální radioterapie, část tvoří paliativní léčba). V brachyterapii se využívá ozařovač se zářičem iridium 192. Mimo standardní výkony se toto pracoviště specializuje na speciální výkony, např. celotělové ozáření dětí a stereotaktické ozáření mozku (Onkologická klinika 2. LF UK a FN Motol, 2012, [online]). Zavedla se zde technika IMRT – intensity modulated radiotherapy, která umožňuje navýšení dávky v cílovém objemu za současného šetření okolních zdravých struktur a kritických orgánů. Kromě techniky IMRT došlo k zavedení techniky IGRT – image guided radiotherapy. Tato technika slouží ke kontrole nastavení polohy pacienta během radioterapie a poskytuje možnost následné korekce podle referenční polohy za simulace záření.

Pro vytvoření dokonalejšího ozařovacího plánu se používají fúze obrazů z MR a CT vyšetření. Oddělení pořídilo CT simulátor, který zlepšil podmínky pro plánování terapie. Do provozu se zapojily i tři lineární urychlovače, jeden z nich disponuje systémem OBI – on board imaging. Ke stereotaktické radioterapii, která se využívá pro CNS, se používají mikro MLC kolimátory. (Horáková, 2010, str. 15)

Pracoviště se podílí na výuce pro 2. lékařskou fakultu Univerzity Karlovy a pro Jadernou a fyzikálně-inženýrskou fakultu na ČVUT. Kromě toho s Mezinárodní

atomovou agenturou pořádá různá školení a proškolují zahraniční lékaře a fyziky, kteří se zabývají radioterapií (Onkologická klinika 2. LF UK a FN Motol, 2012, [online]). Mimo jiné se zapojují do celosvětových klinických studií a výzkumů. (Horáková, 2010, str. 15)

Cílem tohoto pracoviště je:

1. Poskytnutí komplexní péče onkologickým pacientům.
2. Využití speciálních léčebných metod, jako je specializovaná biologická léčba a kombinace cílené terapie spolu s terapií cytostatiky.
3. Zlepšování se a rozšiřování znalostí a dovedností v jeho specializacích.

Jedná se o pracoviště, které je centrem pro léčbu GIST a je součástí Kooperativní lymfomové skupiny v České republice (Horáková, 2010, str. 15). V současné době je přednostkou oddělení doc. MUDr. Jana Prausová Ph.D., MBA a primářem je MUDr. Zdeněk Linke. (Onkologická klinika 2. LF UK a FN Motol, 2012, [online])

3.3. Oddělení klinické a radiační onkologie Nemocnice České Budějovice a. s.

Během července roku 1948 došlo k otevření specializovaného oddělení, které se zabývalo léčbou záření. Jednalo se o třetí oddělení tohoto typu v České republice. V 50. letech oddělení využívalo kontaktní a povrchový rentgenový přístroj, diagnostický rtg přístroj a hloubkový rtg přístroj. V roce 1951 byl do funkce primáře oddělení dosazen MUDr. Rudolf Rubeš. (Horáková, 2010, str. 25)

Za významné období této kliniky se považují roky 1962-1971, kdy oddělení získalo svůj první zdroj vysokoenergetického záření Cesiotherax a první československý Betatron.

V roce 1992 se oddělení přestěhovalo do nových prostor a vyměnilo staré přístroje za nové. (Horáková, 2010, str. 25)

V současném období došlo k dokončení modernizace oddělení. Začátkem roku 2016 se zakoupili i dva nové lineární urychlovače od firmy Varian, jeden ozařovací přístroj pro brachyterapii, rtg ozařovač pro povrchovou i hloubkovou radioterapii

a simulátor Acuity. Nové přístroje umožňují přesnější ozáření cílového objemu. Zdokonalila se i dozimetrická ochrana.

Na oddělení se používají techniky IMRT a IGRT a začala se používat technika RapidArc. Jedná se o novou ozařovací techniku, ve které jde o rotační ozařování technikou IMRT. Tím se dosáhne kratšího ozařovacího času (oproti klasické IMRT) a zlepšil se tak komfort pacientů (Za krásnější Vimperk, 2016, [online]). Další technikou ozařování je RPM (Real-Time Position Management), kdy se snímají dechové cykly u ozařovaných pacientů. (Onkologické oddělení, 2013, [online])

V Českých Budějovicích vyvinuli techniku TSEI. Je to celotělové elektronové ozáření, ve kterém se využívá rotační techniky. Tato technika se aplikuje u některých lymfomů kůže. V některých případech se kombinuje i s chemoterapií.

Nemocnice v Českých Budějovicích patří mezi Komplexní onkologická centra. Jedná se o jediné centrum v Jihočeském kraji. (Za krásnější Vimperk, 2016, [online]). Primářem radioterapeutického oddělení je v současné době MUDr. Václav Janovský. (Onkologické oddělení, 2013, [online])

3.4. Krajská zdravotní, a. s. – Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.

Oddělení, které využívalo pro léčbu záření, vzniklo roku 1948. V tehdejší době zde chybělo vybavení a přístroje, které ale toto oddělení získalo od nemocnic z Ústeckého kraje, např. z Teplic a z Mostu. (Horáková, 2010, str. 30)

V roce 1962 působil jako primář oddělení MUDr. Miroslav Rameš, CSc., který dal podnět ke vzniku radioizotopového pracoviště. V této době zde docházelo k vykonávání náročných zákroků, kdy se tým lékařů snažil zavést zrna radioaktivního fosforu do hypofýzy u nádorů, které byly hormonálně závislé. Začaly se využívat rtg přístroje (kyvadlový Stabilipan a TUR 250) a u gynekologických nádorů se využívala brachyterapie, kdy se léčilo radiem pomocí jehel a tub.

V 70. letech došlo k rekonstrukci budovy, kde se oddělení nacházelo. K otevření došlo až v roce 1979. Oddělení bylo nově vybavené, obsahovalo např. Betatron B10 nebo kobaltový a cesiový ozařovač. Mimo to se dále využívaly staré přístroje, jako Stabilipan a TUR 250. V tomto období se začala rozvíjet i chemoterapie.

Od roku 1985 se připojilo k oddělení i regionální pracoviště Národního onkologického registru, kam spadalo jedenáct okresů. V současné době sem spadá pouze sedm okresů.

Po roce 2010 se začalo využívat moderního plánovacího systému, který je určen k léčbě ionizujícím zářením. Do provozu se uvedl duální lineární urychlovač od Amedis a simulátor, který slouží k lokalizaci. Brachyterapie se provádí na HDR afterloadingovém přístroji. (Horáková, 2010, str. 30)

Onkologické oddělení Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem je zařazeno do sítě Komplexních onkologických center. Spolupracuje s Onkologickým oddělením v Chomutově. Oddělení se specializuje především na nechirurgickou léčbu nádorů, ke které využívá hlavně radioterapii a chemoterapii, dále pak biologickou léčbu, hormonální léčbu aj. V posledních letech dochází k modernizaci celého oddělení a umístil se tu druhý lineární urychlovač. V současné době je zde primářkou MUDr. Martina Chodacká. (Krajská zdravotní, a.s., 2017, [online])

3.5. Onkologická a radioterapeutická klinika FN Plzeň

Počátky plzeňské radioterapie jsou datovány k období 1. světové války, kdy pořídil doc. Mikoláš, přednosta na Gynekologickém oddělení v Městské všeobecné veřejné nemocnici, rentgenový ozařovač Stabilivolt a sadu radiových tub. Díky tomu začal provozovat kombinovanou terapii a intrakavitární brachyterapii převážně u gynekologických nádorů.

Za 2. světové války zde došlo k rozšíření teleterapie, jak u nádorových, tak i u nenádorových onemocnění, díky instalaci terapeutického rentgenu od firmy Siemens. UNRRA (United Nations Relief and Rehabilitation Administration) dodala po ukončení 2. světové války navíc hloubkový rentgen od firmy Keleket, radiové tuby a jehly a kontaktní rentgen od Phillipsu. Samotná nemocnice navíc přikoupila Vinopalův terapeutický rentgen. (Horáková, 2010, str. 26)

V roce 1954 došlo k uznání radioterapie jako samostatného oboru, což vedlo v roce 1958 ke vzniku Radioterapeutického oddělení odpojením od Ústředního rentgenového oddělení. O rok později došlo k instalaci kobaltové bomby, která se využívala při statické terapii a povrchového rentgenu od značky Müller RT 100.

Na Radioterapeutickém oddělení se začala provádět i léčba gynekologických nádorů, které byly doté doby odděleny na Gynekologickém oddělení.

Během 60. let začalo oddělení využívat techniku manuálního afterloadingu podle Henschkeho. Tato technika byla využívána k léčení nádorů děložního čípku a těla děložního. Do běžné praxe se zavedlo stanovení izodozního rozložení dávek ve 2D, a to hlavně u technik s více jak jedním polem. Prvním krokem bylo vytvoření obrysu těla pacienta. Do něho se následně zakreslovaly struktury vnitřních orgánů, a to podle diapozitiv transverzálních řezů těla z Holfelderova anatomického atlasu. Byly zohledněny konkrétní nálezy daného pacienta a byl zakreslen cílový objem, který se stanovoval odhadem. Po volbě techniky ozařování se stanovovala dávková distribuce a následně se prováděla optimalizace rozložení dávky.

