

Analýza nastavenia IMRT **mozog**

Gabriel Králik

Bratislava, 10.5.2013

***Nutnou súčasťou QA
pre aplikáciu IMRT je
verifikácia správneho
nastavenia pacienta***

Image Guided and Adaptive radiotherapy

IGRT – image guided RT 2D

VGRT – volume guided RT 3D, 4D

SGRT – structure guided RT

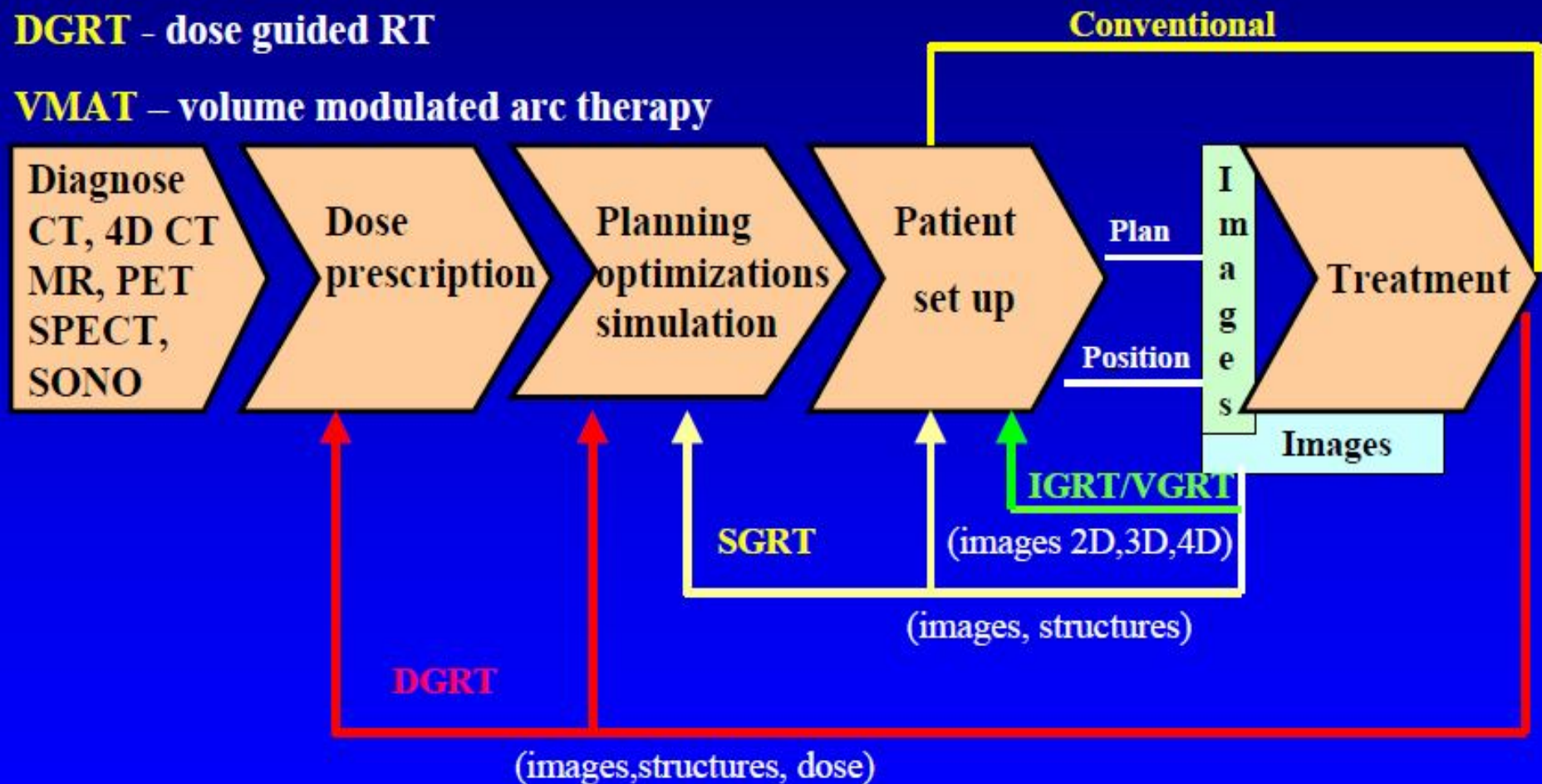
DGRT – dose guided RT

VMAT – volume modulated arc therapy

IMRT – intensity modulated therapy

SRT – stereotactic radiotherapy

SBRT – stereotactic body radiotherapy



on line

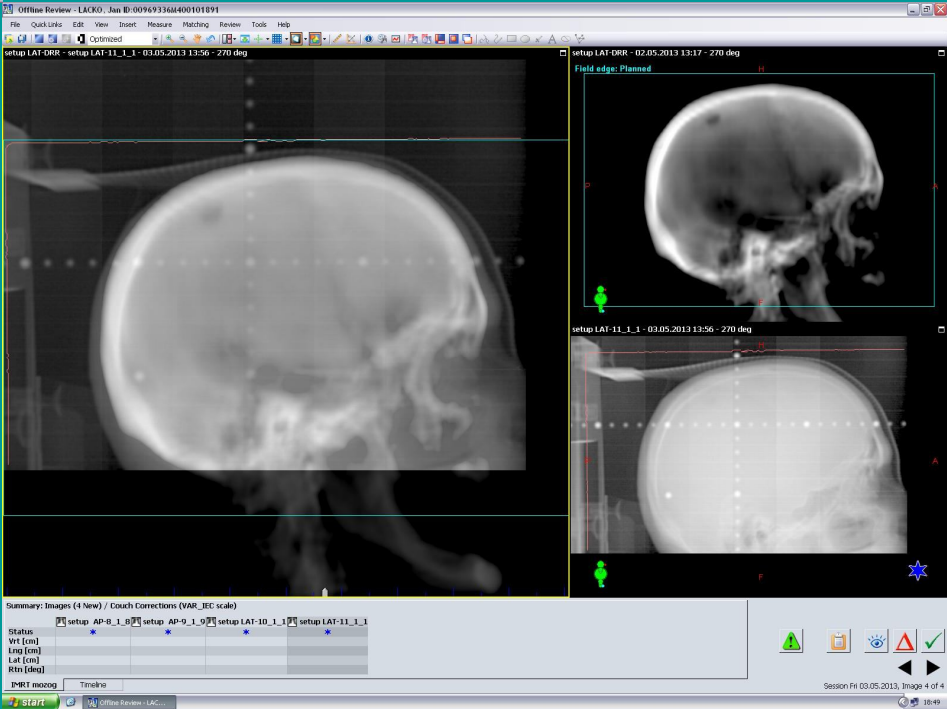
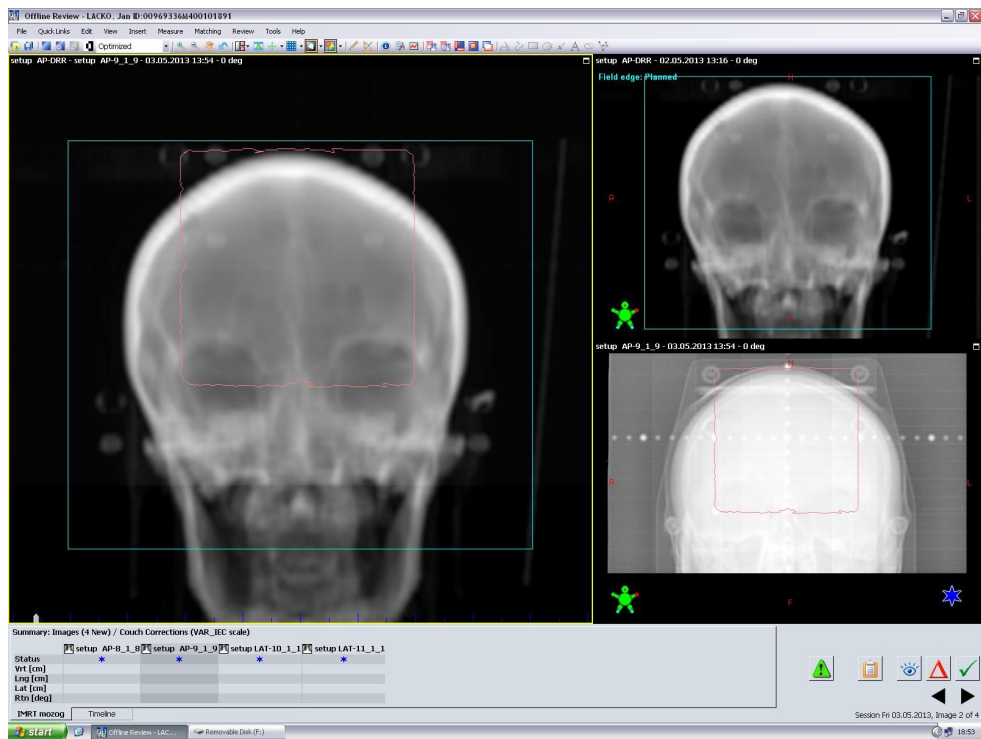
vždy pred ožiareníím (dokument)

off line

pre štatistické vyhodnotenie

(informácia)

Na rádioterapeutických
pracoviskách sa využíva viacero
metodík verifikácie nastavenia
pacienta – podľa dostupného
prístrojového vybavenia pracoviska.

