



CyberKnife – pohled radiačního onkologa

www.fno.cz



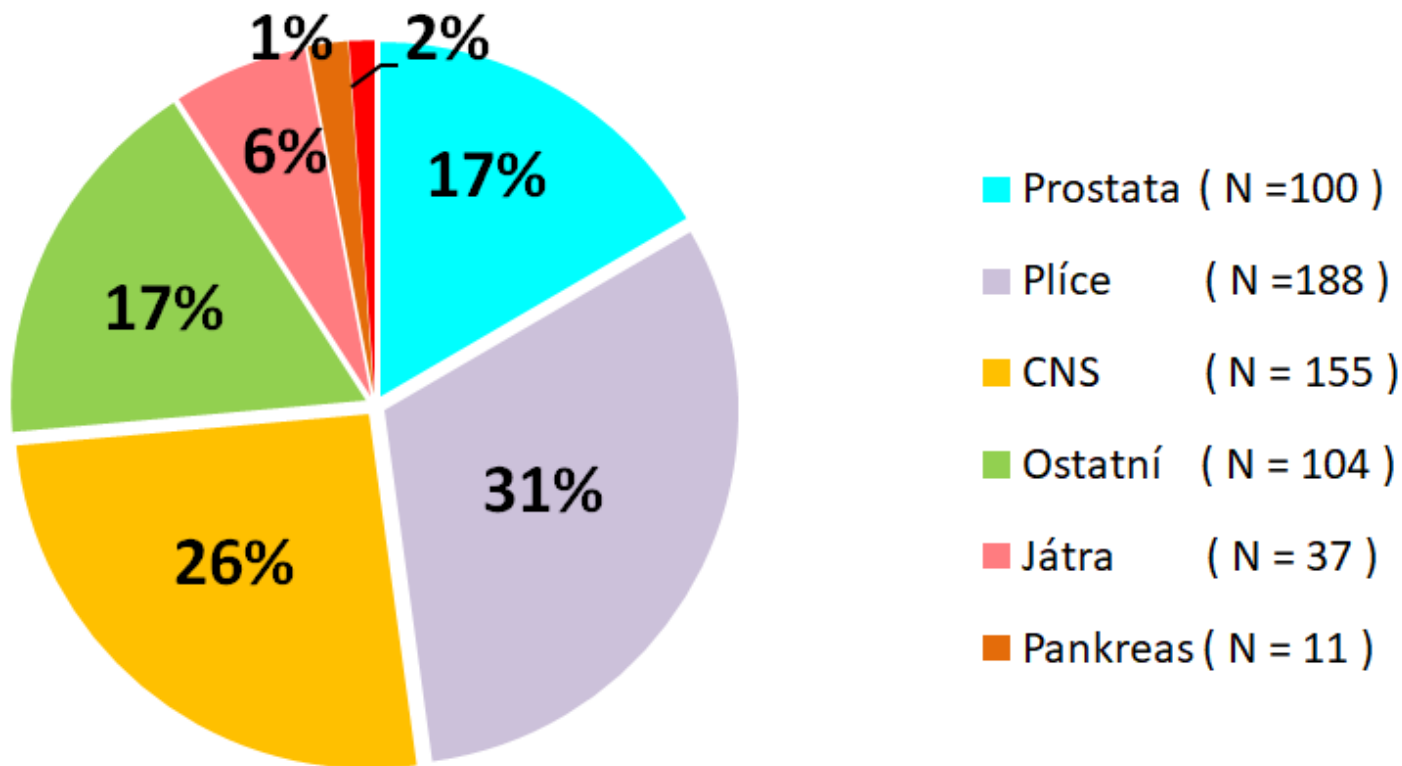
Obsah

- Indikace SBRT
- Příprava na léčbu
- Provedení radioterapie
- Sledování po léčbě

Indikace SBRT

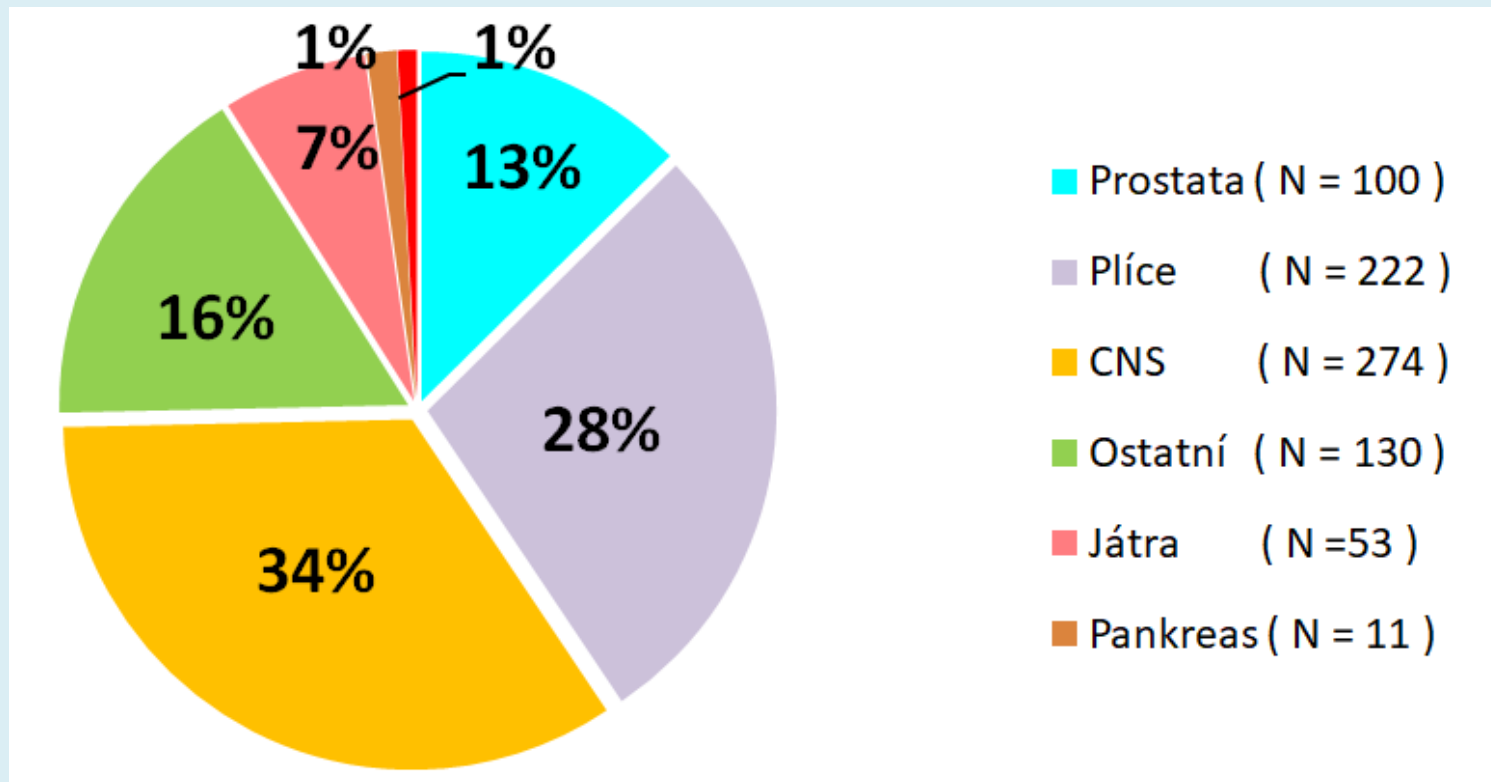
- Primární tumory: plicní ca, ca prostaty, ca pankreatu...
- Metastázy: mozek, páteř, játra, plíce, LU...
- Reiradiace: nádory hlavy a krku, tu mozku
- Nenádorová SBRT: AV malformace, neuralgie trigeminu, ablace ganglion stellatum, maligní ventrikulární tachykardie

Počet pacientů léčených v roce 2022: 602



Počet ložisek ozářených roce 2022:

