

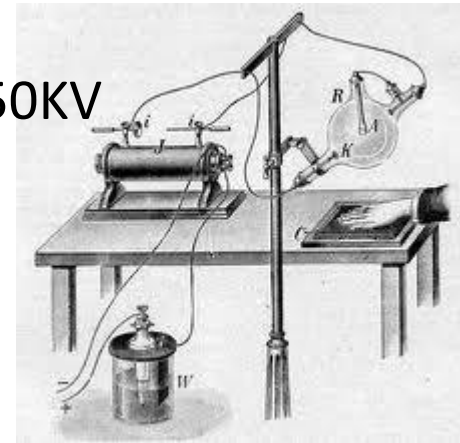
Radioterapia



Gisela Menegussi
Física da Radioterapia
ICESP- INRAD

há mais de 100 anos

- Roentgen divulga Raios-X em 1895.
- Becquerel descobre a Radioatividade e em seguida o casal Curie isola o Radium
- 1910 - Dr. Young usou radium intrauretral para um tratamento de câncer de próstata com resultados encorajadores.
- 1912/13- Tubos de Raios-X 200a 250KV
- 1934 – Braquiterapia – Cs137
- 1937 – 1^{as} Unidades de 1MV



- 1951 – Unidades de Co60
- 1952 – Aceleradores Lineares (LINACs)



- 1960/70 – Simuladores – Técnicas de simulação dos tratamentos com filmes (Raios-X)
- 1971- Tomografia Computadorizada (CT) introduzida por Hounsfield
- 1980 – Sistema de planejamento baseados em CT (BEV e blocos) Simulação Virtual
- 1984 – 1^{os} MLCs (Colimadores Multi-lâminas)



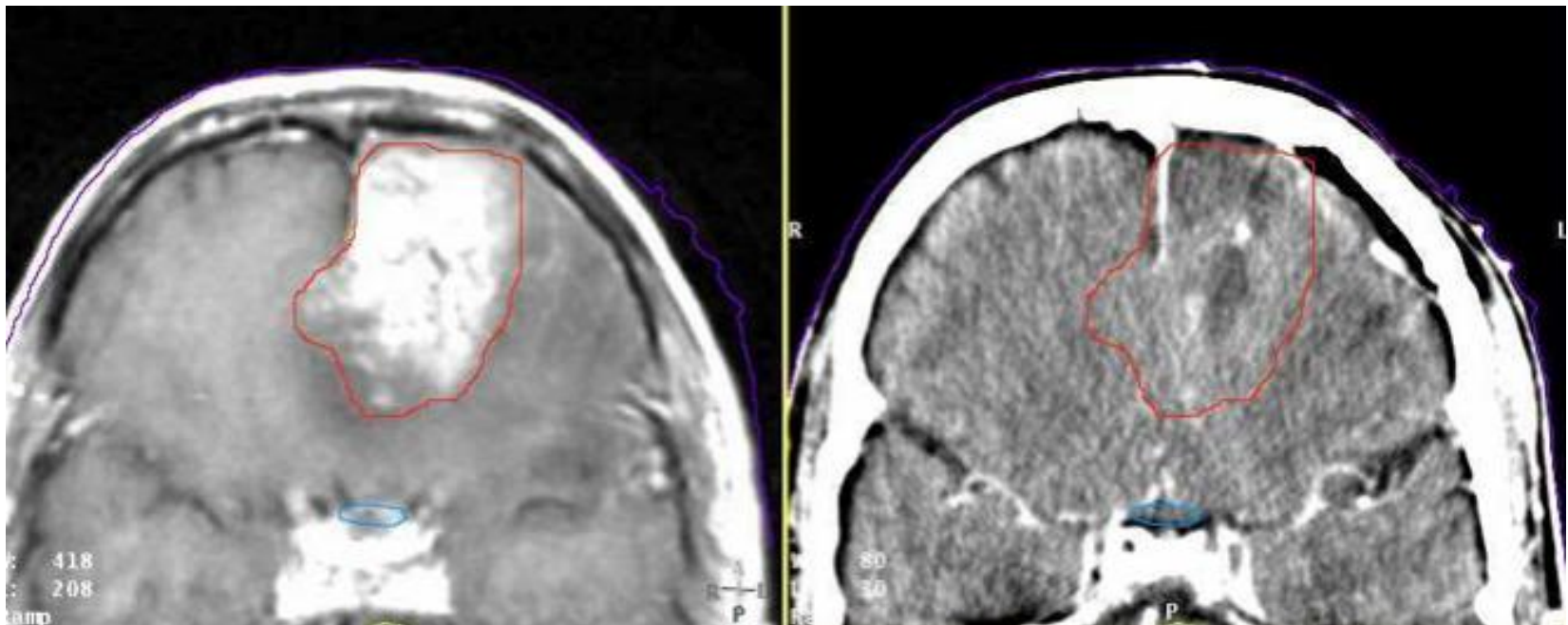
- 2000 -Evolução dos Aceleradores.....



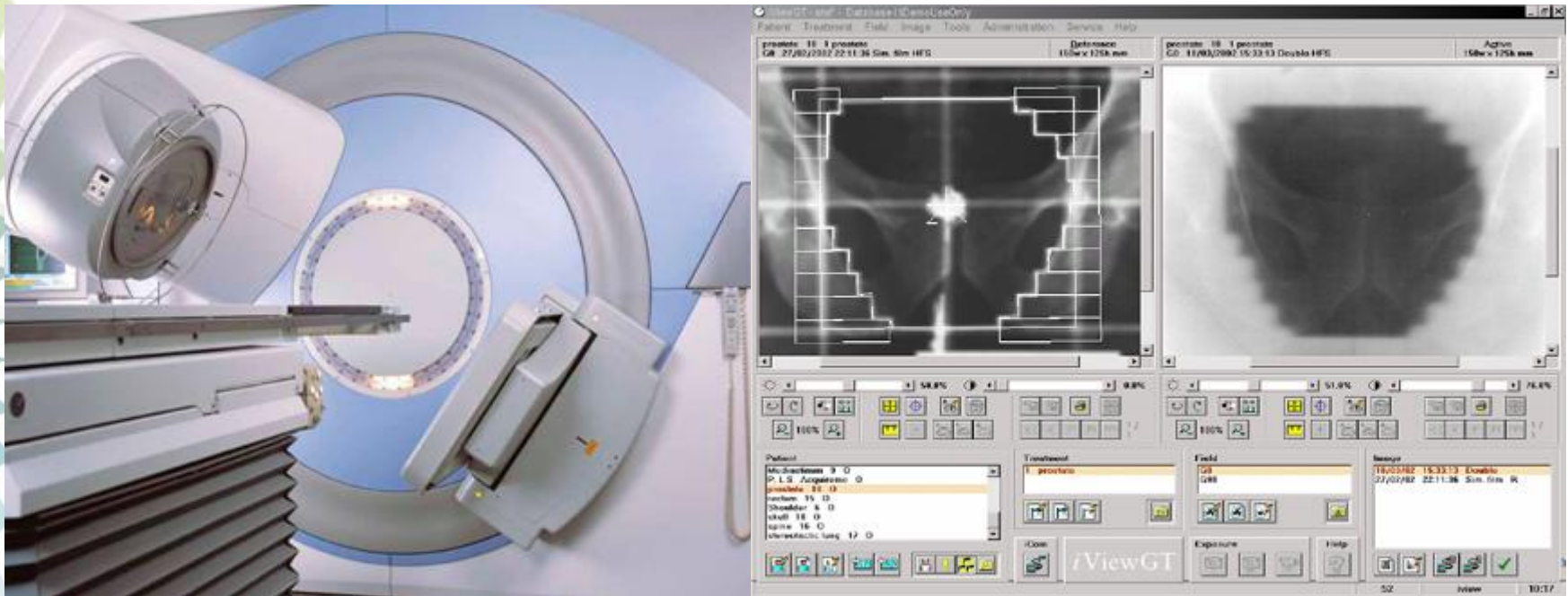
- Aceleradores.....