Přístroj GUT 400, který měl nízkou průchodnost, neumožňoval provádět izocentrické ozáření, a tak ani ozáření všech polí během jedné frakce nebylo možné. Jelikož ozařovací stůl neměl otvor pro ozáření zespodu, byla potřeba změny polohy pacienta během procesu ozařování. (Horáková, 2010, str. 26-27)

Jelikož tehdy nebylo oddělení vybaveno simulátorem, kontrola správnosti zaměření se prováděla pomocí simulace ozařovacích podmínek na diagnostickém rentgenu. Ozařovací pole bylo následně zakresleno na tělo pacienta pomocí rtg kontrastních značek. Další možností bylo provedení verifikačních portfilmů, které se ale prováděly jenom u některých technik, a to například u mantl techniky. Na konci 60. let byl na oddělení pořízen kobaltový ozařovač Chisobalt, který měl SAD (source axis distance) 80 cm, a k tomu i cesiový ozařovač Cesiotherax, který měl své využití v statické paliativní terapii (SSD 35 cm). Ani zakoupení nových přístrojů neumožnilo ozařování všech polí v každé frakci. Navíc díky špatné konstrukci ozařovacího stolu, který neumožnil ozařování skrz stůl při úhlu 180 stupňů, museli pacienti měnit své ozařovací polohy.

V 70. letech došlo k přestavbě celého oddělení a vznikly nové lůžkové části a nový ozařovací trakt, kde bylo vybudováno pracoviště pro simulátor a čtyři ozařovny, které byly uzpůsobeny pro těžké ozařovače.

V roce 1992 firma Varian vybavila úsek teleterapie novými přístroji. Zakoupila se sem dozimetrická aparatura, která měla automatický vodní fantom a k tomu i kompletní termoluminiscenční dozimetrii. Ostatní ozařovny byly vybaveny

izotopovými ozařovači od Chirany a na brachyterapii se pořídil automatický HDR přístroj od Nucletronu. (Horáková, 2010, str. 27)

V roce 1995 se do vedení oddělení dostal primář MUDr. Jindřich Fínek, Ph.D., který vede oddělení dodnes. Mimo radioterapie se začala využívat i chemoterapie, biologická a hormonální léčba aj. Oddělení se hlavně začalo věnovat spolupráci s komplementem a patologií, a to vedlo k využívání markerů a faktorů, které se používaly v klinické praxi Radioterapeutického oddělení.

V roce 2003 došlo k obměně některých přístrojů za nové. Tyto přístroje (lineární urychlovač, simulátor...) jsou od firmy Elekta. V roce 2010 se otevřelo nové Onkologicko-radioterapeutického oddělení v areálu FN Lochotín. (Horáková, 2010, str. 28)

Dnes je toto oddělení zařazeno mezi Komplexní onkologická centra v České republice. Léčbu pacientů zajišťuje multidisciplinární zdravotnický tým. (Onkologické a radiační oddělení, 2012, [online])

3.6. Oddělení radiační onkologie Krajské nemocnice Liberec

V meziválečném období mělo radiologické oddělení dva hloubkové rtg ozařovací přístroje, které sloužily k teleterapii. V roce 1936 se zde začala provádět intrakavitální brachyterapie u nádorů dělohy. Volila se metoda Manchesterska a radiové muláže, které se využívaly u povrchových nádorových lézí. Došlo k zakoupení asi 50 mg radia z Jáchymova, které se používalo na tomto pracovišti až do roku 1990. (Horáková, 2010, str. 32)

V roce 1948 se vedení radiologického oddělení ujal MUDr. Leopold Šváb, který zakoupil pro své oddělení povrchový rentgenový ozařovací přístroj od firmy Siemens, rozšířil lůžkové oddělení a dbal na dodržování radiační hygieny. Samostatné radioterapeutické oddělení vzniklo v roce 1954 a primářem se stal MUDr. Antonín Paldus.

V 70. letech se zde začala využívat megavoltážní teleterapie, jelikož se zakoupil kobaltový ozařovač od Chirany. Jako další byly na oddělení pořízeny přístroje TUR, Stabilipan a teleterapeutický cesiový ozařovač Cesioterax.

V roce 1983 došlo k pořízení Betatronu, který umožnil pracovišti zahájit nové techniky, např. ozařování elektrony, které měly různou energii, a vysokoenergetickým fotonovým svazkem, který měl energii 19 MeV. Mimo to byl zakoupen již druhý kobaltový ozařovač. V tomto období se zde dostávalo pacientům komplexní radioterapeutické péče a oddělení mělo své metody na velkoobjemové ozáření, hemibody irradiation a celotělové ozáření.

V 90. letech se přešlo v brachyterapii z radia na cesium 137, které se využívalo jako LDR manuální afterloading. Došlo k stěhování a rozšíření radiologického oddělení a byl zakoupen simulátor Ximatron, který dodala firma Varian. Pro výpočet ozařovacích plánů, které se využívaly u kobaltového ozařovače, se používal systém PLAN W od plzeňských tvůrců.

Důležitým rokem byl rok 2002, kdy se zakoupil a nainstaloval lineární urychlovač Precise od Elekty, který disponuje vícelamelovým kolimátorem, a navíc se pořídil i 3D plánovací systém Theraplan plus, a následně i verifikační systém. Oddělení si v tomto roce pořídilo i dozimetrické vybavení, díky kterému mohlo dojít k zavedení konformní radioterapie. V roce 2006 se pořídil druhý lineární urychlovač, který otevřel možnost využívání techniky IGRT, jelikož obsahuje kilovoltážní zobrazovací systém. (Horáková, 2010, str. 32-33)

Liberecké oddělení je jedno z 13 Komplexních onkologických center v České republice (Přehled Komplexních onkologických center v ČR, 2017, [online]). Využívají zde modulační a obrazem řízené terapie a svým pacientům věnují nepřetržitou péči.

Oddělení nyní disponuje dvěma lineárními urychlovači, které jsou od firmy Elekta. Mimo to je zde nainstalován RTG simulátor také od firmy Elekta a hloubkový rtg ozařovač. Onkologické oddělení každodenně využívá spirální CT z radiodiagnostiky. Brachyterapie ani stereotaktické ozařování se zde neprovádí, proto jsou pacienti, kteří potřebují tyto metody, posláni do specializovaných pracovišť, s kterými liberecká klinika úzce spolupracuje. Primářkou radioterapeutického oddělení je MUDr. Magda Macháňová. (Radiční onkologie, 2013, [online])

3.7. Klinika onkologie a radioterapie Fakultní nemocnice Hradec Králové

První rentgenové oddělení zde vzniklo v roce 1945. Zabývalo se rentgenovou diagnostikou i terapií a disponovalo ortovoltážním přístrojem, který se využíval k hloubkové terapii. V roce 1946 se stal vedoucím lékařem rtg oddělení prof. MUDr. Jan Baštecký, DrSc. (Horáková, 2010, str. 34)

V 50. letech došlo ke vzniku ambulantní i lůžkové částí na radioterapeutickém oddělení. Do provozu se zavedly čtyři hloubkové rentgenové přístroje, z čehož dva byly určeny ke statické terapii a dva k pohybové terapii, dále přístroj pro povrchovou terapii a pro kontaktní ozařování. Otevřela se zde brachyterapie, která využívala radiové zářiče. Začaly se využívat izotopy yttria a fosforu k radiační hypofyzektomii. Jako první oddělení v naší zemi používalo vysokoenergetické zařízení – kobaltovou bombu.

V roce 1961 byl na pracoviště pořízen Betatron, který sloužil pro využití v medicíně a byl o dva roky později nahrazen novým Betatronem pro humánní radioterapii. Mimo to se v 60. letech zahájila regionální intraarteriální chemoterapie. Již zmiňovaný prof. Baštecký je považován za zakladatele moderní onkologie a radioterapie u nás. Začal jako první využívat vysokoenergetické přístroje a zavedl chemoterapii u solidních tumorů.

