

Čtvrtek 22.6.2023

ZOBRAZOVACÍ METODY V RADIOTERAPII

9:25 - 9:45 Význam hybridních zobrazovacích metod při primárním stagingu orálních spinocelulárních karcinomů Lukáš Hauer (Stomatologická klinika LF UK a FN Plzeň)

9:45 - 10:05 Adaptivní radioterapie současnosti a budoucnosti aneb teorie relativity v praxi radiačního onkologa Martin Doležel (Onkologická klinika LF UPOL a FN OL)

Základním principem adaptivní radioterapie (ART) je aktivní systematická modifikace původního plánu (tzv. replanning) na základě změn objemu nebo topografie cílového objemu či rizikových orgánů s cílem maximálně přesné aplikace dávky do cílového objemu za současné redukce dávky v rizikových orgánech v okolí. Dle filozofie snahy o modifikaci plánu stran rizikových orgánů a tumoru je možno rozdělit adaptivní radioterapii na ekvivalentní, s redukcí na rizikové orgány, s navýšením na oblast tumoru, s funkční eskalací na oblast tumoru či totální. Nejčastějším praktickým provedením adaptivní radioterapie je tzv. „triggered ART“, kdy změna původního plánu je indikována v případě překročení jisté meze. Technicky může být prováděna ve třech různých formách: offline (mezi jednotlivými frakcemi), online (přímo před vlastní frakcí) či inline (v průběhu jednotlivé frakce). Velice atraktivní se jeví v současné době díky pokroku v zobrazovacích metodách tzv. funkční adaptivní radioterapie, která umožňuje aktivně reagovat na základě funkčních vyšetření v průběhu radioterapie. Nejběžnější příklad použití této filozofie léčby je modifikace či navýšení dávky na tumor na podkladě identifikace podobně s vyšším rizikem či agresivitou nemoci, která může být zapříčiněna hypoxií, nízkou perfuzí či vysokou metabolickou aktivitou. Jednou z možností lokalizovat hypoxii je použití 18F-MISO (misonidazol) PET/CT. U vysoce rizikových pacientů s lokálně pokročilým karcinomem hlavy a krku s dobrým celkovým stavem umožňujícím radikální chemoradioterapii je možné zvážit provedení vyšetření 18F-MISO před zahájením radioterapie a současně po 2 týdnech léčby. V případě využití pro léčebný postup je nesmírně žádoucí vyšetření provést v ozařovací poloze a v individuálních fixačních pomůckách, jelikož se potenciální zvýšení dávky bude týkat malých subobjemů. Využití 18F-MISO hypoteticky umožňuje bezpečně eskalovat dávku minimálně o 10% na oblast hypoxického tumoru. Současně s ohledem na možnou dynamiku objemu nádoru je žádoucí provést adaptivní radioterapii s případným přeplánováním v případě významné redukce objemu nádorové masy. V tomto funkčním adaptivním protokolu je tedy mimo běžné dávky na makroskopický tumor včetně pozitivních uzlin a elektivní oblasti ve výši 70 Gy resp. 54 Gy v 33 frakcích zakreslen ještě na základě pozitivního vyšetření 18F-MISO biologický cílový objem, s cílem eskalace do minimálně 75.9 - 79.2 Gy (2.3 - 2.4 Gy) v 33 frakcích. Podpořeno grantem NU22-03-00435 FMISO-based adaptivní radioterapie nádorů hlavy a krku - prospektivní multicentrická studie.

10:05 - 10:25 Zobrazovací metody v definování cílových objemů u glioblastomů Tomáš Kazda (Klinika radiační onkologie LF MU a MOÚ Brno).

Glioblastom je nejčastějším a nejagresivnějším primárním nádorem mozku. Je charakterizován nepříznivou prognózou s téměř nevyhnutelnou progresí i po multimodální onkologické terapii. Dle nejnovějších ESTRO-EANO guidelines, která budou představena v rámci přednášky, je doporučeno provést plánovací CT s tloušťkou řezu max. 2 mm, fúzovat s pooperačním kontrastním MR, které bylo provedeno do 72 h. od operace a provést další MR do 2 týdnů před zahájením RT. Volené sekvence pro fúzi by měly být T2 FLAIR a T1 s kontrastem. Bylo však prokázáno, že nádor může být přítomen i mimo objem identifikovaný pomocí kontrastních T1 sekvencí MRI, a další zobrazovací techniky se ukázaly jako slibné při identifikaci nádoru a změně objemu radioterapie. Mezi tyto další zobrazovací techniky, vhodné pro plánování RT a fúzi s plánovacím CT, můžeme zařadit PET vyšetření, kde často používanými stopovacími aminokyselinami jsou [11C-methyl]-L-methionin (MET), O-(2-[18F]-fluoroethyl)-L-tyrosin (FET), 3,4-dihydroxy-6-[18F]-fluoro-L-fenylalanin (FDOPA) a anti-1-amino-3-[18F]fluorocyclobutan-1-karboxylová kyselina (fluciklovin). Užívání pokročilých zobrazovacích metod v diagnostice pacientů s GBM se dostává do běžné praxe a tato přednáška představuje přehledný souhrn těchto zobrazovacích metod a oficiálních doporučení. Zvláštní pozornost bude také věnována probíhající studii GliOMET. Podpořeno grantem NU20-03-00148 Diagnostika a management pacientů s glioblastomem s časnou progresí před zahájením adjuvantní onkologické léčby.

