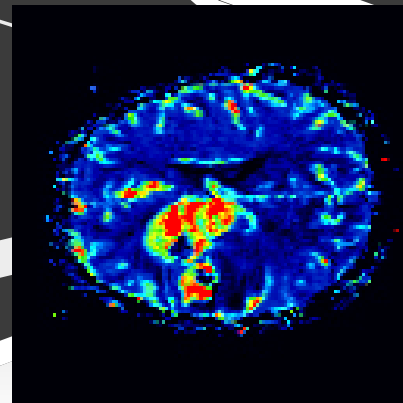
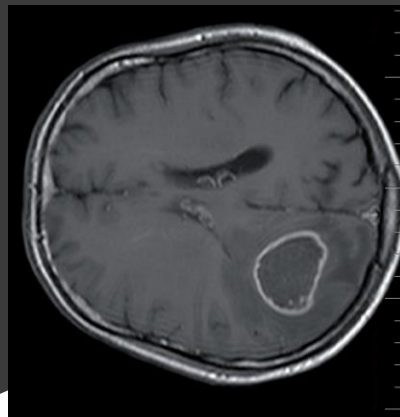
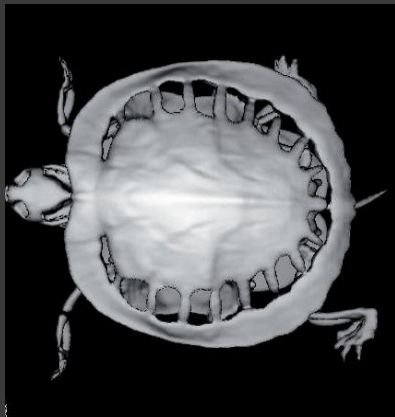


# Onkologické možnosti v léčbě intrakraniálních expanzivních procesů

MUDr. Zuzana Pleskačová  
Klinika onkologie a radioterapie  
FNHK



# Úvod

- Primární nádorové onemocnění CNS

- benigní
- maligní

- Sekundární nádory CNS

- jsou neoplazmata vzniklá na základě jejich metastatického rozsevu do CNS z tkáně jiného orgánu

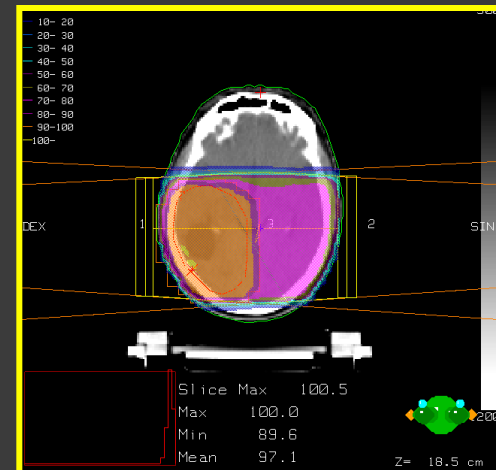
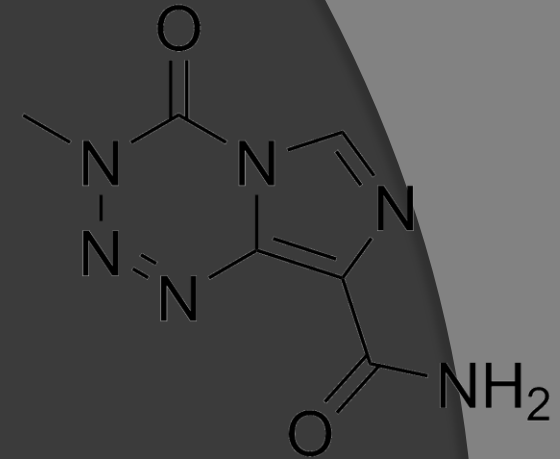
- Nepravé nádory (pseudotumory)

- zánětlivé etiologie (absces, tuberkulom)
- ukládání patologického materiálu (amyloidom, kalcifikace)
- různé progresivní změny (hyperplazie adenohypofýzy)
- jiné benigní léze (ischemie, demyelinizace, postradiační nekróza)

# Léčba

## Léčebné modality

- chirurgický výkon
- radioterapie
- chemoterapie
- biologická léčba
- imunoterapie
- genová terapie
- podpůrná terapie



# Léčba

## MULTIDISCIPLINÁRNÍ SPOLUPRÁCE

**radiodiagnostik**

**neurochirurg**

**neuropatolog**

**radioterapeut**

**onkolog**

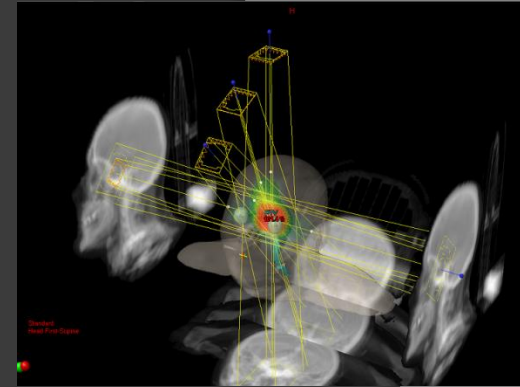
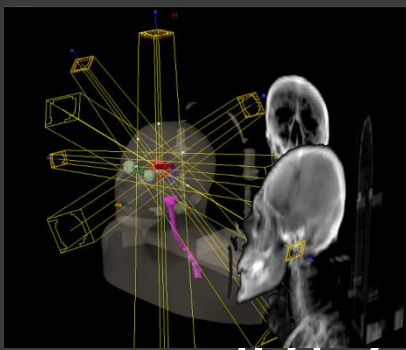
**neurolog**