V 80. letech došlo k vzniku samostatného oddělení klinické onkologie, které vedl primář MUDr. Jiří Kubíček, CSc. Radioterapie a klinická onkologie od té doby fungovaly jako dva nezávislé celky. Od roku 1989 se k plánování radioterapie používal dvojdímenzionální počítačový plánovací systém. (Horáková, 2010, str. 34-35)

Na začátku 90. let došlo k dalšímu dělení a tentokrát se vyčlenila radioterapie od radiodiagnostiky a vznikla samostatná klinika. V roce 1993 se stal přednostou kliniky doc. MUDr. Jaroslav Vaňásek, CSc., který prosadil výstavbu nového onkologického pavilonu. Ještě před výstavbou se na staré oddělení pořídilo nové vybavení, např. třídimenzionální plánovací systém, afterloadingový přístroj určený pro brachyterapii, simulátor Ximatron CX, nové vybavení pro dozimetrii aj. V druhé polovině 90. let se spojila oddělení klinické onkologie a radioterapie. V roce 1997 se dokončila výstavba onkologického pavilonu i inovace přístrojů pro radioterapii. Nainstalovaly se dva lineární urychlovače od firmy Varian, došlo k propojení

simulátoru, plánovacího systému a urychlovačů, které zajistil verifikační systém Varis, rtg přístroj pro povrchovou terapii od firmy Phillips a přístroj pro hloubkovou rtg terapii od Pantaku. V roce 1999 se dostal do čela onkologické a radioterapeutické kliniky prof. MUDr. Jiří Petera, Ph.D., který se zaměřuje především na brachyterapii. Zavedl společně s hematologickým oddělením celotělové ozáření u pacientů, kteří jsou před transplantací. (Historie | Klinika onkologie a radioterapie, 2011, [online])

Toto pracoviště je prvním, které v České republice začalo využívat technologii IMRT, a to již v roce 2002. (Horáková, 2010, str. 35)

Nyní je klinika onkologie a radioterapie zařazena mezi Komplexní onkologická centra. Velmi úzce spolupracuje s ostatními onkologickými pracovišti po celém Královehradeckém kraji. Klinika obsahuje mimo již zmiňované přístroje a obnovené lineární urychlovače a CT simulátor i plánovací PET-CT, které se využívá při zevní radioterapii. Kromě standardní konformní radioterapie se zde praktikuje i radioterapie naváděná obrazem a radioterapie s modulovanou intenzitou. (Historie | Klinika onkologie a radioterapie, 2011, [online])

3.8. Oddělení radiační onkologie Nemocnice Havlíčkův Brod

V této nemocnici se ionizující záření poprvé využilo již v roce 1910, a to k diagnostickým a pravděpodobně i k terapeutickým účelům. Došlo k zakoupení Roentgenova diagnostického a léčebného přístroje, který byl vyroben firmou Sanitas. O onkologicky nemocné pacienty se starali na různých odděleních, především na chirurgii. (Horáková, 2010, str. 37)

Za důležitý rok je považován rok 1947, kdy vzniklo rentgenologické oddělení, na kterém byly umístěny dva diagnostické přístroje a také přístroj pro kontaktní léčbu. Primářem tohoto oddělení se stal MUDr. Jan Krupička, který zařídil, aby na oddělení byly zakoupeny přístroje vyrobené firmou Phillips, které sloužily k hloubkovému ozáření. Rentgenové oddělení se postupně specializovalo na radiodiagnostiku a radioterapii.

V roce 1978 byl na radioterapii nainstalován cesiový ozařovač Cesioterax 3 (Chirana), který sloužil k hloubkové léčbě. Mimo tento přístroj byl pořízen

i ortovoltážní rentgenový přístroj THX 250, který se využíval pro nenádorovou radioterapii.

V roce 1990 se radioterapie úplně osamostatnila a zároveň začala probíhat rekonstrukce tohoto oddělení. V roce 1996 bylo toto pracoviště vybaveno kobaltovým ozařovačem Teragam 01, verifikačním systémem TERAGIS, plánovací konzolí Plan W a CT simulátorem AcQSim od značky Philips.

V roce 2009 se stala součástí oddělení radiační onkologie i detašovaná část lékárny, která připravuje cytostatika. O rok později se na oddělení nainstaloval ortovoltážní rentgen Gulmay D 3225. Tento přístroj se používá k léčbě maligních kožních nádorů, a hlavně k nenádorové terapii. (Horáková, 2010, str. 37-38)

V současné době je primářem oddělení MUDr. František Lehanka. Do roku 2013 bylo toto pracoviště lůžkového typu, ale aktuálně je převážně ambulantní. Využívá se zde radikální i paliativní metoda léčby. (Onkologie Havlíčkův Brod, 2008, [online])

3.9. Onkologické centrum Nemocnice Chomutov

Toto oddělení vzniklo v roce 1986 a hned od svého vzniku disponovalo několika přístroji, např. kruhovým urychlovačem Betatron B-10 a dvěma kobaltovými urychlovači Chisobalt B-75.

V první polovině 90. let se na oddělení pořídil plánovací systém Prowes 3000, který se využíval při teleterapii, a automatický afterloading HDR, který měl své uplatnění při brachyterapii. Ke konci 90. let, kdy byly již přístroje starší, došlo k pořízení nového kobaltovo-radionuklidového ozařovače Teragam. Jedná se o ozařovač české výroby, který nemocnice zakoupila z vlastních prostředků. Jeden z původních Chisobaltů byl odstraněn a jeho místo zaujal nový Teragam. V roce 1998 došlo k likvidaci Betatronu, díky jeho nevyhovujícímu stavu. Ve stejném roce bylo tomuto oddělení v Nemocnici Chomutov navrženo zřízení onkologického centra.

V roce 2002 se odinstaloval i druhý Chisobalt a o rok později se na oddělení zakoupil lineární urychlovač od firmy Elekta Oncology System Ltd. V období mezi roky 2004-2006 se sem pořídil rentgenový simulátor Elekta a druhý lineární urychlovač. (Horáková, 2010, str. 31)

V roce 2008 přišlo oddělení o statut Komplexního onkologického centra a opět ho získalo v roce 2014. K obnově statutu došlo proto, aby onkologicky nemocní pacienti nemuseli dojíždět z celého kraje až do Ústí nad Labem, a také proto, že je v oblasti kolem Chomutova i Mostecka velmi vysoký výskyt pacientů, kteří trpí nádorovým onemocněním. Nemocnice se tedy stala detašovaným pracovištěm centra v Ústí nad Labem. (Kassal, 2014, [online])

V současné době se Onkologické oddělení zaměřuje na nechirurgickou léčbu nádorů, a to především pomocí radioterapie a dále i chemoterapie, biologické léčby a jiných. Pacienti mohou léčbu podstupovat jednak ambulantně, nebo mohou být hospitalizováni. Využívají se zde techniky IMRT i IGRT. Využívá se i teletarapie a nenádorového ozařování. V roce 2016 došlo k dokončení výměny všech přístrojů. Přístrojové vybavení oddělení dnes obsahuje: dva lineární přístroje Elekta Synergy XVI, rentgenový simulátor Acuity iX od firmy Varian, terapeutický rtg přístroj XSTRAHL 2000 a mimo to i systémy pro 3D plánování PlanW a Monaco. Primářkou oddělení je MUDr. Martina Chodecká. (Krajská zdravotní, a.s., 2017, [online])

Kromě výše zmíněných radioterapeutických oddělení se v Čechách nachází i další radioterapeutická pracoviště, například v nemocnici v Trutnově, Chebu, Kladnu, Na Pleši, v Praze Na Bulovce aj. (Horáková, 2010, str. 17-37)

4. Historie a současnost radioterapie na Moravě

4.1. Masarykův onkologický ústav

V Brně byl onkologický výzkum společně s onkologickou péčí spojován se vznikem onkologického ústavu na Žlutém kopci. Cílem bylo postavit nemocnici, ve které by bylo postaráno o pacienty se zhoubnými nádory v tak pokročilé fázi, že se staly nevléčitelnými. K tomuto se přidala ještě metodologie pro léčbu ozářeními.

Do provozu byl ústav uveden dne 21. ledna v roce 1935. Jednalo se o vůbec první onkologický ústav v České republice. Ústav dostal jméno Masarykova léčebna Dům útěchy v Brně. Byl rozdělen na dva úseky, a to na úsek klinický a laboratorní. Primářem klinického úseku se stal prof. Richard Werner a v čele laboratorního úseku stál RNDr. Vladimír Morávka.

Při otevření se ústav zaměřoval jen na léčbu paliativní, chirurgické zákroky se řešily v sousední nemocnici. Postupně se i zde začalo uvažovat o možnosti zavedení kurativní léčby u zhoubných nádorů.