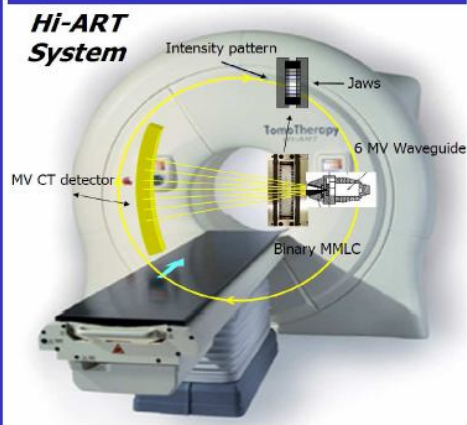




MV-CBCT, only available on Siemens

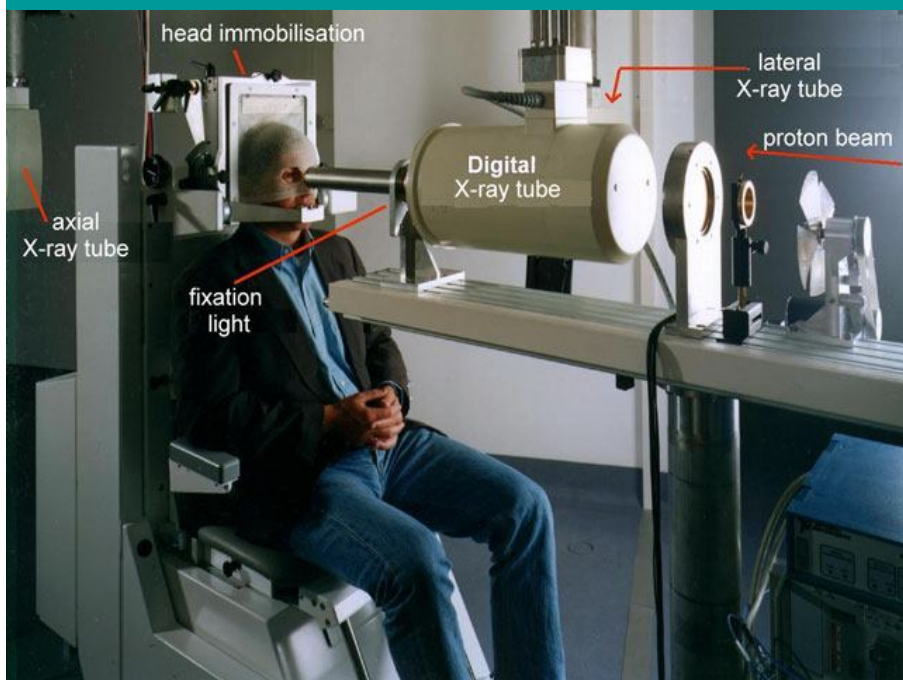


MV-CT, only available on helical Tomotherapy



- Stereoscopic X-ray imaging, ultrasound imaging independent of linac manufacturer...

MARINELLO, AAPM, Prague 2008

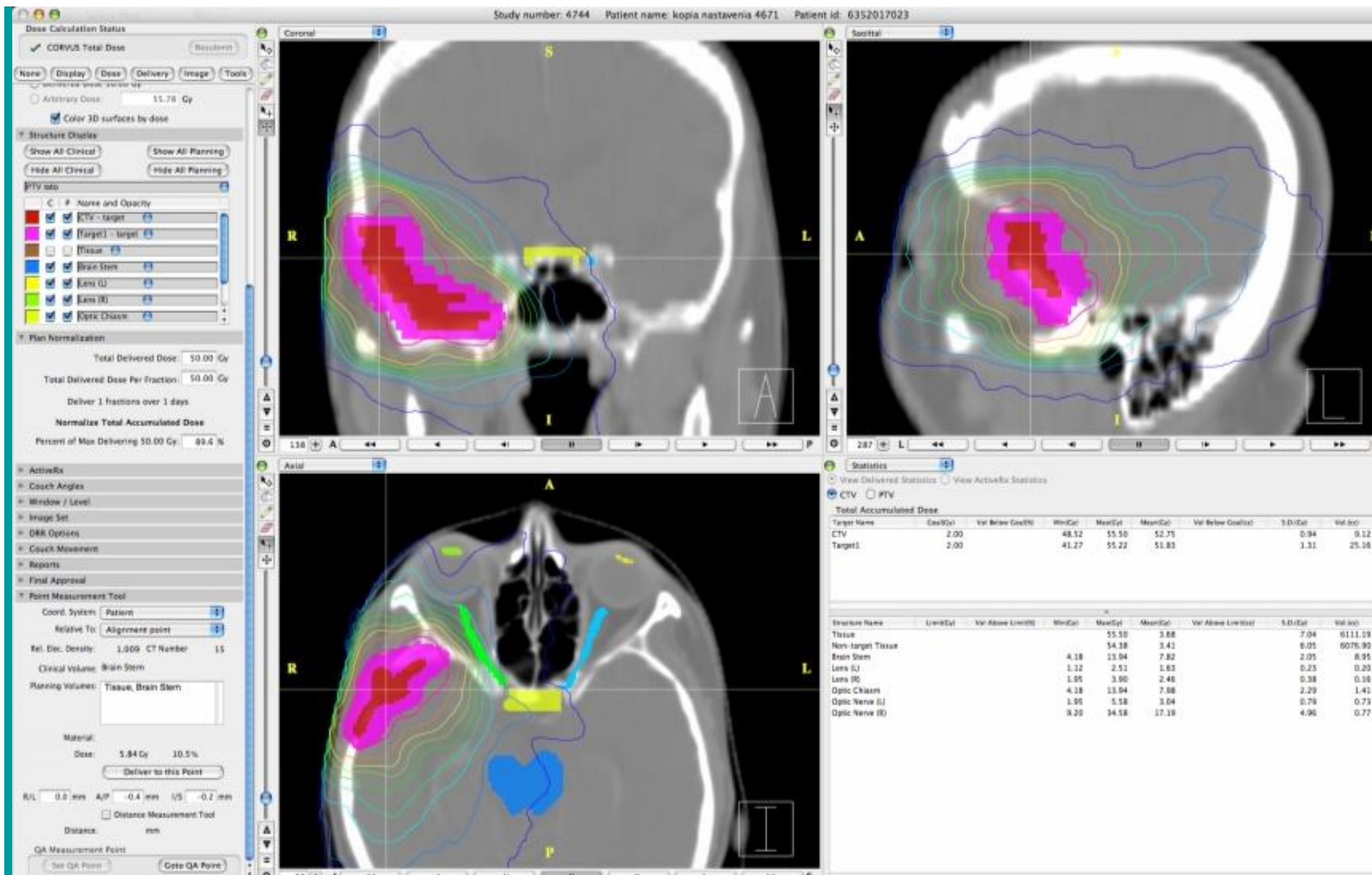


V našich podmienkach sa využívajú hlavne portálová dozimetria a CBCT (kV CBCT a MV CBCT).

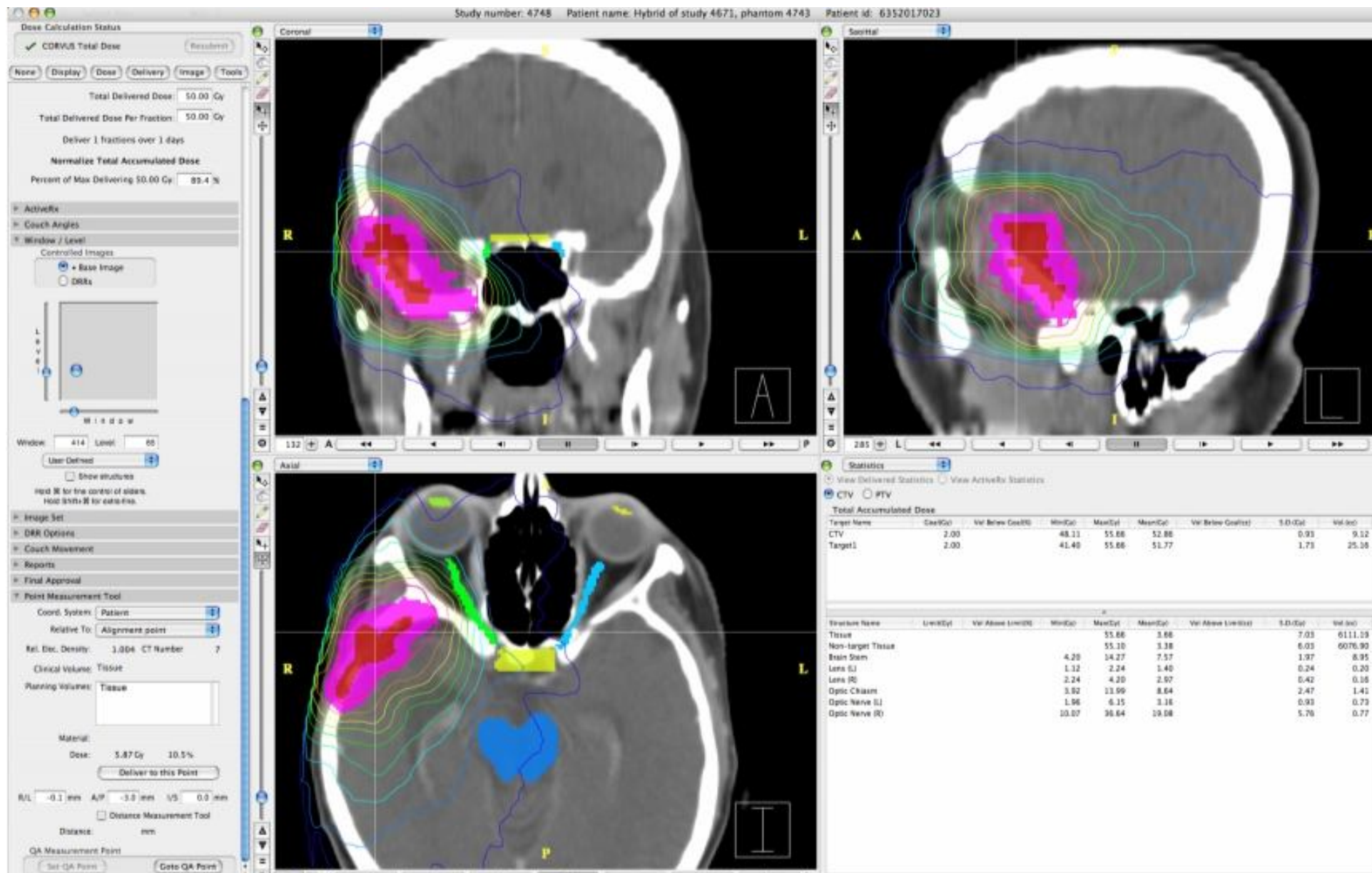
Otázkou ostáva:

Sú súčasné využívané metodiky postačujúce pre QA dynamických procesov ?

