

Naše prvé skúsenosti s kV CBCT



Autor: A.Krkošek

M. Hanula

D. Antal

Fakultná nemocnica Nitra,
Oddelenie radiačnej a klinickej onkológie

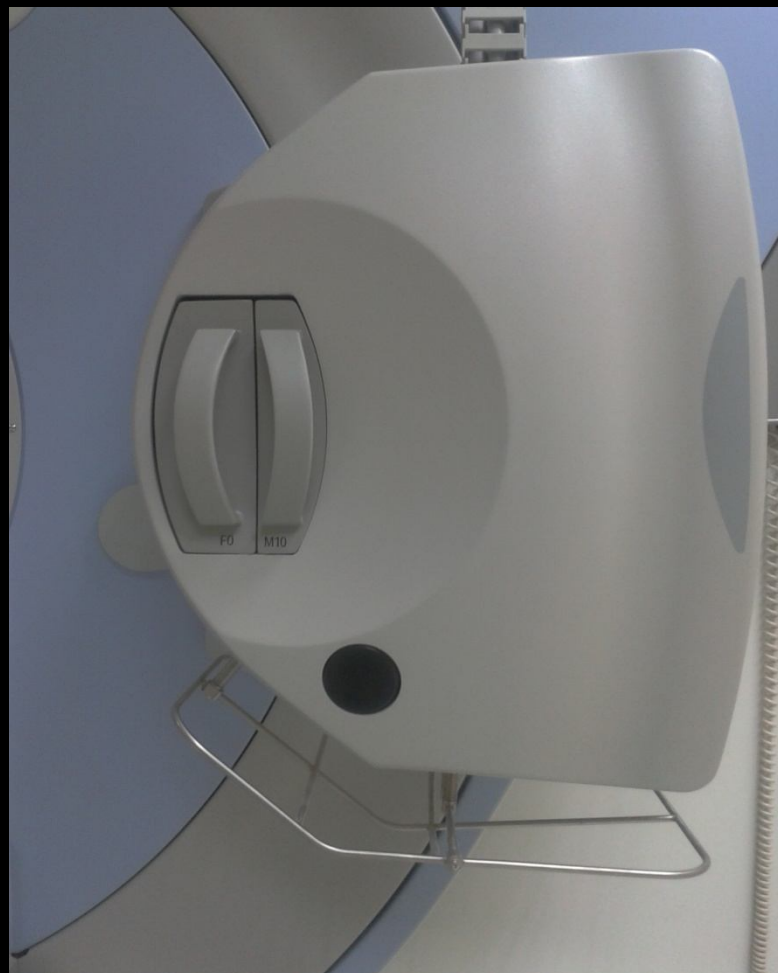


Pár slov o našom pracovisku

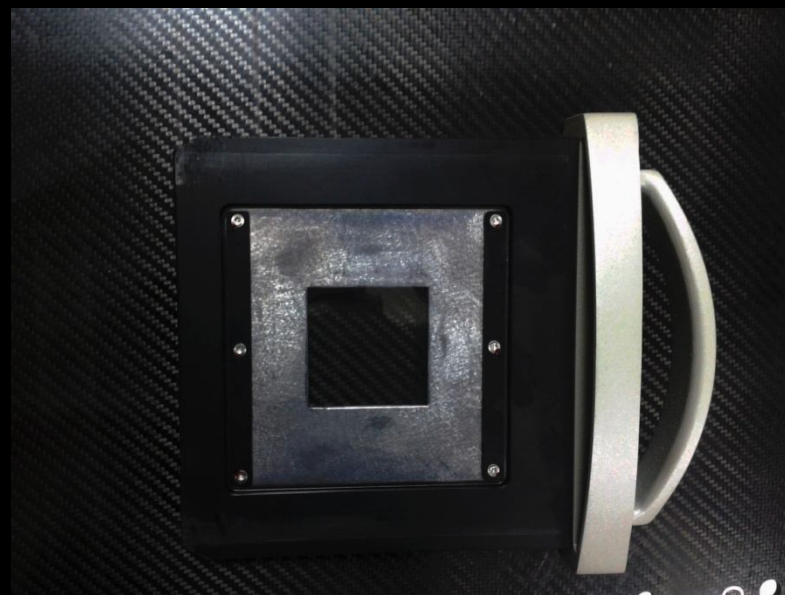
- FN Nitra – 2 megavoltové prístroje :
 - 1. Co⁶⁰ - Theratron ELITE 100,
 - 2. LU - Elekta Synergy so systémom XVI (cone beam CT) a so systémom iViewGT (portálové zobrazovanie)
- Urýchľovač je v klinickej prevádzke od 06/2010, XVI následne od 03/2011
- Ďalšie zariadenia pre rádioterapiu:
 - CT s virtuálnou simuláciou Philips Big Bore 16+ LAP,
 - Cs¹³⁷, Césioterax 3N
 - Plánovací systém Plato, XiO 4.60

kV CBCT od firmy ELEKTA = XVI





Kolimátory a filtre





Princíp činnosti XVI

- Klasické CT – úzky zväzok, stôl sa posúva,
- CBCT – široký zväzok, stôl sa neposúva
- Systém XVI patrí do kategórie kV – CBCT, lebo využíva kilovoltové žiarenie (napätie okolo 100 kV)
- RTG žiarenie je po prechode cez telo pacienta registrované plochým detektorom a to v pravidelných intervaloch, čím vznikne istý počet obrázkov (frames)
- XVI = X-ray volume imaging

Voľba akvizície

Možnosť zvoliť
rôzne akvizície
v závislosti od
lokality
ochorenia.