V době uvedení ústavu do provozu se na radioterapeutického oddělení nacházely 2 g radia, které se rozdělily mezi 40 jehel a 280 tub. Na tomto pracovišti se prováděly intratumorózní nebo intrakavitární aplikace záření, mimo to se zde prováděly i muláže. Na radioterapeutickém oddělení se také využíval radiový lokalizátor, který obsahoval 5 g radia. Tento radiový lokalizátor byl používán k dálkovému a dlouhodobému ozařování nádorů, které byly umístěny v různých hloubkách do 6 cm pod povrchem kůže při různých velikostech pole. (Šlampa, 2007, str. 5)

Během prvních pár let od otevření radioterapeutického oddělení se do provozu uvedly také měřicí přístroje pro záření a byla zde zajištěna i ochrana před zářením pro zdejší pracovníky. K ústavu byly připojeny radiové lázně, inhalatorium a emanatorium. Na oddělení byly nainstalovány i ortovoltážní rtg přístroje. (Šlampa, 2007, str. 6)

Během druhé světové války stál v čele ústavu prof. Jan Šprindrich, jehož učebnice i ostatní publikace byly důležitými materiály pro všechny radioterapeuty u nás. Po skončení války došlo k přejmenování ústavu na Masarykův radioléčebný ústav a začala spolupráce s Lékařskou fakultou Masarykovy univerzity. V roce 1954

podstoupil ústav regionálním změnám prováděných ve zdravotnictví a přejmenoval se na Krajský ústav národního zdraví – Onkologický ústav. (Horáková, 2010, str. 41)

Během šedesátých let vznikala v ústavu nová oddělení, např. chemoterapeutické, gynekologické, chirurgické aj. Začal se zde při léčbě využívat interdisciplinární přístup. Došlo k vytvoření melanomové a mamární komise. Díky různým typům nádorů začalo oddělení spolupracovat s jinými odděleními, např. nádory plic – spolupráce s klinikou zabývající se respiračními nemocemi, nádory hlavy a krku – spolupráce s Otorhynolaryngologickou klinikou aj. Při komplexní onkologické léčbě vzniklo za spolupráce s doc. Bozděchem na klinice ortopedie ve FN u sv. Anny a onkologickém ústavě jejich společné středisko, které sloužilo k léčbě nádorů měkkých tkání i kostí. Toto středisko zde funguje dodnes. (Horáková, 2010, str. 40)

Ústav byl během let 1988-1990 připojen k Institutu medicínského výzkumu v Brně. Zaměstnanci si však v roce 1990 prosadili, aby došlo k opětovnému osamostatnění onkologického ústavu s názvem Masarykův onkologický ústav Brno.

Od 60. let procházelo radioterapeutické oddělení modernizací. Na konci 60. let disponovalo oddělení třemi radiokobaltovými ozařovači, Betatronem a cesiovým přístrojem. Vybuďovalo se i brachyterapeutické oddělení. V 70 - 80. letech došlo k prvním pokusným studiím, které se snažily o kombinovanou chemo-radioterapii, která by se prováděla u zhoubných nádorů. Koncem 80. let se nahradil Betatron novým lineárním urychlovačem.

V 90. letech došlo k zahájení přestavby onkologického ústavu. Došlo i k vybudování oddělení radiační onkologie. V roce 2007 ministr zdravotnictví potvrdil, že v ústavu vznikla Klinika radiační onkologie. Přednostou byl jmenován prof. MUDr. Pavel Šlampa, CSc. Na klinice se v roce 2007 nacházely tři lineární urychlovače, přičemž dva z nich můžou provádět ozáření pomocí IMRT techniky a používají se pro stereotaktickou radiochirurgii. Dále byl do provozu uveden simulátor a 3D plánovací systém a rtg ozařovací přístroj pro povrchovou a hloubkovou radioterapii. U brachyterapie se používalo jako zdroj záření iridium. Kromě toho byla klinika velmi dobře dozimetricky vybavena.

Na Klinice radiační onkologie se mimo standardní radioterapie provádí i speciální metody, např. technika IMRT, IGRT a 3D konformní radioterapie aj. Tato klinika se vyznačuje především ozařováním u dětí a radiochirurgickými výkony, což poskytují

pouze dvě nemocnice v ČR. Provádí se tu i frakciovaná stereotaktická radioterapie u nádorů hlavy.

V roce 2010 se začala používat i extrakraniální stereotaktická radioterapie, která se provádí mimo oblast hlavy, zejména u ozařování metastáz v játrech nebo u nádorů plic.

Klinika radiační onkologie LF MU získala statut Centra kompetence IAEA, a tento statut má jako jediná z celé České republiky. Došlo k spojení dvou pracovišť, a to Kliniky radiační onkologie s pracovištěm ve FN u sv. Anny. Díky tomu se stala klinika největším radioterapeutickým pracovištěm v ČR. Vlastní pět lineárních urychlovačů, rentgenoterapii a brachyterapii (Horáková, 2010, str. 41-42). Přednostou i nadále zůstává prof. MUDr. Pavel Šlampa, CSc.

V současné době se na oddělení používá jak kurativní, tak i paliativní léčba u solidních nádorů i u hematoonkologických onemocnění. Dále se zaměřují i na specializovanou techniku TBI, což je celotělové ozáření. Patří mezi Komplexní onkologická centra, takže je vybaveno moderním přístrojovým vybavením. (Zitterbartová, 2017, [online])

4.2. Oddělení klinické a radiační onkologie ve FN u svaté Anny v Brně

V této nemocnici se léčba zářením prováděla na radiodiagnostických pracovištích do roku 1952, protože v období mezi 50. a 70. lety byla radioterapie zařazena na Radiologickou kliniku. V roce 1964 se radioterapie vyřadila z některých oddělení a začala se využívat systémová terapie.

V roce 1977 došlo k modernizaci a na oddělení byl pořízen cesiový ozařovač Cesioterax. Oddělení mělo k dispozici jeden z prvních radiokobaltových ozařovačů u nás, ale z ekonomických důvodů se přístroj nainstaloval do VÚKEO (nyní Masarykův onkologický ústav Brno).

Roku 1983 vzniklo samostatné radioterapeutické oddělení. Součástí tohoto oddělení bylo i oddělení zabývající se léčbou zářením ve Fakultní porodnici na Obilním trhu. Ve vedení oddělení stála primářka MUDr. Dana Weberová, CSc. Byly zde nainstalovány dva cesiové ozařovače a dva rtg ozařovací přístroje. (Horáková, 2010, str. 43)

V devadesátých letech se osamostatnilo oddělení ve Fakultní porodnici a radioterapeutické oddělení si prošlo velkými změnami při rekonstrukci budovy. V nově zrekonstruovaných prostorách se vytvořilo nové oddělení – Oddělení radiační onkologie. Zde byl primářem MUDr. Vladimír Spurný, CSc. Toto oddělení mělo k dispozici lineární urychlovač SL-20, ozařovací přístroj, radioterapeutický simulátor, nový radiokobaltový ozařovač od firmy Teragam a výpočetní plánovací konzoli. Kromě toho se zde využíval systém pro dozimetrické měření.

V roce 1997 se Oddělení klinické a radiační onkologie rozrostlo, vznikla zde i lůžková část. Poskytovala se zde multidisciplinární léčba onkologicky nemocným pacientům. K léčbě se používala mimo jiné i konkomitantní chemo-radioterapie a akcelerovaná radioterapie. Oddělení patří mezi jedno z prvních pracovišť, které tyto metody začalo využívat. Léčily se zde i onkologicky nemocné děti. U pacientů, kteří trpí nádory kosti, se provádí vysokodávková chemoterapie. Oddělení spolupracuje s 1. ortopedickou klinikou a díky tomu se stalo velmi významným centrem, které se zabývá léčbou nádoru kosti na Moravě.

Od roku 2009 dochází k naplňování koncepce Ministerstva zdravotnictví o jednotné onkologii pro město Brno. Dochází ke sjednocení léčby zářením v Brně. Díky tomu se spojí radioterapeuticko-onkologické oddělení ve FN u sv. Anny dohromady s Masarykovým onkologickým ústavem. (Horáková, 2010, str. 43-44)

Detašované pracoviště ve FN u sv. Anny se zaměřuje převážně na teleterapii. V současné době můžeme na pracovišti najít dva lineární urychlovače od firmy Elekta, fixační systém AIO a dozimetrickou sadu od firmy PTW. Lineární urychlovač Synergy S se dá využít i k stereotaxi. Vedoucím lékařem tohoto detašovaného pracoviště je MUDr. Renata Červená. (Zitterbartová, 2016, [online])

4.3. Oddělení radiační onkologie Nemocnice Jihlava

V roce 1928 se v nemocnici otevřel chirurgický pavilon, jehož součástí byla rentgenová stanice, která obsahovala přístroj Siemens-Halske-Universal. Během války došlo k modernizaci rentgenových přístrojů, které se mimo jiné využívaly k léčbě zhoubných nádorů. (Horáková, 2010, str. 45)

V roce 1950 se v nemocnici otevřela nová oddělení, mezi nimi i radiologické oddělení, které obsahovalo radiodiagnostickou i radioterapeutickou část. V letech 1954-1955 se na oddělení pořád využívaly starší přístroje, např. Siemens Stabilivolt, Siemens Bombe a také kontaktní rentgen. V roce 1961 byl zakoupen kobaltový ozařovač GUT-400-2 a zařízení pro léčbu radiem.

Na začátku 70. let došlo k vyčlenění radioterapie a vzniklo tak samostatné radioterapeutické oddělení. Přednostou oddělení byl MUDr. Jan Štěpánek. Kobaltový zářič vyměnili za novější Chisostat vyrobený firmou Chirana a hloubkový rtg zářič vystřídal THX-250. Na oddělení se tehdy prováděly i nestandardní techniky, např. peroperační ozáření u nádoru močového měchýře nebo ozáření metastáz kosti vysokými frakcemi záření.