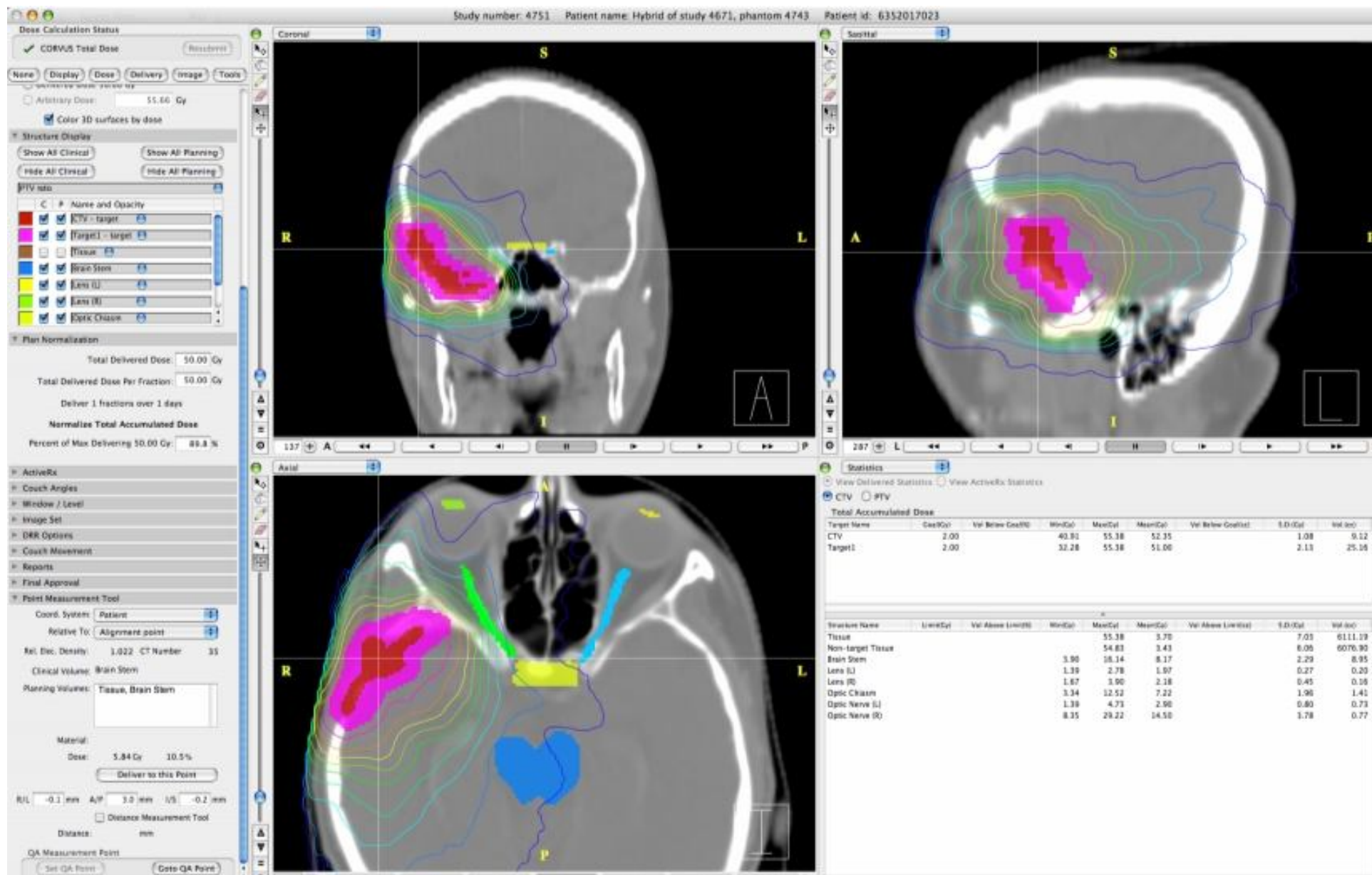
Táto práca sa zaoberá verifikáciou nastavenia pacienta pre nádory mozgu, s aplikovanou nepresnosťou pre jednotlivé smery ako aj ich kombináciu



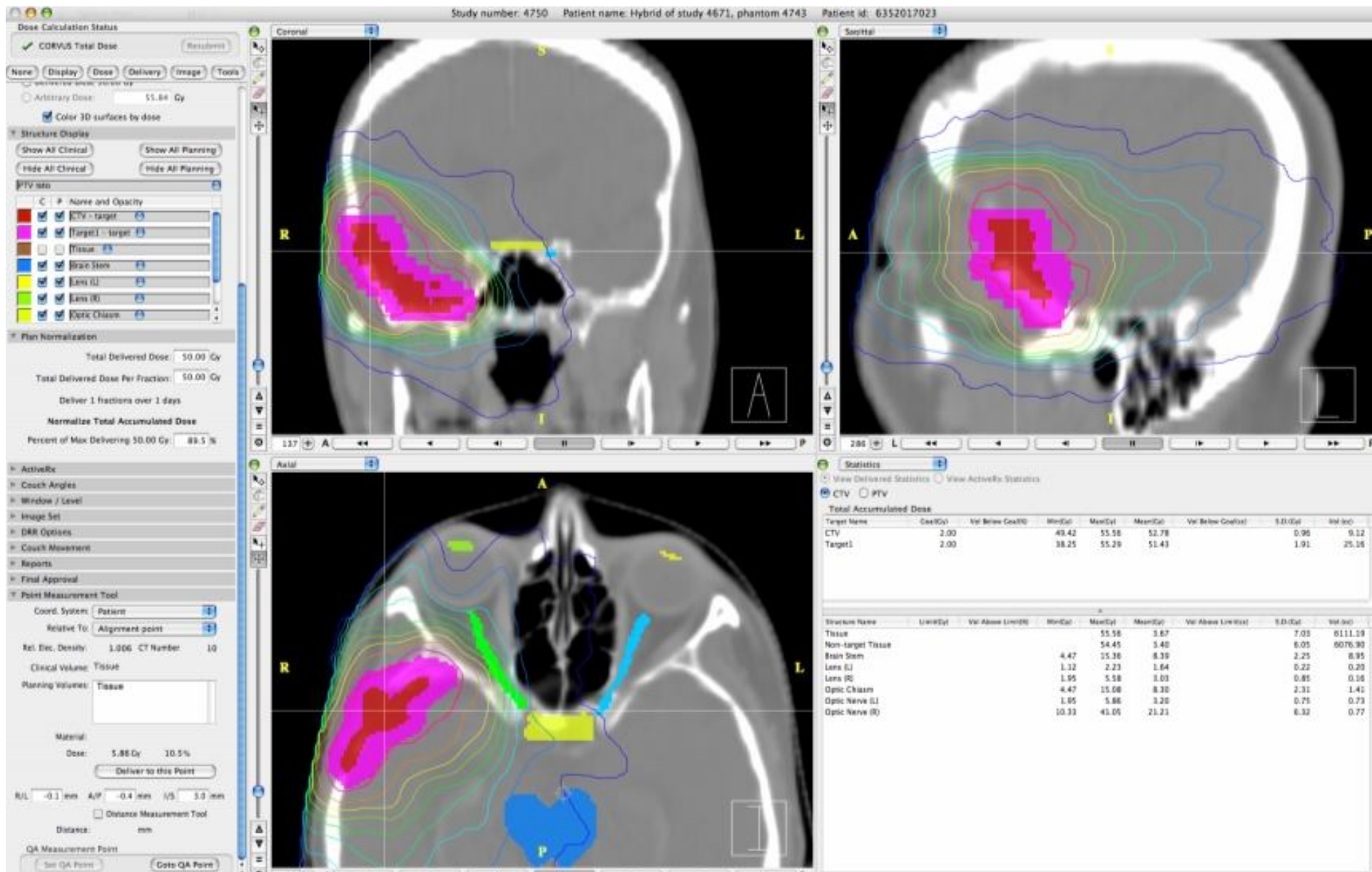
Plán pacienta zhotovený s koordinačným systémom podľa zvoleného ref. bodu