10:25 - 10:45 Limity moderních zobrazovacích metod Jakub Cvek (Onkologická klinika OSU a FN Ostrava)

I když jsou pokroky v zobrazování zřejmé, je potřeba respektovat některá omezení. Prostorové rozlišení zobrazovacích technik nemusí být dostatečné pro přesné zobrazení malých nádorových struktur nebo rozlišení jemných anatomických detailů. Toto omezení může ovlivnit přesnost vymezení cíle a vést k nejistotám při plánování léčby. Pokročilé zobrazovací techniky, jako je MRI nebo PET s vysokým rozlišením a zdokonalenými algoritmy rekonstrukce obrazu, mohou toto omezení do určité míry zmírnit, ale nikdy ne zcela eliminovat. Navíc některé sekvence mohou tyto limitace ještě dál prohloubit.

Pohyb pacienta během pořizování snímků může vést k pohybovým artefaktům, které mohou zhoršit kvalitu obrazu a vnést nepřesnosti do plánování léčby. Například dýchací pohyby u nádorů plic nebo břicha mohou způsobit rozmazání nebo nesprávné zarovnání snímků.

Ke zkreslení obrazu může dojít v důsledku různých faktorů, jako jsou nehomogenity magnetického pole v MRI nebo kovové artefakty z implantátů či protéz. Tato zkreslení mohou ovlivnit přesnost lokalizace cíle a vést k chybám při plánování léčby. K odstranění tohoto omezení lze použít korekční algoritmy nebo alternativní zobrazovací techniky.

Funkční zobrazovací techniky, jako je PET nebo funkční MRI, mohou poskytnout další informace o metabolismu, perfuzi nebo okysličení nádoru, ale mohou mít svá vlastní omezení, pokud jde o prostorové rozlišení nebo dostupnost.

Catphan je široce používaný fantom speciálně navržený pro zajištění kvality a testování při zobrazování počítačovou tomografií (CT). Skládá se z válcového tělesa s různými vložkami obsahujícími různé materiály a struktury pro simulaci různých scénářů zobrazování. Měření na fantomu Catphan zahrnují použití fantomu Catphan k posouzení a vyhodnocení výkonu CT skeneru. Měří schopnost skeneru rozlišit malé objekty nebo detaily. Hodnotí se pomocí metrik, jako je funkce bodového rozptylu (PSF), funkce čárového rozptylu (LSF) nebo funkce modulačního přenosu (MTF). Detekovatelnost při nízkém kontrastu: Hodnotí se schopnost skeneru detekovat objekty s nízkým kontrastem. Zahrnuje měření poměru kontrastu k šumu (CNR) nebo křivek kontrast-detail pro různé nízkokontrastní vložky ve fantomu. Hodnotí úroveň šumu obrazu, který může ovlivnit kvalitu obrazu a viditelnost malých struktur. Ke kvantifikaci charakteristik šumu se používají měření, jako je směrodatná odchylka nebo výkonové spektrum šumu (NPS). Ověřuje schopnost skeneru přesně zobrazit velikost a tvar objektů. Zahrnuje měření průměru válcových vložek, linearity vzdáleností nebo prostorového zkreslení.

BRACHYTERAPIE – edukační blok (bez abstraktů)

11:00 - 11:20 Brachyterapie karcinomu děložního hrdla a další příběhy obyčejného šílenství Radovan Vojtišek (Onkologická a radioterapeutická klinika LF UK a FN Plzeň)

11:20 - 11:40 Brachyterapie karcinomu prsu Igor Sirák, Miroslav Hodek, Denisa Pohanková, Linda Kašaoová, Petr Paluska, Jakub Grepl, Jiří Petera (Klinika onkologie a radioterapie LF UK a FN HK)

11:40 - 12:00 Brachyterapie karcinomu anu Michaela Jirkovská (Onkologická klinika 2. LF UK a FN Motol)

12:00 - 12:20 Intersticiální brachyterapie nádorů dutiny ústní, rtů a penisu Jiří Petera (Klinika onkologie a radioterapie LF UK a FN HK)

12:20 - 12:40 Brachyterapie karcinomu prostaty Renata Soumarová (Radioterapeutická a onkologická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady, Praha)

KAZUISTIKY – ÚSPĚCHY A PROHRY V RADIOTERAPII

14:45 - 14:55 Multimodální léčba mladé pacientky s lokálně pokročilým karcinomem hrany jazyka Renata Emmerová (Onkologie Nemocnice Liberec)

Kazuistika 23 leté pacientky se vstupně lokálně pokročilým inoperabilním agresivním typem karcinomu hrany jazyka, která podstoupila iniciálně kombinovanou chemoterapii, následně konkomitantní fotonovou radioterapii IMRT-ARC technikou kurativní dávkou, cílenou na ORL oblast a spádová lymfatika, konkomitantně s chemoterapií cisplatinou. Provedený restaging FDG PET/CT potvrzuje perzistenci nádorové infiltrace v oblasti jazyka a spádových krčních uzlin, navíc odhaluje generalizaci malignity masivně do parenchymu plic, hilovou a mediastinální lymfadenopatii a několik metastatických ložisek ve skeletu. Pacientka je léčena následně imunoterapií Nivolumab, v průběhu imunoterapie proběhla paliativní fotonová radioterapie kostních ložisek v osovém skeletu. Imunoterapie po 5 seriích ukončena z důvodu imunitně podmíněné hepatitis gr. 2, mírné exacerbaci chronické kolitidy při Morbus Crohn bez recentní kortikoidní a imunosupresivní terapie. FDG PET/CT 11 měsíců od proběhlé paliativní RT ukazuje kompletní regresi hilové a mediastinální lymfadenopatie plic vpravo, v kompletní metabolické regresi jsou i kostní meta ložiska obratle L3 a levé lopaty kyčelní. ORL nález je však ve velikostní a metabolické progresi, především krční lymfadenopatie. Po konzultaci s pacientkou a jejími rodiči zahájena paliativní chemoterapie, která je pacientkou dobře tolerovaná. U pacientky s mutující onemocněním je výživa zajištěna kompletně PEGem, nemocná je postižená mutismem pro infiltraci a těžké fibrotické změny v oblasti jazyka. Pacientce a jejím rodičům je po celou dobu onkologické léčby poskytována podpora klinického psychologa, výživové parametry sledovány ve spolupráci s lékařem-nutricionistou.