**ophtalmolog**

**endokrinolog**

# Radioterapie

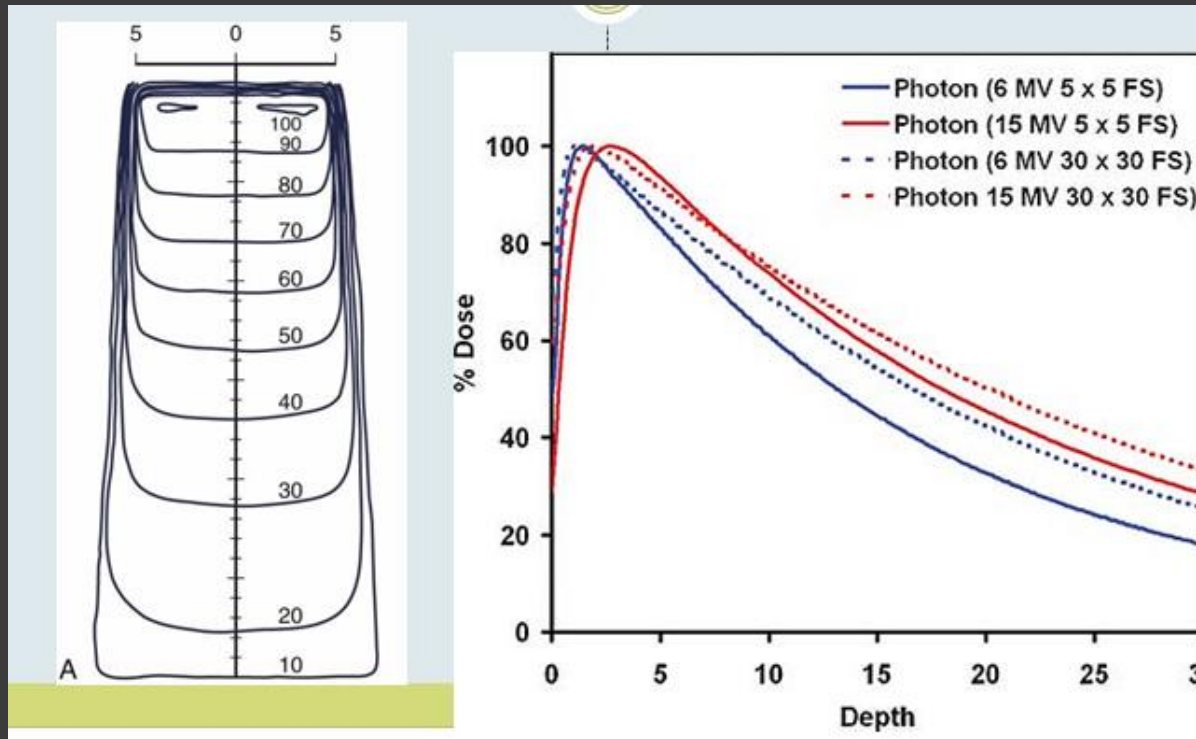
- podléhá mezinárodním standardům
- techniky – 3D-CRT, IMRT
- EORTC RT Group (European organization for research and treatment of cancer)
  - Klinika onkologie a radioterapie je členem od 2010
- EORTC RT group pořádá každoročně dvě pracovní schůzky věnující se probíhajícím studiím koordinovaným EORTC a současně dává možnost diskutovat o dalších navrhovaných aktivitách



# Aplikace ionizujícího záření-LU

- X záření z lineárních urychlovačů
  - Maximum dávky pod povrchem
  - Vyšší procentuální hloubková dávka
  - Srovnatelná absorpce v kostech jako měkkých tkáních
  - Standard zevní radioterapie