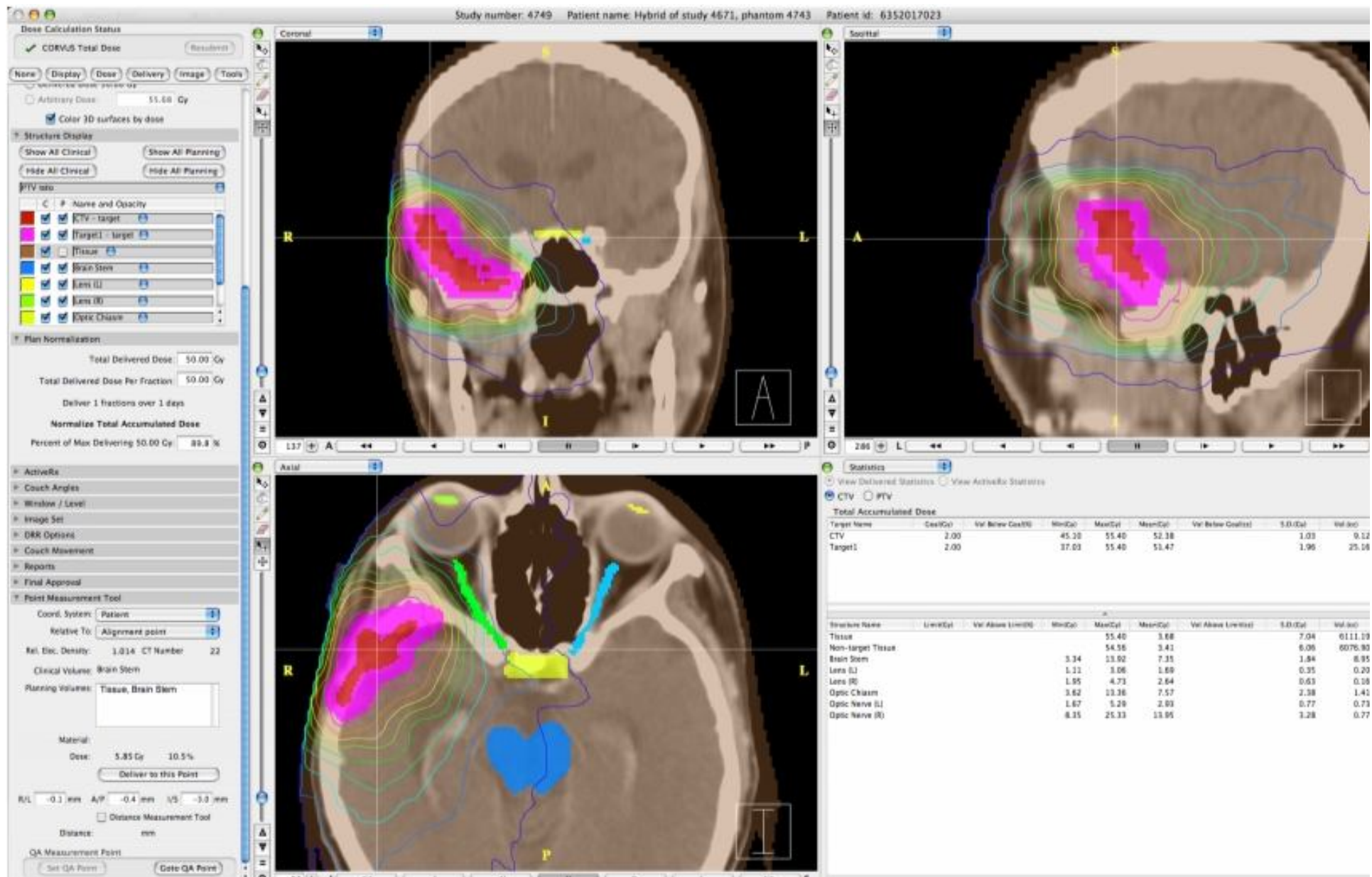
Ten istý plán aplikovaný na ref. bod posunutý 3mm ventrálne



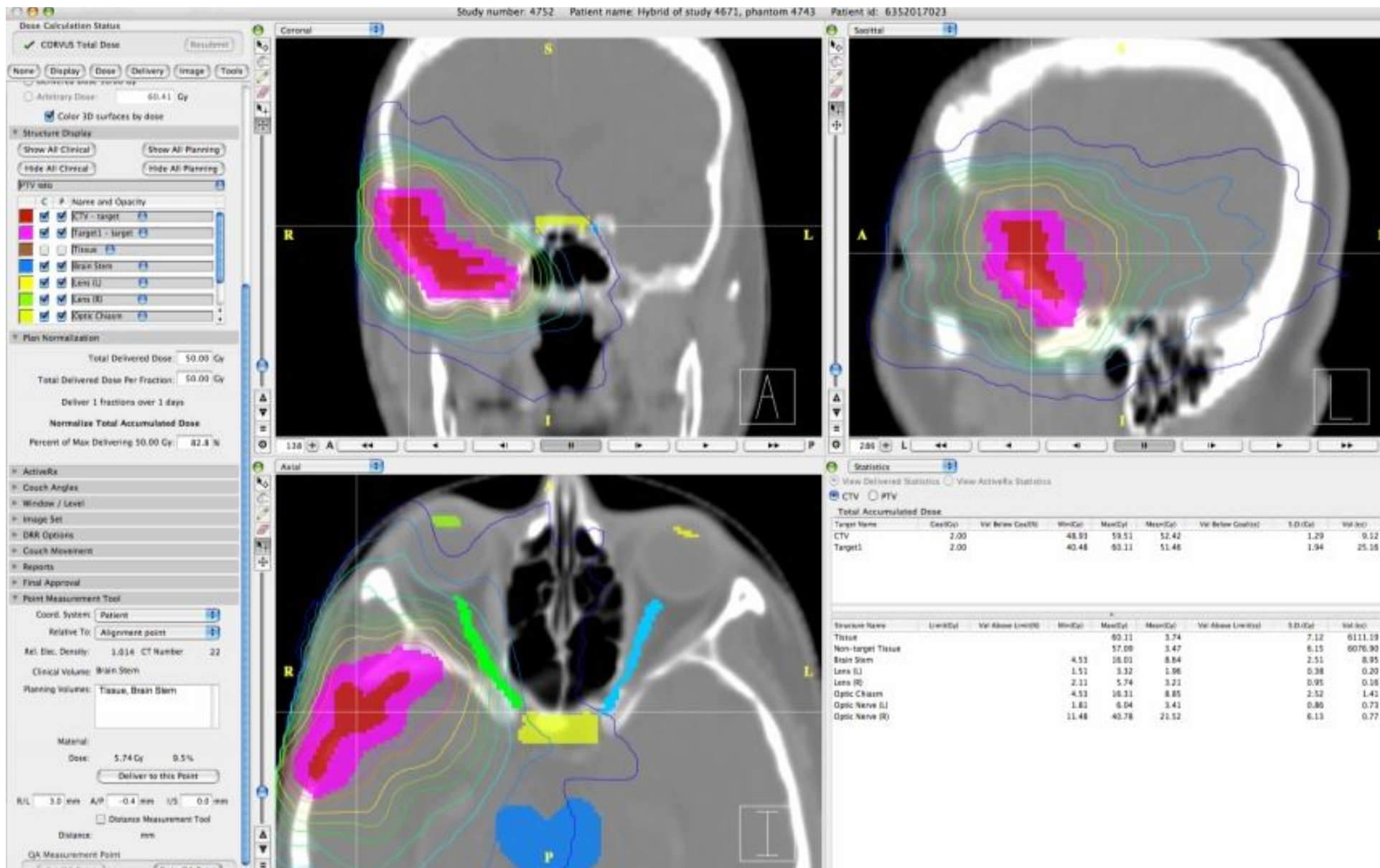
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 3mm dorzálne



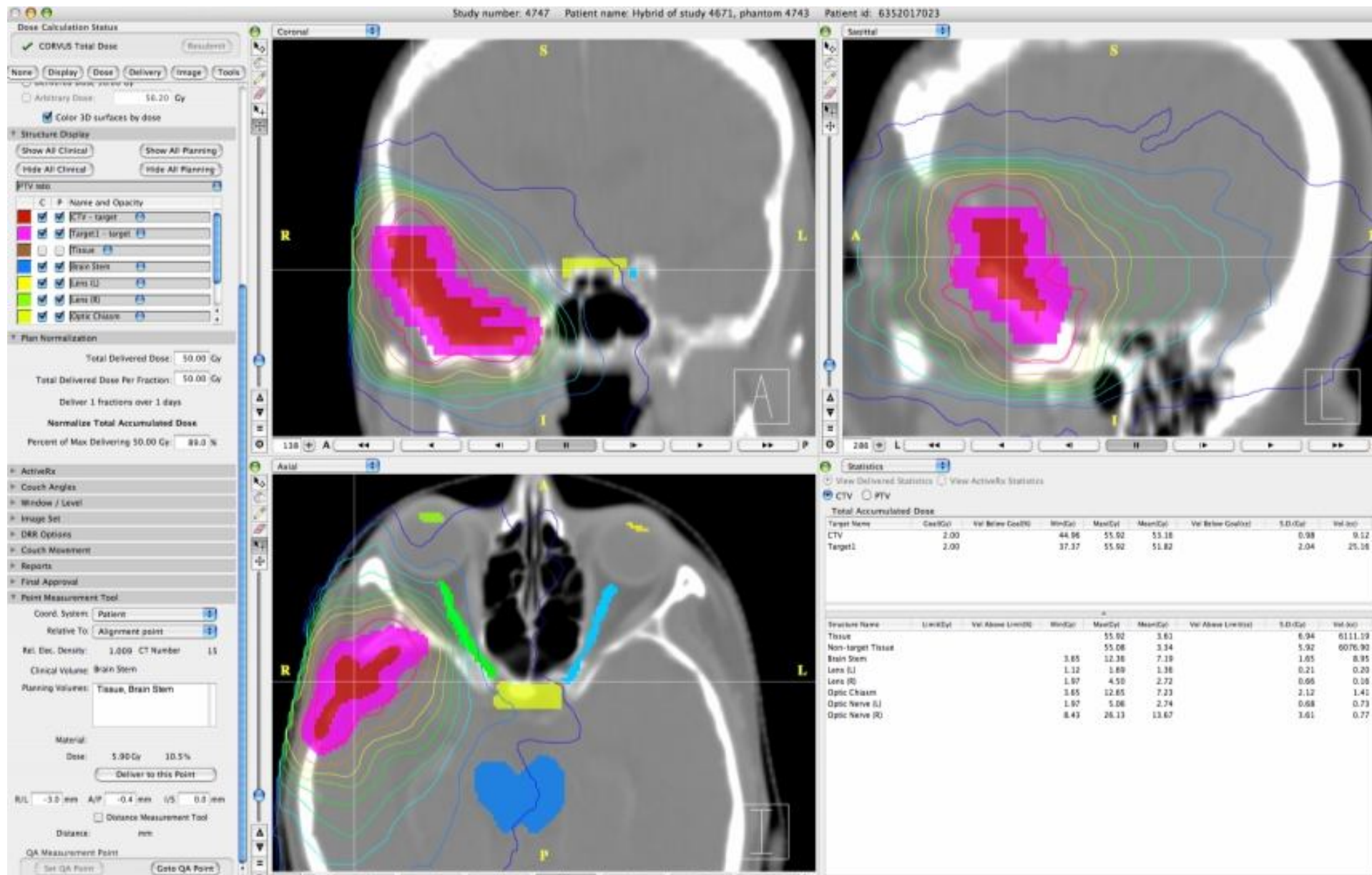
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 3mm craniálne