VolumeView - Preset Selection

Preset

Acquisition: Prostate M15 online
Reconstruction: Prostate M15 online, Chest, Chest online, Head and Neck, Head and Neck S20 online, Pelvis, **Pelvis online**, Prostate
Registration: Prostate

Preset Description: Long Prostate VolumeView acquisition

	SET	ACTUAL
Gantry Angle	180.0	180.0 deg
KV Collimator	M15	
KV Filter	F0	
KV Panel Position	Medium	
Isocentric Rotation	0	359 deg
Column Rotation	0	0 deg

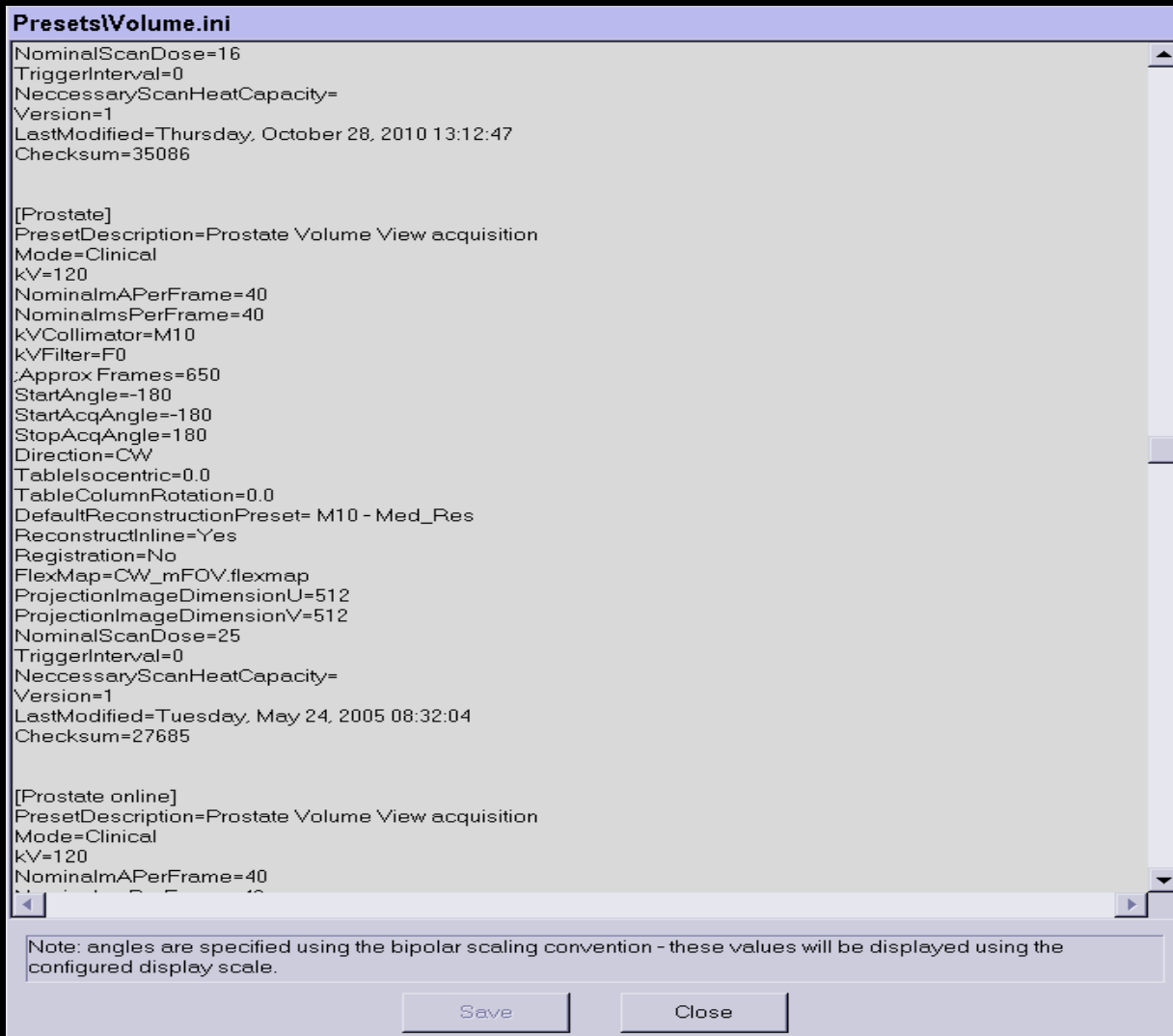
Warnings

Ensure that the KV collimator, KV filter and KV panel position match their prescribed settings.

	SET
Start Angle	180.0 deg
Stop Angle	180.0 deg
Direction	CW
KV	120 kV
Frames	650
Necessary Scan Heat Capacity	
Nominal Scan Dose	28.4 mGy
Total mAs	1040.0 mAs

Unconfirm Settings Confirm Settings View Inhibits Cancel

Možnosť úpravy a vytvorenia nových akvizícií



View - Preset Selection

Preset: **Head and Neck S10 online** (dropdown) Preset Description: Short Head and Neck VolumeView acquisition

Acquisition: S10 - Med_Res (text box)

Registration: Yes (text box)

	SET	ACTUAL
Entry Angle	225.0	144.0 deg
KV Collimator	S10	
KV Filter	F0	
KV Panel Position	Small	
Isocentric Rotation	0	0 deg
Column Rotation	0	0 deg

Warnings

Ensure that the KV collimator, KV filter and KV panel position match their prescribed settings.