2006 - PET, RM



2006 - EPID (Eletronic Portal Imaging Device)



É um dispositivo importante para tratamentos de radioterapia, produz imagens em tempo real e até mesmo durante o tratamento. Após a comparação ou a fusão das imagens, obtém-se os valores de deslocamento do paciente com relação ao que foi planejado.

Definição: Radioterapia

- É uma especialidade médica que utiliza as radiações ionizantes no tratamento de pacientes com neoplasias malignas (*).

(*). Ocasionalmente em pacientes com doenças benignas.

<http://www.sbradioterapia.com.br/pdfs/BOOKLET.pdf>

Objetivo

- Liberar uma dose correta de radiação a um volume tumoral, com o menor dano possível aos tecidos saudáveis vizinhos, resultando na erradicação do tumor, em ótima qualidade de vida, no aumento da sobrevida, a um custo razoável.

<http://www.sbradioterapia.com.br/pdfs/BOOKLET.pdf>

Equipe

- Médico Radioterapeuta (Radio-Oncologista)
- Físico Médico
- Enfermeiro e Multidisciplinar (Nutricionista, Psicólogo, Dentista)
- Técnico ou Tecnólogo em Radioterapia
- Técnico da Sala de Moldes (Terceirizado)
- Pessoal do Apoio Técnico
- Pessoal do Apoio Administrativo

Normas

- RDC 50
- RDC 20
- CNEN
- AIEA

Quadro de Equipamentos e Acessórios Mínimos

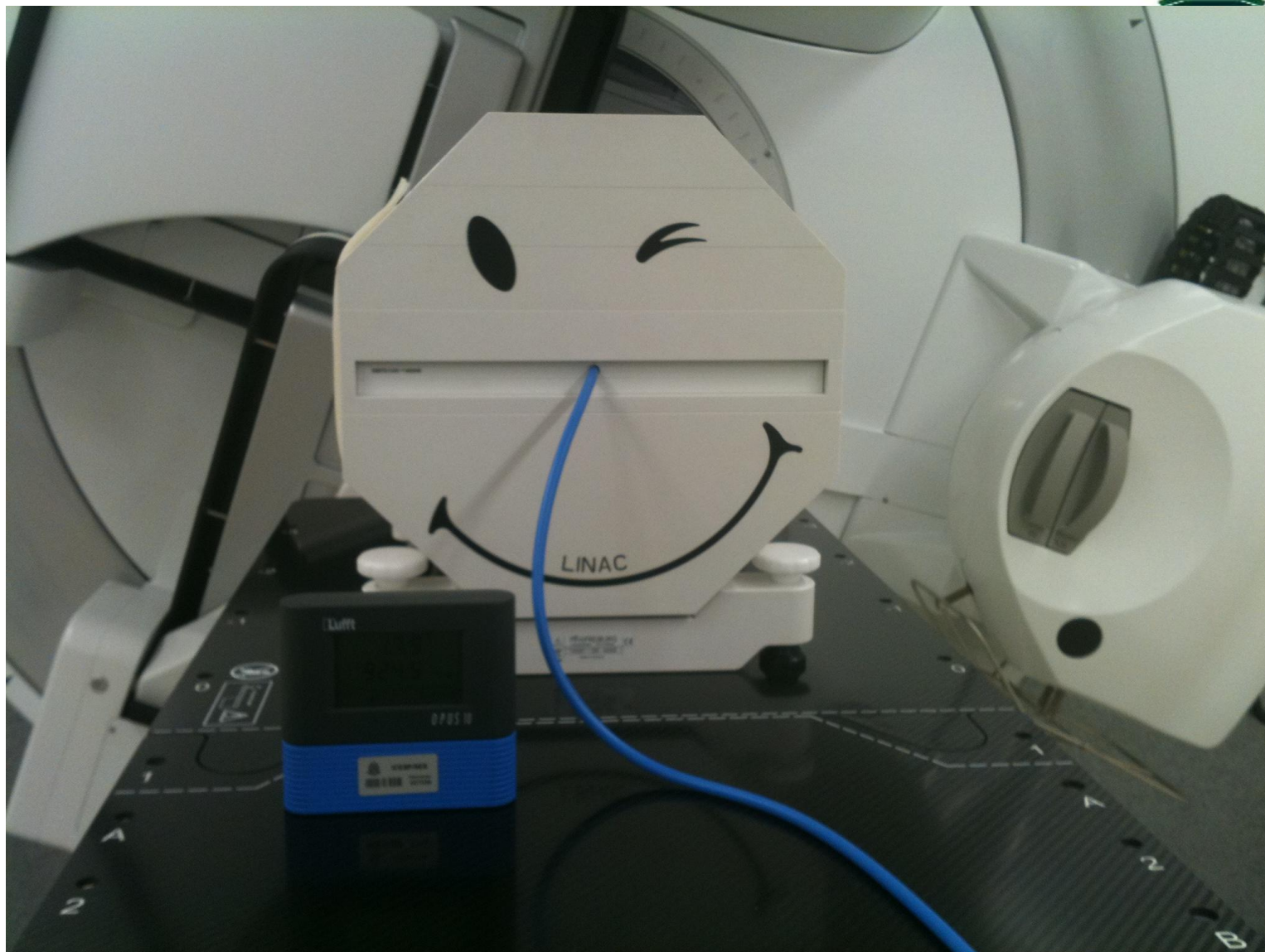
ACESSÓRIO/ EQUIPAMENTO	Baterapia		Telecobalto		Acelerador até 6MV		Acelerador com elétrons		Acelerador de dupla energia		HDR		Iodo-125		IMRT		Radocirurgia		Outros Isótopos	
câmara de ionização deetal, aproximadamente 0,6cm ² , à prova d'água (padrão de referência)*	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
câmara de ionização deetal, aproximadamente 0,6cm ² (padrão de trabalho)*					x	x	x													
câmara de ionização deetal, < 0,1cm ² , à prova d'água																x	x			
câmara de ionização de placas paralelas com volume sensível entre 0,05 e 0,5cm ² , janela com 1mm de espessura ou menos, diâmetro menor ou igual a 20mm e separação entre placas menor ou igual a 2mm, à prova d'água *	x						x													
câmara de ionização tipo poço *											x	x								
eletrômetro com pelo menos 4,5 dígitos, com tensão variável com razão maior ou igual a 2 e inversão de polaridade (padrão de referência)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
eletrômetro com pelo menos 4,5 dígitos, com tensão variável com razão maior ou igual a 2 e inversão de polaridade (padrão de trabalho)						x	x	x												
fonte de referência**						x	x	x												
barômetro com exatidão de 0,1% ou melhor, calibrado ou intercomparado com outro calibrado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
termômetro com escala entre 0°C e 30°C e exatidão de 0,2°C ou melhor, calibrado ou intercomparado com outro calibrado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
cronômetro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
paquímetro						x	x	x												
multímetro						x	x	x												
nível de precisão						x	x	x	x											
verificador de estabilidade e simetria de feixe (mínimo de 5 detectores)										x										x
densitômetro óptico com faixa de trabalho até 4,0, pelo menos verificador de estabilidade e simetria de feixe (mínimo de 5 detectores) ou densitômetro óptico										x										x
alinhador de laser						x	x	x	x											
objeto simulador antropomórfico																				x
objeto simulador (mínimo de 30cm x 30cm x 30cm livres) com paredes de material cujas propriedades de absorção e de espalhamento da radiação ionizante simule as propriedades do tecido mole e sistema de posicionamento das câmaras de ionização em uso com precisão de 0,5mm ou melhor						x	x	x	x											
detector de radiação, independente do equipamento, com repetidor fora da sala						x					x									
detector portátil de radiação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x
sistema automático para dosimetria 3D com leitura de densidade óptica pelo menos até 4,0***																				x
sistema automático para dosimetria 3D*** para serviços com sistema de planejamento 3D																				para serviços com sistema de planejamento 3D
* deve ter cabo suficientemente longo ou cabo de extensão																				
** dispensável se o serviço tiver cobaltoterapia																				
*** permitindo-se a terceirização, mediante contrato anual de serviços																				
**** para ortovoltagem será necessária apenas uma das câmaras indicadas																				