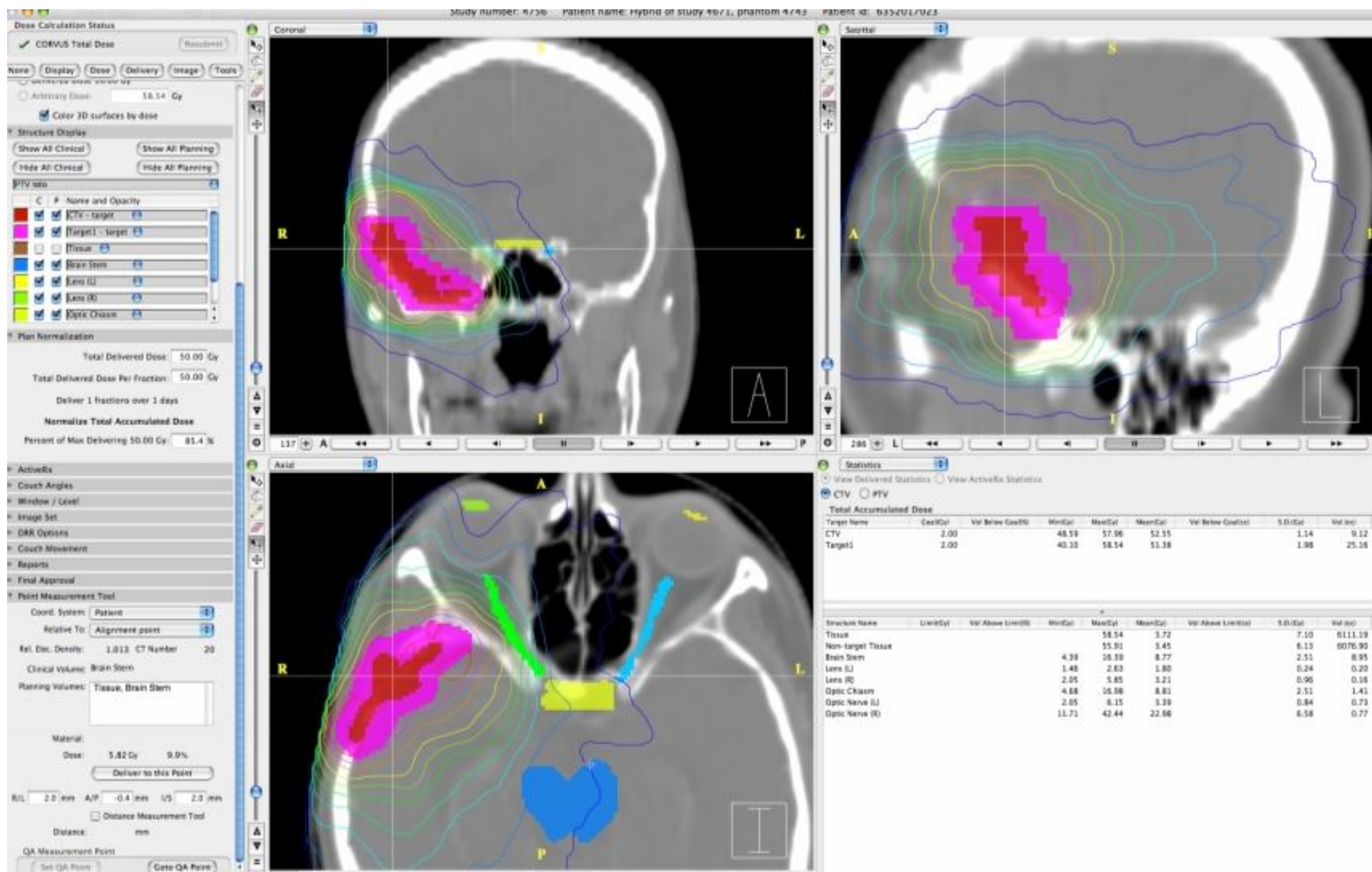
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 3mm caudálne



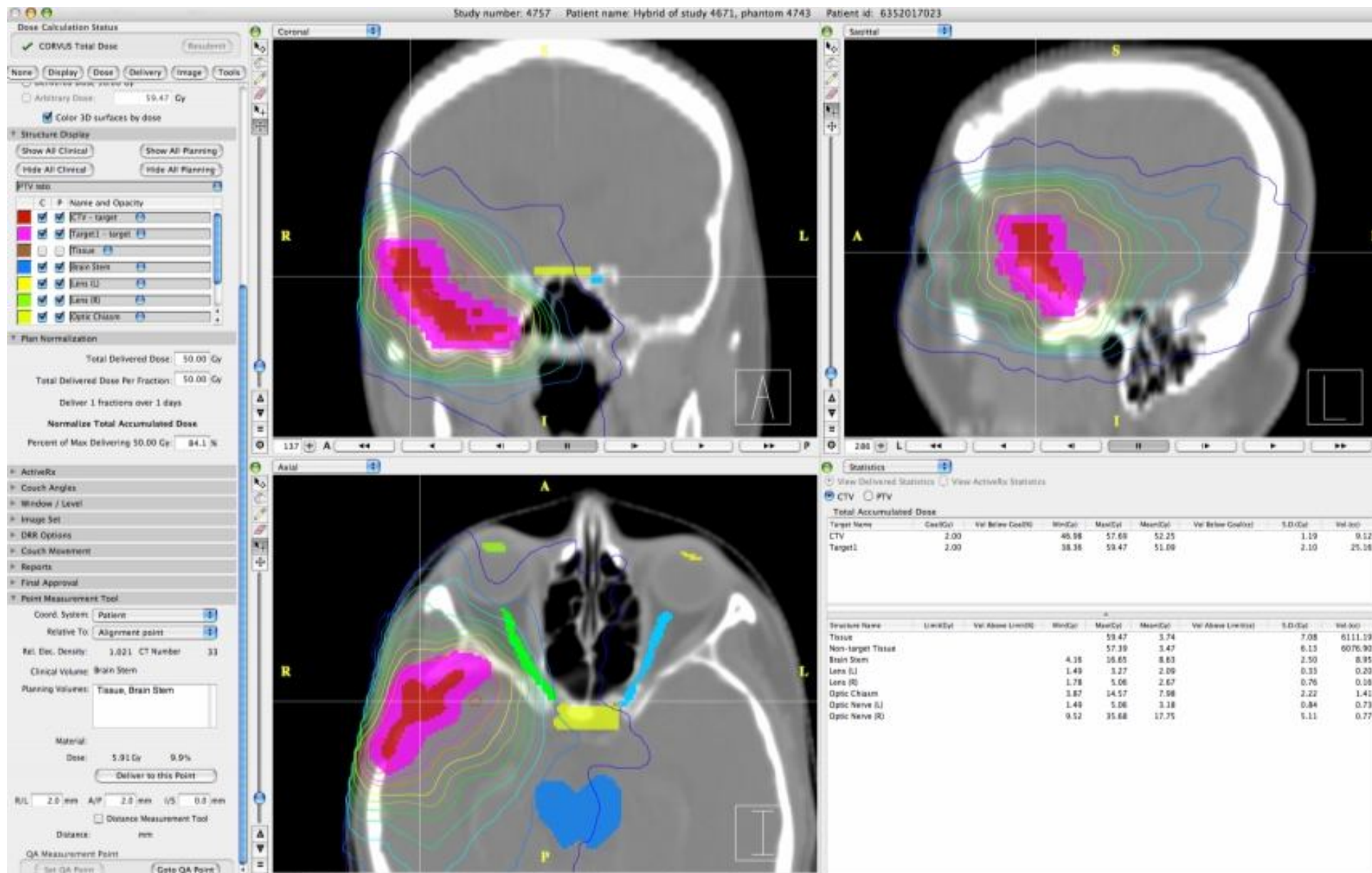
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 3mm vľavo