	SET
Start Angle	230.0 deg
Stop Angle	20.0 deg
Direction	CW
kV	100 kV
Frames	271
Necessary Scan Heat Capacity	
Nominal Scan Dose	0.9 mGy
Total mAs	27.1 mAs

Buttons: Unconfirm Settings, Confirm Settings, View Inhibits, Cancel

**Jednotlivé akvizície sa od seba líšia,
napätím, mAs, počtom framov,
začiatočným a koncovým uhlom,
typom kolimátora, filtrom**



meView - Preset Selection

Reset

Acquisition: **Prostate** Preset Description: Prostate Volume View acquisition

Reconstruction: M10 - Med_Res

Registration: No

	SET	ACTUAL
Cantry Angle	180.0	22.2 deg
kV Collimator	M10	
kV Filter	F0	
kV Panel Position	Medium	
Isocentric Rotation	0	359 deg
Column Rotation	0	0 deg

Warnings

Ensure that the kV collimator, kV filter and kV panel position match their prescribed settings.

	SET
Start Angle	180.0 deg
Stop Angle	180.0 deg
Direction	CW
kV	120 kV
Frames	650
Necessary Scan Heat Capacity	
Nominal Scan Dose	25 mGy
Total mAs	1040.0 mAs

Unconfirm Settings Confirm Settings View Inhibits Cancel

Obrazovka XVI v ovladovni



	Set	Actual	
y Angle.....	180.0	310.6	deg
Angle.....	180.0		deg
Angle.....	180.0		deg
tion.....	CW		
es.....	650		
nel Position.....	Medium		
ollimator.....	M10		
ter.....	F0		
	Relative		Abs
	Set	Actual	Ac
Vertical.....		-17.8	
Lateral.....		-2.6	
Longitudinal.....		-0.9	
nn Rotation.....			
ntric Rotation.....			