793



SBRT časných stádií plicních ca

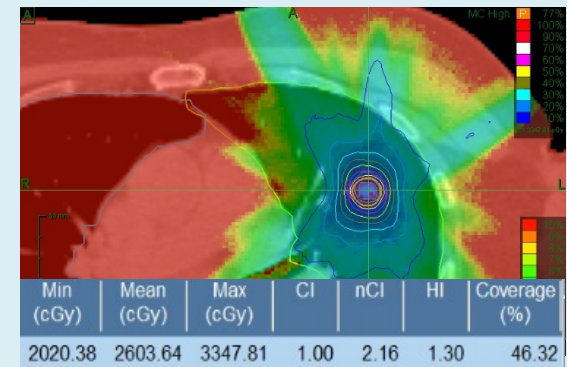
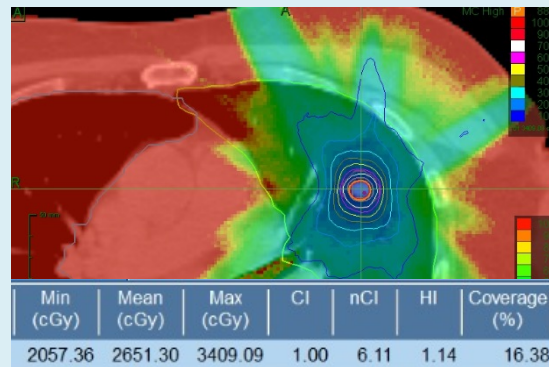
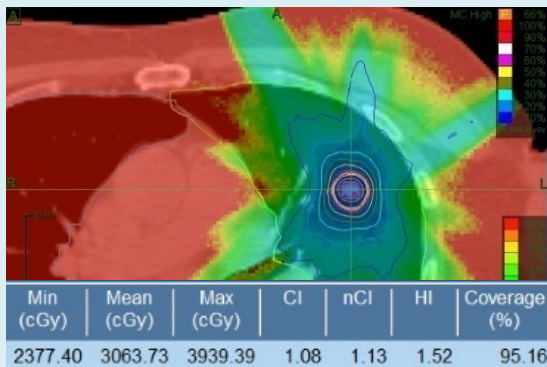
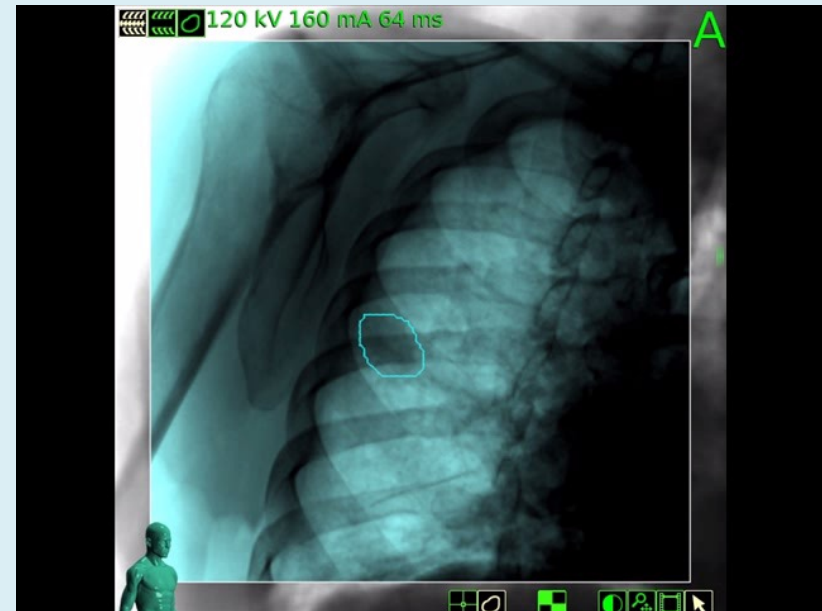
- Biologicky efektivní dávka (BED) > 100 Gy
- Lokální kontrola ~90%, přežití nižší než u chirurgické léčby
- Studie STAR a ROSEL
- 58 pacientů (31 SBRT + 27 operace)
- 3-years OS: SBRT 95% x operace 79%
- 3-years recurrence-free survival: SBRT 86% x operace 80%

OZAŘOVANÝ OBJEM A DÁVKY

50-60Gy/ 3-5 fr., 30Gy/1 fr.

Tumor (CT plicní okno) + 3 mm

Xsight Lung Tracking (XLT)
pro sledování tu v reálném
čase



Karcinom prostaty

Nízce rizikový ca
prostaty

Stp. zavedení Au
fiducials

PTV: prostata + SV +
lem 3-5 mm

Dávka: 5x7,25 Gy
obden



Karcinom pankreatu

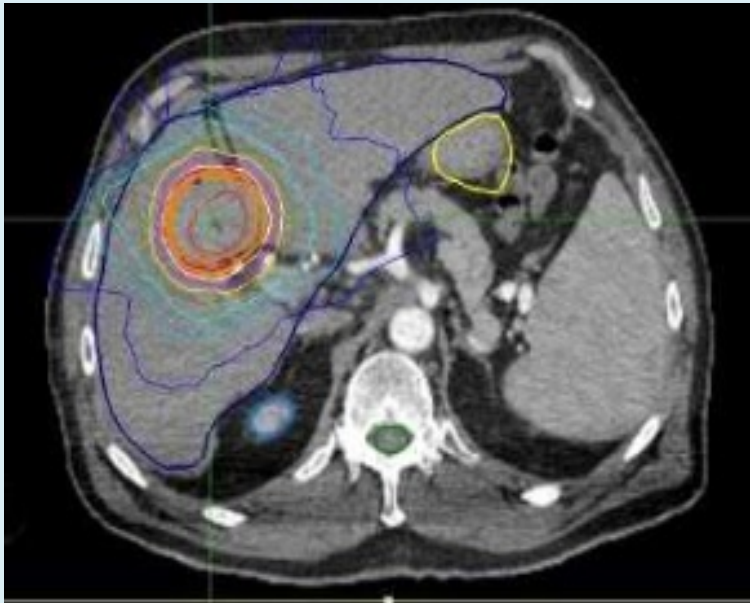
- Analgetický efekt,
indikace
neoadjuvance?

PTV: tumor + lem 3
mm

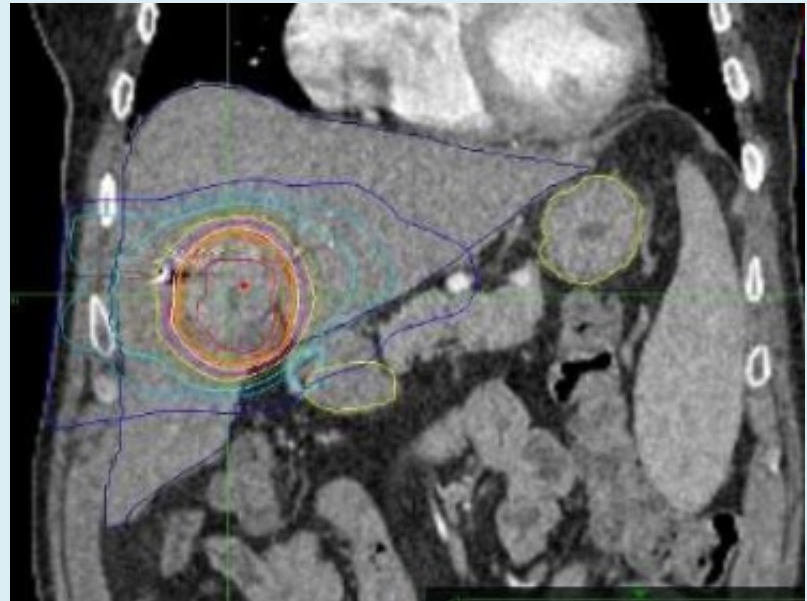
24-30 Gy/3-5 frakcí



Hepatocelulární karcinom



PTV: tumor + lem 5 mm
30-50 Gy/3-5 frakcí – dle velikosti,
uložení a blízkosti rizikových orgánů



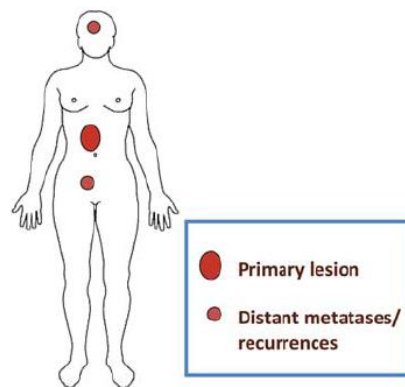
Oligometastatické onemocnění

- Oligometastatický proces (max. 5 ložisek v max. 3 orgánech)
- Dobrý PS (ECOG 0-1, Karnofsky > 70%)
- Celkový rozměr < 6 cm
- Vzdálenost od rizikových orgánů > 8 mm

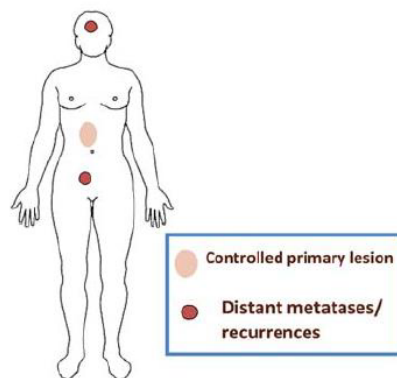


Oligometastatic paradigm

Synchronous oligometastases

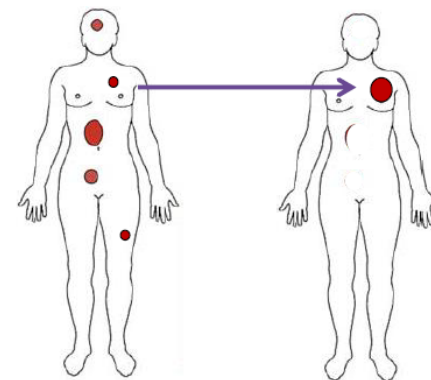


Metachronous oligometastases



Oligoprogression

Following brain radiosurgery and chemotherapy



Oligopersistence

If most lesions disappeared but one (or few) lesions persist

Modified from Niibe Y, Jap J Clin Oncol 2010

Oligometastatické onemocnění

JOURNAL OF
CLINICAL
ONCOLOGY

Official Journal of the American Society of Clinical Oncology

Home

This Article

Search

Submit

J Clin Oncol. 2019 Jun 20; 37(18): 1558–1565.