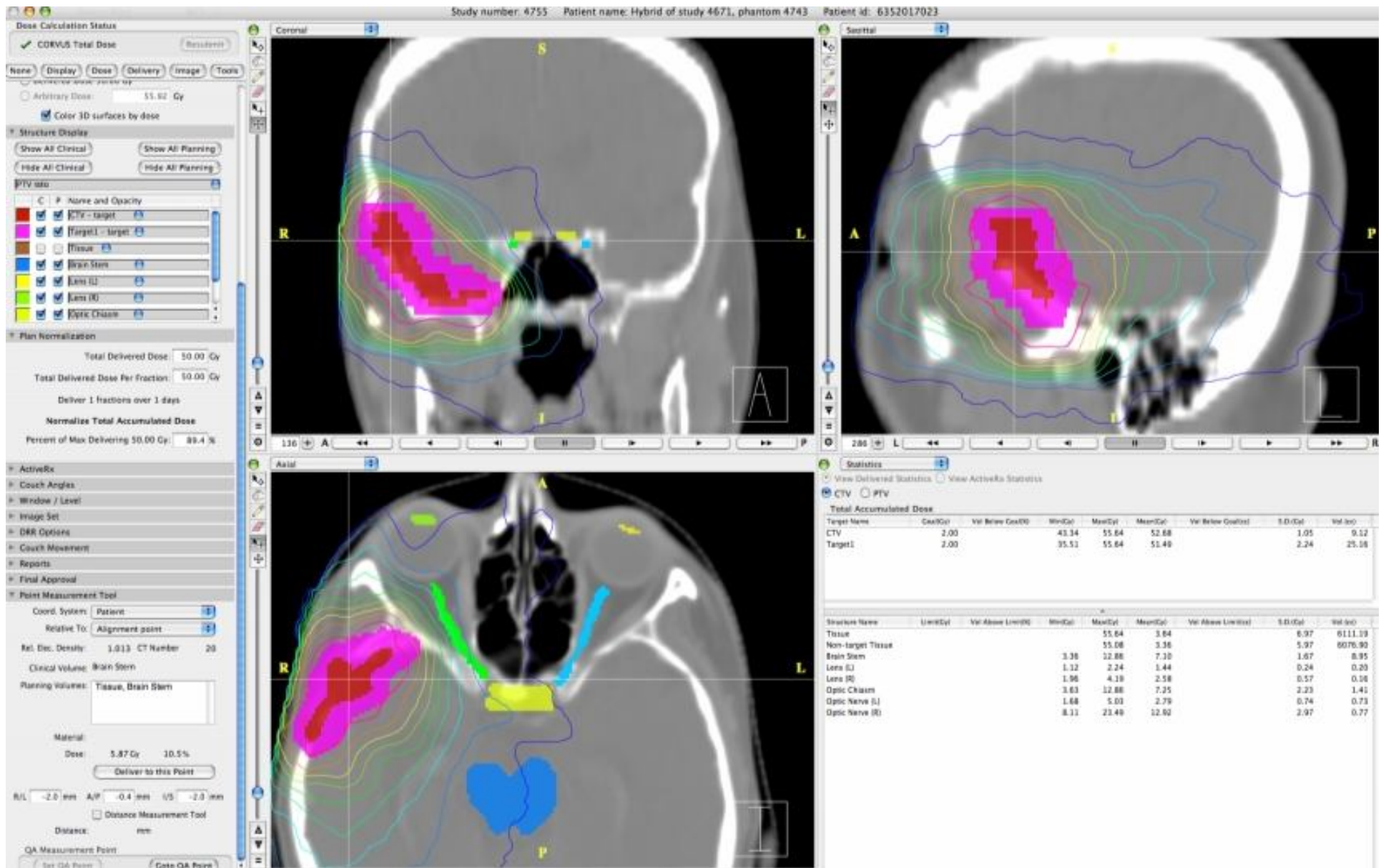
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 3mm vpravo



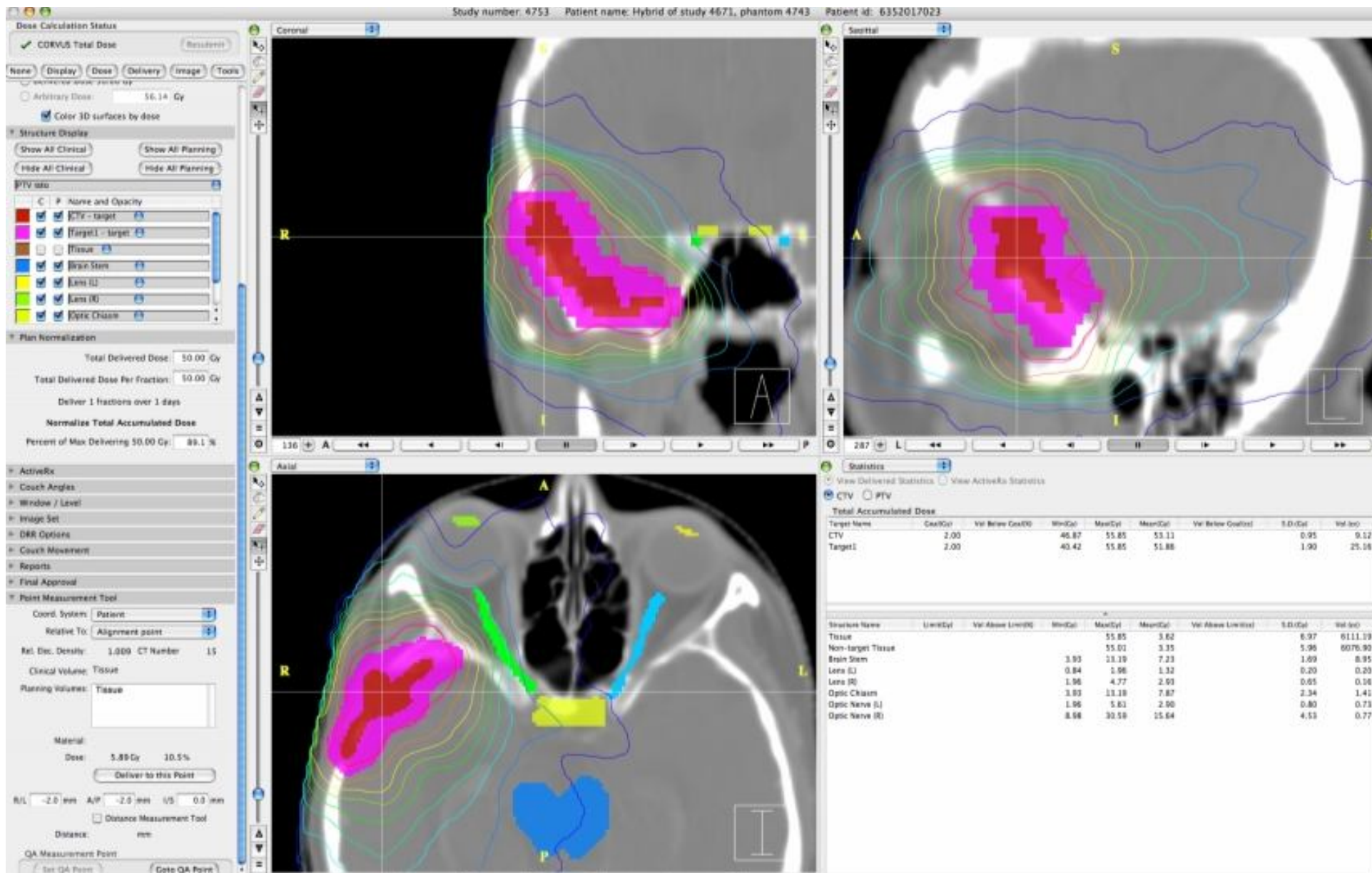
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 2mm vľavo a 2mm cranialne



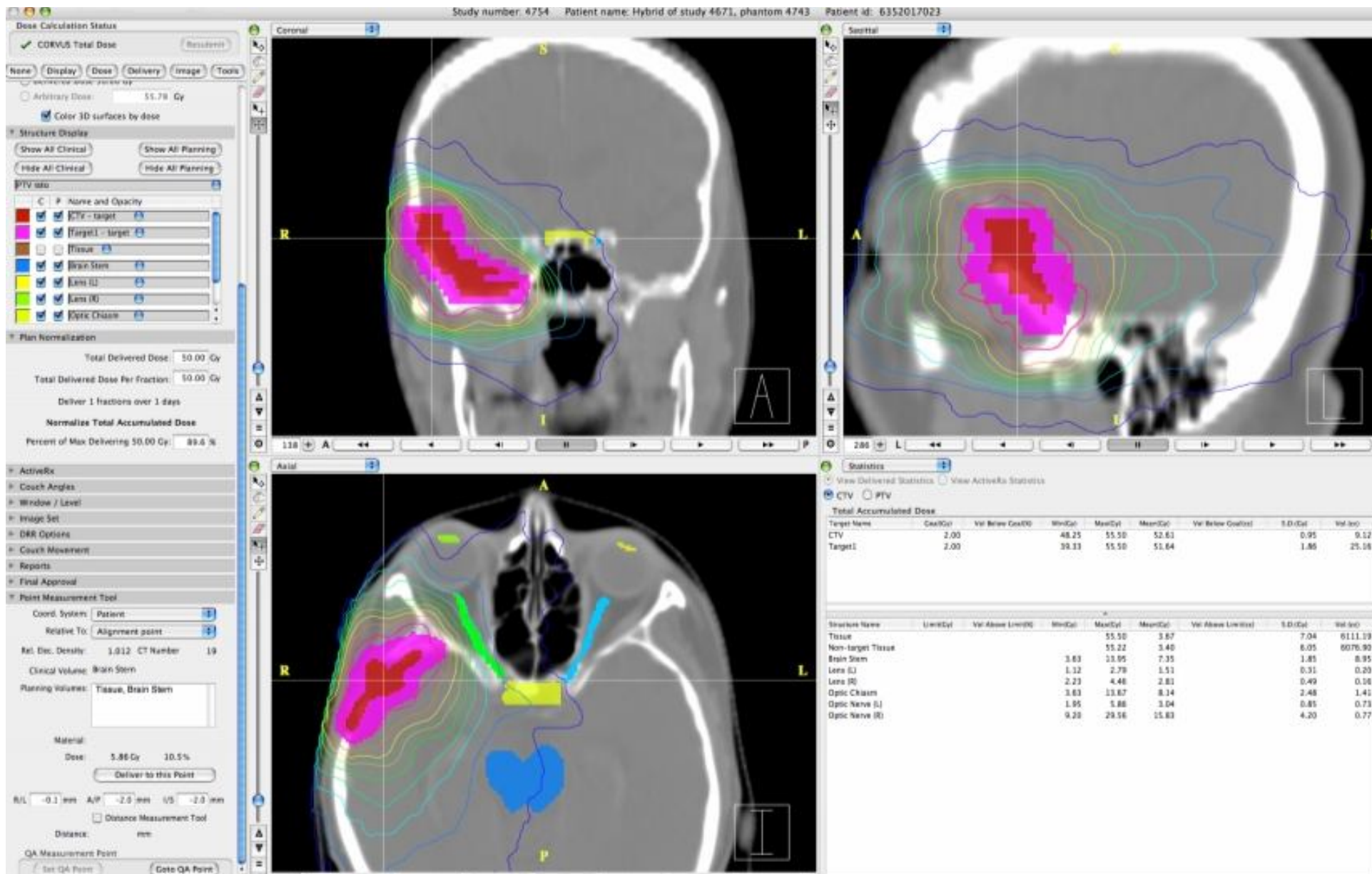
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 2mm vľavo a 2mm dorzálne