Obrazovka XVI v ožarovni

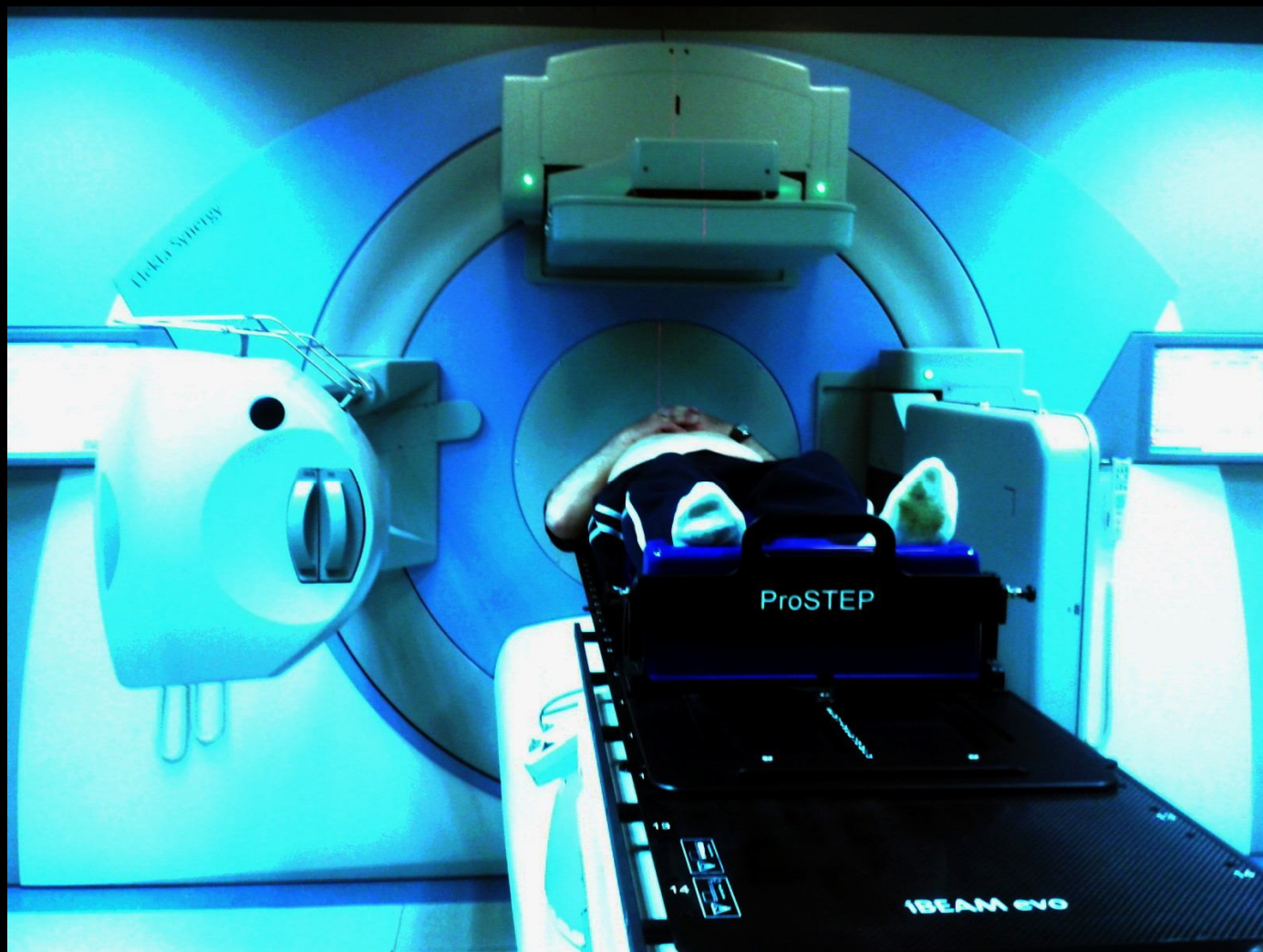


Využitie

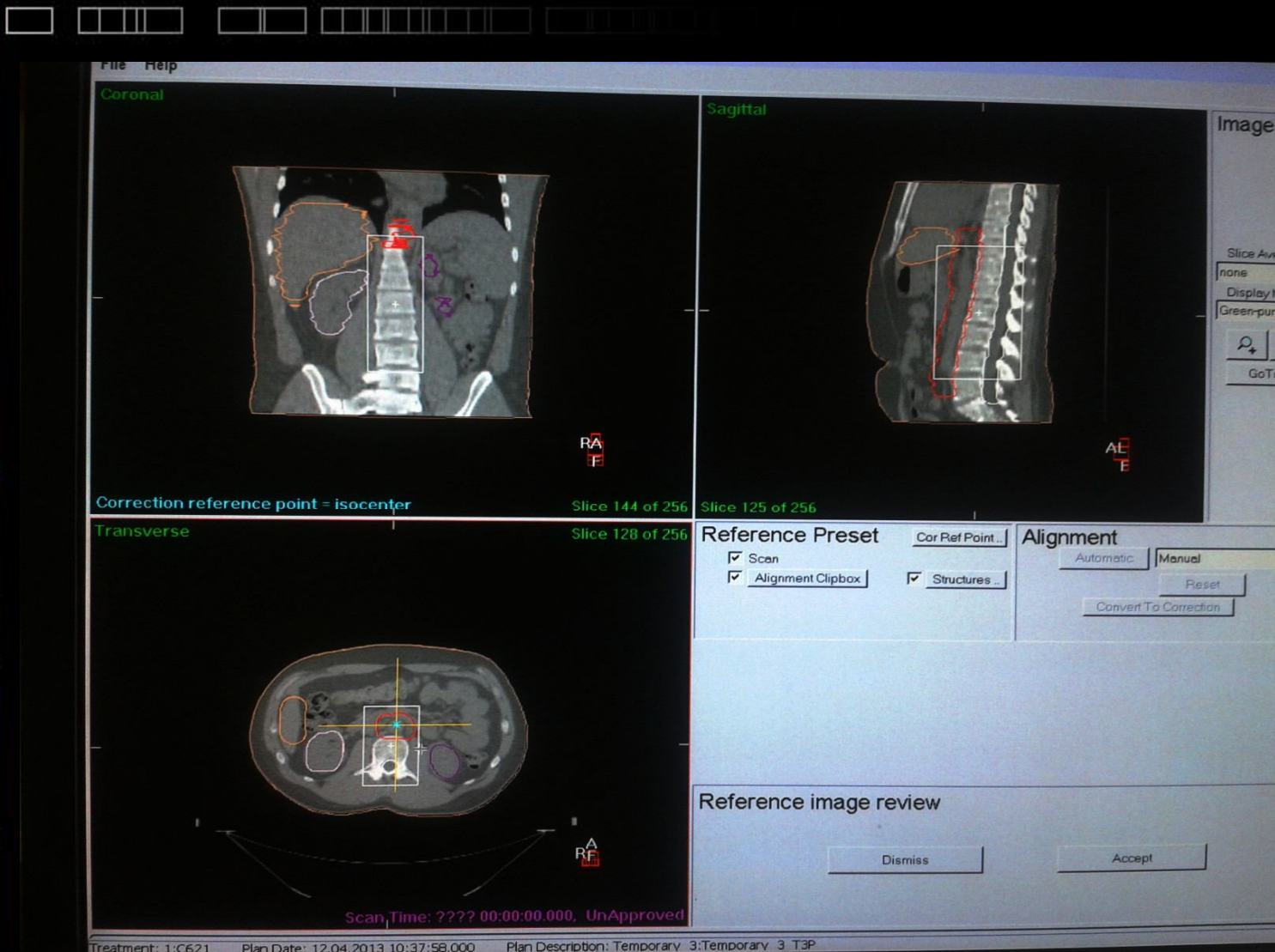
- Presné nastavenie pacienta pred ožiarením + 3D informácia o možných anatomických zmenách (napr. zmenšenie nádoru) s možnosťou použiť kV CBCT dáta na preplánovanie
- Možné odlíšenie mäkkých tkanív – v pavne napr. prostata, močový mechúr a pod.