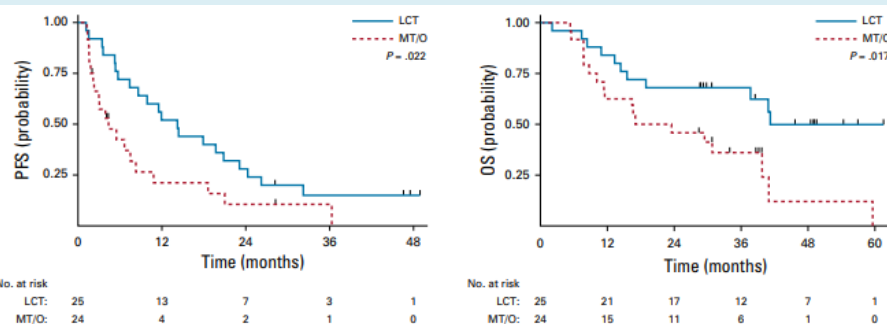
PMCID: PMC6599408

Published online 2019 May 8. doi: [10.1200/JCO.19.00201](https://doi.org/10.1200/JCO.19.00201)

PMID: [31067138](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31067138/)

Local Consolidative Therapy Vs. Maintenance Therapy or Observation for Patients With Oligometastatic Non–Small-Cell Lung Cancer: Long-Term Results of a Multi-Institutional, Phase II, Randomized Study

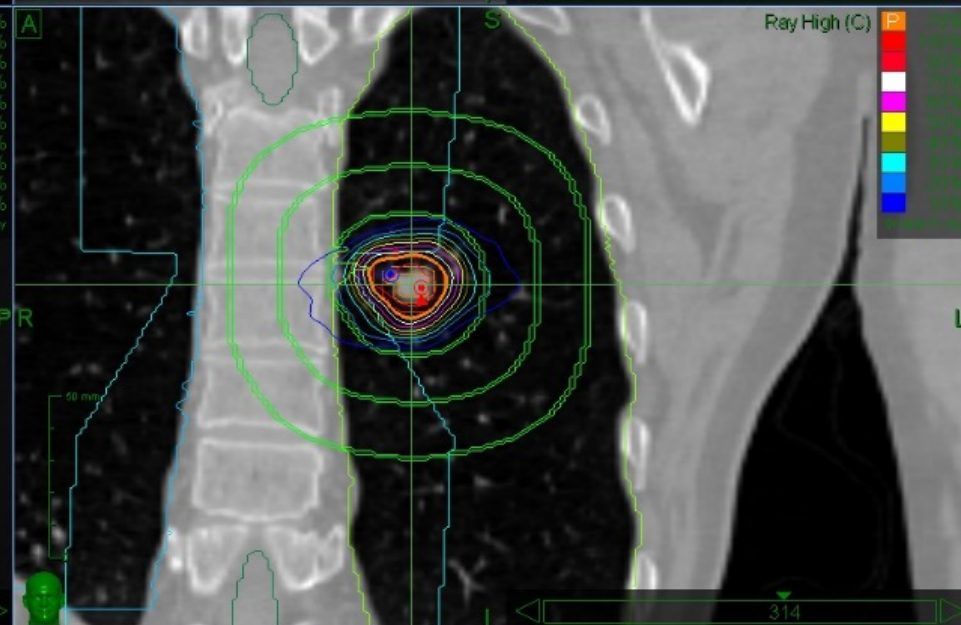
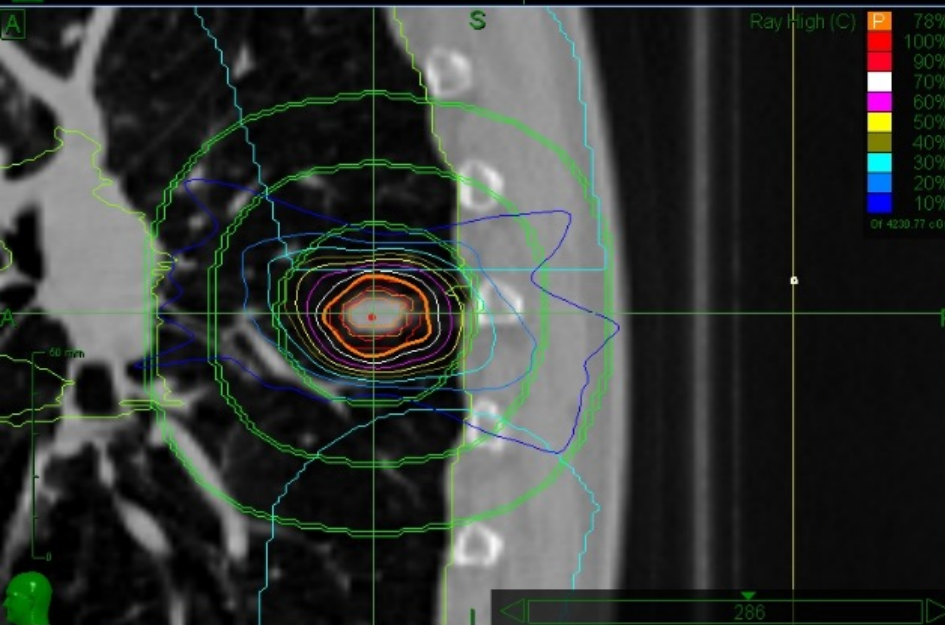
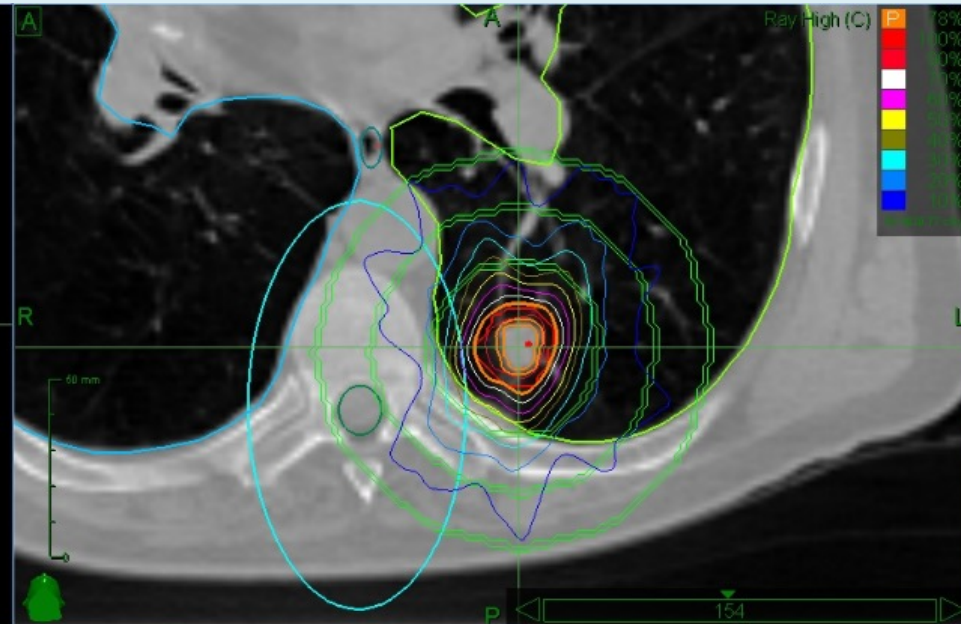
Daniel R. Gomez, MD,¹ Chad Tang, MD,¹ Jianjun Zhang, MD, PhD,¹ George R. Blumenschein Jr, MD,¹