V roce 1987 se otevřel nový areál, který obsahoval ozařovny i lůžkovou část. Došlo k dokoupení nových přístrojů, např. Betatron Ostron E-19L, kontaktní rentgenový přístroj MFT 60 Medicor. Oddělení též získalo starší přístroje z Radioterapeutického ústavu v Praze na Bulovce, jako například kontaktní a hloubkový rentgen od firmy Siemens a simulátor Chirasim. K brachyterapii se používal set radiových (později cesiových) jehel a tub. K intrakavitární brachyterapii se využívalo metody manuálního afterloadingu. K plánování léčby se používal program Plan W.

Během 90. let bylo zahájeno používání CT skenů, které pomáhaly při plánování léčby. Oddělení dostalo nového přednostu, kterým se stal MUDr. Zdeněk Vrba. Radioterapeutické oddělení začalo mimo cytostatické a hormonální léčby používat také léčbu kurativní a paliativní. Kromě léčení zhoubných nádorů zde probíhala i léčba nádorů nezhoubných. (Horáková, 2010, str. 45-46)

V roce 2003 musel být ukončen provoz Betatronu i Chisobaltu kvůli havarijnímu stavu. O rok později se oddělení vybavilo novým duálním lineárním urychlovačem Clinac 2100C/D, simulátorem Acuity, zařízením k aplikaci HDR brachyterapie, které využívalo metodu automatického afterloadingu, verifikačním a 3D plánovacím systémem. Vzhledem k zakoupení nového systému mohlo dojít k zavedení konformní 3D radioterapie. V roce 2005 se stal přednostou MUDr. Lubomír Slavíček, který je přednostou oddělení dodnes. (Horáková, 2010, str. 46)

V září 2008 získalo oddělení statut Komplexního onkologického centra. Pacientům poskytuje komplexní onkologickou léčbu i diagnostiku. Oddělení úzce spolupracuje s jinými onkologickými odděleními v kraji Vysočina. Pacienti se specifickými nádory jsou posíláni do nemocnic v Praze a Brně (Služby oddělení, 2011, [online]). V roce 2009 byl na oddělení nainstalován druhý lineární urychlovač 2100C/D. (Horáková, 2010, str. 46)

4.4. Radioterapie, a. s., Nový Jičín

V Novém Jičíně se poprvé zmiňujeme o onkologii v roce 1996, kdy se uvedly do provozu dvě ambulance klinické onkologie.

V roce 2003 se dostavěla nová budova radioterapie. O rok později se zde nainstaloval lineární urychlovač vyroben firmou Varian 2100C/D a simulátor Acuity. Na oddělení se používal HDR afterloading Varisource. Začala se využívat technika IMRT a technika intersticiální HDR brachyterapie. Ke konci roku 2004 byl na oddělení pořízen druhý lineární urychlovač Varian 2100C/D. (Horáková, 2010, str. 53)

V roce 2006 se toto oddělení stalo Komplexním onkologickým centrem, kterých bylo v té době osmnáct a byly garantovány Českou onkologickou společností (Komplexní onkologické centrum, 2017, [online]). Ve stejném roce se začala provádět technika intraoperační radioterapie. V roce 2007 se pořídil terapeutický rentgen (Horáková, 2010, str. 53). Ke konci roku 2008 obhájilo statut Komplexního onkologického centra, kterých je v současné době v České republice dohromady třináct. (Komplexní onkologické centrum, 2017, [online])

V roce 2009 se na oddělení začala provádět metoda permanentní brachyterapie, která se využívá k léčbě karcinomu prostaty.

V současné době je pracoviště vybaveno dvěma lineárními urychlovači, jeden disponuje technikou RapidAir (Horáková, 2010, str. 53). Mimo lineární urychlovače tu najdeme simulátor, plánovací systém Eclipse, který propojuje simulátor, CT i lineární urychlovače, rentgenový ozařovač, který se uplatňuje u kožních nádorů a pro nenádorovou terapii. Brachyterapie se velmi často kombinuje s teleterapií a zdrojem záření je iridium 192. Všechna technika, která se používá k ozařování, je od stejné

firmy, kterou je firma Varian. Díky tomu je zaručena jejich vzájemná kompatibilita. Primářkou radioterapeutického oddělení je doc. MUDr. Renata Soumarová, Ph.D. MBA. (Radioterapie, 2017, [online])

4.5. Oddělení radiační onkologie v Krajské nemocnici Tomáše Bati, a.s. ve Zlíně

V roce 2008 se otevřelo onkologické centrum ve Zlíně v Krajské nemocnici Tomáše Bati. Jedná se o jediné onkologické centrum ve Zlínském kraji. Díky tomu nebudou muset onkologicky nemocní pacienti jezdit za léčbou do jiných center. Radioterapeutické oddělení se nachází v zrekonstruovaném 21. pavilonu.

V polovině roku 2008 byl na oddělení nainstalován první lineární urychlovač a následně na to se pořídily i jiné přístroje. (Kamas, 2008, [online])

Zaměřují se zde na kurativní i paliativní léčbu u maligních nádorů. Mimo to se k léčbě používá i chemoterapie, biologická léčba, hormonální, symptomatická a podpůrná léčba. Pracuje se i s technikou IMRT a 3D konformní terapií. Kromě léčení maligních nádorů se tu pracuje s nenádorovou terapií, které se využívá například u patních ostruh, tenisového lokte a dalších. (Onkologické oddělení – KNTB, 2012, [online])

Oddělení spadá mezi 13 Komplexních onkologických center v České republice. Dnes je primářem oddělení MUDr. Milan Kohoutek. (Přehled Komplexních onkologických center ČR, 2017, [online])

V současné době mají na pracovišti CT simulátor od značky Phillips, automatický afterloadingový ozařovač značky Varian, který slouží při HDR brachyterapii, a C-rameno od firmy Phillips, které se používá k lokalizaci v brachyterapii. V roce 2016 se do provozu uvedl druhý lineární urychlovač. Pracoviště od této doby disponuje dvěma lineárními urychlovači Elekta Synergy. Jeden z lineárních urychlovačů je duální a oba obsahují Agility TM kolimátor. Do roku 2016 se zde nacházel také rtg ozařovač Gulmay, který už nyní není v provozu. Aktuálně se čeká, jak dopadne výběrové řízení na nový rtg ozařovač. (Kašpárková, 2017, [e-mail])

4.6. Radioterapie Holešov, s.r.o.

V České republice se v roce 1993 otevřelo soukromé radioterapeutické pracoviště. Jednalo se o jediné soukromé pracoviště svého druhu. O jeho založení se zasloužil MUDr. Jan Zajíc. V tomto roce zde byl kobaltový ozařovač Chisobalt a k zaměřování se využívalo rtg přístroje, který umožňoval snímat obraz i v kolmých projekcích. O rok později se na pracovišti začala plánovat léčba pomocí plánovacího systému PLAN W. Pracovníci velmi úzce spolupracovali s dalšími onkologickými pracovišti, například s pracovišti ze zlínského a olomouckého kraje.

V roce 2000 došlo k modernizaci přístrojového vybavení. Pořídil se nový kobaltový ozařovač Teragam a z Masarykova onkologického ústavu v Brně rtg simulátor Mevasim.

V roce 2003 došlo k zahájení spolupráce s firmou ÚJP Praha. Pracoviště se tak podílelo na vzniku simulátoru Terasix od této firmy. I nadále s touto firmou spolupracují a podílejí se na dalších projektech a výzkumech.

V roce 2005 bylo pracoviště začleněno do Komplexní onkologické skupiny a v roce 2006 se stalo i součástí Komplexního onkologického centra Zlínského kraje. Ve stejném roce se zakoupil lineární urychlovač Primus, který je od firmy Siemens. Na pracovišti se provádí jak radikální, tak i paliativní ozařování, ke kterému se používají moderní radioterapeutické postupy konformní radioterapie a technika IMRT. (Horáková, 2010, str. 48)

4.7. Radioterapeutické oddělení Ostrava-Paskov

Radioterapeutické oddělení v Ostravě-Paskově bylo založeno v roce 1954. Jednalo se o druhé pracoviště tohoto druhu na Moravě. V tomto období byl do funkce primáře jmenován MUDr. Bruno Rappersberg. Na pracoviště byly nainstalovány ozařovací hloubkové rentgenové přístroje a přístroj pro kontaktní rtg terapii. Na oddělení bylo i radium, které se využívalo k manuální brachyterapii.

Během 60. let se na oddělení pořídil ještě kobaltový ozařovač a cesium. V Ostravě-Paskově se jako na jednom z prvních pracovišť v České republice začala využívat intrabronchiální brachyterapie. Mimo tuto techniku se zde prováděla intrakavitární aplikace radia a u gynekologických nádorů.

Jednalo se o malou nemocnici, která byla vzdálená jen kousek od Ostravy. Proto se stalo detašovaným pracovištěm pro Ostravu-Zábřeh.

V roce 1974 se otevřelo nové a velice moderní radioterapeutické pracoviště v Ostravě-Porubě. I přesto fungovalo radioterapeutické oddělení v Paskově dál, protože pacientů, kteří trpěli onkologickým onemocněním, přibývalo. V druhé polovině 70. let došlo k modernizaci paskovského oddělení. Primářem byl až do 90. let MUDr. Jindřich Černý. V této době ho nahradil primář MUDr. Pavel Vodvářka.