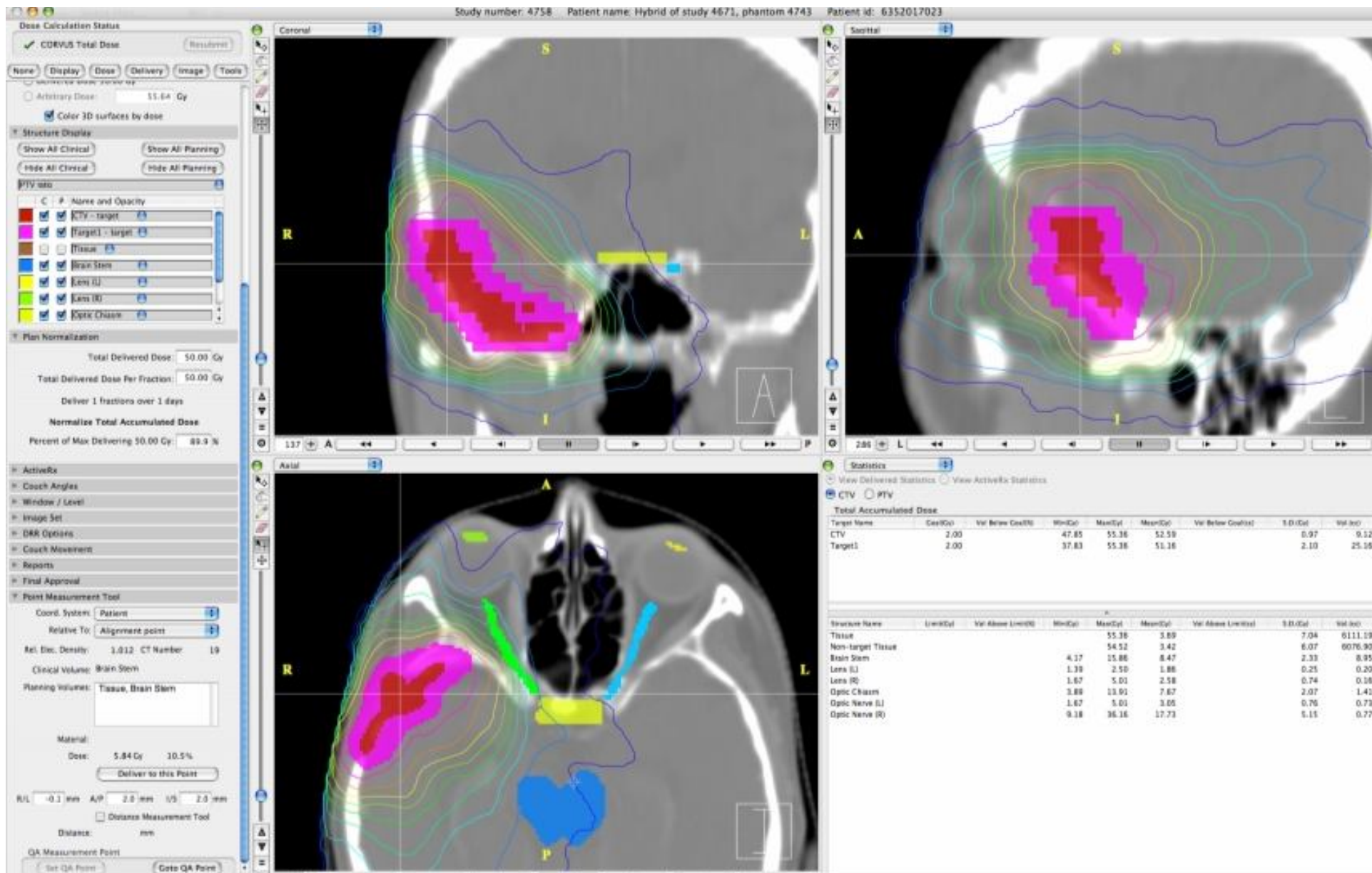
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 2mm vpravo a 2mm caudálne



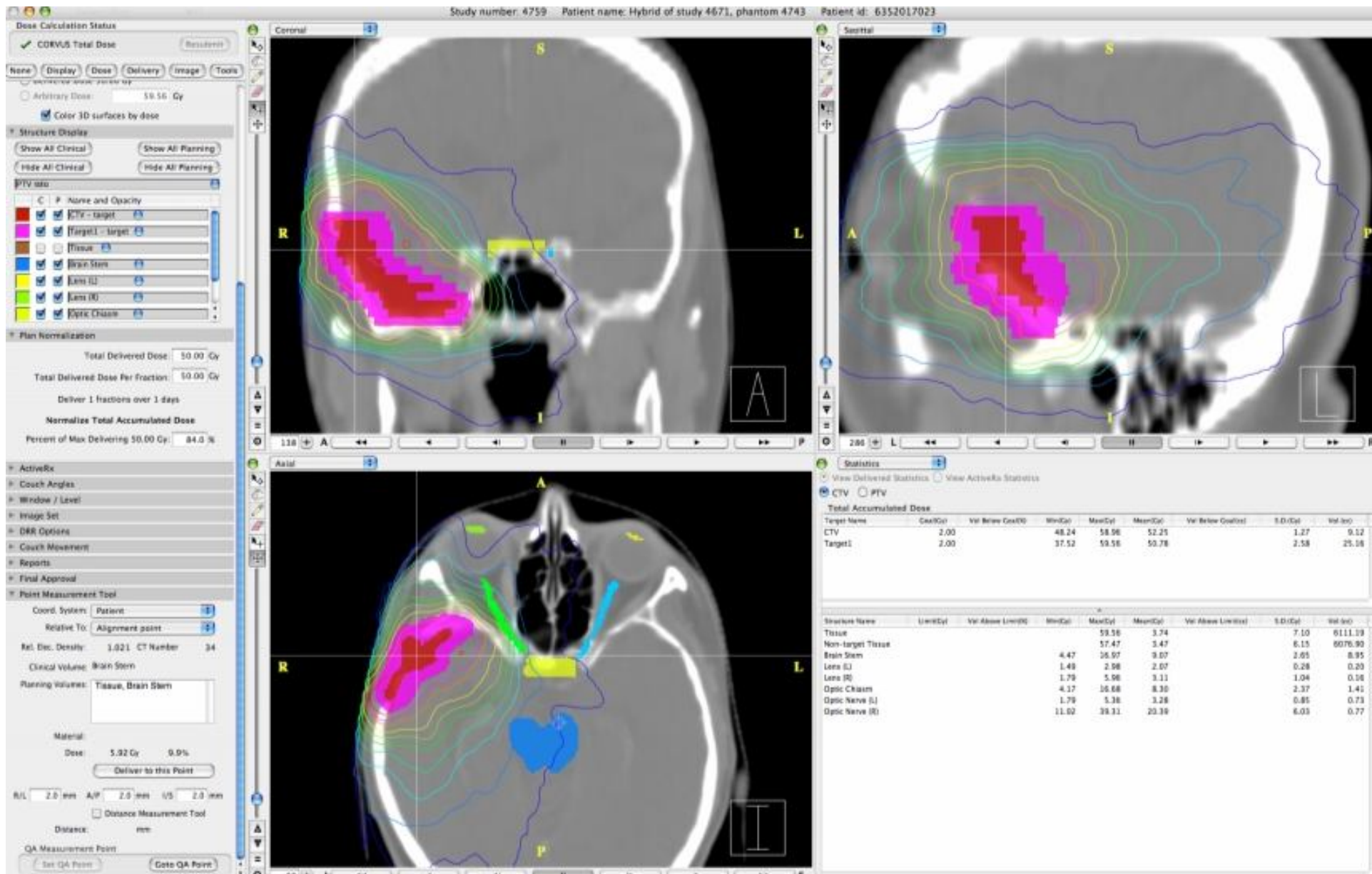
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 2mm vpravo a 2mm ventrálne