Nastavenie pacienta a LU pre akvizíciou

□ □□□ □□ □□□□□□ □□□□□



Nastavenie klipboxu pre vyhodnocovanie



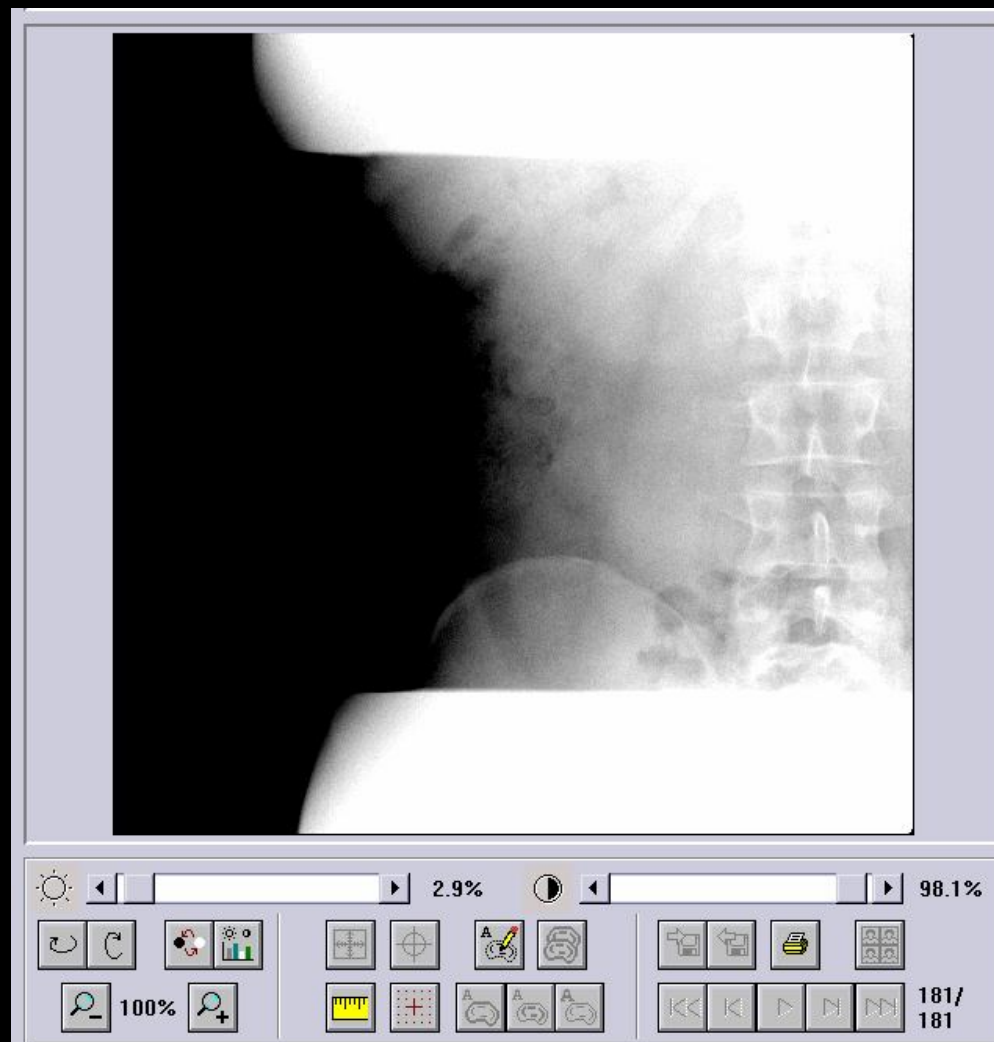
Akvizícia pomocou XVI

□ □□□ □□ □□□□□□ □□□□□



00;00;00;00

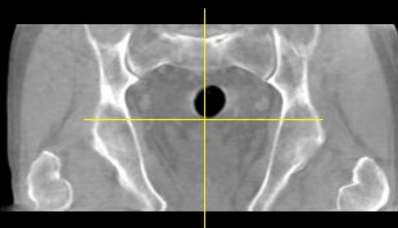
Jeden frame počas akvizície



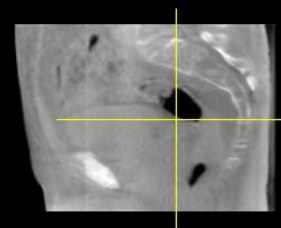
Snímky po akvizíci 1



Coronal



Sagittal

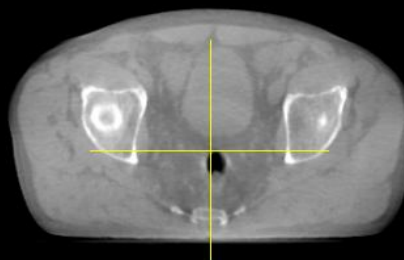


Slice 205 of 410

Slice 205 of 410

Transverse

Slice 84 of 168

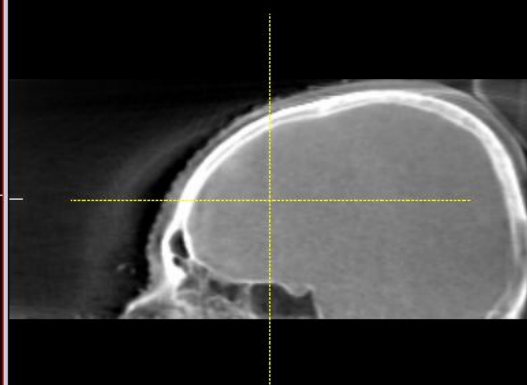
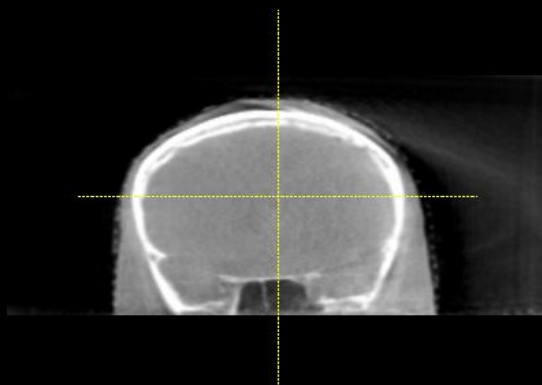