# Fotonová radioterapie – zlatý standard

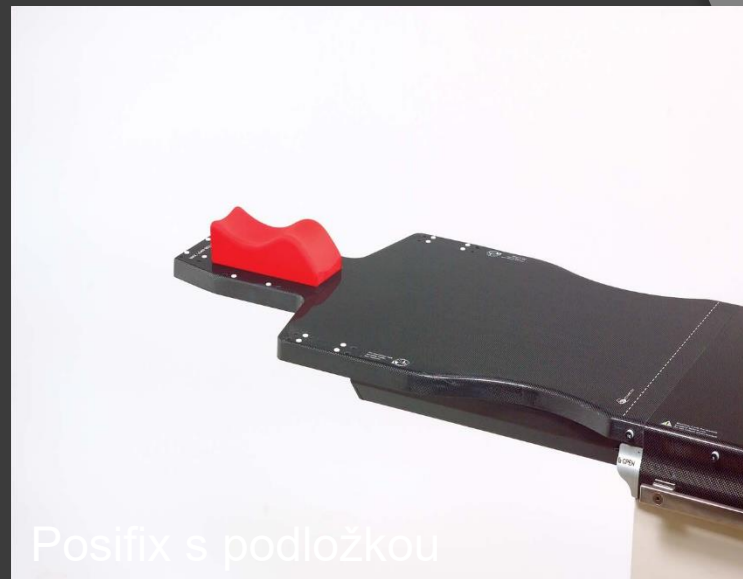


# Plánování radioterapie pro GBM

## 1.) Fixace + zobrazovací vyšetření



# Fixace – hlava, krk



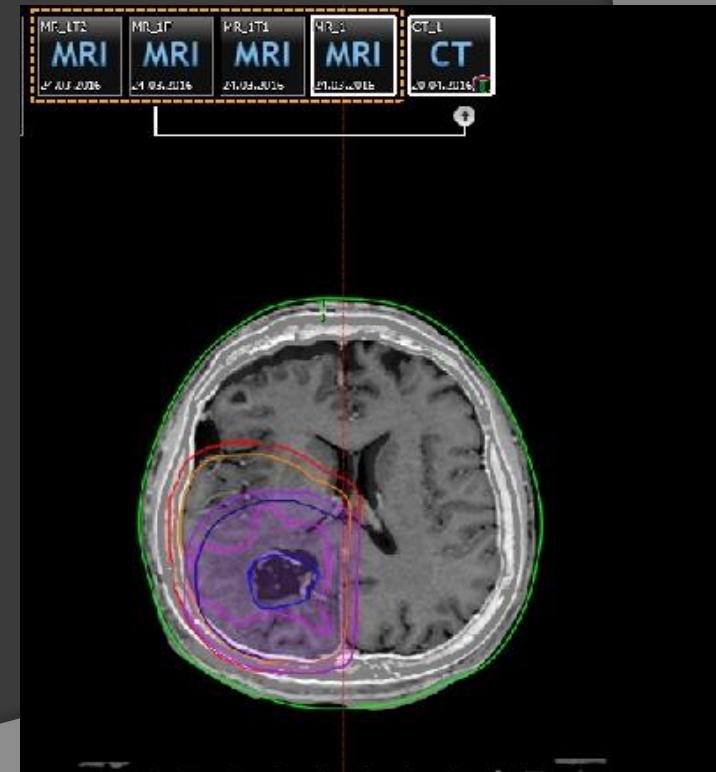
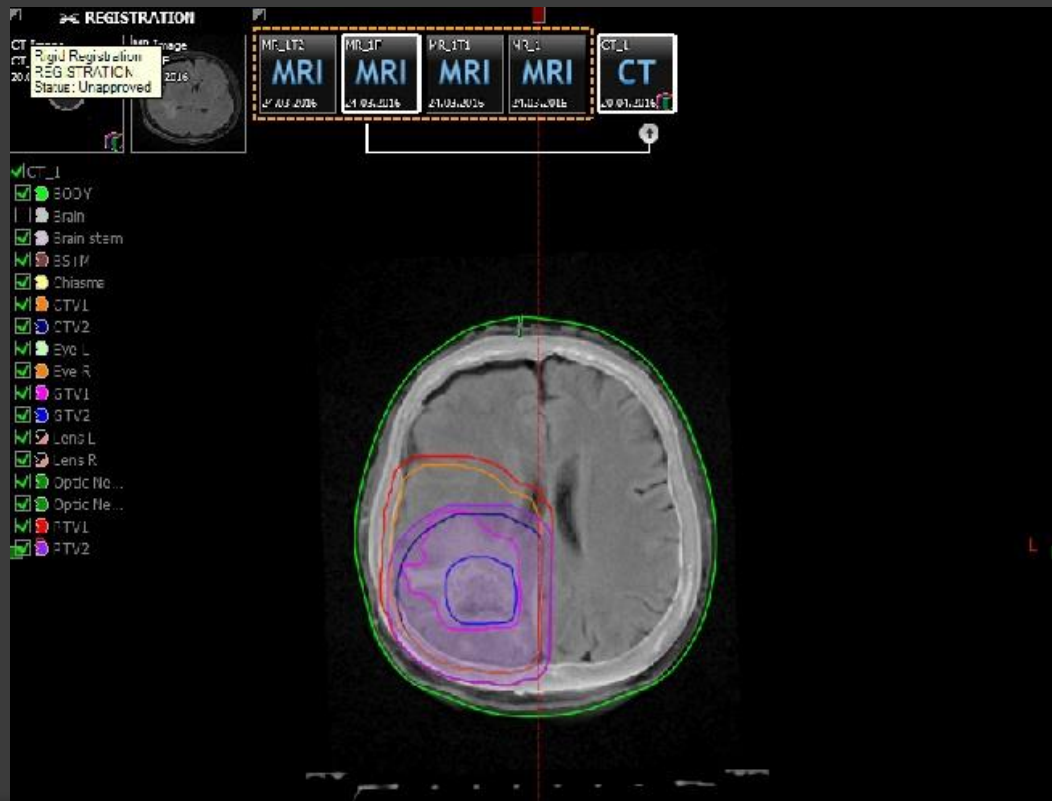
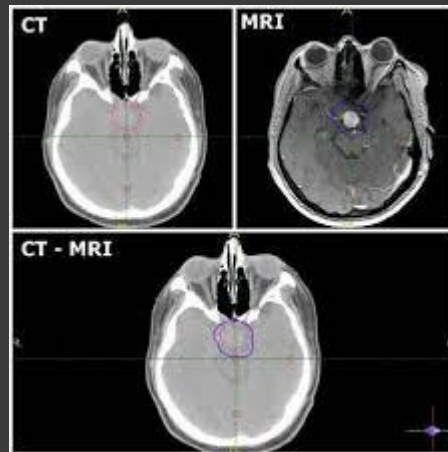