14:55 - 15:05 Klinický benefit SBRT u inoperabilního karcinomu pankreatu - přání nebo realita? Eva Skácelíková (Onkologická klinika OSU a FN Ostrava)

Abstrakt: Karcinom pankreatu je onemocněním s téměř nejhorší prognózou napříč všemi onkologickými diagnózami. Pacienti bez možnosti operace se dožívají v průměru 4-6 měsíců, operace prodlužuje průměrnou dobu přežití zhruba na 2 roky. Ráda bych prezentovala kasuistiku, ve které lokální léčba pomohla pacientovi ulevit od bolesti, a přispěla také k jeho dalšímu a snad i delšímu kvalitnímu životu. V době diagnostiky karcinomu pankreatu se jednalo zdravého 63letého muže. Onemocnění bylo vstupně hodnoceno jako hraničně operabilní a byla zahájena neoadjuvantní chemoterapie FOLFIRINOX. Bohužel po 2. sérii pacient prodělal těžký infarkt myokardu s nutností kardiopulmonální resuscitace. V péči kardiologů se stav pacienta stabilizoval, ale následkem byla těžká dysfunkce myokardu a nemožnost pokračovat v chemoterapii. Onemocnění bylo dle přešetření dále hodnoceno jako inoperabilní, ale bez generalizace. Na našem pracovišti pacient podstoupil zejména z analgetické indikace SBRT CyberKnife na oblast tumoru pankreatu v dávce 30 Gy/5 frakcí. Během léčby byl pacient silně algický, nutné byly i.v. aplikace morfinu v kombinaci s dalšími analgetiky, byl výrazně unavený, nauzeosní, PS 2. Po SBRT se stav pacienta postupně zlepšoval, analgetika byla do 3 měsíců vysazena zcela, pacient byl schopen bez omezení běžného denního režimu, bolesti i nevolnosti úplně ustoupily. Onkomarker CA 19-9 se normalizoval, dle PET/CT došlo k parciální regresi nálezu. Pozitivní efekt léčby trval 14 měsíců po léčbě, následně došlo k elevaci onkomarkeru CA 19-9, dle PET/CT bylo onemocnění nadále bez generalizace, zvýrazněn byl infiltrát v oblasti tumoru. Vzhledem k dobrému klinickému stavu pacienta, dlouhodobému pozitivnímu efektu předchozího ozáření a nemožnosti podat systémovou léčbu z důvodu kardiálních komorbidit, pacient absolvoval reiradiaci na oblast tumoru v dávce 25 Gy/5 frakcí. Léčba proběhla zcela bez projevů toxicity, hodnota CA 19-9 se znormalizovala. Za 5 měsíců po léčbě bohužel byla prokázána generalizace onemocnění, lokálně v ozářené oblasti byl nález bez progresu. Pacient zahájil monoterapii gemcitabinem, ta byla ukončena pro progresi po dalších pěti měsících, dále pokračuje symptomatický postup. Na této kasuistice bych ráda demonstrovala, že lokální léčba může mít velice dobrý paliativní efekt i u pacienta s inoperabilním karcinomem pankreatu, který není schopen podstoupit systémovou terapii.

15:05 - 15:15 Dvakrát měř, jednou řež Ondřej Šorejs (Onkologická a radioterapeutická klinika LF UK a FN Plzeň)

Abstrakt: V této kasuistice bude prezentována 65letá pacientka s dlaždicobuněčným karcinomem anorekta s pánevní a tříselnou lymfadenopatií. V roce 2021 podstoupila na našem pracovišti radikální konkomitantní chemoradioterapii, po jejímž dokončení bylo provedeno po 3 měsících PET/MR vyšetření ke hodnocení léčebné odpovědi. Toto vyšetření odhalilo residuální, metabolicky aktivní infiltraci v oblasti perinea a hraniční akumulaci v nezvětšených, původně metastaticky postižených, uzlinách třísla bilaterálně. Předtím, než pacientka dorazila na naši kontrolu, indikoval chirurg na základě tohoto nálezu salvage abdominoperineální amputaci rekta. Tento zákrok byl proveden 6 měsíců po dokončení léčby, tedy na konci doporučeného období pro

hodnocení léčebného efektu, a v resekátu nebyly nalezeny žádné nádorové buňky, což odpovídalo kompletní patologické remisi. Bohužel, hojení per secundam bylo komplikováno lokálními infekcemi, které nebyly řádně léčeny ATB léčbou ze strany chirurgů. V současné době je pacientka 1,5 roku po operaci s nedohojeným defektem v oblasti perinea, vyžadujícím denní péči homecare, užíváním opiátů a výrazně zhoršenou kvalitou života.