INSTITUTO DO
CÂNCER
DO ESTADO DE
SÃO PAULO
OCTAVIO FRIAS DE OLIVEIRA



SECRETARIA
DA SAÚDE

GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO





Tipos de Radioterapia

- TELETERAPIA
- BRAQUITERAPIA

TELETERAPIA

- APARELHOS
 - Baixa energia
 - DERMOPAN
 - STABILIPAN



TELETERAPIA

- APARELHOS
 - Alta energia
 - TELECOBALTO



ACELERADOR LINEAR

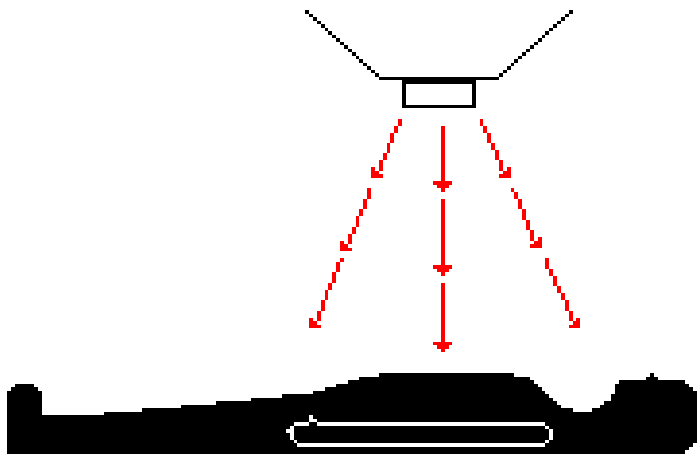


BRAQUITERAPIA

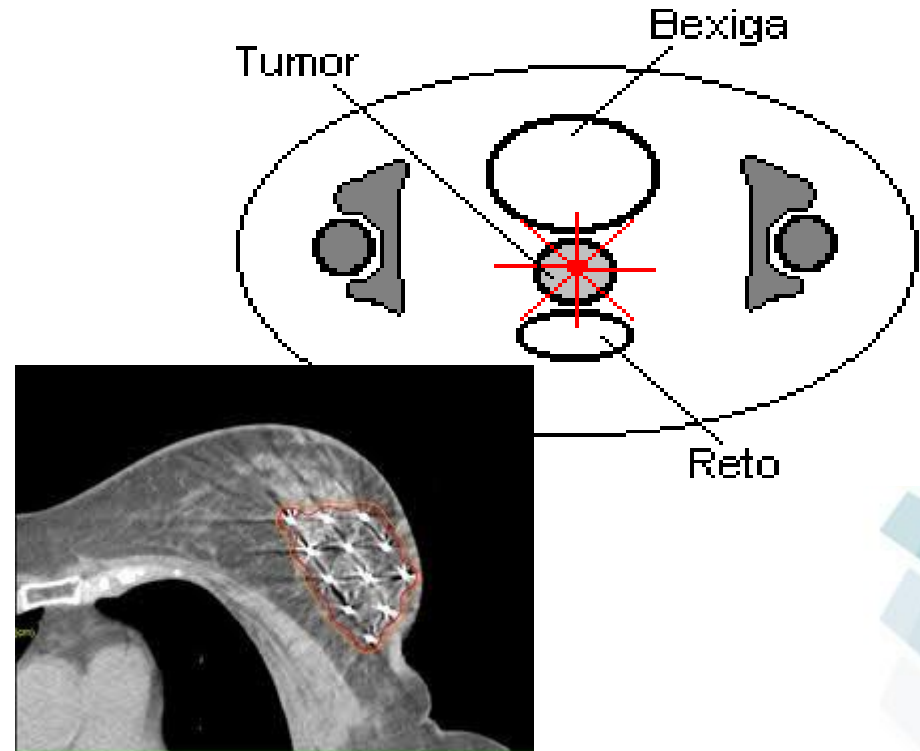
- Método terapêutico em que a radiação é originária de fontes radioativas colocadas próximas ao tecido a ser tratado.