Iyengar <i>et al.</i> (20)	Randomized phase II	Consolidation	Oligometastatic NSCLC (≤ 6 sites including primary)	Chemo followed by SABR vs. maintenance treatment alone	Median PFS 9.7 vs. 3.5 months
Collen <i>et al.</i> (21)	Single arm phase II	Consolidation	Oligometastatic NSCLC (≤ 5 sites)	Chemo followed by SABR or SABR alone	Complete metabolic response (PET/CT) 30%; median OS 23.5 months
Petty <i>et al.</i> (22)	Single arm phase II	Consolidation	Oligometastatic NSCLC (≤ 5 sites)	Chemo followed by SABR if no evidence of progression	Median PFS, OS 11.2, 28.4 months, respectively
Arrieta <i>et al.</i> (23)	Single arm phase II	Consolidation	Oligometastatic NSCLC (≤ 5 sites), <i>EGFR/ALK</i> mutations allowed (43% of patients)	Systemic therapy followed by local consolidative therapy (conventional RT, SABR, surgery, chemoradiation, or RFA)	Median PFS 23.5 months, median OS NR; 51.4% of patients achieved CR by PET/CT, CR associate with significantly improved PFS (NR vs. 14.3 months) and OS (NR vs. 27.4 months)
Palma <i>et al.</i> (24)	Randomized phase II	Consolidation	Limited metastatic disease from any primary site (≤ 5 sites)	Standard of care plus SABR vs. standard of care alone	Median PFS 12 vs. 6 months; OS 41 vs. 28 months
Iyengar <i>et al.</i> (25)	Single arm phase II	Salvage	Limited metastatic NSCLC (≤ 5 sites), failed one line of systemic therapy	Erlotinib with SABR	Median PFS, OS 14.7, 20.4 months, respectively

Plicní metastázy

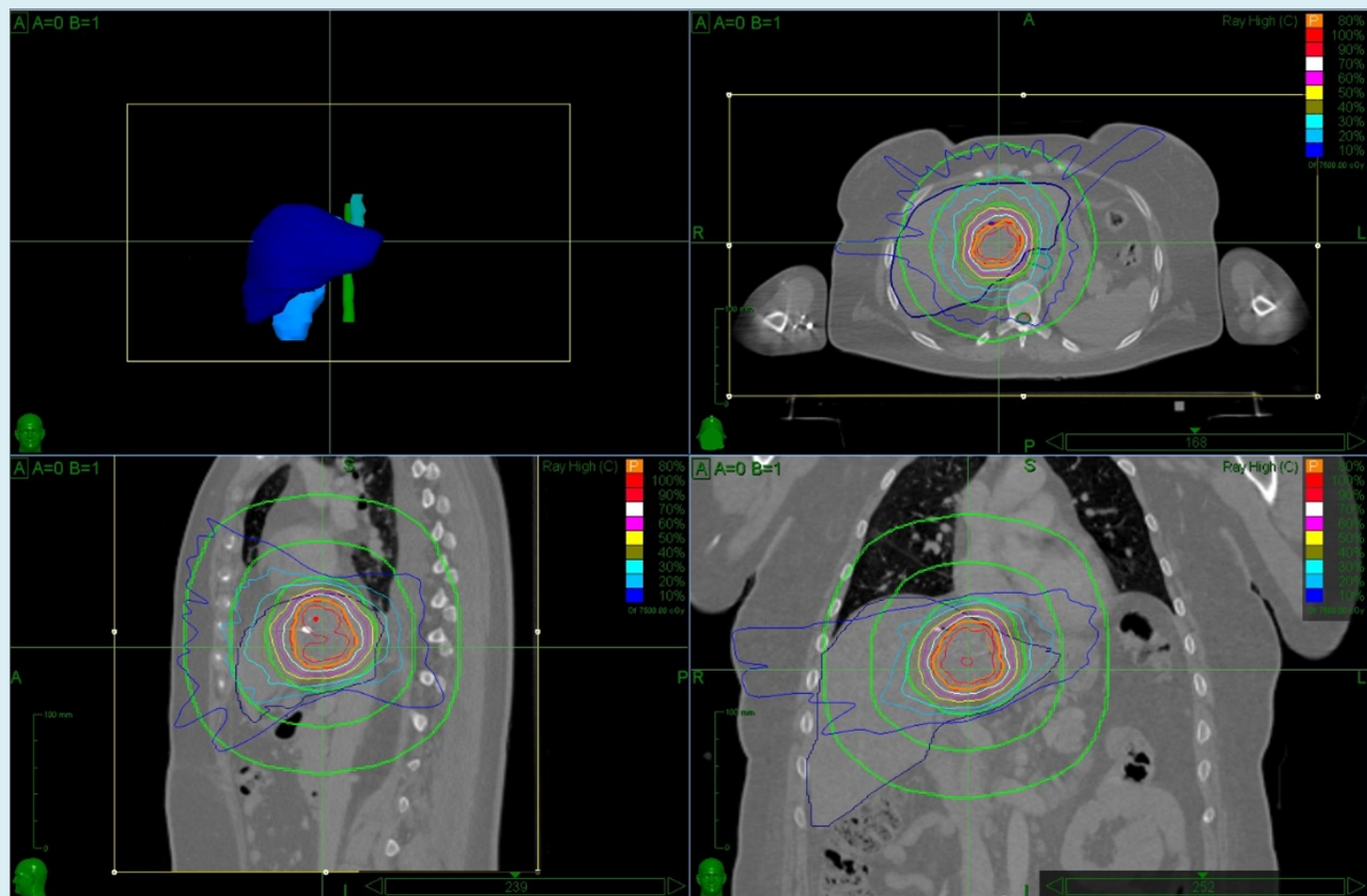
- Plicní metastázy (> 800)
- 3x20Gy nebo 1x33Gy



Oligometastatické postižení jater

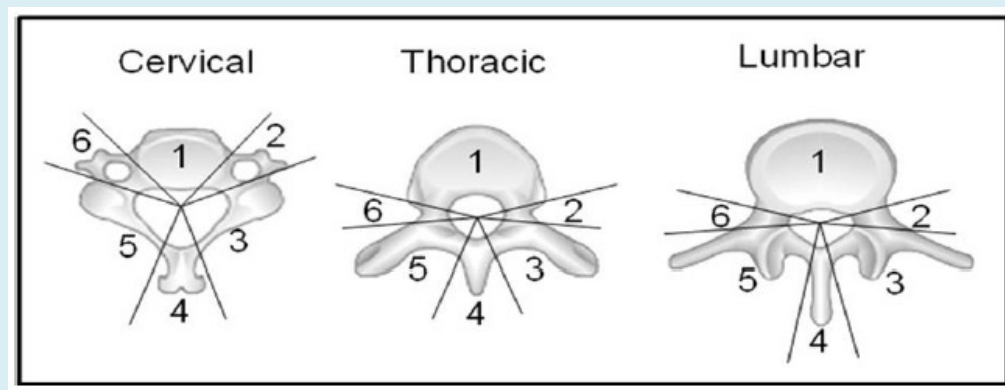
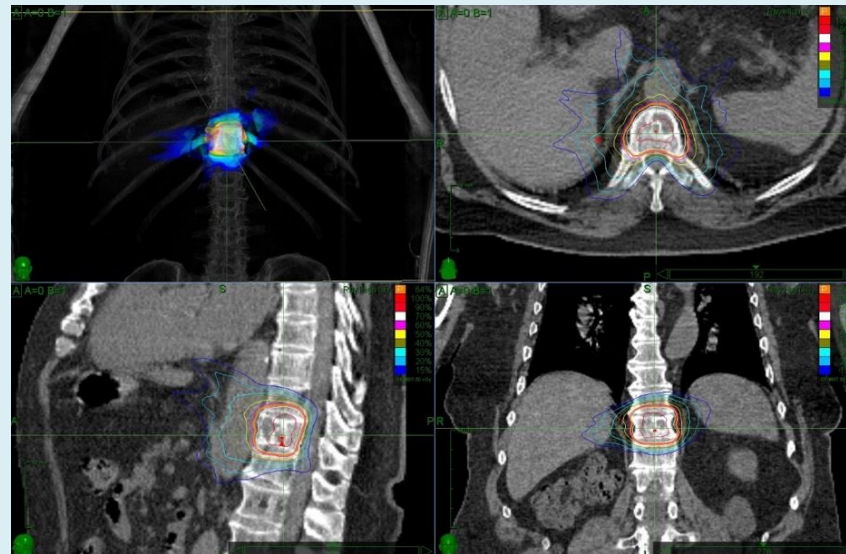
- 30-70% pacientů s dg. kolorektálního karcinomu
- OS bez léčby 6-12 měsíců
- OS po resekci meta jater 40-53 měsíců
- Po resekci přežívá 5 let 25 – 40% pacientů
- Scheele J, Stangl R, Altendorf-Hoffmann A. Hepatic metastases from colorectal carcinoma: Impact of surgical resection on the natural history. *Br J Surg* 1990;77:1241–1246.
- Fong Y, Blumgart LH, Cohen AM. Surgical treatment of colorectal metastases to the liver. *CA Cancer J Clin* 1995;45: 50–62.
- Bozzetti F, Cozzaglio L, Baracchi P, *et al.* Comparing surgical resection of limited hepatic metastases from colorectal cancer to non-operative treatment. *Eur J Surg Oncol* 1993;19:162–167.