## PLÁNOVÁNÍ RADIOTERAPIE U GBM- SIMULACE

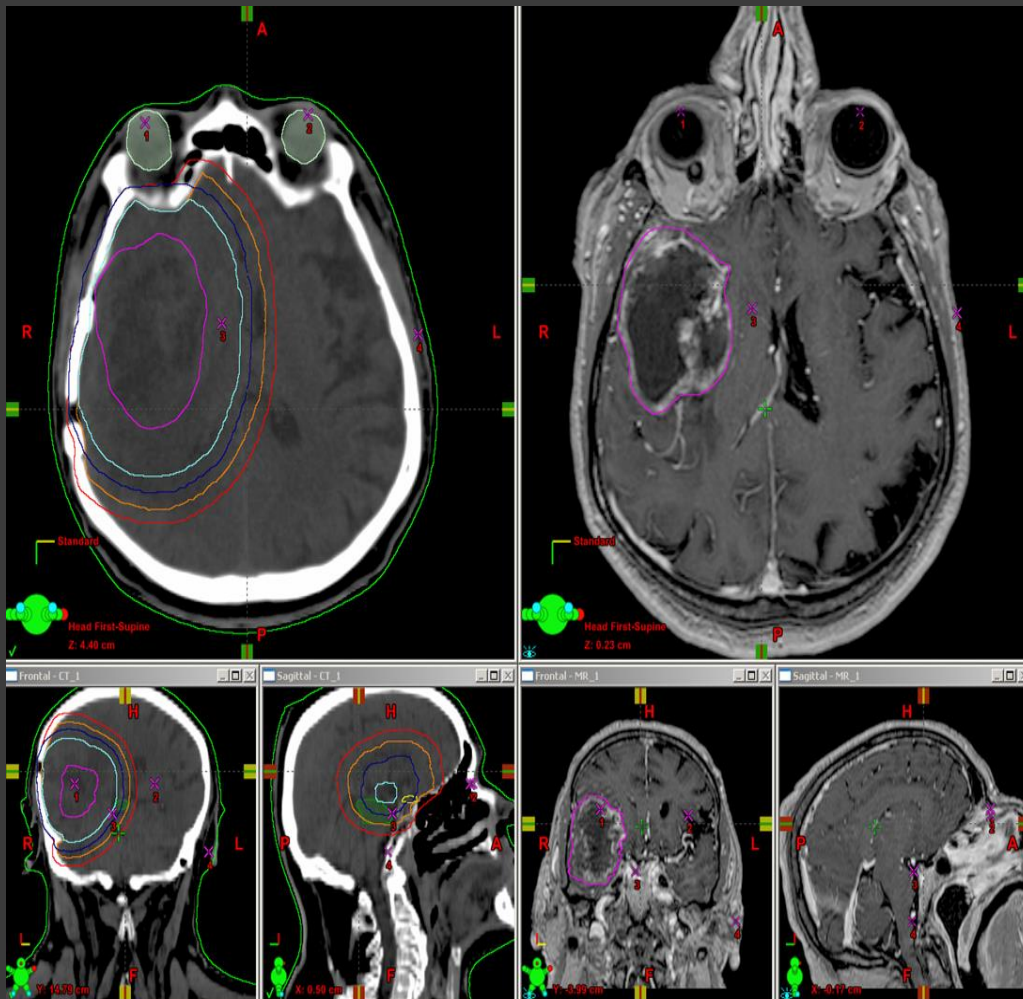
- CT simulátor- uložení pacienta do reprodukovatelné polohy, provedení plánovacího
- Zakreslení předběžného izocentra a orientačních značek dle laserů v osách x,y
- Použití fixačních pomůcek- masky, řidítka, podložky po DKK



## 2.) Registrate- MR/CT fúze



# Fúze CT/MRI



- Fúze plánovacího CT a magnetické rezonance pro lepší zakreslení cílového objemu
- V případě pooperační radioterapie nutné provést pooperační MRI (obvykle do 72 hodin od operace)
- 3D fúze CT a MR obrazu pomocí registračních bodů umístěných v prostoru krania na dobře definovaných strukturách, které lze spolehlivě definovat jak v CT tak v MR (oční čočky, kmen mozkový, skelet, apod.)
- fúzí pak dojde k nápravě odlišné rotace, inklinace i záklonu hlavy mezi MR a CT
- Následné zakreslení cílových struktur do MR se automaticky přenáší do plánovacího CT