BRAQUITERAPIA

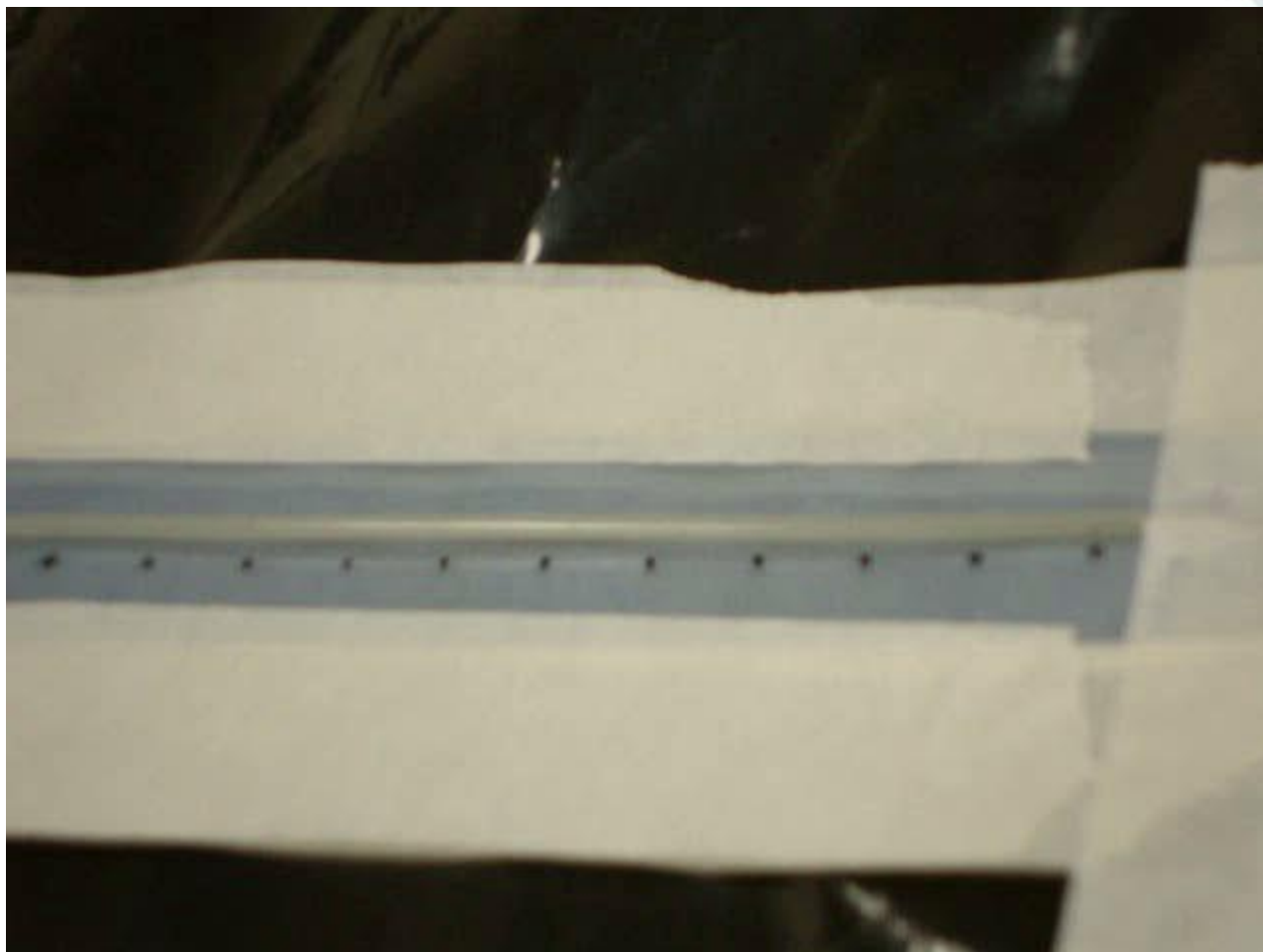
- Do Grego \Rightarrow braqui = próximo (Radioterapia a curta distância)



Teleterapia



Braquiterapia



PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Definições:

- **Área Livre** – qualquer área que não seja classificada como área controlada ou área supervisionada
- **Área Controlada** - área sujeita a regras especiais de segurança com a finalidade de controlar as exposições normais, prevenir a disseminação de contaminação radioativa e prevenir ou limitar a amplitude das exposições.

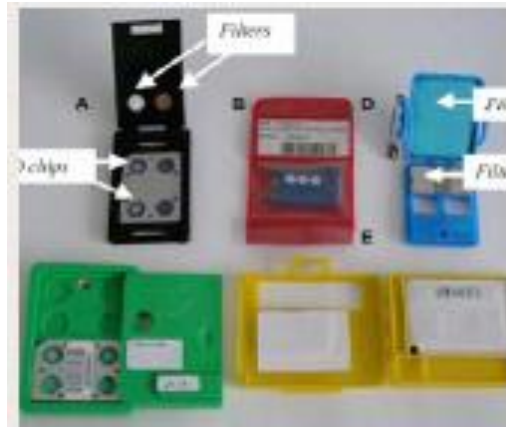
LIMITES DE DOSE

- TRABALHADORES:
- 50 mSv/ano no corpo inteiro
- PÚBLICO
- 1 mSv/ano

MONITORAÇÃO

TRABALHADORES:

- Dosímetros pessoais



MONITORAÇÃO

Área:

- Dosímetros de monitoração de área



Conhecendo as áreas



Conhecendo os equipamentos

- Dosímetros
- Aventais e outros acessórios



Processos na Radioterapia

1. Avaliação documental do paciente : diagnóstico, anátomo patológico, agendamento
 2. A primeira consulta na radioterapia: exames complementares para se definir o tratamento
- ✓ Tratamento com radioterapia exclusiva ou concomitante a quimioterapia;
 - ✓ Intenção do tratamento será curativa ou paliativa;

Processos na Radioterapia

- ✓ Nível de complexidade do tratamento: simples (2D), média (3D - tridimensional) ou alta (IMRT) com ou sem uso de IGRT;
- ✓ Posicionamento e imobilização durante o tratamento;
- ✓ Prescrição: quantas aplicações (frações) e revisões previstas; a dose preconizada nos protocolos da Instituição; orientações ao paciente quanto ao prognóstico e se for o caso, contra indicar o tratamento.
- ✓ Início do tratamento imediato, ou se vai para fila de espera.

Processos na Radioterapia

3. Simulação
4. Planejamento
5. Aplicação
6. Retorno

Simulação

CT SIMULADOR



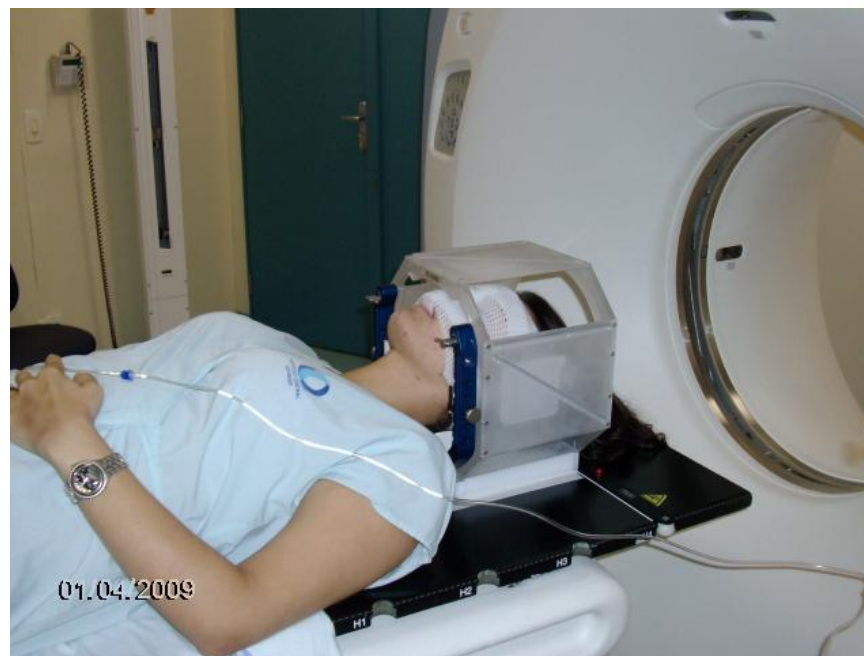
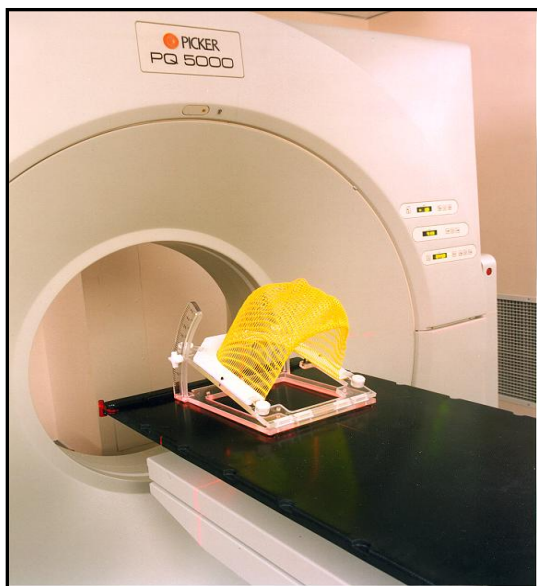
Simulação