15:15 - 15:25 Úspěchy a prohry v radioterapii – kazuistika našeho největšího (ne)úspěchu Veronika Novotná (Klinika onkologie a radioterapie LF UK a FN HK)

Popis kazuistiky: V kazuistice prezentuji pacienta s malobuněčným karcinomem levé plicе, v době diagnózy 61 letého v roce 2015. V únoru 2015 prodělal zápal plic, kde na RTG+ CT v Kolíně bylo zjištěno ložisko levé plicе. Diagnostika proběhla v pneumoonkologickém centru v Praze – BRSK s EBUS, poté byl odeslán zpět do Kolína k paliativní cht pro extended disease. Po konzultácii u nás doplněn staging PET/CT, onemocnění uzavřeno jako limited disease T1N3M0 s dominantním postižením mediastinálních uzlin vpravo a drobným ložiskem horního laloku levé plicе do 12mm. Pacient u nás podstoupil chemoterapii cisplatina + etoposid (celkově 6.cyklů) s časnou akcelerovanou radioterapii po 1.cyklu cht, 45 Gy v 30 frakcích 2x/den a následně také profylaktické ozáření krania 30Gy v 15 frakcích. Dále byl u nás dispenzarizován. Na CT trupu v 5/2017 byla nově progresse původního ložiska v L plíci (které po cht zregredovalo). Naplánovali sme stereotaktické ozáření cca 10mm ložiska v L plíci a to 50Gy v 5 frakcích, RT ukončena 7/2017. V sprnu 2017 na kontrole si pacient stěžoval na svědění kůže na zádech, objektivně byla mírna hyperpigmentace a malý defekt v ozařovaném poli. Poté proběhli dvě kontroly s CT vyšetřením a popisem regrese onemocnění. Ale v únoru 2018 se pacientovi zhoršili bolesti zad a dle nového CT měl progresi onemocnění spolu s patologickou frakturou 3-4. žebra v ozařovaném poli a také měkkotkáňový infiltrát v měkkých tkáních hrudní stěny. Avšak nakolik se jednalo o místo ozáření a mohlo tedy jít o postradiační reakci a také hematoma po zlomenině žebra pacienta sme nadále sledovali pomocí zobrazovacích vyšetření. V červnu 2019 se lokálně na zádech objevila povrchová epitelolýza a deskvamace, ložisko histologicky verifikované – se závěrem seborhoické veruky. Pro pandemii COVID-19 další kontrola v 2020 odložena. Poté přichází pacient akutně v dubnu 2020 pro progredující bolesti zad, nyní lokálně mezi lopatkami centrálně vřed, nejspíše poradiační etiologie. Pro zhoršení stavu byl přijat v dubnu 2020 na lůžka naší kliniky. Vstupně byla popsána flegmona P strany hrudníku, absces na L straně krku. Po několika drenážích a opakovaných změnách ATB terapie se pacientov stav nadále zhoršoval až do septického šoku s nutností katecholaminové podpory a tekutinové resuscitace a hospitalizaci na JIP. Po stabilizaci stavu a histologické verifikaci defektu pacient podstoupil opakované resekce defektu a osteomyelitických žebra na kardiochirurgické klinice. Reoperace a zahojení pacienta celkově trvali přes rok. Nyní je pacient bez recidivy onemocnění, nadále dispenzarizován. Celý případ byl uzavřen jako těžká infekce měkkých tkání hrudníku, způsobená infekcí radiačního vředu, který vznikl v místě sumací polí obou ozařovacích kurzů. Celková EQD2 v tomto místě pravděpodobně překročila 140 Gy.

15:25 - 15:35 Stewart-Trevesův syndrom Petra Kovářová (Onkologická a radioterapeutická klinika LF UK a FN Plzeň)

Abstrakt: Východiska: Stewart-Trevesův syndrom (STS) je vzácný kožní lymfangiosarkom s velmi špatnou prognózou, který vzniká v terénu chronického lymfedému. Nejčastěji se vyskytuje v chronickém lymfedému horní končetiny po operaci karcinomu prsu s disekcí axily s následnou radioterapií nebo i bez ní. Radioterapie se na vzniku lymfangiosarkomu podílí nepřímo tím, že způsobuje sklerozu axilárních uzlin, která vede k lymfatické blokáde a lymfedému. STS bývá popisován jako rychle se zvětšující červenomodré makuly, přecházející v plaky splývavých fialových papulí s nekrotickými okrsky, někdy může mít vzhled nevstřebaného hematoma. Základem léčby je radikální chirurgický výkon. Prognóza pacientů je velmi špatná, s celkovým přežitím mezi 19 a 31 měsíci. Popis případu: 56letá pacientka, po pravostranné mastektomii a disekci axily s nálezem triple negativního invazivního duktálního karcinomu, pT2(N)3aM0, G3, MIB1 90 %, po 6 cyklech adjuvantní chemoterapie TAC, po adjuvantním ozáření pravé hrudní stěny a lymfatických uzlin skupiny I-IV do 50 Gy. Dále byla pouze dispenzarizována, po celou dobu sledování bez recidivy základního onemocnění. Devět měsíců od ukončení adjuvantní léčby došlo ke vzniku lymfedému pravé horní končetiny, pacientka odmítala doporučenou komplexní antiedematozní terapii, nosila pouze kompresivní pažní návlek. Po 8 letech od ukončení adjuvantní léčby byl u ní diagnostikován lymfangiosarkom pravé horní končetiny, klinicky bylo v terénu lymfedému ložisko vzhledu hematoma, centrálně lividní, v okolí žluté, dále v okolí drobné růžové plošky. Pacientka podstoupila amputaci končetiny s dosažením R0 resekce. Za 2 měsíce bylo provedeno kontrolní FDG PET/CT vyšetření s nálezem rozsáhlé lokální recidivy infiltrující svaly pažního pletence v okolí pažní, svaly zad a pectorální krajiny. U pacientky byla zahájena paliativní chemoterapie, ale již po 1. cyklu došlo k celkovému zhoršení stavu,

klinické progresi rozsahu recidivy, a pacientka zemřela 4 měsíce po stanovení diagnózy. Závěr: Díky moderním postupům jak v radioterapii, kdy nejsou axilární uzliny rutinně ozařovány, tak v chirurgii, kdy je v léčbě časných stadií karcinomu prsu standardem biopsie sentinelové uzliny namísto axilární disekce, incidence chronického lymfedému významně klesla, a tím i incidence STS. Včasná diagnostika lymfangiosarkomu je však stále zásadní vzhledem ke špatné prognóze pacientů.