V letech 2004 až 2005 bylo v Paskově oddělení radioterapie definitivně zrušeno, jelikož se všechny onkologické a radioterapeutické služby přesunuly do nemocnice v Ostravě-Porubě. (Horáková, 2010, str. 49)

4.8. Onkologická klinika Fakultní nemocnice Ostrava

V říjnu roku 1950 se otevřela onkologická klinika, která vznikla na popud lékařů MUDr. Václava Ranče a MUDr. Josefa Adámka, kteří si byli jisti, že je nutné, aby se i zde dostávala léčba onkologicky nemocným pacientům. Klinika se nacházela v prostorách v obci Paskov. Jednalo se o první pracoviště tohoto druhu na severní Moravě.

V roce 1974 se vytvořilo radioterapeutické oddělení v Krajské nemocnici s poliklinikou v Ostravě-Porubě.

V roce 1996 došlo k spojení obou pracovišť – jak onkologické kliniky, tak radioterapeutického oddělení a vznikla radioterapeutická klinika ve Fakultní nemocnici Ostrava. V roce 2005 se definitivně zrušilo onkologické oddělení v Paskově a celé bylo přesunuto do Fakultní nemocnice, která se nachází v Ostravě-Porubě.

Během roku 2009 došlo k zahájení rekonstrukce, která se týkala celé radioterapeutické kliniky. (Horáková, 2010, str. 54)

V současné době se jedná o největší onkologickou kliniku na severní Moravě. Je jedním z 13 Komplexních center v České republice. Toto oddělení vlastní jedny z nejmodernějších technik a má vysoce kvalifikovaný pracovní tým. Zabývají se léčbou všech typů zhoubných nádorů v dospělosti a využívají všechny neoperační

metody, např. chemoterapii, biologickou léčbu, radioterapii, paliativní léčbu aj. Dále se zde zaměřují i na stereotaktickou radiochirurgii u nezhoubných nádorů.

Mezi přístrojové vybavení patří dva lineární urychlovače od firmy Varian. Oba přístroje byly uvedeny do provozu v roce 2015 a umožňují provádět rotační radioterapii, která má modulovanou intenzitu, a IGRT. Mimo to se zde nachází i hloubkový rentgen, který má své využití při léčbě kožních nádorů.

Nedílnou součástí pracoviště je i brachyterapie, kde se využívá metod: muláže, zavádění jehel se zářičem rovnou do postiženého orgánu a zavedení zářičů do dutin. K nenádorové léčbě se využívá hloubkový rentgenový přístroj. (Fakultní nemocnice Ostrava, 2009, [online])

Na oddělení mají k dispozici CyberKnife neboli kybernetický nůž, který se využívá k stereotaktické radioterapii. Jedná se o robotický přístroj, který je první svého druhu ve střední a východní Evropě. CyberKnife je podobný gama noži. Jeho specializace není pouze na nádory mozku, ale i na další oblasti v lidském těle. Tento přístroj je několikanásobně přesnější než standardní lineární urychlovače. CyberKnife obsahuje robotické rameno, díky kterému může svazek paprsků posílat z téměř každé pozice. Celý proces je monitorován počítačem. Díky jeho skvělé přesnosti se dají léčit i malé nádory, které se nacházejí v těsné blízkosti životně důležitých orgánů (CyberKnife – Kybernůž, 2009, [online]). Přednostou oddělení byl doc. MUDr. David Feltl, Ph.D., MBA. (ústně Šrámek, 23. 2. 2017)

5. Historie a současnost onkologické kliniky ve Fakultní nemocnici a LF UP Olomouc

Stavba dnešní Fakultní nemocnice v Olomouci započala v roce 1894 v části Olomouc – Tabulový Vrch a byla dokončena ke konci srpna 1896. K její výstavbě došlo proto, že ostatní nemocnice v Olomouci neměly dostatečnou kapacitu pro všechny pacienty této oblasti. (Podstata, 1986, str. 5-6)

V roce 1901 si nemocnice zřídila rentgenový pokoj, protože se koupil první rentgenový přístroj (Podstata, 1986, str. 7). Jednalo se o přístroj Perthes (Šrámek, 5. 4. 2017, [e-mail]). O pět let později se z rentgenového pokoje stala rentgenová stanice, ve které se začalo ozařovat v roce 1907 (Podstata, 1986, str. 7). S olomouckou rentgenologií je velmi úzce spjato jméno Dr. Bachera, který se ujal práce s rentgenovým přístrojem od roku 1902. Do této doby přístroj obsluhovali pouze sekundáři (Podstata, 1986, str. 120-121). S nástupem lékaře Bachera na radiologii v Olomouci souvisí i zavedení užívání radia 226. To se nejčastěji používalo na kožní nádory. Doba ozáření byla plánována na zhruba 1-2 hodiny. (Šrámek, 10. 4. 2017, [e-mail])

Samostatné ambulantní radioterapeutické oddělení v nemocnici vzniklo na začátku 60. let minulého století. Do této doby spadalo pod centrální oddělení radiodiagnostiky. Oddělení bylo vybaveno dvěma ozařovny, ke kterým patřily i ovladovny. O chod oddělení se staral sedmičlenný tým pracovníků. Na ozařovnách se nacházely dva rtg přístroje, které se využívaly pro hloubkovou terapii a tři přístroje pro povrchovou i kontaktní terapii. Užívala se zde nádorová i nenádorová terapie. Ozařovny i ovladovny kromě svého původního účelu sloužily i jako ambulance, kde se prováděly kontroly pacientů, ambulance pro choroby prsu a pracovny personálu.

V 70. letech byla oddělení přidělena nová místnost, ze které vznikla ordinace. Zároveň se uvedlo do provozu radiumterapeutické oddělení v přístavbě porodnicko-gynekologické kliniky. Na tomto nově vzniklém oddělení se léčily gynekologické nádory pomocí radia 226.

Na radioterapeutickém oddělení se postupně začala používat ambulantní cytostatická léčba. Po XV. Sjezdu KSČ započaly pro chod oddělení velké změny,

Jelikož se rozhodlo, že se postaví nové radioterapeutické oddělení. Stavba oddělení se uskutečnila ve dvou fázích.

První část byla dokončena již v roce 1979, kdy došlo k otevření lůžkové i ambulantní části nového oddělení. Pracovalo zde 46 zaměstnanců, z toho 18 lékařů. Prováděly se zde nové léčebné metody pro onkologicky nemocné pacienty. Jednalo se například o kombinace účinných cytostatik. Ve spolupráci s dalšími klinikami došlo k léčbě perfúzí cytostatik do nádoru, na který by se zvolil jiný postup léčby. Mimo to se začala používat i léčba hypertermií, která se používala u kožních nádorů, používání plazmaferézy, která byla součástí léčby, a došlo k potenciaci léčby zářením pomocí Platidiamu. (Podstata, 1986, str. 128-130)

K dokončení druhé fáze výstavby došlo v roce 1986, kdy byla rozšířena lůžková část oddělení a také se vybudoval nový komplex ozařoven (Horáková, 2010, str. 50). V nových ozařovnách byly nainstalovány dva kobaltové a cesiové ozařovače a také Betatron. Součástí oddělení se stala i radiová jednotka, která disponuje osmi lůžky. Díky tomu došlo ke spojení s dosud detašovaným oddělením z gynekologické kliniky a vše se tak nacházelo v jednom bloku. (Podstata, 1986, str. 131)

V roce 1988 oddělení radioterapie splňovalo veškerá kritéria a mohlo se tak stát onkologickou klinikou. O rok později se na oddělení zakoupil plánovací systém MEVAPLAN.

Roku 1992 byl pořízen nový přístroj, který byl určen pro brachyterapii. Jednalo se o SELECTRON, který se zaměřoval na ozařování z malé vzdálenosti. Jeho hlavní využití bylo při nádorech prsu, plicních a gynekologických nádorech a nádorech GITu. Metodou afterloadingu je možné aplikovat záření automatickým zavedením zářičů bezpečně a zároveň i krátkodobě. Pomocí této metody se dosáhlo přesnějších i kvalitnějších výsledků.

Během druhé poloviny 90. let se prováděla na radioterapeutickém oddělení obměna přístrojů a v roce 1998 se uvedl do provozu lineární urychlovač Elekta, simulátor SLS 23 a v neposlední řadě i plánovací jednotka Focus, vše zakoupeno u firmy Philips.