# 3.) Konturování – cílové objemy – rizikové struktury

File Edit View Measure Structure 4D Tools

Selection **Contouring** Registration External Beam Planning Plan Evaluation

Transversal - CT\_1 - MR\_1 - 01.10.2019 09:47

REGISTRATION

CT Image CT\_1 01.10.2019 MR Image MR\_1 01.10.2019

MRI MRI MRI MRI MRI MRI MRI MRI CT\_1 CT 01.10.2019

- CT\_1
- BODY
- Brain
- Brain stem
- BS + 5 ...
- Chiasma
- CTV
- Eye L
- Eye R
- GTV
- Lens L
- Lens R
- Optic Ne...
- Optic Ne...
- PTV
- Retina L
- Retina R

R

Topogram Frontal - CT\_1

H

R

L

Topogram Sagittal - CT\_1

F

H

P

F

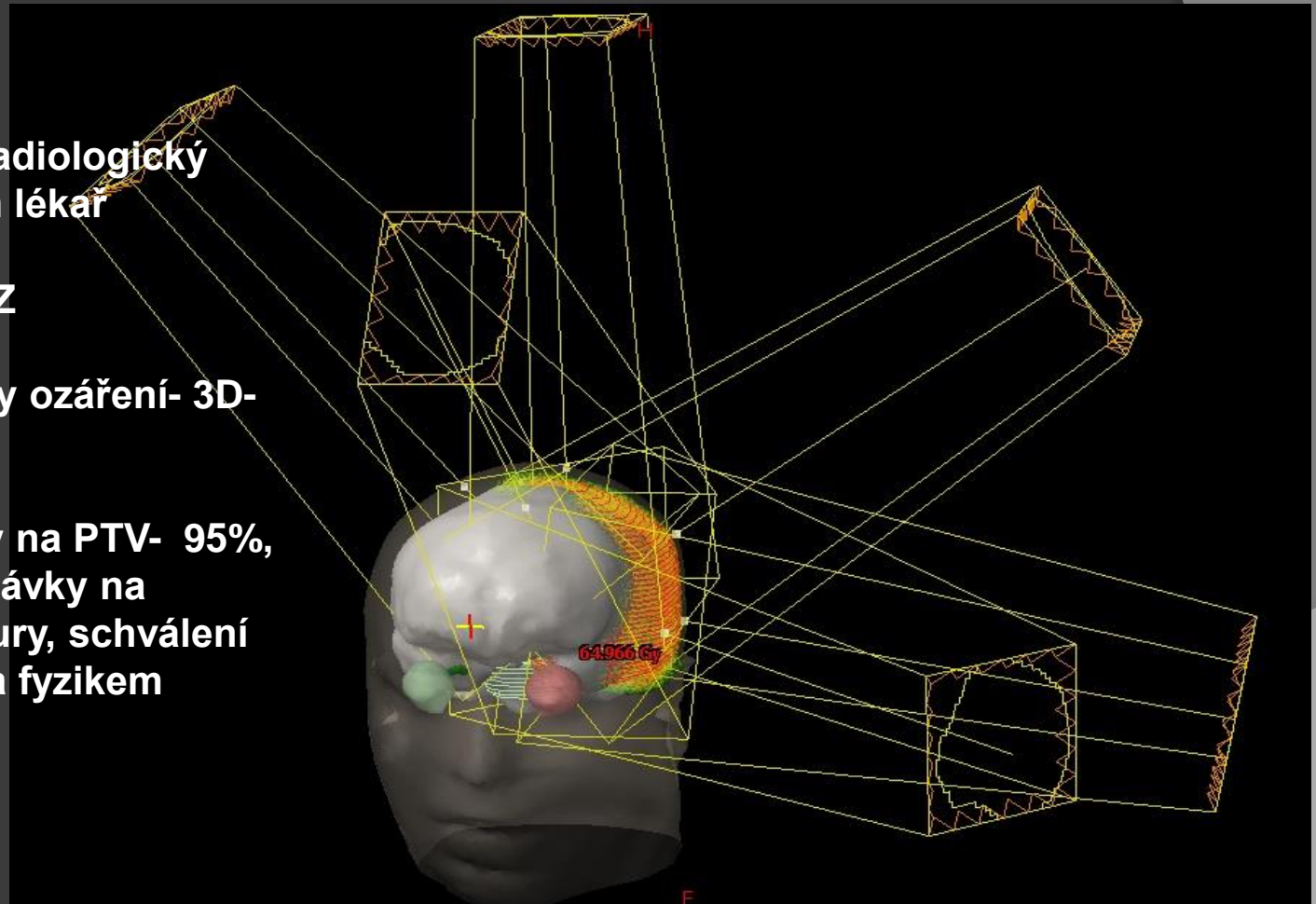
Standard, HFS  
Z: -4.40 cm

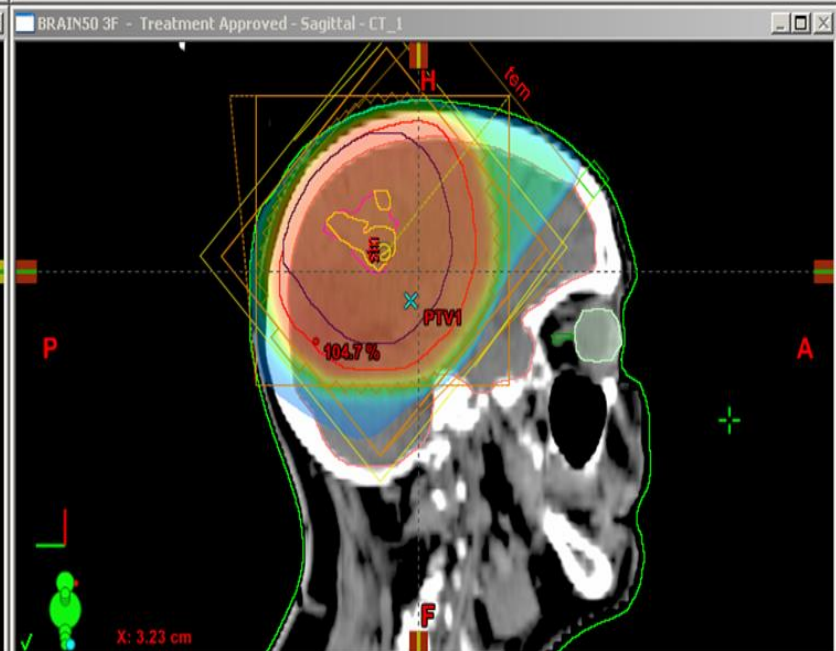
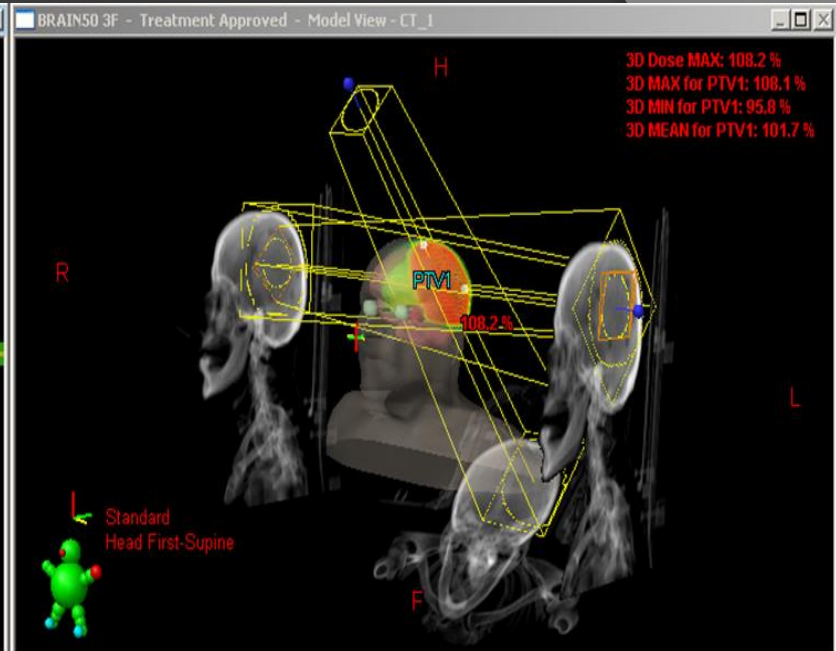
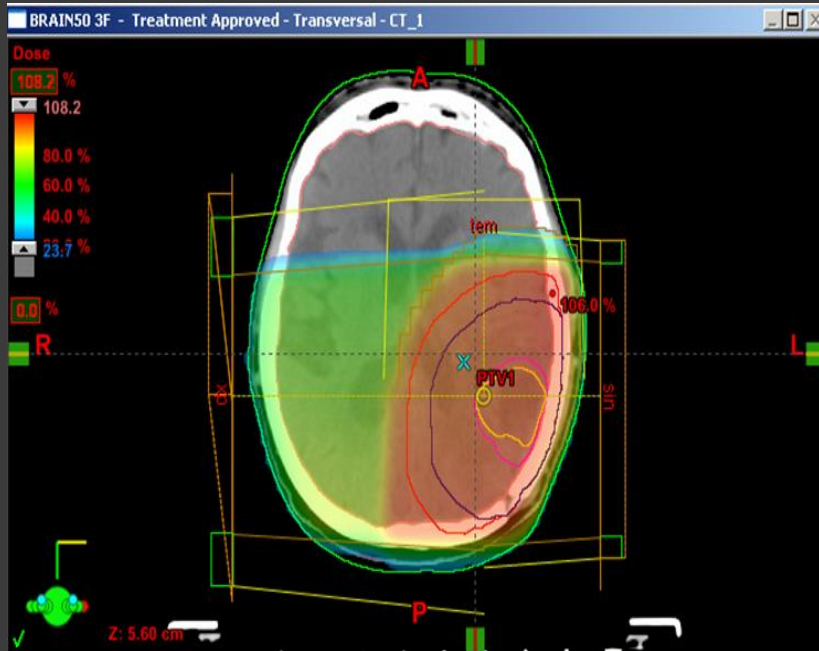
P