VolumeView Reconstruction

Dismiss

Accept

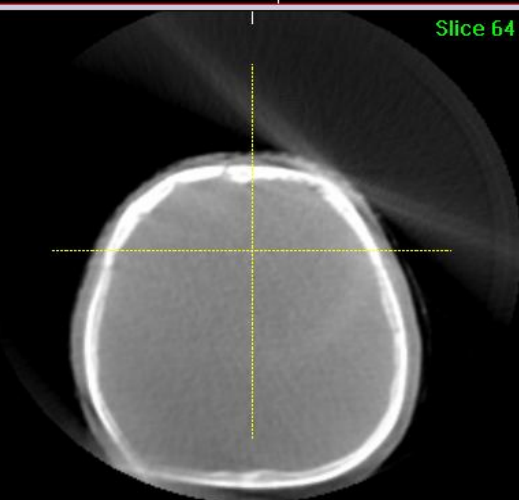
Snímky po akvizíci 2



Slice 135 of 270

Slice 135 of 270

Slice 64 of 128



VolumeView Reconstruction

Dismiss

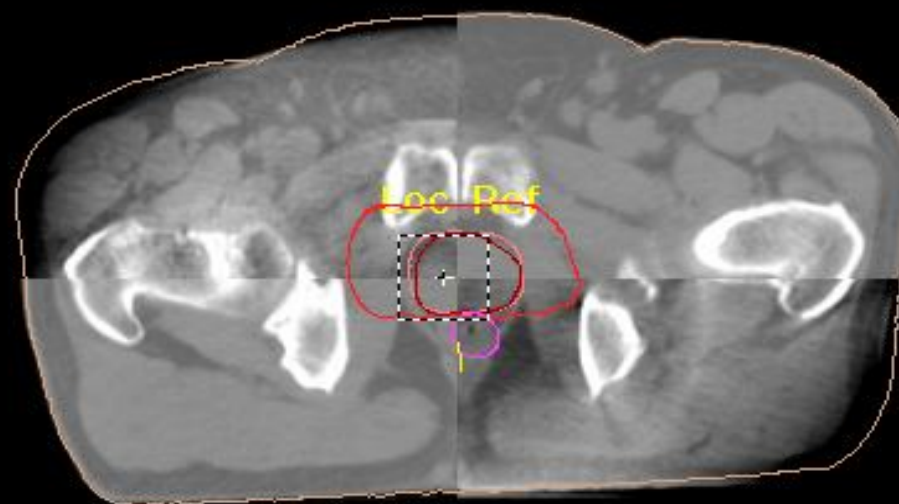
Accept

Snímka pri vyhodnotení

Transverse

Cutting

Slice 68 of 120

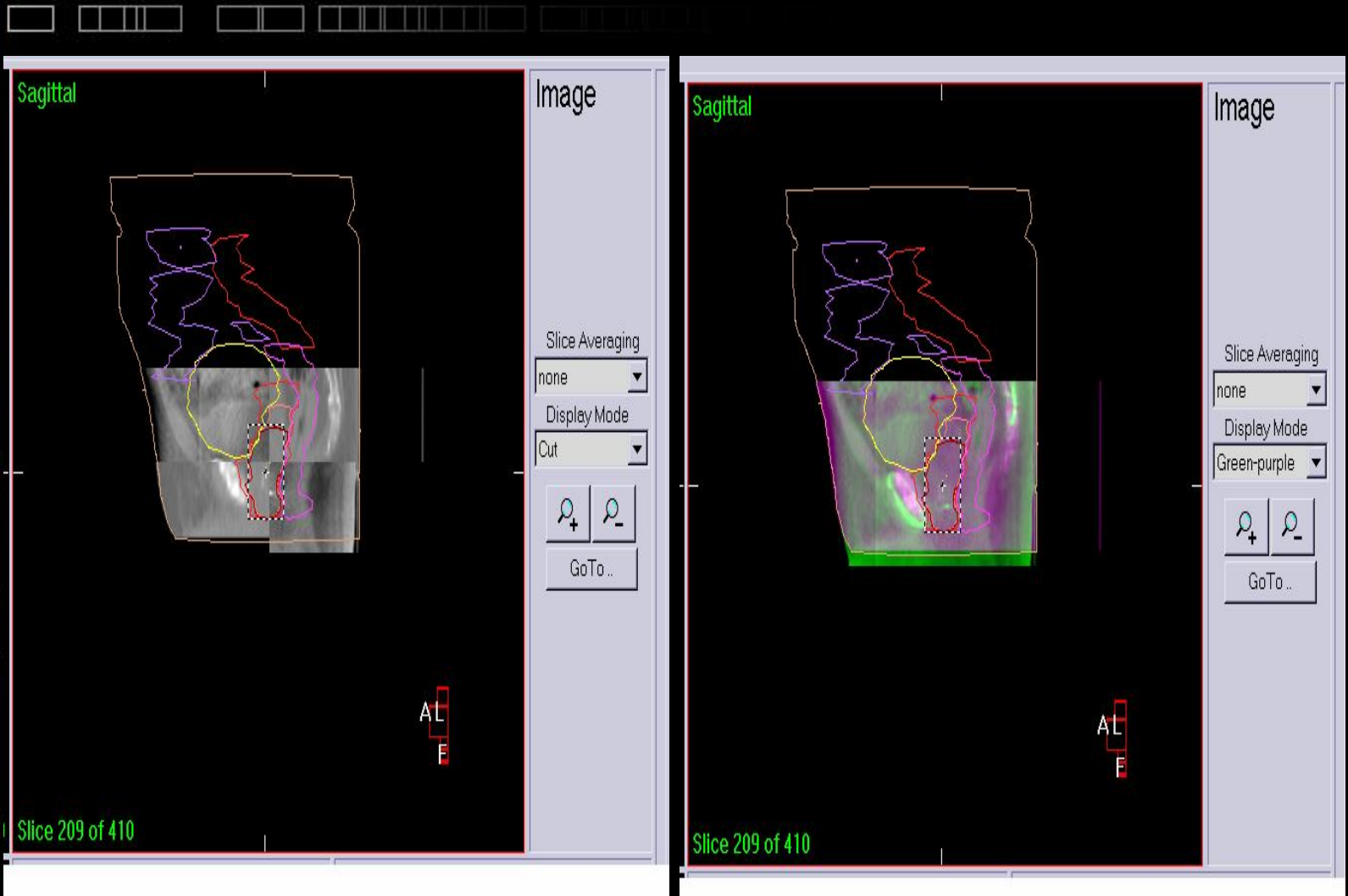


REF

25.03.2013 13:14:38.296

Scan Time: ???? 00:00:00.000

Dve rôzne zobrazenia ref. a act. obrazov







Reference point = isocenter

Slice 195 of 410

Slice 205 of 410

Slice 34 of 120

Reference Preset

☒ Scan

☒ Alignment Clipbox

☒ Structures ..

Cor Ref Point ..

Alignment

Automatic

Grey value

Reset

Convert To Correction

Position Error Translation (cm)

	X	Y	Z
	0.39	-0.50	-0.40

Rotation (dg)

	X	Y	Z
	0.0	0.0	0.0

Table Correction (cm)