Pátek 23.6.2023

9:00 - 9:25 Intraoperative radiotherapy of breast and head and neck cancer in MSCNRIO Žaneta Kaniszewska Dorsz, Grzegorz Woźniak, Maria Turska D'Amico, Ryszard Szumniak, Maciej Domagała, Jerzy Wydmański (Instytutu to Maria Skłodowska- Curie National Research Institute of Oncology, Department of Radiotherapy- Department of Intraoperative Radiotherapy, Gliwice)

9:25 - 9:45 Lokální recidiva karcinomu prostaty Karel Odrážka (Oddělení klinické a radiační onkologie, Multiscan, Pardubická nemocnice)

Souhrn: Východiska Vyhodnotili jsme výskyt a charakter lokálních recidiv (LR) po zevní radioterapii u pacientů s lokalizovaným karcinomem prostaty. Soubor pacientů a metody Zkoumali jsme soubor 980 pacientů s karcinomem prostaty T1-4 cN0/pN0 M0, kteří byli léčeni radioterapií v Hradci Králové a Pardubicích v období 12/1997 až 2/2012. Postupně jsme použili tři techniky radioterapie – 3D-CRT (320 pacientů, medián sledování 11,5 roku), IMRT (235 pacientů, medián sledování 11,0 roku) a IGRT-IMRT (425 pacientů, medián sledování 8,5 roku). Předepsaná dávka záření byla 70 Gy (T1-2) nebo 74 Gy (T3) ve skupině 3D-CRT, 78 Gy nebo 82 Gy SIB ve skupině IMRT, respektive 78 Gy nebo SIB 80,6 Gy či 84,8 Gy ve skupině IGRT. Androgen-deprivační léčba (LHRH, případně bilat. orchiektomie) byla v době 3D-CRT podávána u T3 tumorů, později u pacientů s vysokým rizikem. Převažovala krátkodobá ADT (6 měsíců), avšak zastoupení dlouhodobé ADT (23-36 měsíců) se v čase postupně zvyšovalo. LR jsme definovali jako recidivu/perzistenci karcinomu v prostatě s infiltrací anebo bez infiltrace okolních pánevních struktur. Výsledky LR jsme zaznamenali u 72 pacientů z 980 (7,3 %). Diagnóza recidivy byla stanovena palpací – 37/72 pacientů (51,4 %), RDG metodou – 12/72 pacientů (16,7 %) nebo biopsií – 23/72 pacientů (31,9 %). Medián času mezi koncem RT a diagnózou LR byl 5,7 roků. Symptomy vyžadující léčbu byly spojeny s LR u 26/72 pacientů (36,1 %). LR a současně distanční metastázy (DM) jsme pozorovali u 27/72 pacientů (37,5 %). U 2/3 takových pacientů se LR objevila dříve než DM, časový rozestup byl 1,5 roku (medián). 15letá kumulativní incidence LR byla 12,3 %. 15letá kumulativní incidence symptomatické LR byla 4,9 %. LR byla příčinou smrti u 6/980 pacientů (0,6 %) a u dalších 8/980 pacientů (0,8 %) se na smrti podílela vedle DM. 5leté riziko smrti na karcinom prostaty u pacientů se zjištěnou LR, DM nebo LR+DM bylo 16 %, 84 %, respektive 74 %. Závěr Výskyt LR po zevní RT je relativně nízký, nikoliv zanedbatelný. Symptomatické recidivy jsou obtížně léčitelné a mohou být příčinou smrti. Klíčová slova karcinom prostaty, radioterapie, lokální recidiva, symptomy.

9:45 - 10:00 Radioterapie karcinomu prostaty s fokálním boostem na dominantní intraprostatickou lézi Marcel Matzenauer, Rostislav Kotásek, Luboš Homola (Oddělení radioterapie a onkologie, Nemocnice AGEL Nový Jičín a.s.)

Abstrakt: Radioterapie představuje vedle radikální prostatektomie základní léčebnou metodu lokalizovaného karcinomu prostaty. I při použití moderních technik radioterapie dochází až u třetiny pacientů s karcinomem vysokého rizika k recidivě onemocnění. Nejčastějším místem lokální recidivy je makroskopicky zobrazitelný primární tumor (dominantní intraprostatická léze). Lokální kontrola karcinomu prostaty je závislá na dodané dávce záření, proto fokální zvýšení dávky do oblasti dominantní intraprostatické léze snižuje četnost recidiv. V posledních několika letech byla publikována řada prací, které tuto hypotézu potvrdily za použití různých technik radioterapie. Prezentujeme přehled významných studií na toto téma a uvádíme také naše zkušenosti s low dose rate brachyterapií s fokálním boostem. Klíčová slova: karcinom prostaty, lokální recidiva, fokální boost, dominantní intraprostatická léze.

10:00 - 10:15 Hair-sparing radioterapie mozkových nádorů. Radka Lohynská^{1,2}, Jana Čejková¹, Petr Gregorovič², Alena Nováková¹ (¹Onkologická klinika 1. LF UK a FTN, Praha . ²1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha)