F

# PLÁNOVÁNÍ RADIOTERAPIE U GBM- TVORBA PLÁNU

- Provádí fyzik, radiologický asistent, či sám lékař
- Zadání dávky IZ
- Zvolení techniky ozáření- 3D-CRT, IMRT...
- Kontrola dávky na PTV- 95%, 97% izodóza , dávky na rizikové struktury, schválení plánu lékařem a fyzikem



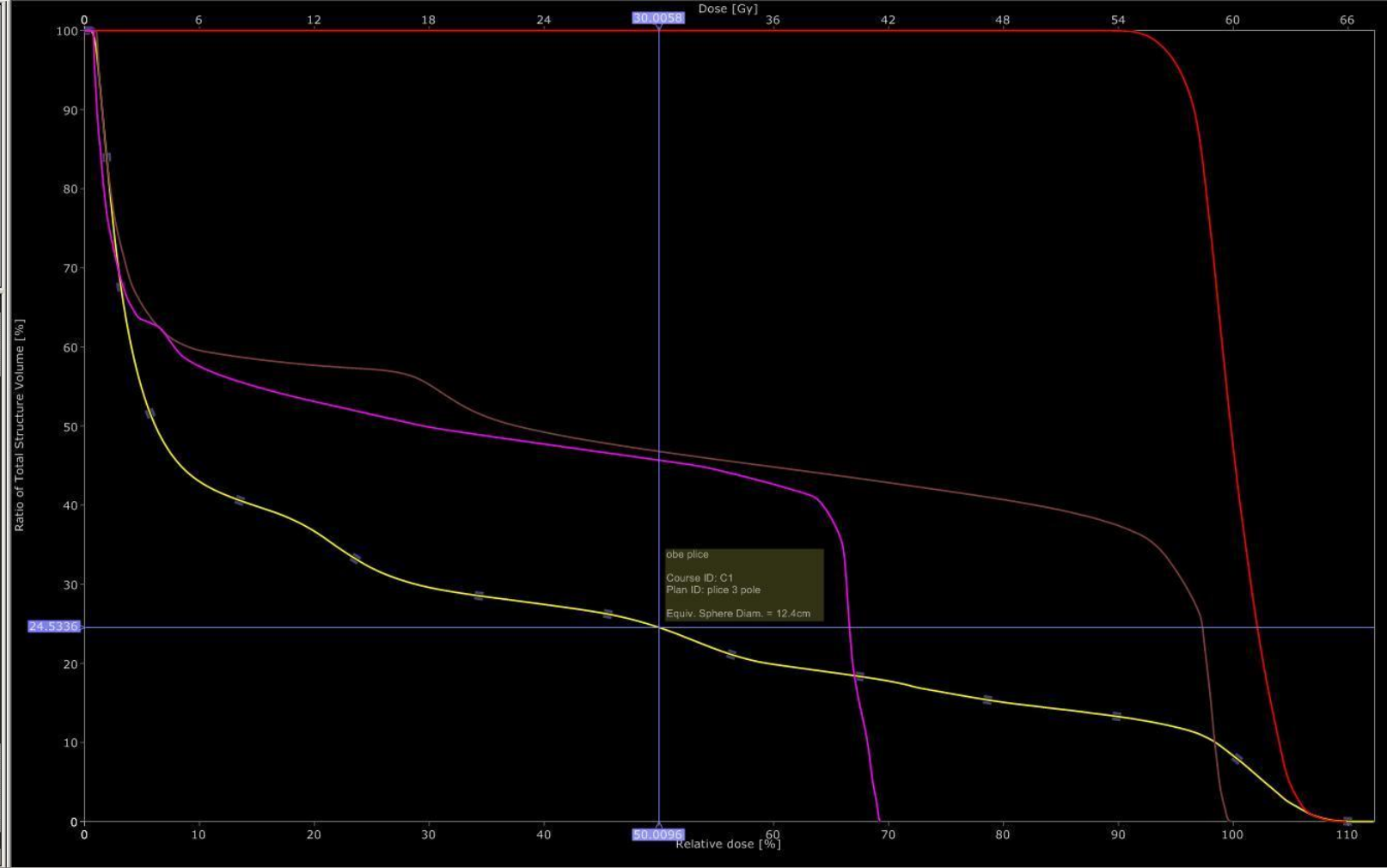


Plán 3D-konformní radioterapie, glioblastoma multiforme, 60Gy/30 frakcí, 2 latero-laterální a 1 non-koplanární pole  
 Šetření očních bulvů, optických nervů a mozkového kmene