CT SIMULADOR

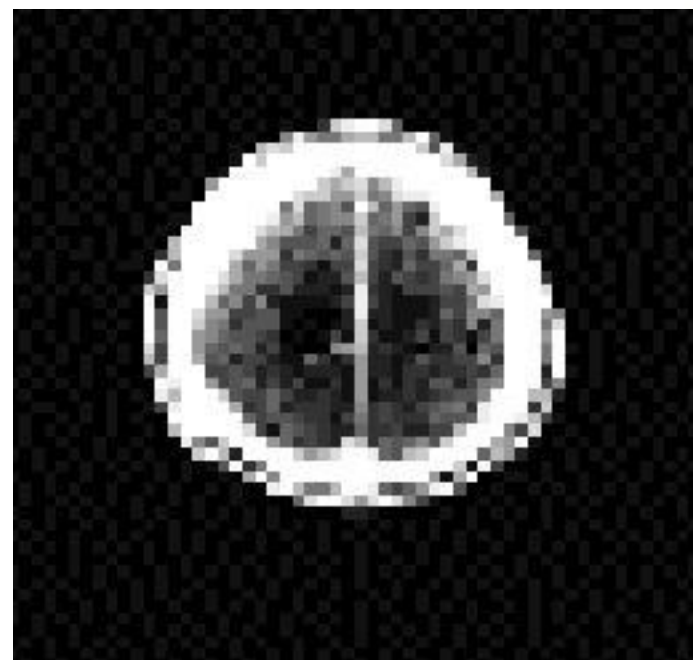


Simulação

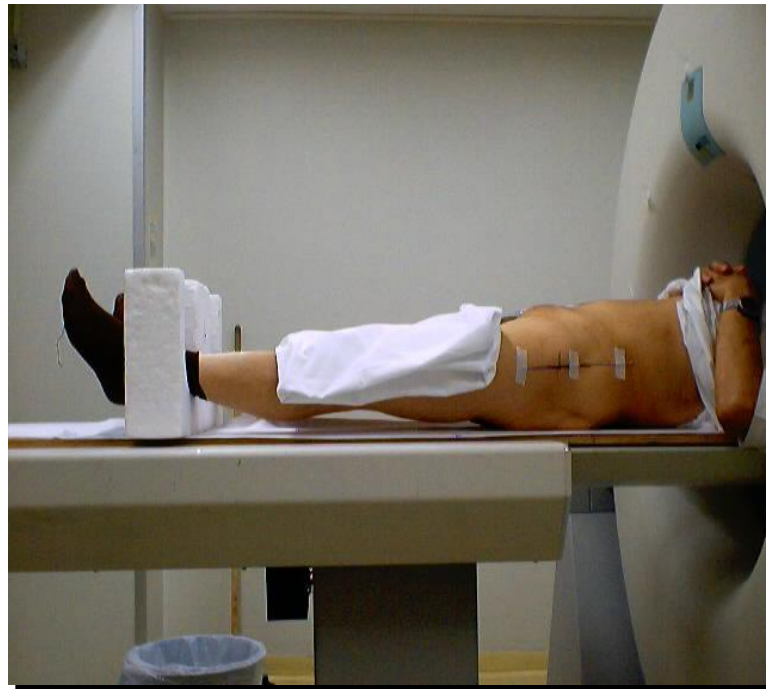


Simulação

SIMULADOR CT



Posicionamento e Imobilização do Paciente



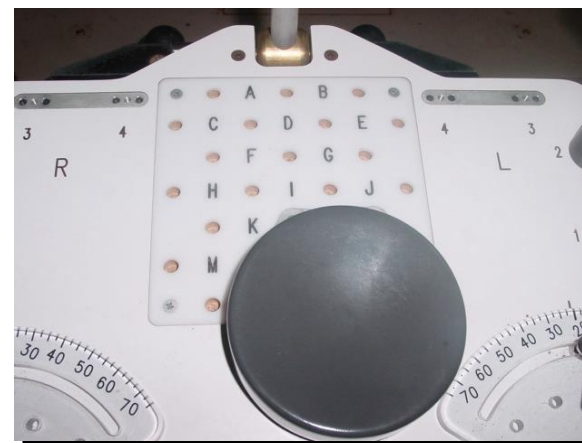
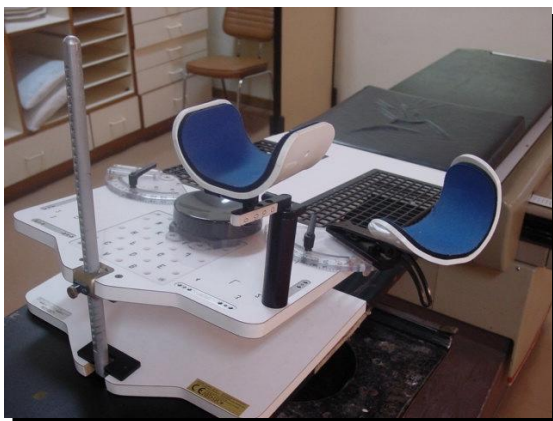
Imobilizadores

São utilizados no planejamento e tratamento diário com objetivo de:

- Reproduzir o posicionamento;
- Maior conforto durante o tratamento;
- Possibilitam a marcação da região a ser tratada.