Abstrakt: Úvod: Alopecie patří mezi běžné vedlejší účinky radioterapie mozkových nádorů. S využitím moderních technik radioterapie (IMRT, VMAT) může být alopecie eliminována, což vede ke zlepšení kvality života pacientů. Metodika: V roce 2022-2023 jsme provedli pilotní studii u 8 pacientů s plánovanou RT na oblast mozku, u nichž byla očekávána alopecie. Cílem bylo na základě publikovaných dat zvolit optimální techniku radioterapie a vhodné constrainty pro šetření vlasové pokožky. Na CT simulátoru byla pomocí RTG-kontrastního drátku ohraničena vlasová pokožka a následně byl automaticky v plánovacím systému Eclipse Varian v.15.6, vytvořen vnitřní lem k povrchu těla 5 mm v oblasti označené kůže, kontury v oblasti přední části hlavy byly ručně odmazány mimo oblast vymezenou drátkem. Doporučená dávka na vlasovou pokožku byla zvolena: $D_{mean} < 11,6 \text{ Gy}$; $D_{30\%} < 11,4 \text{ Gy}$; $V_{43\text{Gy}} < 6,4 \text{ cm}^3$; $V_{40\text{Gy}} < 8,9 \text{ cm}^3$; $V_{35\text{Gy}} < 14,8 \text{ cm}^3$; $V_{30\text{Gy}} < 11,4 \text{ Gy}$; $V_{30\text{Gy}} < 23,4 \text{ cm}^3$; $V_{25\text{Gy}} < 34,7 \text{ cm}^3$; $V_{20\text{Gy}} < 49,5 \text{ cm}^3$; $V_{16\text{Gy}} < 66,8 \text{ cm}^3$. Výsledky: Do hodnocení bylo zařazeno 7 žen a 1 muž. Průměrný věk pacientů v době RT byl 57 let. 2 pacientky byly léčebny pro HG gliom, 4 pacienti podstoupili profylaktickou radioterapii mozku u SCLC a 2 paliativní RT mozku. Kontrola přesnosti nastavení byla provedena před každou frakcí pomocí CBCT (IGRT) a kontrolována pomocí offline review. Efekt hair-sparing radioterapie byl zhodnocen 3 měsíce po léčbě, 7 pacientů nemá G2 alopecii a 1 pacientka pro progresi plicního karcinomu pokračuje chemoterapií, při níž alopecie G2 trvá a nelze výsledný stav hodnotit. Závěr: Využití technik RT s modulovanou intenzitou svazku umožňuje při ozáření mozku šetření vlasové pokožky s redukcí výskytu alopecie.

10:15 - 10:30 Non-operative management u karcinomu rekta Ludmila Boubliková, Anna Opluštilová, Radka Lohynská (Onkologická klinika, 1.LF UK a FTN Praha)

Abstrakt: Současné techniky radioterapie a jejich kombinace s moderní systémovou onkologickou léčbou umožňují dosažení trvalé remise u narůstajícího počtu pacientů a začínají představovat možnou, v některých případech už i preferovanou, alternativu k radikálnímu chirurgickému výkonu u stále většího spektra nádorů. Neoadjuvantní chemoradioterapie a recentně totální neoadjuvantní terapie (TNT) u lokálně pokročilých karcinomů rekta redukuje riziko lokálního relapsu i systémové generalizace a dosahují významného podílu kompletních patologických odpovědí (pCR, 25 – 30%). Probíhající studie ukazují, že TNT režimy mohou vést ke klinické kompletní remisi (cCR) u více než 40 % pacientů. Těmto pacientům lze místo radikální operace nabídnout aktivní sledování v rámci tzv. non-operativního managementu (NOM). Hlavním přínosem je možnost vyhnout se amputaci rekta s trvalou stomií u nádorů dolní třetiny rekta, dále tento postup nabízí kurativní řešení u pacientů inoperabilních z důvodů těžkých interních komorbidit. Rizikem je vznik chirurgicky neřešitelného lokálního relapsu nebo vzdálených metastáz, které se vyskytují vzácně, ale nelze je zcela vyloučit. Prezentujeme první výsledky našeho souboru pacientů s lokálně pokročilým karcinomem rekta léčených TNT s ohledem na možnost NOM. Z 34 zařazených pacientů ukončilo léčbu 28, z nich 22 podstoupilo plánovaně radikální operaci. pCR, jako hlavního předpokladu pro úspěšný NOM, bylo dosaženo u 7/22 pacientů. Ze 6 pacientů indikovaných k pokusu o NOM jsou 4 pacienti v trvající cCR, u 1 pacienta nebylo dosaženo remise po skončení TNT a byl následně odoperován, u 1 pacienta byl prokázán časný lokální relaps vyžadující chirurgický výkon 3 měsíce po zahájení aktivního sledování. Celkem bylo dosaženo pCR nebo trvající cCR u 11/28 (39%) hodnotitelných pacientů. NOM byl dále indikován u 3 pacientů s časným karcinomem rekta, 1x z důvodu těžkých interních komorbidit kontraindikujících operaci, 2x při odmítnutí operace pacientem. Všichni tři jsou po proběhlé chemoradioterapii v remisi onemocnění. Tyto výsledky potvrzují, že NOM je proveditelnou alternativou radikální operace, kterou můžeme pacientům po detailním poučení a pečlivém posouzení přínosů a rizik nabídnout. Na závěr prezentujeme návrh klinické studie NOM karcinomu rekta s využitím dávkově eskalované radioterapie a TNT. Email: ludmila.boublikova@ftn.cz. Podpořeno grantem: The National Institute for Cancer Research Project, (Programme EXCELES, ID Project No. LX22NPO5102 - Funded by the European Union - Next Generation EU. Supported by grants MH CZ - DRO (Thomayer University Hospital – 00064190, and University Hospital Motol - 00064203); the research infrastructure was supported by MEYS CZ (LM2015091).