Metastázy jater



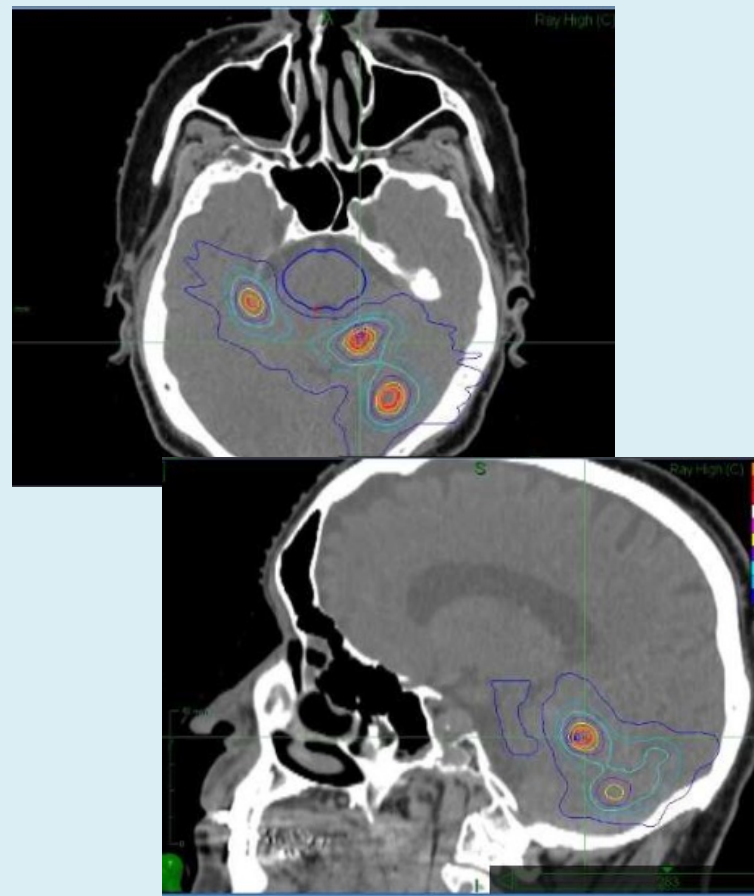
Páteřní metastázy

- Vyšší analgetický efekt, stabilizace obratle
- Riziko: myelopatie, kompresivní fraktura
- 5x6 Gy, 3x8 Gy



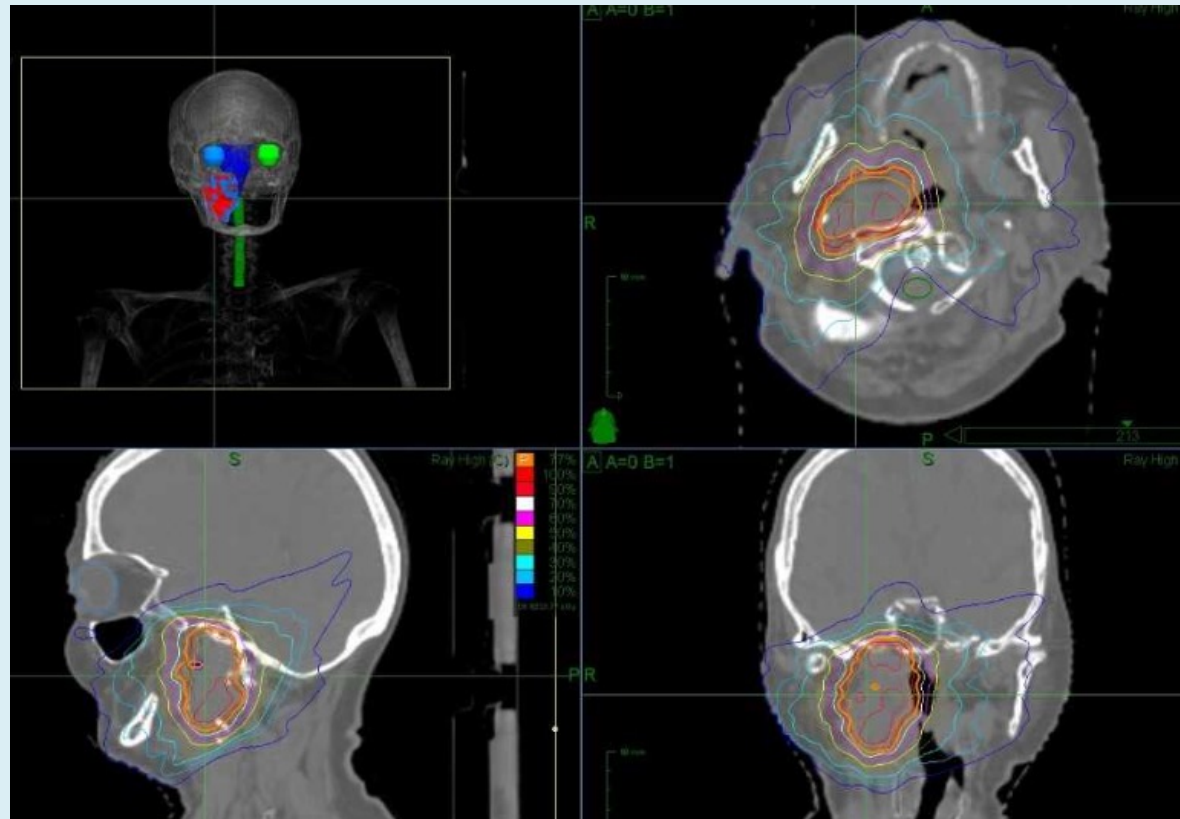
Metastázy mozku

- Dávka a frakcionace - dle počtu, lokalizace, velikosti, základní dg.
- Vyšší lokální kontrola, nižší toxicita ve srovnání s WBRT
- 1x20 Gy, 3x9 Gy
- Výhled: předoperační SBRT