Na začátku nového tisíciletí (2001) byl nainstalován Teragam K-02 místo starého kobaltového ozařovače, a navíc se pořídil i druhý lineární urychlovač, který měl nižší

energii, GMEV Siemens. Přednostou onkologické kliniky byl v té době prof. MUDr. Jindřich Macháček, CSc. V roce 2005 se do vedení kliniky dostal MUDr. Karel Cwiertka, Ph.D. Ve stejném roce se pořídil nový lineární urychlovač. V roce 2008 se stal přednostou prof. MUDr. Bohuslav Melichar, Ph.D. Ten kliniku převzal v době, kdy se profilovala na dvě samostatná odvětví, a to na klinickou onkologii a na onkologii radiační. Nebylo možné, aby na obě části dohlížel pouze jeden člověk, a proto klinickou onkologii vedl prof. MUDr. Bohuslav Melichar, Ph.D. a radiační onkologii vedl MUDr. Karel Cwiertka, Ph.D. (Horáková, 2010, str. 51-52)

Onkologická klinika se v současné době intenzivně podílí na výuce studentů. Od roku 1988 se spolu s radiodiagnostikou a nukleární medicínou studenti vzdělávají v oboru radioterapie a onkologie. V akademickém roce 1995-1996 se na Lékařské fakultě Univerzity Palackého osamostatnil obor onkologie, a díky tomu se mohla rozšířit i výuka tohoto oboru, která byla zakončena zkouškou. V roce 1994 byla zahájena také výuka bakalářského oboru ošetrovatelství, a mimo to se pracovníci kliniky věnovali i studentům oboru radiologický laborant, kde vyučovali radiobiologii a radioterapii a umožňovali studentům jak teoretickou, tak i praktickou výuku (Horáková, 2010, str. 51). Dnes se na Fakultě zdravotnických věd UPOL vyučuje obor radiologický asistent, a kromě něj se poskytuje výuka i všeobecným sestřím a fyzioterapeutům. Na LF UPOL studují i zahraniční studenti, výuka probíhá v angličtině (Fakultní nemocnice Olomouc, (rok neuveden), [online]). Kromě výuky na Univerzitě Palackého se její zaměstnanci angažují v různých projektech v rámci výzkumů a grantů. (Horáková, 2010, str. 51)

V současné době patří Onkologická klinika FN Olomouc mezi Komplexní onkologická centra. Klinika se zaměřuje především na neurochirurgickou léčbu onkologicky nemocných pacientů, takže hlavně na radioterapii a chemoterapii. Mimo to se zde využívá i hormonální léčby, cílené léčby, podpůrné léčby a jiných. Léčí se zde i některá nenádorová onemocnění. Lékaři této kliniky jsou součástí multidisciplinárního týmu. Používají se zde techniky IMRT i IGRT, a navíc i VMAT, která se využívá u určitých diagnóz – jedná se o objemově modulovanou obloukovou terapii. Dále se na oddělení provádí celotělové ozařování a stereotaktická radioterapie, muláže u kožních nádorů a další léčebné metody. (Fakultní nemocnice Olomouc, (rok neuveden), [online])

Přednostou kliniky je již zmiňovaný prof. MUDr. Bohuslav Melichar, Ph.D. Jeho zástupcem je MUDr. Vlastislav Šrámek, Ph.D. MBA, který je také zástupcem v oblasti léčebné péče (ústně Šinclová, 23. 3. 2017). Zároveň je přednostou Ústavu radiologických metod Fakulty zdravotnických věd. Tím pádem nese zodpovědnost za výuku studentů oboru radiologický asistent. Kromě teoretického vzdělání získávají studenti i praktické dovednosti na Onkologické klinice ve FNOL. (ústně Šrámek, 31. 3. 2017). Zástupcem přednosty pro výuku a rozvoj je MUDr. Karel Cwiertka, Ph.D. Vedoucím lékařem na ozařovnách je MUDr. Jan Cincibuch, Ph.D., který spolupracuje s dalšími čtyřmi lékaři. Vedoucí radiologickou asistentkou je Bc. Iveta Šinclová, pod kterou pracuje 13 radiologických asistentů. Vrchní sestrou je Mgr. Šárka Ročková. Na brachyterapii je vedoucím lékařem doc. MUDr. David Vrána Ph.D., který zde spolupracuje s jedním lékařem a dvěma sestrami, které se starají o pacienty a zároveň je edukují.

K dnešnímu dni je toto pracoviště vybaveno třemi lineárními urychlovači, dva jsou od značky Elekta a třetí je v současné době mimo provoz. Jedná se o přístroj od firmy Siemens. Oprava tohoto přístroje se neplánuje, v budoucnu bude nahrazen novým lineárním urychlovačem, který bude kompatibilní se současnými. Mimo lineární přístroje se tu nachází SLS simulátor, rtg Xstrahl, k brachyterapii se využívá ozařovač microSelectron od firmy Nucletron a plánovací CT LightSpeed od firmy GE. (ústně Šinclová, 23. 3. 2017)

Závěr

Na začátku přehledové bakalářské práce byly položeny cíle, které se zaměřovaly na shrnutí publikovaných poznatků týkající se historie a současnosti radioterapie v České republice. V práci byl popsán vývoj radioterapie od objevení rtg paprsků. Tyto paprsky objevil v roce 1895 W. C. Röntgen a pojmenoval je paprsky X. Toto záření se začalo používat k léčbě zhoubných nádorů prsu a kůže a již v roce 1896 se dostavily první pozitivní výsledky – nádor byl pomocí záření zcela vyléčen. Dále byly popsány léčebné metody, které se v radioterapii užívají, jako např. paliativní radioterapie, kurativní radioterapie, brachyterapie, teleterapie aj.

Hlavním zaměřením práce bylo popsat historii a zároveň současnost v České republice. V této části byl popsán vznik jednotlivých onkologických pracovišť v Čechách i na Moravě, jejich vývoj a přístrojové vybavení. Mimo to se zde hovořilo o ozařovacích technikách a metodách léčby, které se na konkrétním pracovišti používají. V České republice je nyní 35 pracovišť, kde se využívá radioterapie, z toho je 13 pracovišť zařazeno mezi Komplexní onkologická centra.

Poslední část se práce podrobně věnuje historii a současnosti Onkologické kliniky v Olomouci. Do Fakultní nemocnice v Olomouci se pořídil první rentgenový přístroj v roce 1901. Začátky jsou spojovány se jménem Dr. Bachera, který obsluhoval rtg přístroj již od roku 1902. Radioterapeutické oddělení vzniklo až v 60. letech minulého století, kdy bylo součástí radiodiagnostiky. Onkologická klinika vznikla až v roce 1988. Tato klinika patří mezi Komplexní onkologická centra a poskytuje pacientům komplexní péči.

Referenční seznam

1. BINAROVÁ, Andrea. *Radioterapie*. Ostrava: Ostravská Univerzita v Ostravě, Fakulta zdravotnických studií, 2010, 251 s. ISBN 978-80-7368-701-4.
2. CyberKnife – Kybernůž [online]. Ostrava: Fakultní nemocnice Ostrava, 2009 [cit. 1. 3. 2017]. Dostupné z: <http://cyberknife.fno.cz/cs/clanky/cyberknife-kybernuz>
3. *Fakultní nemocnice Olomouc* [online]. Olomouc: Fakultní nemocnice Olomouc, rok neuveden [cit. 24. 3. 2017]. Dostupné z: <https://www.fnol.cz/>
4. *Fakultní nemocnice Ostrava* [online]. Ostrava: Fakultní nemocnice Ostrava, 2009 [cit. 1. 3. 2017]. Dostupné z: <http://www.fno.cz/>
5. Historie | Klinika onkologie a radioterapie [online]. Hradec Králové: Fakultní nemocnice Hradec Králové, 2011 [cit. 14. 1. 2017]. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/onko/historie>
6. HORÁKOVÁ, Ivana. (ed.) *20 let Společnosti radiační onkologie, biologie a fyziky ČLS JEP: Historie radioterapie v České republice*. Kyjov: SROBF ČLS JEP, 2010, 81 s. ISBN neuvedeno.
7. HYNKOVÁ, Ludmila, ŠLAMPA, Pavel. *Základy radiační onkologie*. Brno: Masarykova univerzita, 2012, 247 s. ISBN 978-80-210-6061-6.
8. KAMAS, Patrik. Ve zlínské krajské nemocnici bylo otevřeno nové Onkologické centrum. *Zlínský kraj* [online]. Zlín, 1. 10. 2008 [cit. 12. 1. 2017]. Dostupné z: <https://www.kr-zlinsky.cz/ve-zlinske-krajske-nemocnici-bylo-otevreno-nove-onkologicke-centrum-aktuality-6012.html#rozumim>
9. KASSAL, Tomáš. Do Chomutova se po letech vrací onkologické centrum zrušené za Julínka. *iDNES.cz: Ústí a Ústecký kraj* [online]. Praha: MAFRA, 12. 7. 2014 [cit. 14. 3. 2017]. Dostupné z: http://usti.idnes.cz/obnoveni-onkologickeho-centra-v-chomutove-f2g/usti-zpravy.aspx?c=A140710_2080966_usti-zpravy_alh
10. KAŠPÁRKOVÁ, Beáta. RE: dotaz ohledně bakalářské práce [e-mail]. 25. 1. 2017 [cit. 26. 1. 2017].