Imobilizadores

MAMA



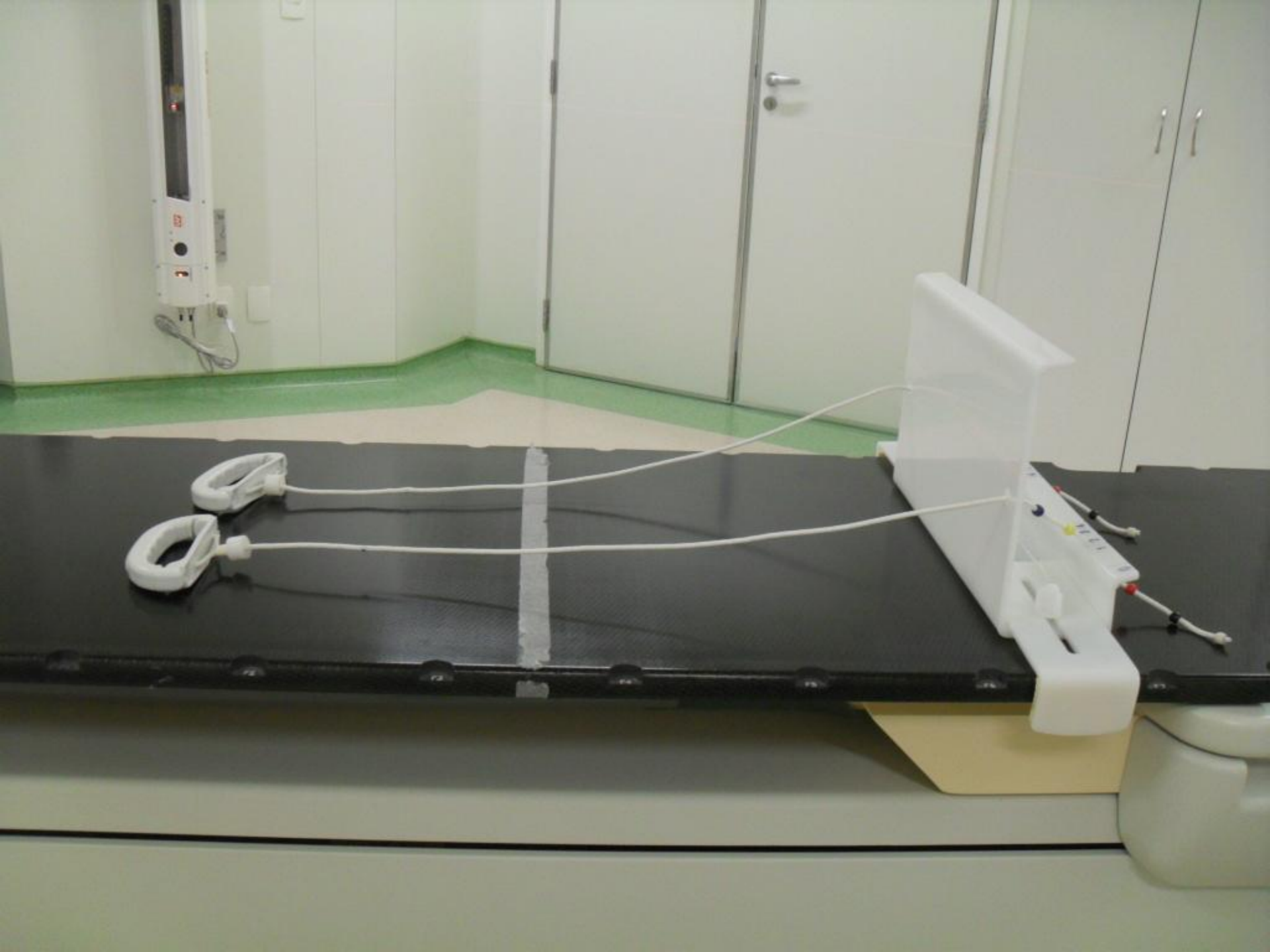




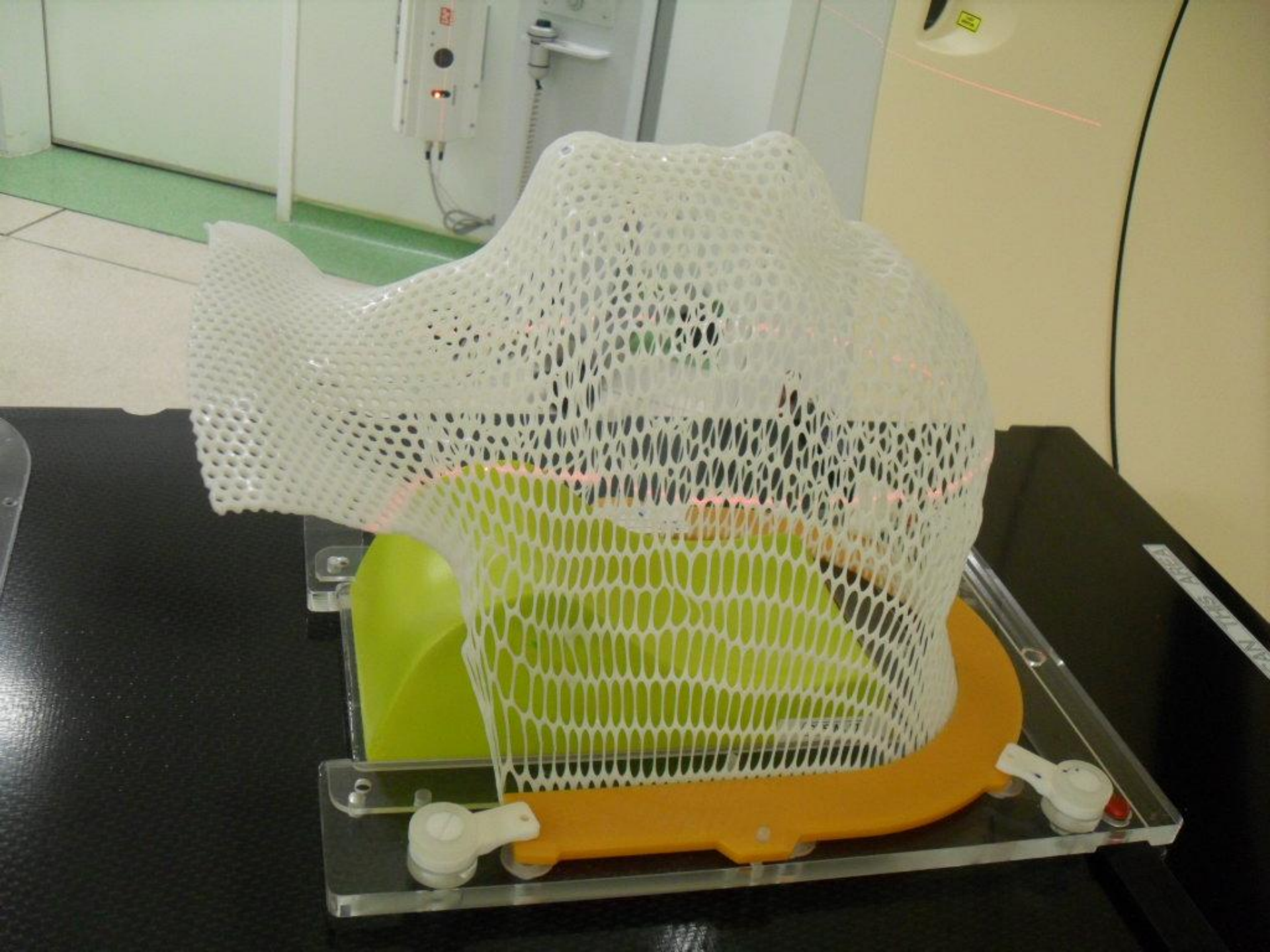






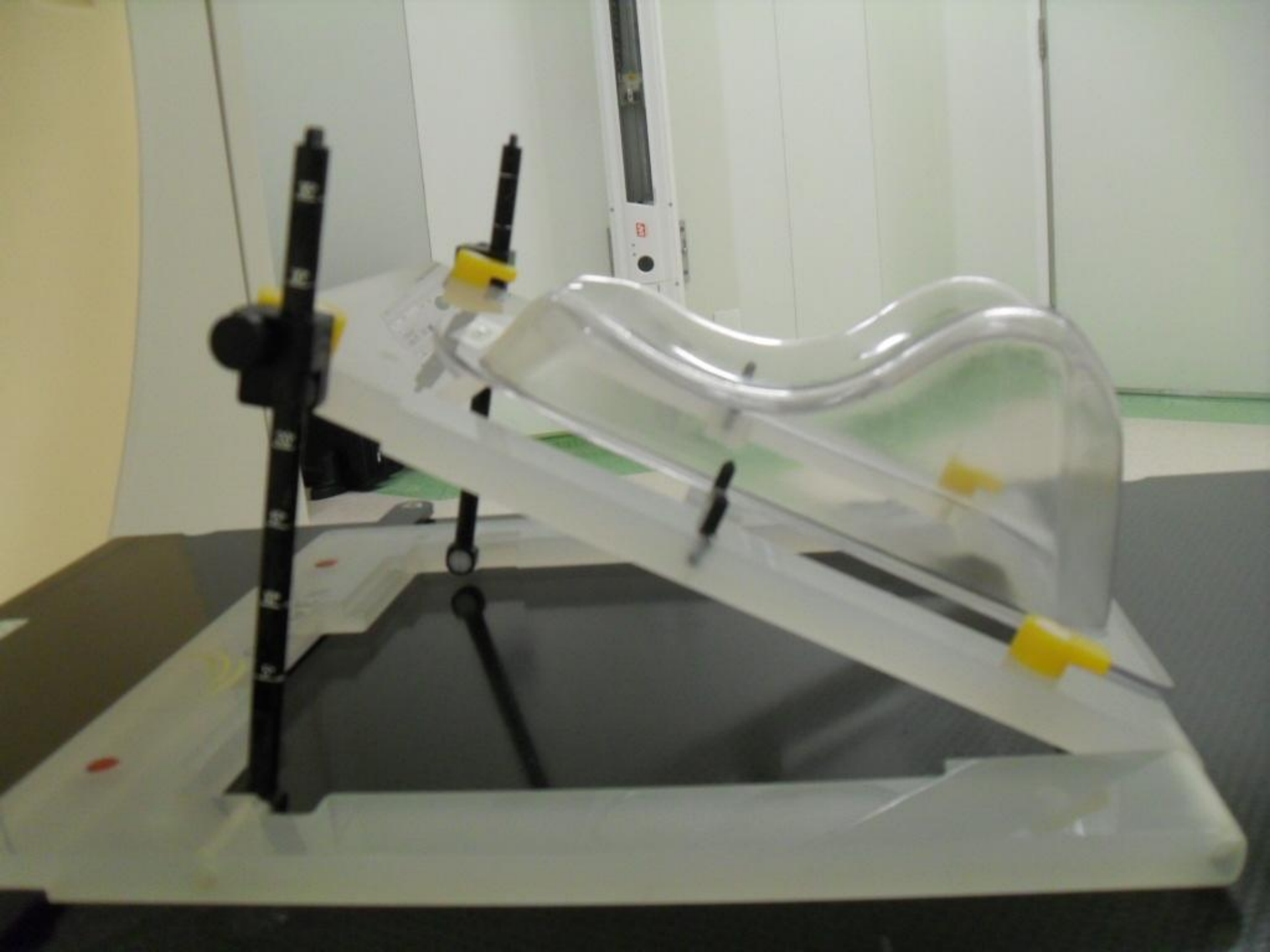
















F4

F5

F6

F7

F8















PRIMA

© 2014
S&S
[Logo]