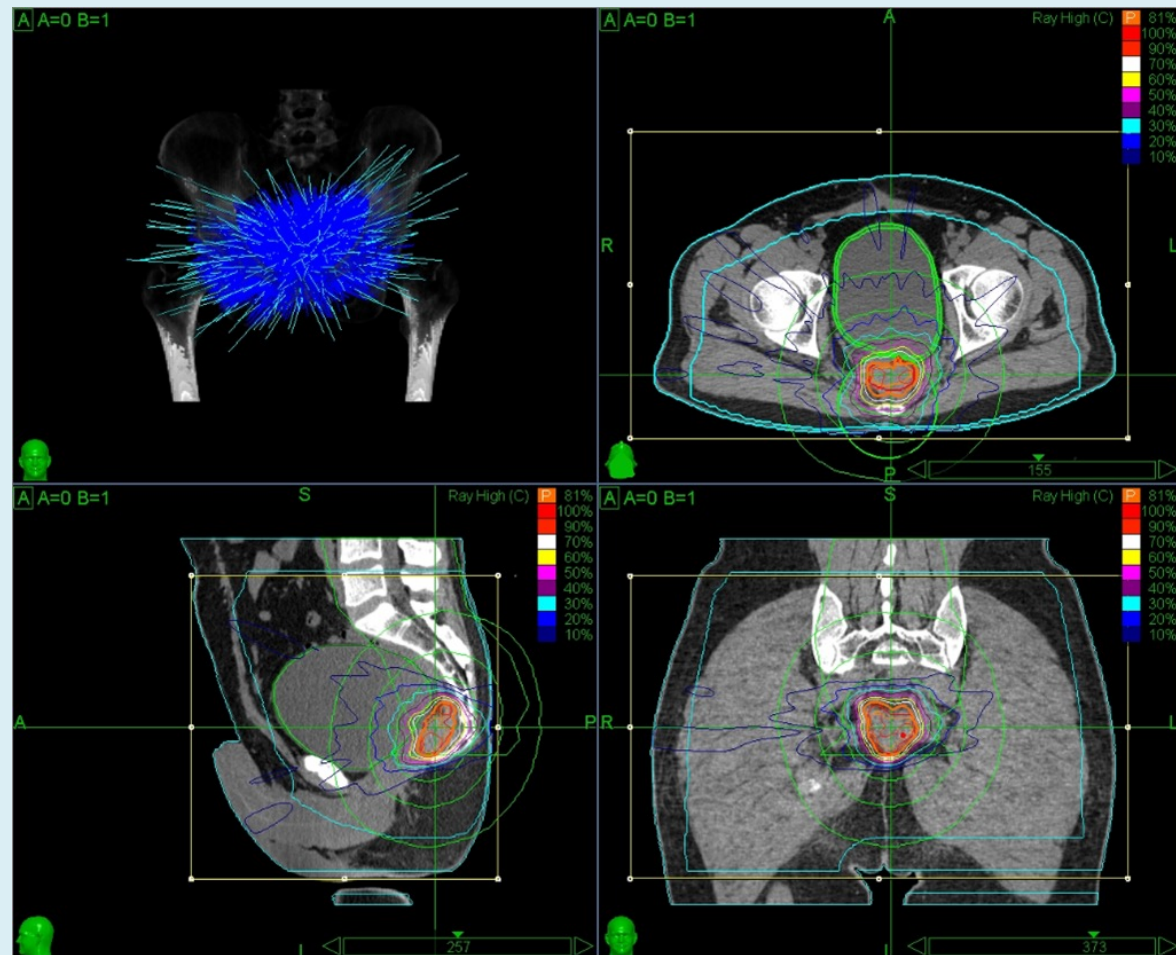


Reiradiace – nádory hlavy a krku

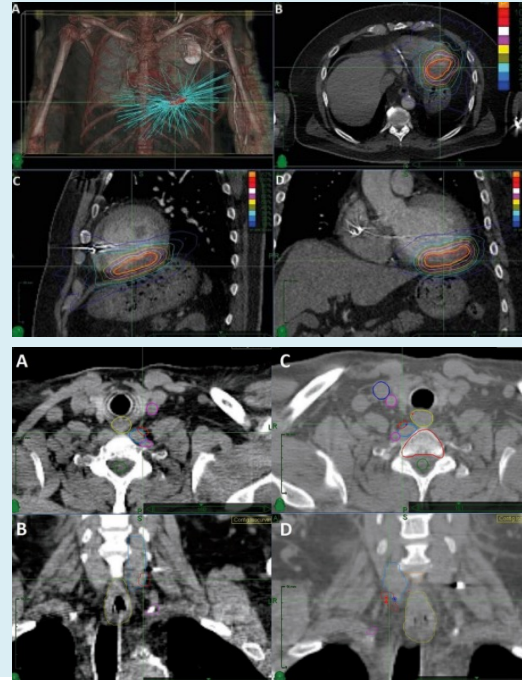
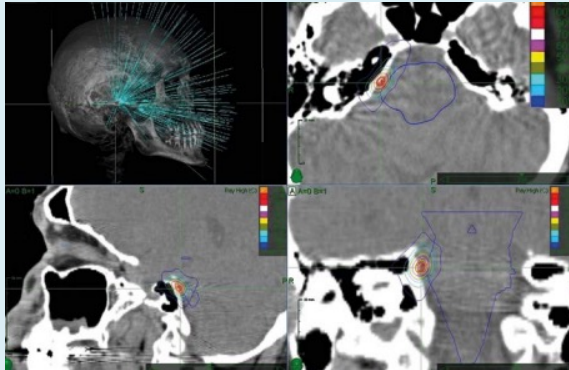
- 16x3 Gy 2x denně



Reiradiace – lokální recidiva ca rekta



Radioterapie v neonekologických indikacích



Open Access Case
Report

DOI: 10.7759/cureus.190

Cardiac Radiosurgery for Malignant Ventricular Tachycardia

Jakub Cvek¹, Radek Neuwirth², Lukas Knybel³, Lukas Molenda³, Bretislav Otahal³, Jakub Pindor², Mária Murárová², Michal Kodaj², Martin Fiala², Marian Branny², David Feltl¹

¹. Department of Oncology, University Hospital Ostrava ². Department of Cardiology, Podlěsí Hospital Třinec, CZECH REPUBLIC ³. Department of Oncology, University Hospital Ostrava, CZECH REPUBLIC

✉ Corresponding author: Jakub Cvek, jakub.cvek@fno.cz

Disclosures can be found in Additional Information at the end of the article



European Heart Journal - Case Reports (2021) 5(8), 1–10
doi:10.1093/ehjcr/ytab184

GRAND ROUND
Coronary heart disease

Chronic refractory angina pectoris treated by bilateral stereotactic radiosurgical stellate ganglion ablation: first-in-man case report

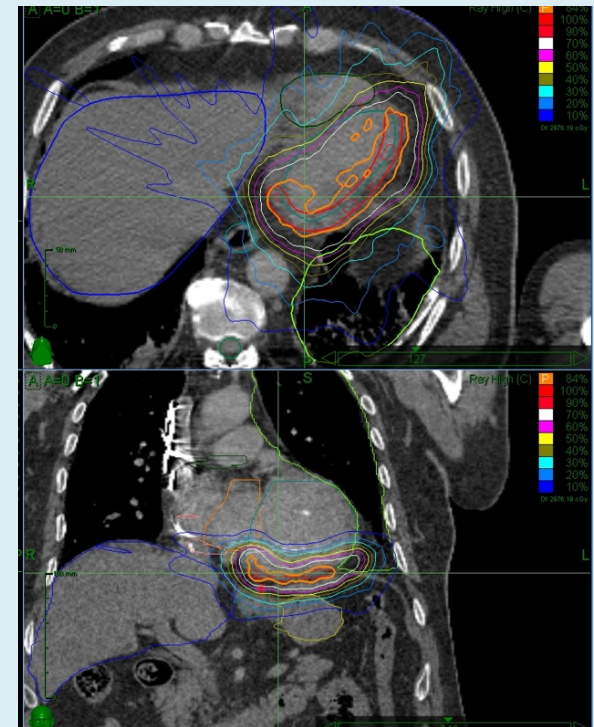
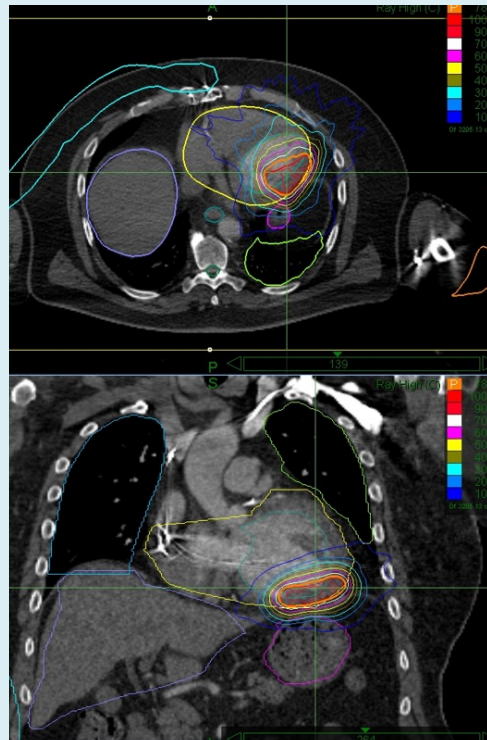
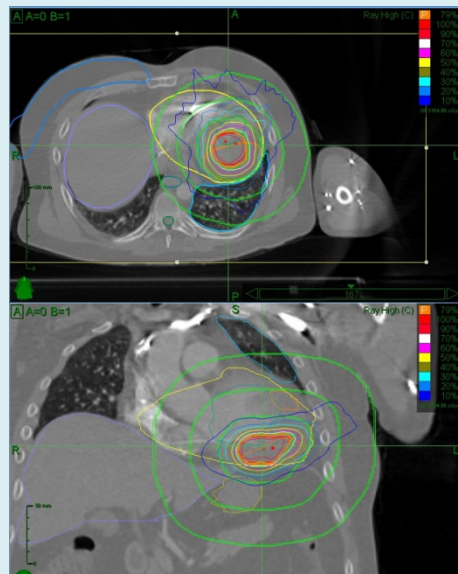
Miroslav Hudec^{1,2}, Otakar Jiravsky^{1,2}, Radim Spacek¹, Radek Neuwirth^{1,2}, Lukas Knybel³, Libor Sknouril¹, Jakub Cvek³, and Roman Miklik^{1*}

¹Department of Cardiology, Nemocnice Agel Trinec-Podlěsí, Kónska 453, Trinec 739 61, Czechia; ²Faculty of Medicine, Masaryk University, Kamenice 735/5, Brno 625 00, Czechia; and ³Department of Oncology, University Hospital Ostrava, 17. listopadu 5, Ostrava 708 00, Czechia

Received 23 November 2020; first decision 17 December 2020; accepted 16 April 2021