Lateral	-0.39
Longitudinal	0.50
Vertical	0.40

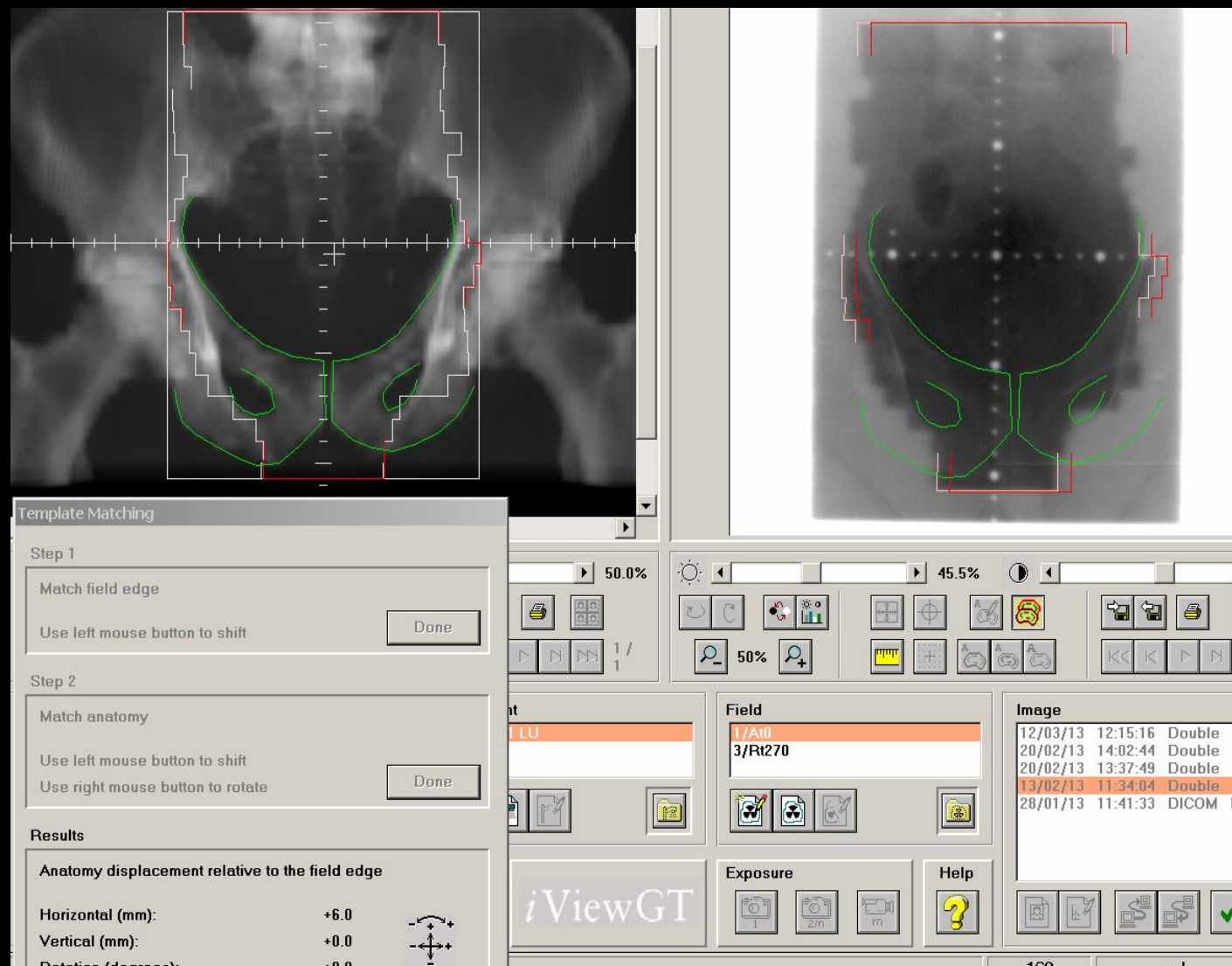
Dismiss

Accept

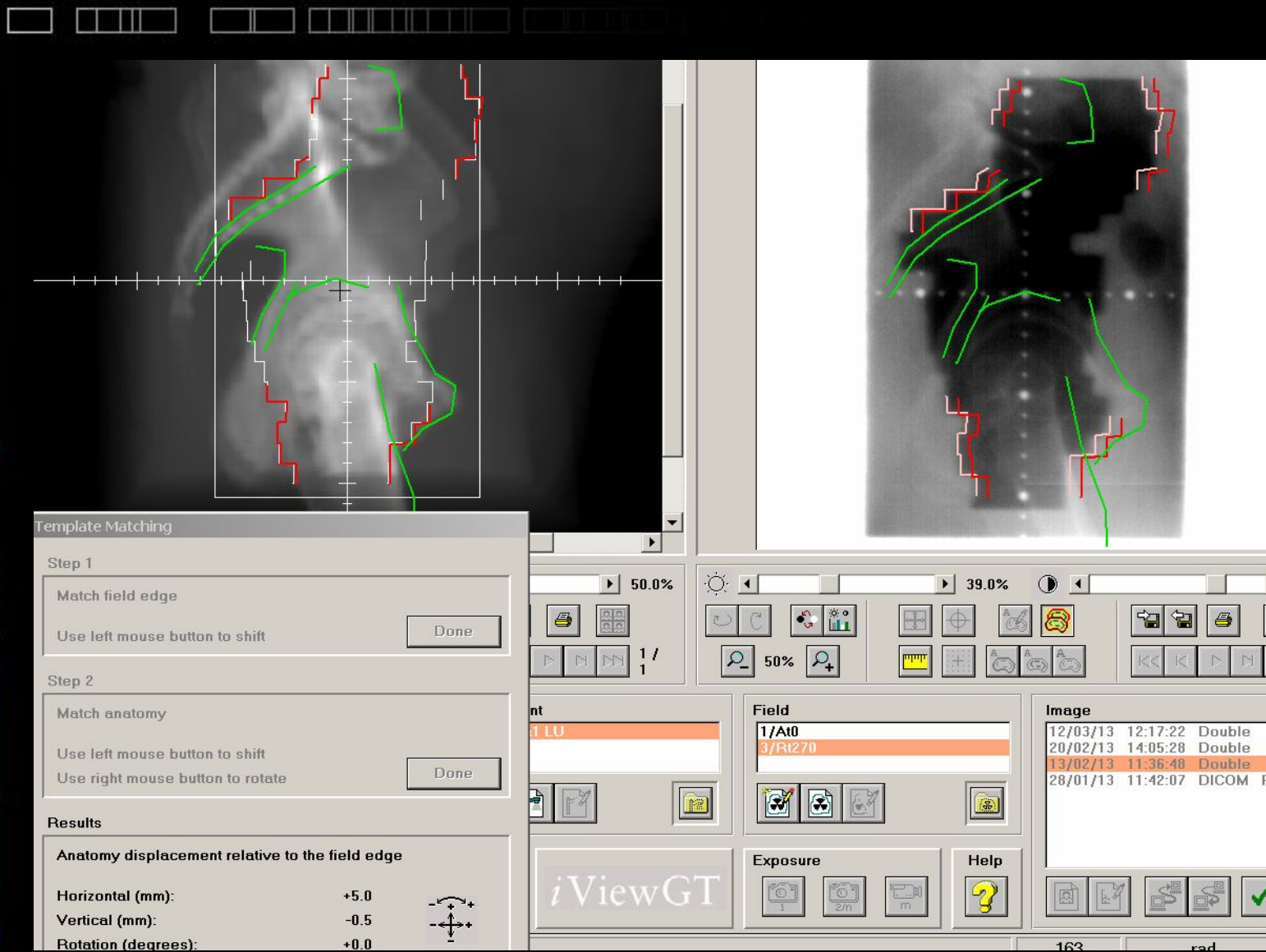
Vyhodnocovanie

Porovnáva sa aktuálne zobrazenie s referenčným zobrazením z TPS

Portálové zobrazenie vs. kV CBCT 1.



Portálové zobrazovanie vs. kV CBCT 2.



Portálové zobrazenie vs. kV CBCT 3.



Záver 1.

- Pri ožarovaní objemov napr. v oblasti panvy, je vysoká rozlíšiteľnosť mäkkých tkanív, v porovnaní s portálovým zobrazením sú poznateľné rozdiely,
- MV DRR – uloženie kostných štruktúr,
- XVI – uloženie orgánov aj mimo kostného skeletu.

Záver 2.

□ □□□ □□ □□□□□□ □□□□

- XVI vs. MV DRR hovorí v prospech XVI aj nižšie radiačné zaťaženie.
- MV DRR – minimálne 2x 2-3 MU t.j. ~ 4 – 6 cGy
- XVI od 0,9 do 29 mGy





**Ďakujem za
pozornosť.**