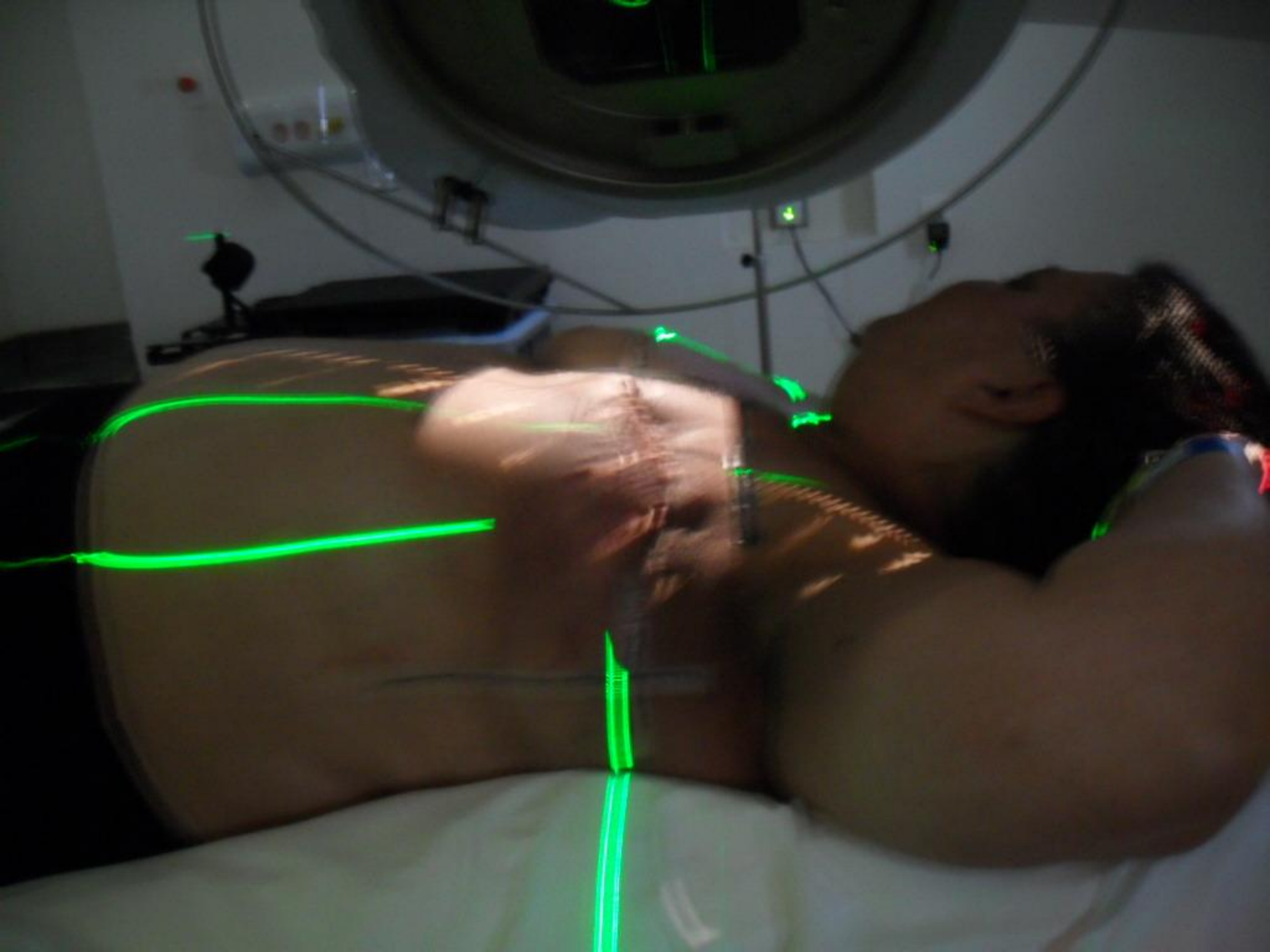




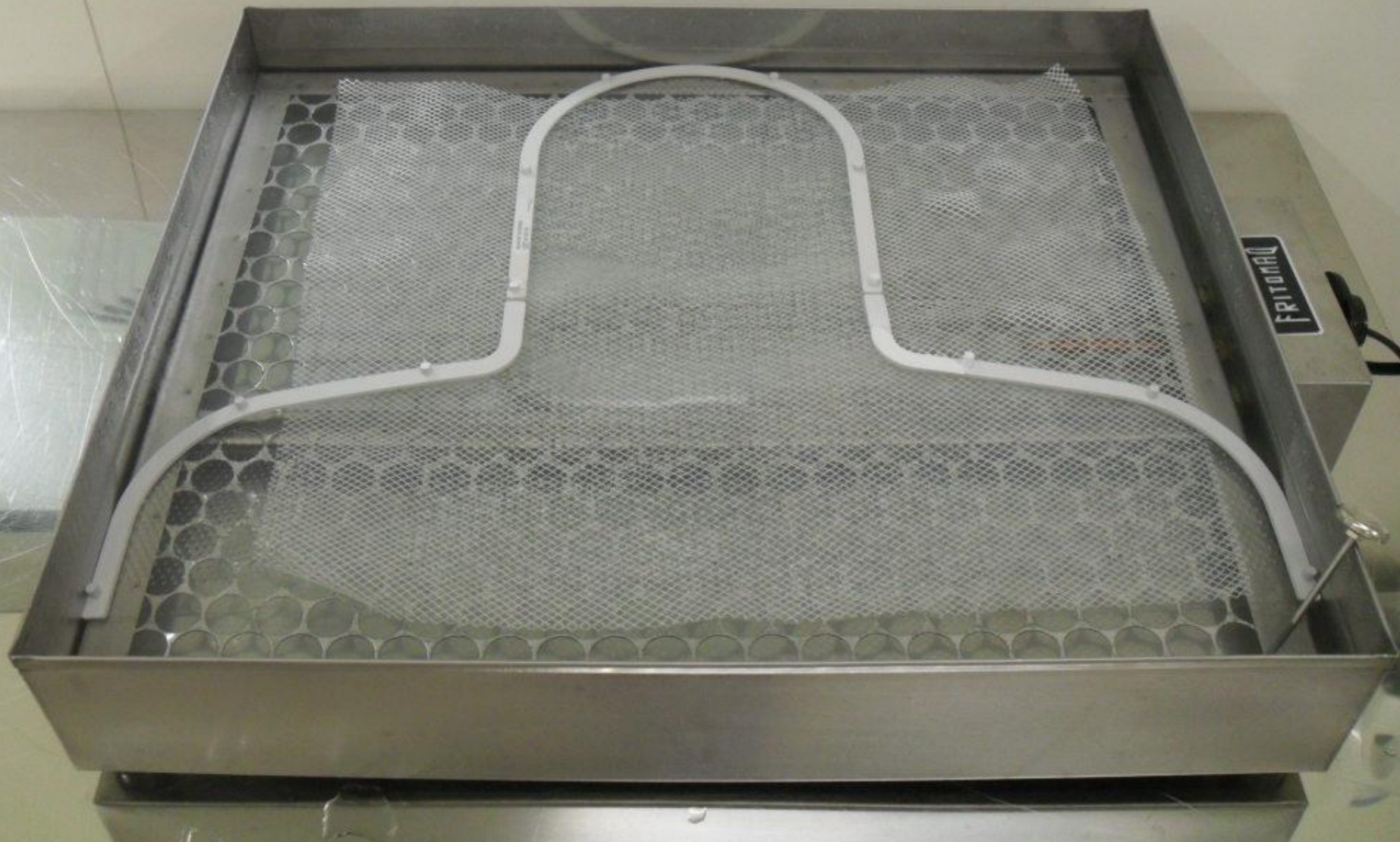












FRITONAL



Acessórios indexados



Planejamento Computadorizado em Radioterapia