Maligní ventrikulární tachykardie

- 1x25 Gy



Ablate ganglion stellatum

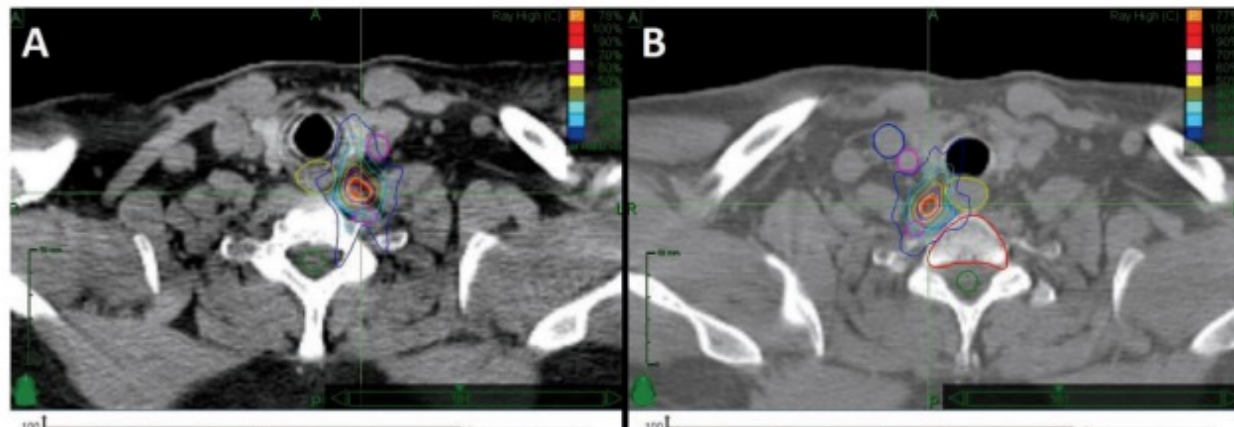


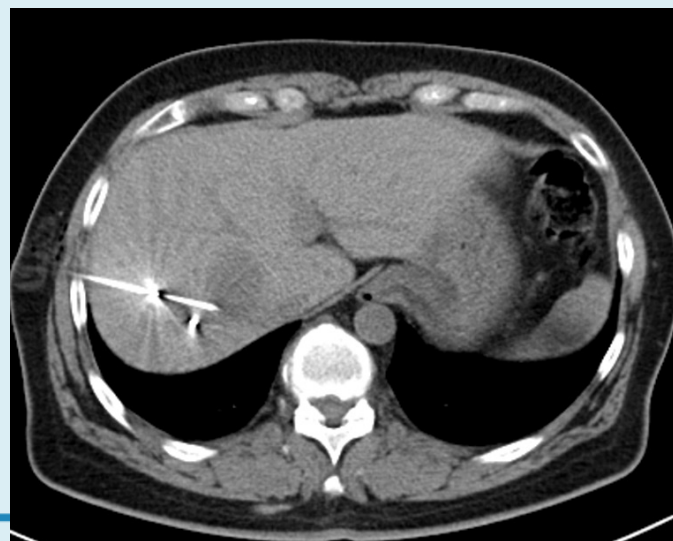
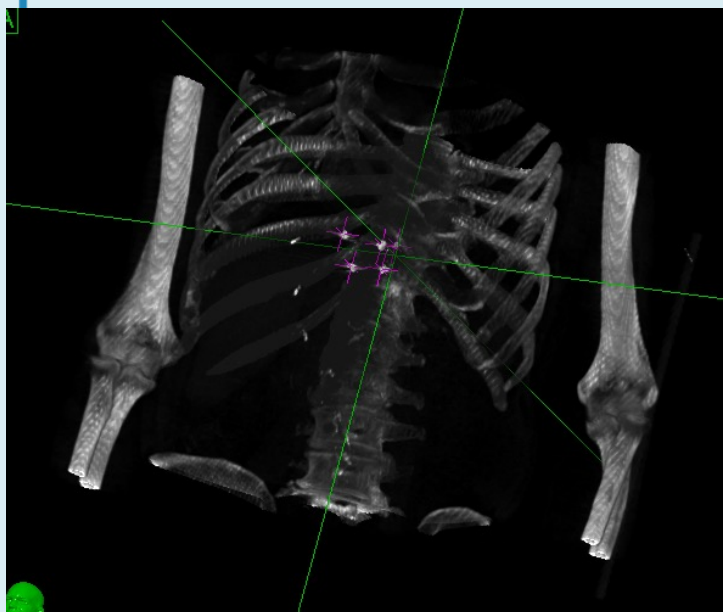
Table 1 Left and right stellate ganglion radiosurgical ablation details

Planned target volume:	Left stellate ganglion, C7 level	Right stellate ganglion, C7 level
Technique	X/6, non-isocentric, non-coplanar, 109 fields	X/6, non-isocentric, non-coplanar, 88 fields
Device	Cyberknife—stereotactic radiosurgery with online image guidance—Xsight Spine tracking	Cyberknife—stereotactic radiosurgery with online image guidance—Xsight Spine tracking
Dose prescription	40 Gy/1 Fr at 78% isodose (Dmax 51.3 Gy)	40 Gy/1 Fr at 77% of isodose (Dmax 51.9 Gy)
Procedure date	13 December 2018	18 November 2019
Procedure duration	57 min	49 min
Dose to the critical organs	Spine Dmax 1.32 Gy, pharyngeal muscles Dmean 1.96 Gy	Spine Dmax 4.36 Gy, carotid artery Dmean 1.94 Gy, oesophagus Dmean 2.26 Gy

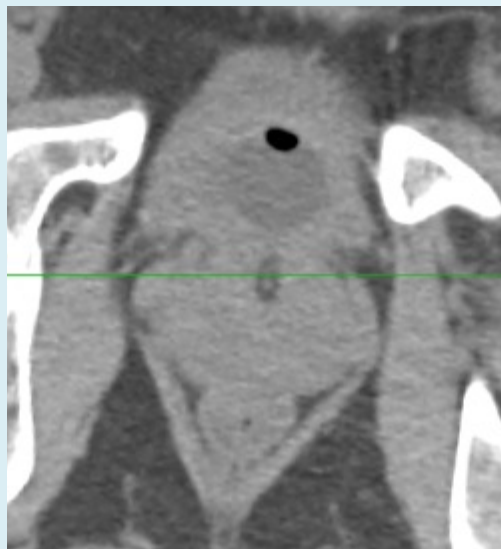
Příprava k SBRT

Fiducials

- radiologové, chirurgové
- perkutánně, peroperačně
- hospitalizace 2-3 dny
- 4 zlatá zrna 1x5x1mm



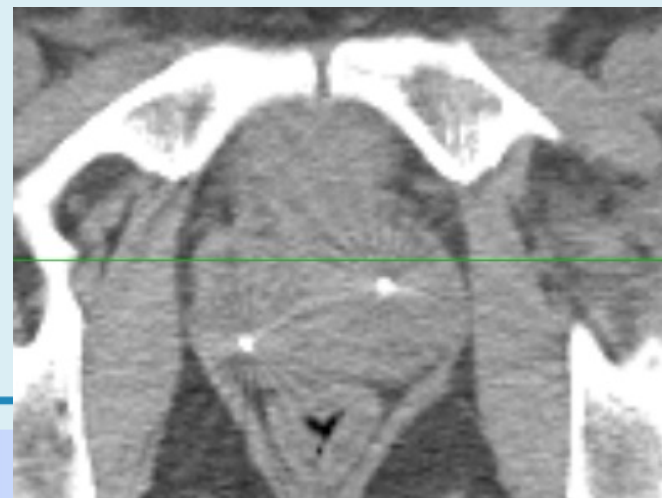
Ca prostaty - fiducials



Zavedení katetru + CT k vizualizaci uretry



Fiducials = zlatá zrna 5x1x1mm, CIVCO®,
4x aplikace transrektálně pod TRUS, ATB clona,
lokální anestezie

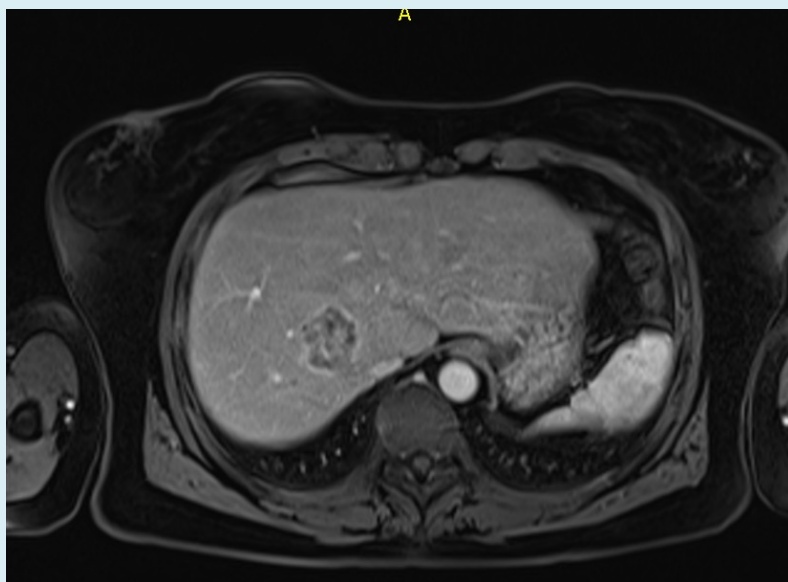


Zaměření ložiska

- odstup 7-10 dní od implantace fiducials
- CT s aplikací k.l. i.v., p.o., MRI
- cílový objem: ložisko + bezpečnostní lem – 1-5 mm
- OAR (organs at risk) – plíce, mozkový kmen, oči, mícha, játra, střevo, duodenum, žaludek, jícen, ledviny, hrudní stěna...