Patient:  
 Course: C1  
 Plan: pllice 3 pole

- Patient Volume: BODY
- Patient Volume: Bones
- Patient Volume: CTV
- Patient Volume: CTV rr
- Patient Volume: GTV
- Patient Volume: Heart
- Patient Volume: L oko
- Patient Volume: Liver
- Patient Volume: Lung L
- Patient Volume: Lung F
- Patient Volume: P oko
- Patient Volume: PTV
- Patient Volume: PTV rr
- Patient Volume: SP +tv
- Patient Volume: Spinal
- Patient Volume: jicen
- Patient Volume: obe pli
- User Origin
- Reference Points
- Reference Point: PTV
- Dose Matrix: Dose
- Fields
  - Setup Field: setup dx
    - Simulation Image: setu
    - DRR Image: setup dx-C
  - Setup Field: setup ap
    - Simulation Image: setu
    - DRR Image: setup ap-C
  - Field: pa
  - MLC: MLC



View	DVH Line	Structure	Approval Status	Plan	Course	Volume [cm³]	Dose Cover [%]	Sampling Cover [%]	Min Dose [%]	Max Dose [%]	Mean Dose [%]
<input checked="" type="checkbox"/>		PTV	Approved	pllice 3 pole	C1	537.3	100.0	100.0	86.7	110.0	100.0
<input checked="" type="checkbox"/>		jicen	Approved	pllice 3 pole	C1	31.9	100.0	100.0	1.0	99.9	48.4
<input checked="" type="checkbox"/>		SP +M	Approved	pllice 3 pole	C1						
<input checked="" type="checkbox"/>		Spinal Cord	Approved	pllice 3 pole	C1	36.6	100.0	100.1	0.8	69.3	34.4
<input type="checkbox"/>		Lung R	Approved	pllice 3 pole	C1						
<input type="checkbox"/>		CTV	Approved	pllice 3 pole	C1						
<input checked="" type="checkbox"/>		obe pllice	Approved	pllice 3 pole	C1	4106.1	100.0	100.0	0.5	112.3	27.5
<input type="checkbox"/>		Lung L	Approved	pllice 3 pole	C1						
<input type="checkbox"/>		Heart	Approved	pllice 3 pole	C1						

# Kritické orgány – tolerance (QUANTEC)

Table 1. QUANTEC Summary: Approximate Dose/Volume/Outcome Data for Several Organs Following Conventional Fractionation (Unless Otherwise Noted)\*

Organ	Volume segmented	Irradiation type (partial organ unless otherwise stated) <sup>†</sup>	Endpoint	Dose (Gy), or dose/volume parameters <sup>†</sup>	Rate (%)	Notes on dose/volume parameters
Brain	Whole organ	3D-CRT	Symptomatic necrosis	Dmax <60	<3	Data at 72 and 90 Gy, extrapolated from BED models
	Whole organ	3D-CRT	Symptomatic necrosis	Dmax = 72	5	
	Whole organ	3D-CRT	Symptomatic necrosis	Dmax = 90	10	
	Whole organ	SRS (single fraction)	Symptomatic necrosis	V12 <5–10 cc	<20	Rapid rise when V12 > 5–10 cc
Brain stem	Whole organ	Whole organ	Permanent cranial neuropathy or necrosis	Dmax <54	<5	
	Whole organ	3D-CRT	Permanent cranial neuropathy or necrosis	D1–10 cc <sup>  </sup> ≤59	<5	
	Whole organ	3D-CRT	Permanent cranial neuropathy or necrosis	Dmax <64	<5	Point dose <<1 cc
	Whole organ	SRS (single fraction)	Permanent cranial neuropathy or necrosis	Dmax <12.5	<5	For patients with acoustic tumors
Optic nerve / chiasm	Whole organ	3D-CRT	Optic neuropathy	Dmax <55	<3	Given the small size, 3DCRT is often whole organ <sup>††</sup>
	Whole organ	3D-CRT	Optic neuropathy	Dmax 55–60	3–7	
	Whole organ	3D-CRT	Optic neuropathy	Dmax >60	>7–20	
	Whole organ	SRS (single fraction)	Optic neuropathy	Dmax <12	<10	
Spinal cord	Partial organ	3D-CRT	Myelopathy	Dmax = 50	0.2	Including full cord cross-section
	Partial organ	3D-CRT	Myelopathy	Dmax = 60	6	
	Partial organ	3D-CRT	Myelopathy	Dmax = 69	50	
	Partial organ	SRS (single fraction)	Myelopathy	Dmax = 13	1	Partial cord cross-section irradiated 3 fractions, partial cord cross-section irradiated
	Partial organ	SRS (hypofraction)	Myelopathy	Dmax = 20	1	
Cochlea	Whole organ	3D-CRT	Sensory neural hearing loss	Mean dose ≤45	<30	Mean dose to cochlear, hearing at 4 kHz
	Whole organ	SRS (single fraction)	Sensory neural hearing loss	Prescription dose ≤14	<25	Serviceable hearing
Parotid	Bilateral whole parotid glands	3D-CRT	Long term parotid salivary function reduced to <25% of pre-RT level	Mean dose <25	<20	For combined parotid glands <sup>¶</sup>
	Unilateral whole parotid gland	3D-CRT	Long term parotid salivary function reduced to <25% of pre-RT level	Mean dose <20	<20	For single parotid gland. At least one parotid gland spared to <20 Gy <sup>¶</sup>

**I cesta může být cíl!**