11. KLENER, Pavel, HLAVÁČKOVÁ, Ludmila, SVOBODNÝ, Petr. *Stručné dějiny České onkologické společnosti*. Praha: Galén, 2000, 70 s. Almanach medicíny. ISBN 80-7262-083-5.
12. Komplexní onkologické centrum [online]. Nový Jičín: AGEL, 2017 [cit. 6. 3. 2017]. Dostupné z: <http://nemocnicenovyjicin.agel.cz/pracoviste/oddeleni/koc.html>
13. Krajská zdravotní, a.s. [online]. Ústí nad Labem: Krajská zdravotní, 2017 [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.kzcr.eu>
14. KUBECOVÁ, M., Fakultní nemocnice Královské Vinohrady [online]. Praha 2010-2017 [cit. 10. 1. 2017]. Dostupné z: <http://www.fnkv.cz/radioterapeuticka-a-onkologicka-klinika-uvod.php>
15. Onkologická klinika 2. LF UK a FN Motol [online]. Praha: Fakultní nemocnice Motol 2012 [cit. 10. 1. 2017]. Dostupné z: <http://www.fnmotol.cz/kliniky-a-oddeleni/cast-pro-dospELE/radioterapeuticko-onkologicke-oddeleni/>
16. Onkologické a radiační oddělení [online]. Plzeň: Onkologické a radiační oddělení FN Plzeň 2012 [cit. 11. 1. 2017]. Dostupné z: <http://www.onkologieplzen.eu/onkologie/>
17. Onkologické oddělení – KNTB [online]. Zlín: Krajská nemocnice T. Bati, 2012 [cit. 12. 1. 2017]. Dostupné z: <http://www.kntb.cz/onkologicke-oddeleni>
18. Onkologické oddělení [online]. České Budějovice: Nemocnice České Budějovice, 2013 [cit. 21. 1. 2017]. Dostupné z: <http://www.nemcb.cz/oddeleni/onkologicke-oddeleni/>
19. Onkologie Havlíčkův Brod [online]. Havlíčkův Brod, 2008 [cit. 14. 3. 2017]. Dostupné z: <http://onkohb.webnode.cz/>
20. PETERA, Jiří. *Intraluminární brachyterapie*. Praha: Galén, 2001, 103 s. Alma mater. ISBN 80-7262-116-5.
21. PODSTATA, Josef a kolektiv. *90 let Fakultní nemocnice v Olomouci nositelky Řádu práce*. Účelová publikace. Olomouc: Moravské tiskařské závody, 1986. ISBN neuvedeno

22. Přehled Komplexních onkologických center. *Linkos* [online]. ČOS ČLS JEP, 2017 [cit. 12. 1. 2017]. Dostupné z: <http://www.linkos.cz/narodni-onkologicka-sit/prehled-komplexnich-onkologickych-center-cr/>
23. Radiační onkologie [online]. Liberec: Krajská nemocnice Liberec, 2013 [cit. 12. 1. 2017]. Dostupné z: <https://www.nemlib.cz/radiacni-onkologie/>
24. Radioterapie [online]. Nový Jičín: AGEL, 2017 [cit. 6. 3. 2017]. Dostupné z: <http://nemocnicenovyjicin.agel.cz/pracoviste/oddeleni/onkologie-radioterapie/radioterapie.html>
25. Služby oddělení: Onkologické oddělení: Nemocnice Jihlava [online]. Jihlava: Nemocnice Jihlava, 2011 [cit. 14. 1. 2017]. Dostupné z: <https://www.nemji.cz/sluzby-oddeleni/d-3707/p1=3163>
26. SVÍTILOVÁ, H. 2016. Ozařování nádorů je přesnější. Českobudějovický deník [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: http://ceskobudejovicky.denik.cz/zpravy_region/ozarovani-nadoru-je-presnejsi-20160205.html
27. ŠLAMPA, Pavel, PETERA, Jiří et al. *Radiační onkologie*. Praha: Galén, 2007, 457 s. ISBN 978-80-7262-469-0.
28. ŠRÁMEK, Vlastislav. RE: Bakalářská práce [e-mail]. 5. 4. 2017 [cit. 10. 4. 2017]. Pozn.: Archív Onkologické kliniky ve FNOL.
29. ULLMANN, Vojtěch, *Aplikace ionizujícího záření* [online]. Ostrava 2002 [cit. 6. 12. 2016]. Dostupné z: <http://astronuklfyzika.cz/JadRadMetody.htm#2>
30. Za krásnější Vimperk [online]. České Budějovice, 2016 [cit. 21. 1. 2017]. Dostupné z: <http://zakrasnejsivimperk.cz/?p=45704>
31. Zdroje a biologické účinky záření. *Linkos* [online]. ČOS ČLS JEP, 2017 [cit. 3. 4. 2017]. Dostupné z: <http://www.linkos.cz/radioterapie-1/zdroje-a-biologicke-ucinky-zareni/>
32. ZITTERBARTOVÁ, Jana. Klinika radiační onkologie. *Masarykův onkologický ústav* [online]. Brno, 2017 [cit. 24. 2. 2017]. Dostupné z: <https://www.mou.cz/klinika-radiacni-onkologie-kro/d2>

33. ZITTERBARTOVÁ, Jana. Zevní radioterapie II – detašované pracoviště ve FN u sv. Anny. *Masarykův onkologický ústav* [online]. Brno, 2016 [cit. 24. 2. 2017]. Dostupné z: <https://www.mou.cz/zevni-radioterapie-ii-detasovane-pracoviste-ve-fn-u-sv-anny/d104>

Seznam zkratek

2D	dvojrozměrné
3D	trojrozměrné
AV	arteriovenózní
cm	centimetr
CNS	centrální nervová soustava
CSc.	kandidát věd
CT	computer tomography (výpočetní tomografie)
ČSLS	Československá lékařská společnost
ČVUT	České vysoké učení technické
doc.	docent
DrSc.	doktor věd
FN	fakultní nemocnice
FNKV	Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
FNOL	Fakultní nemocnice Olomouc
FZV	Fakulta zdravotnických věd
g	gram
GE	General Electric Company
GIST	gastrointestinální stromální tumor
GIT	gastrointestinální trakt
HDR	high dose rate (s vysokým dávkovým příkonem)
IAEA	International Atomic Energy Agency (Mezinárodní atomová agentura)
IGRT	image guided radiotherapy (radioterapie řízená obrazem)
IMRT	intensity modulated radiotherapy (radioterapie s modulovanou intenzitou svazku)
LDR	low dose rate (s nízkým dávkovým příkonem)
LF	lékařská fakulta
MBA	Master of Business Administration
MeV	megaelektronvolt
MLC	multileaf collimator (vícelamelový kolimátor)
MR	magnetická rezonance

MU	Masarykova univerzita
MUDr.	doktor medicíny
OBI	on board imaging (kilovoltážní zobrazovací systém)
PET-CT	positron emission tomography – computed tomography (pozitronová emisní tomografie fúzovaná s výpočetní tomografií)
Ph.D.	doktor
prof.	profesor
RPM	Real-Time Position Management (řízení radioterapie snímáním dechového cyklu pacienta)
rtg	rentgen, rentgenový
SAD	source axis distance (izocentrická technika)
SSD	source surface distance (vzdálenost zdroj-povrch)
TBI	total body irradiation (celotělové ozařování)
TSEI	total skin electron beam irradiation (celotělové ozáření kůže)
UK	Univerzita Karlova
UNRRA	United Nations Relief and Rehabilitation Administration (Správa Spojených národů pro pomoc a obnovu)
UPOL	Univerzita Palackého v Olomouci
VMAT	volumetric modulated arc therapy (objemově modulovaná oblouková radioterapie)

Seznam příloh

Příloha č. 1: Přístrojové vybavení pracoviště ve FNOL50

Obrázek 1 – SLS simulátor

Obrázek 2 – Lineární urychlovač Elekta №1

Obrázek 3 – Lineární urychlovač Elekta №2

Obrázek 4 – microSelectron od firmy Nucletron

Obrázek 5 – rentgenový ozařovač Xstrahl 200

Obrázek 6 – detailní záběr na rentgenový ozařovač

Obrázek 7 – Plánovací CT LightSpeed od firmy GE

Přílohy

Příloha č. 1



Obrázek 1 – SLS simulátor

(Zdroj: vlastní)



Obrázek 2 – Lineární urychlovač Elekta №1

(Zdroj: vlastní)



Obrázek 3 – Lineární urychlovač Elekta №2, vlevo přednosta onkologické kliniky prof. MUDr. Bohuslav Melichar, Ph.D.

(Zdroj: http://olomoucky.denik.cz/zpravy_region/onkologie-ma-nove-vybaveni-na-ozarovani-pro-p.html)



Obrázek 4 – microSelectron od firmy Nucletron

(Zdroj: vlastní)



Obrázek 5 – Rentgenový ozařovač Xstrahl 200

(Zdroj: vlastní)



Obrázek 6 – detailní záběr na rentgenový ozařovač

(Zdroj: vlastní)



Obrázek 7 – Plánovací CT LightSpeed od firmy GE

(Zdroj: vlastní)