10:30 - 10:45 Reiradiace dětských high grade gliomů Marie Kopecká, Michal Zápotocký, David Sumerauer, Kateřina Trková, Michaela Jirkovská, Běla Malinová, Barbora Ondrová (Klinika dětské hematologie a onkologie 2. LF UK a FN Motol)

Abstrakt: Mozkové nádory patří mezi nejčastější malignitu dětského věku, kterou přes veškeré pokroky stále provází vysoká mortalita. Léčba dětských high grade gliomů (HGG) standardně zahrnuje operační výkon, chemoterapii a radioterapii. V případě progresse či recidivy onemocnění může docházet k vyčerpání dalších terapeutických možností a další postupy mají za cíl zlepšení nebo udržení kvality života. V poslední době se

ukazuje, že reiradiace může být benefitem pro některé pacienty s HGG. Přednáška pojednává o pacientech Kliniky dětské hematologie a onkologie 2.LF UK a FNM, kteří v rámci léčby svého onemocnění podstoupili reiradiaci HGG. V letech 2013-2023 podstoupilo během léčby na naší klinice reiradiaci HGG 14 pacientů, 3 z byli reiradiováni v Protonovém centru. Cílem sdělení je předat naše zkušenosti ohledně bezpečnosti a klinického benefitu reiradiace mozku.

10:45 - 11:00 "Achillova pata" a RTG ozáření Pavel Šlampa, Lukáš Bobek, Tomáš Kazda, Marek Slávik, Petr Burkoň (Klinika radiační onkologie LF MU a MOÚ Brno)

Abstrakt: Prezentace zahrnuje informaci o projektu AZV (v rámci ortopedie) Optimalizace frakcionačních režimů radioterapie patních ostruh - monocentrická prospektivní randomizovaná open-label studie. Hlavním cílem studie je porovnání nízkodávkovacích schémat (1x0,5 Gy, 1x1,0 Gy, 1x1,5 Gy, 1x 2,0 Gy) vůči klasickým frakcionačních režimů (4x1,5 Gy, 2x1,5 Gy). Efekt radioterapie se vyhodnocuje ve 3. měsíci po provedeném ozáření patní ostruhy - dotazníkem na webových stránkách ústavu. Primárním cílem je prokázání non-inferiority jednorázového ozáření patní ostruhy. Do studie v prvním roce řešení je nyní zařazeno 750 pacientů, vyhodnoceno 300 pac. První předběžné výsledky hovoří o stejné efektivitě frakcionačního režimu 4x1,5 Gy s režimem 1x1,5 Gy. Idea pro tuto studii vzešla z doby covidové pandemie, kdy naše pracoviště se snažilo maximálně omezit kontakty v čekárnách mezi pacienty s maligními nádory a benigním onemocněním.

Podpořeno grantem: NU22-10-00479 Optimalizace frakcionačních režimů radioterapie patních ostruh: Monocentrická prospektivní randomizovaná open-label studie.

FYZIKÁLNÍ SEKCE

11:15 - 11:30 Výsledky národní studie bezpečnosti radioterapie v oblasti hlavy (projekt TAČR TITSSUJB910) Irena Koniarová, Vladimír Dufek, Tomáš Kořínek, Lukáš Kotík, David Kecek (Státní ústav radiační ochrany)

Abstrakt: V letech 2020 – 2023 proběhla v České republice plošná studie zaměřená na realizaci radioterapie v oblasti hlavy. Cílem projektu bylo provedení nezávislé prověrky radioterapie nazofaryngu a radioterapie glioblastomu s antropomorfním fantomem hlavy na 24 pracovištích v ČR. Při prověrkách se ověřovala shoda dávkových distribucí spočtených plánovacím systémem a změřených bodově ionizačními komorami v cílovém objemu a kritických orgánech a rovněž plošně radiochromickými filmy. Dále byla provedena analýza kvality připravených radioterapeutických plánů prostřednictvím hodnocení parametrů extrahovaných z plánů a výsledků provedených dozimetrických měření. Na základě metriky, která v sobě zahrnovala všechny důležité informace, bylo sestaveno pořadí připravených plánů pro nazofaryng i pro glioblastom. Hlubokou statistickou analýzou byl hledán vzájemný vztah mezi hodnocenými parametry (včetně vlivu algoritmu pro výpočet dávky, typu ozařovače, nároky při optimalizaci plánu, atp.). Předmětem studie byla i rozsáhlá dotazníková akce, která zhodnocuje způsoby provádění radioterapie v oblasti hlavy na pracovištích v ČR, částečně se zhodnocením i vybraných klinických parametrů (např. způsoby hodnocení toxicit). V přednášce budou shrnuty výsledky pro všechny popsány aspekty projektu.

11:30 - 11:45 Adaptivní radioterapie u pacientů s nádory hlavy a krku s využitím magnetické rezonance Jakub Grepl^{a,b}, Igor Sirák^a, Milan Vošmik^a, Denisa Pohanková^a, Miroslav Hodek^a, Petr Paluska^a, Aleš Tichý^b (^a Klinika onkologie a radioterapie, Fakultní nemocnice Hradec Králové, ^b Katedra radiobiologie, Fakulta vojenského zdravotnictví, Univerzita Obrany)

Abstrakt: Cílem práce byl výzkum potenciálu adaptivní radioterapie nádorů hlavy a krku, založené na MRI zobrazování, k redukci ozáření orgánů, které mají souvislost s dysfagií a tím pádem i ke snížení incidence dysfagie. Do studie bylo zařazeno 23 konsekutivních pacientů s nádory hlavy a krku, kteří byli léčeni ozařováním na Klinice onkologie a radioterapie ve Fakultní nemocnici Hradec Králové, a kteří tvořili poměrně heterogenní skupinu. Mezi orgány, jejichž ozáření souvisí s rozvojem dysfagie, byly zařazeny: faryngální konstriktory, krikofaryngeální svaly, proximální část jícnu, supraglotický a transglotický hrtan. Tyto tkáně byly zakresleny podle mezinárodních doporučení do obrazů nasnímaných jednou týdně pomocí MRI. Pro porovnání dysphagia-optimized radioterapie a dysphagia-optimized adaptivní radioterapie byly vytvořeny dva soubory dat. Pro vytvoření akumulovaných dávek a dávkově-objemových histogramů byla použita deformabilní registrace