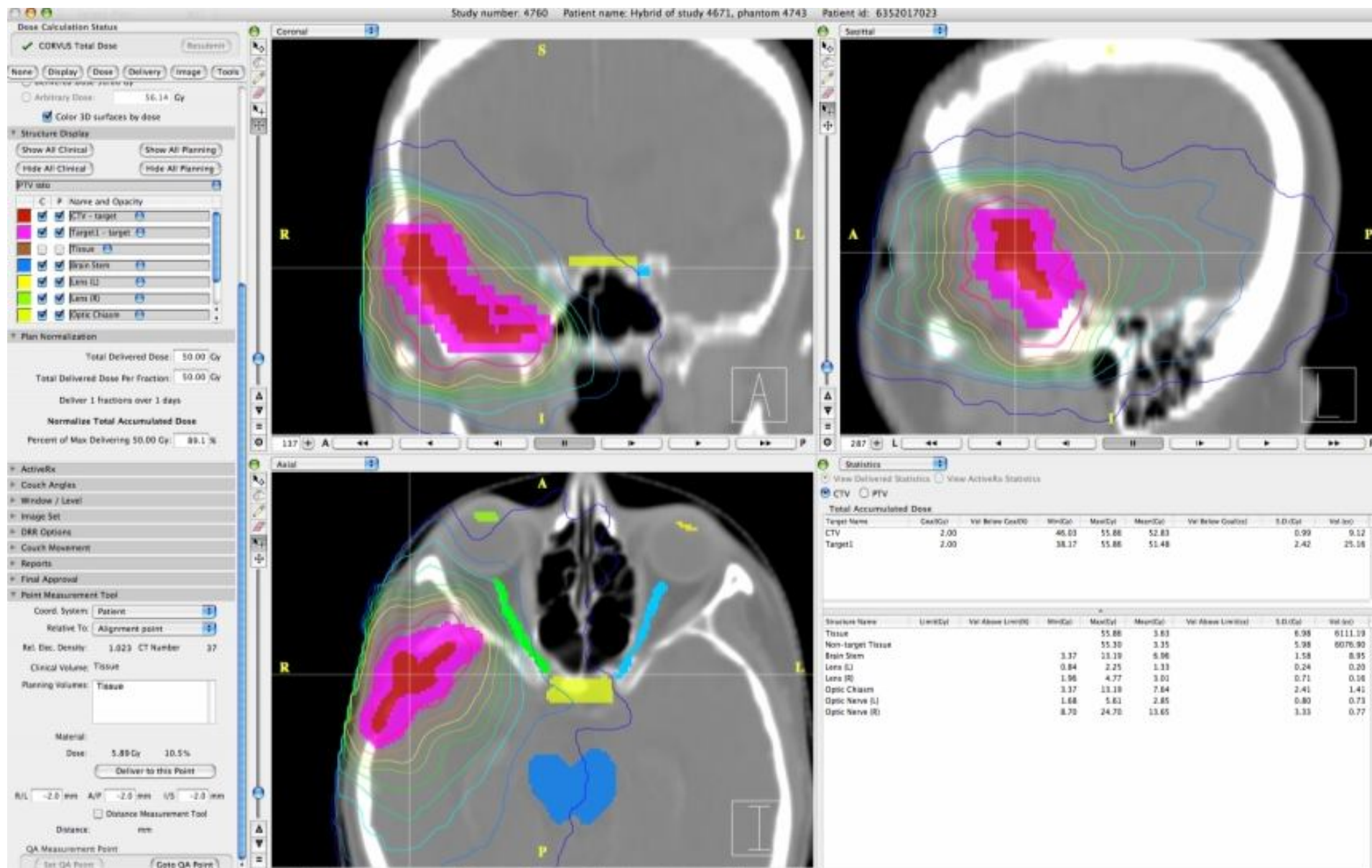
Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 2mm ventrálne a 2mm caudálne



Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 2mm dorzálna a 2mm craniálne



Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 2mm vľavo, 2mm dorzálne a 2mm craniálne



Pôvodný plán aplikovaný na ref. bod posunutý 2mm vpravo, 2mm ventrálne a 2mm caudálne

IMRT posuny 3mm

		0	ventral 3	dorzal 3	cranial 3	caudal 3	lateral L 3	lateral R 3
CTV	max	55,5	55,66	55,38	55,46	55,4	59,51	55,92
	min	48,52	48,11	40,91	49,42	45,1	48,93	44,96
	mean	52,57	52,86	52,35	52,78	52,38	52,42	53,16
	%	99.9	99.9	98.9	99.8	99.2	99.1	99.7
Target	max	55,22	55,66	55,38	55,29	55,4	60,11	55,82
	min	41,27	41,4	32,28	38,25	37,03	40,48	37,37
	mean	51,83	51,77	51	51,43	51,47	51,46	51,82
	%	93.1	87.9	79.3	83.6	83.5	84.9	86.7
Target celkom	%	94,9	91,1	84,5	87,9	87,7	88,7	90,1

Štatistické údaje pre target podľa jednotlivých prípadov

IMRT posuny 3mm

kmeň	max	13,94	14,27	16,14	15,36	13,92	16,01	12,36
	min	4,18	4,2	3,9	4,47	3,34	4,53	3,65
	mean	7,82	7,57	8,17	8,39	7,35	8,64	7,19
šošovka L	max	2,51	2,24	2,78	2,23	3,06	3,32	1,69
	min	1,12	1,12	1,39	1,12	1,11	1,51	1,12
	mean	1,63	1,4	1,97	1,64	1,69	1,96	1,36
šošovka R	max	3,9	4,2	3,9	5,58	4,73	5,74	4,5
	min	1,95	2,24	1,67	1,95	1,95	2,11	1,97
	mean	2,46	2,97	2,18	3,03	2,64	3,21	2,74
chiazma	max	13,94	13,99	12,52	15,08	13,36	16,31	12,65
	min	4,18	3,92	3,34	4,47	3,62	4,53	3,65
	mean	7,98	8,64	7,22	8,3	7,57	8,85	7,23
Optic L	max	5,58	6,15	4,73	5,86	5,29	6,04	5,06
	min	1,95	1,96	1,39	1,95	1,67	1,81	1,97
	mean	3,04	3,16	2,9	3,2	2,93	3,41	2,74
Optic R	max	34,58	36,64	29,22	41,05	25,33	40,78	26,13
	min	9,2	10,07	8,39	10,33	8,35	11,48	8,43
	mean	17,19	19,08	14,5	21,21	13,95	21,52	13,67

Štatistické údaje pre rizikové štruktúry podľa jednotlivých prípadov

IMRT posuny 2mm

		vľavo 2 vľavo 2 vpravo 2 vpravo 2 ventral 2 dorzal 2 dorzal 2 ventral 2								
		0	cranial 2	dorzal 2	caudal 2	ventral 2	caudal 2	cranial 2	cranial 2	caudal 2
CTV	max	55,5	57,96	57,69	55,64	55,85	55,5	55,36	58,96	55,86
	min	48,52	48,59	46,98	43,34	46,87	48,25	47,85	48,24	46,03
	mean	52,57	52,55	52,25	52,68	53,11	52,61	52,59	52,25	52,83
	%	99.9	99.5	98.4	99.2	99.8	99.9	99.7	97.7	99.5
Target	max	55,22	58,54	59,47	55,64	55,85	55,5	55,36	59,56	55,86
	min	41,27	40,1	38,36	35,51	40,42	39,33	37,83	37,52	38,17
	mean	51,83	51,38	51,09	51,49	51,86	51,64	51,16	50,78	51,48
	%	93.1	82.7	79.1	82.2	86.2	84.8	79.3	72.5	79.3
Target celkom	%	94,9	87,3	84,2	86,7	89,8	88,8	84,9	79,2	84,7

Štatistické údaje pre target podľa jednotlivých prípadov
s kombinovaným posunom

IMRT posuny 2mm

		vľavo 2 vpravo 2								
		vľavo 2			vpravo 2			ventral 2 dorzal 2 ventral 2		
		0	cranial 2	dorzal 2	caudal 2	ventral 2	caudal 2	cranial 2	cranial 2	caudal 2
kmeň	max	13,94	16,39	16,65	12,86	13,19	13,95	15,86	16,97	13,19
	min	4,18	4,39	4,16	3,36	3,93	3,63	14,17	4,47	3,37
	mean	7,82	8,77	8,63	7,1	7,23	7,35	8,47	9,07	6,96
šošovka L	max	2,51	2,63	3,27	2,24	1,96	2,79	2,5	2,98	2,25
	min	1,12	1,46	1,49	1,12	0,84	1,12	1,39	1,49	0,84
	mean	1,63	1,8	2,09	1,44	1,32	1,51	1,86	2,07	1,33
šošovka R	max	3,9	5,85	5,06	4,19	4,77	4,46	5,01	5,96	4,77
	min	1,95	2,05	1,78	1,96	1,96	2,23	1,67	1,79	1,96
	mean	2,46	3,39	2,67	2,58	2,93	2,81	3,05	3,11	3,01
chiazma	max	13,94	16,98	14,57	12,86	13,19	13,67	13,91	16,67	13,19
	min	4,18	4,68	3,87	3,63	3,93	3,63	3,89	4,17	3,37
	mean	7,98	8,81	7,98	7,25	7,87	8,14	7,67	8,3	7,64
Optic L	max	5,58	6,15	5,06	5,03	5,61	5,86	5,01	5,36	5,61
	min	1,95	2,05	1,49	1,68	1,96	1,95	1,67	1,79	1,68
	mean	3,04	3,39	3,18	2,79	2,9	3,04	3,05	3,28	2,85
Optic R	max	34,58	42,44	35,68	23,49	30,59	29,56	36,16	39,31	24,7
	min	9,2	11,71	9,52	8,11	8,98	9,2	9,18	11,02	8,7
	mean	17,19	22,98	17,75	12,92	15,64	15,83	17,73	20,39	13,65

Štatistické údaje pre rizikové štruktúry podľa jednotlivých prípadov
s kombinovaným posunom

Záver:

**Pre zabezpečenie QA IMRT
je potrebné:**

- 1, vhodná reprodukovateľná imobilizácia pacienta**
- 2, koordinácia zobrazovacích metód**
- 3, on line verifikácia vždy s dostavením pacienta**
- 4, použitie CBCT alebo značkovacích zrn**
- 5, verifikácia pohybu s riadením ožarovania**
- 6, vhodný dozimetrický systém**



Ďakujem za pozornosť