Vyhodnocení léčby

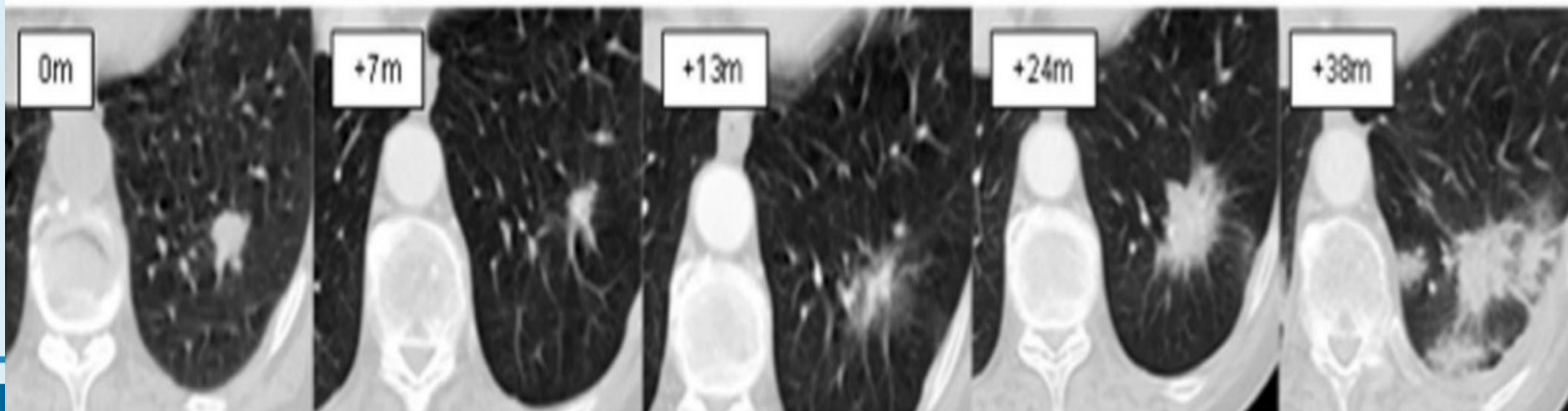
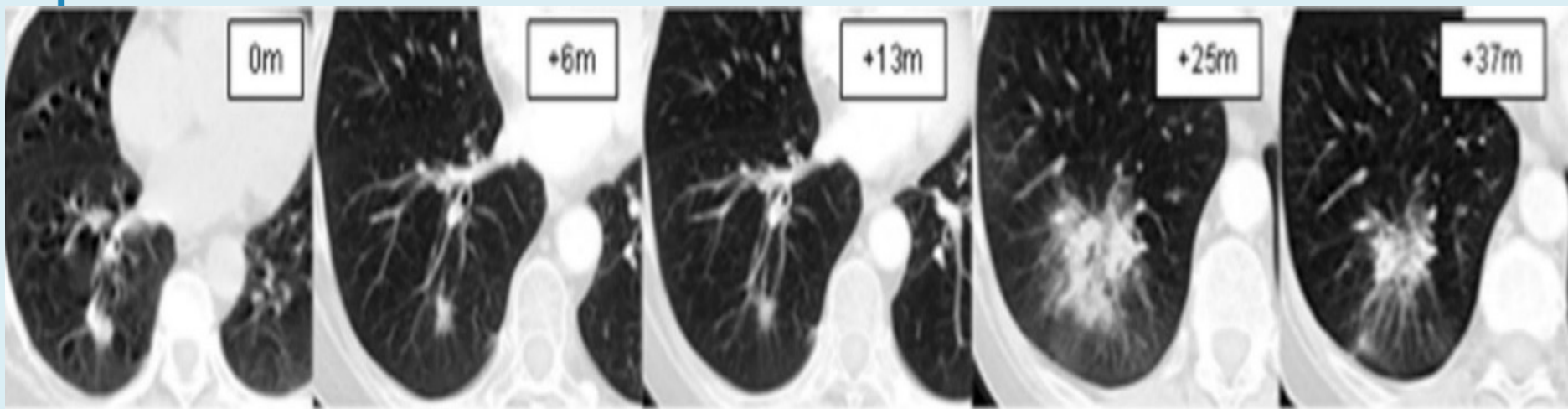
- odstup 4-6 měsíců (až 9 měsíců)
- MRI či PET (CT často nevýtěžné pro Au zrna in situ)



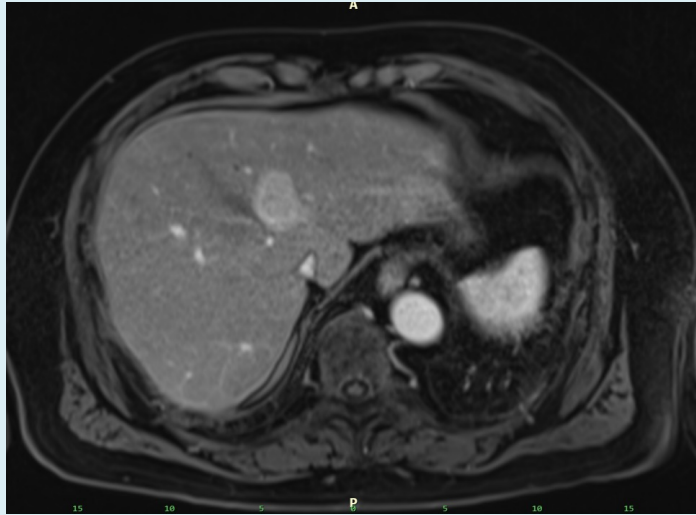
Radiologické změny po SBRT ca plic

- Zcela odlišné od změn po konvenční RT
- Vyvíjejí se dlouhou dobu po léčbě
- Do 6 měsíců pneumonické změny – akutní
- Po 6 měsících fibrotické změny – chronické
- Obtížné odlišit poradiační změny od perzistence či recidivy tumoru – PET/CT, biopsie

SABR 3x20Gy

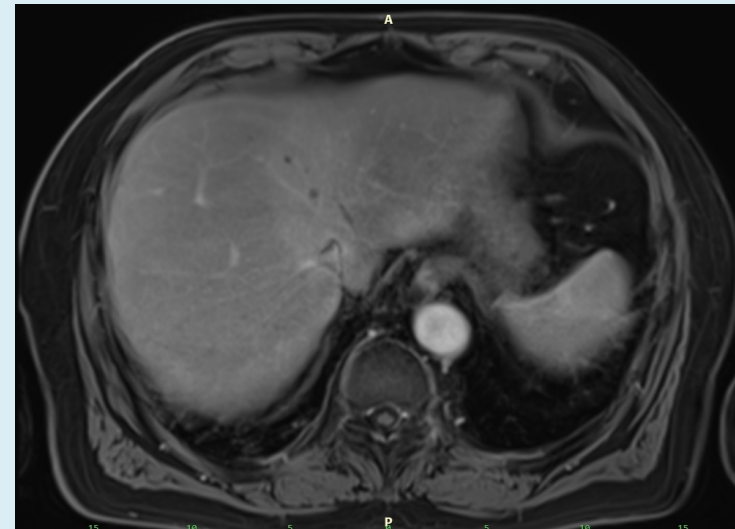


Úskalí hodnocení výsledků léčby



- HCC před léčbou
- Stp. SBRT CyberKnife 60 Gy/5 frakcích 76% isodosa

3 měsíce po léčbě
v rajonu hodnoceno jako PD,
dle 2. čtení poradiační změny,
bez známek tumoru



Toxicita léčby

- Klinické projevy vzácné, ale ne vyloučené:
- Akutní – nausea, urologická, bolest hlavy
- Bolest hrudní stěny, fraktura žebra
- Esofagitida
- Kompresivní fraktura obratle

Závěr

- SBRT rozšířila možnosti radioterapie i na dg. a lokality dosud obtížně léčitelné
- Klinicky velice dobrá účinnost, toxicita při správné indikaci a provedení nízká
- Nutná správná interpretace výsledků léčby



Děkuji za pozornost