obrazu. Ze získaných histogramů byly pro polykací orgány odečteny hodnoty veličin jako jsou V50 Gy, V70 Gy nebo střední dávka. Tyto hodnoty byly následně použity pro porovnání dysphagia-optimized radioterapie a dysphagia-optimized adaptivní radioterapie. Největší zlepšení ve smyslu šetření polykacích orgánů byla pozorována v oblastech vysokých dávek. V případě faryngálních konstriktorů došlo k poklesu veličiny V70 Gy z $7.8 \pm 5.5\%$ to $2.6 \pm 4.4\%$, což představuje snížení o 67%. Podobné snížení bylo naměřeno i pro V65 Gy ve faryngeálních konstriktorech (37%), V60 Gy v supraglottickém laryngu (32%), V60 Gy v transglottickém laryngu (46%) a V55 Gy v krikofaryngeálních svalech (27%). Tento výzkum ukázal, že koncept dysphagia-optimized adaptivní radioterapie založený na MRI zobrazování má potenciál k výraznému snížení ozáření polykacích orgánů v oblasti vysokých dávek. Potenciál vychází z adaptace na objemové změny primárního nádoru, lymfatických uzlin i dalších orgánů během léčby. Závěry této studie potvrzují předpoklad, že tento nový koncept léčby by mohl přispět ke snížení incidence dysfázie a tím i zlepšení kvality života pacientů léčených s nádory hlavy a krku.

11:45 - 12:00 Srovnání výsledků E2E testů pro konvenční LU a CyberKnife Břetislav Otáhal, Pavla Benýšková, Marie Smetanová, Lukáš Molenda, Lukáš Knybel (Onkologická klinika OSU a FN Ostrava)

Abstrakt: Srovnávána byla geometrická přesnost a relativní dozimetrická přesnost pro konvenční LU a CyberKnife pomocí End2End testu. Tento test se v klinické praxi používá pouze pro přístroj CyberKnife a z tohoto důvodu bylo zajímavé použít End2End test i pro konvenční LU. Srovnání přesnosti bylo provedeno na nepohyblivých cílech v oblasti hlavy a krku. Pomocí antropomorfního modelu hlavy se strukturami, které představují cílové objemy, byly vytvořeny ozařovací plány pro oba přístroje. Pro každé z měření byly použity dva gafchromické filmy, které byly uloženy ve fantomu tak, aby zaznamenaly dávku v cílovém objemu. Fantom byl ozářen na přístroji CyberKnife pomocí IGRT verifikace 6D skull tracking pro cílový objem nacházející se v intrakraniální oblasti fantomu a Spine tracking pro cílový objem nacházející se v krční páteři. Na konvenčním lineárním urychlovači byly plány ozářeny s pomocí IGRT verifikace ortogonálními kV snímky a Cone Beam CT. Takto ozářené gafchromické filmy byly vyhodnoceny End2End softwarem dodaným pro CyberKnife. Výsledky End2End testů byly srovnatelné pro oba přístroje. Z naměřených hodnot u konvenčního lineárního urychlovače byla potvrzena vyšší přesnost automatického IGRT srovnání snímků oproti ručnímu IGRT srovnání snímků. Byla prokázána vyšší přesnost IGRT verifikace pomocí ConeBeam CT než u IGRT verifikace pomocí ortogonálních kV snímků.

12:00 - 12:15 Spacery z pohledu radiologického fyzika vol. 2 Matěj Navrátil, Pavel Máca, Vladimír Vondráček, Jiří Kubeš, Michal Andrlík: (Proton Therapy Center Czech s.r.o.)

Abstrakt: Cíl práce: Cílem práce je shrnutí zkušeností se spacery implantovanými mezi rectum a prostatu získaných v posledních čtyřech letech. Metody vyhodnocení: V rámci této práce byla hodnocena dozimetrická data 241 se spacerem léčených v PTC v letech 2019 – 2023. Jednalo se o tři typy spacerů lišících se materiálovým složením od dvou různých výrobců. Získaná data byla porovnána s dozimetrickými daty stejného počtu pacientů bez implantovaného spaceru. V rámci vyhodnocení jsme se zaměřili zejména na ozáření rectum a PTV. Dále byla hodnocena reprodukovatelnost a stabilita spaceru v čase spolu s vlivem spaceru na výpočet dávkové distribuce. Výsledek: Spacery oddalují stěnu recta od prostaty, byť efekt není tak značný jak předpokládá výrobce a záleží také na provedení aplikace spaceru. Ale i sebehůře zavedený spacer zmenšuje průnik recta s PTV minimálně o 2 cm^3 v porovnání s pacienty bez zavedeného spaceru. Díky zavedení spaceru je pak možné při stejném ozáření PTV dosahovat o 3GyE nižší střední dávku na rectum v porovnání s pacienty bez spaceru (střední dávka v rectu pro low risk prostaty s frakcionací $5 \times 7,25\text{GyE}$). Naopak pak při stejné dávce v rectu (střední dávka v rectu pro high risk prostaty s frakcionací 21×3 resp. $2,3 \text{ GyE}$) lze dosáhnout o 3GyE vyšší minimální dávku $D_{98\%}$ v PTV. Vliv SpaceOAR Vue (gel dopovaný jódem) na výpočet dávkové distribuce je vhodné korigovat převodem struktury tohoto spaceru na vodu. Jinak tento materiál nadhodnocuje CT odezvu a tím i požadovaný dosah protonů. Závěr: Dle literatury dochází při použití spaceru ke snížení výskytu nežádoucích účinků radioterapie prostaty na rektum. Naše data jsou bohužel na toto hodnocení příliš čerstvá, ale snížení dozimetrické zátěže recta při zachování ozáření PTV je evidentní.