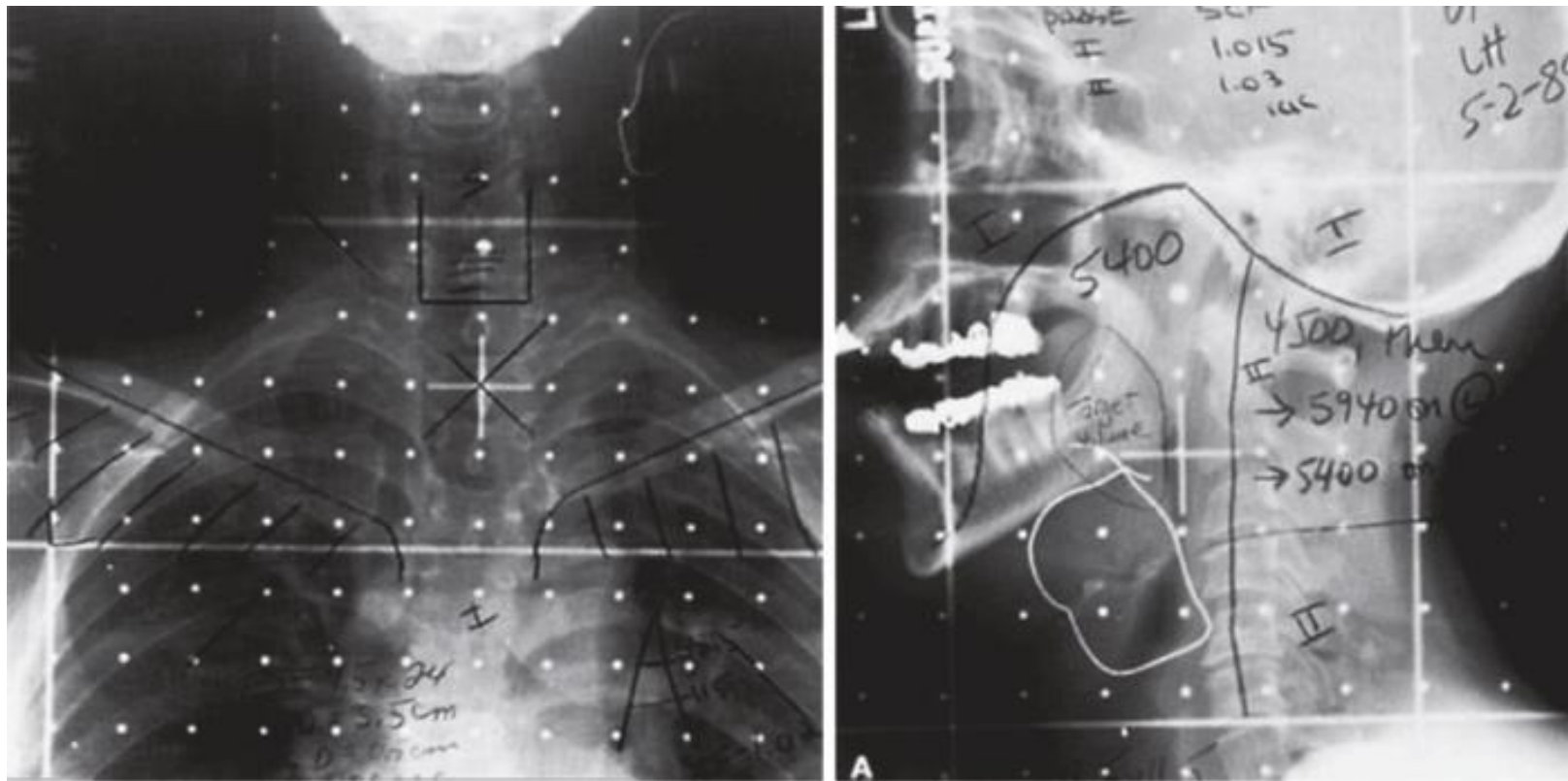
- International Commission on Radiation Units and Measurements - ICRU recomenda que a dose administrada ao paciente não deve ser maior que 5% da dose prescrita.

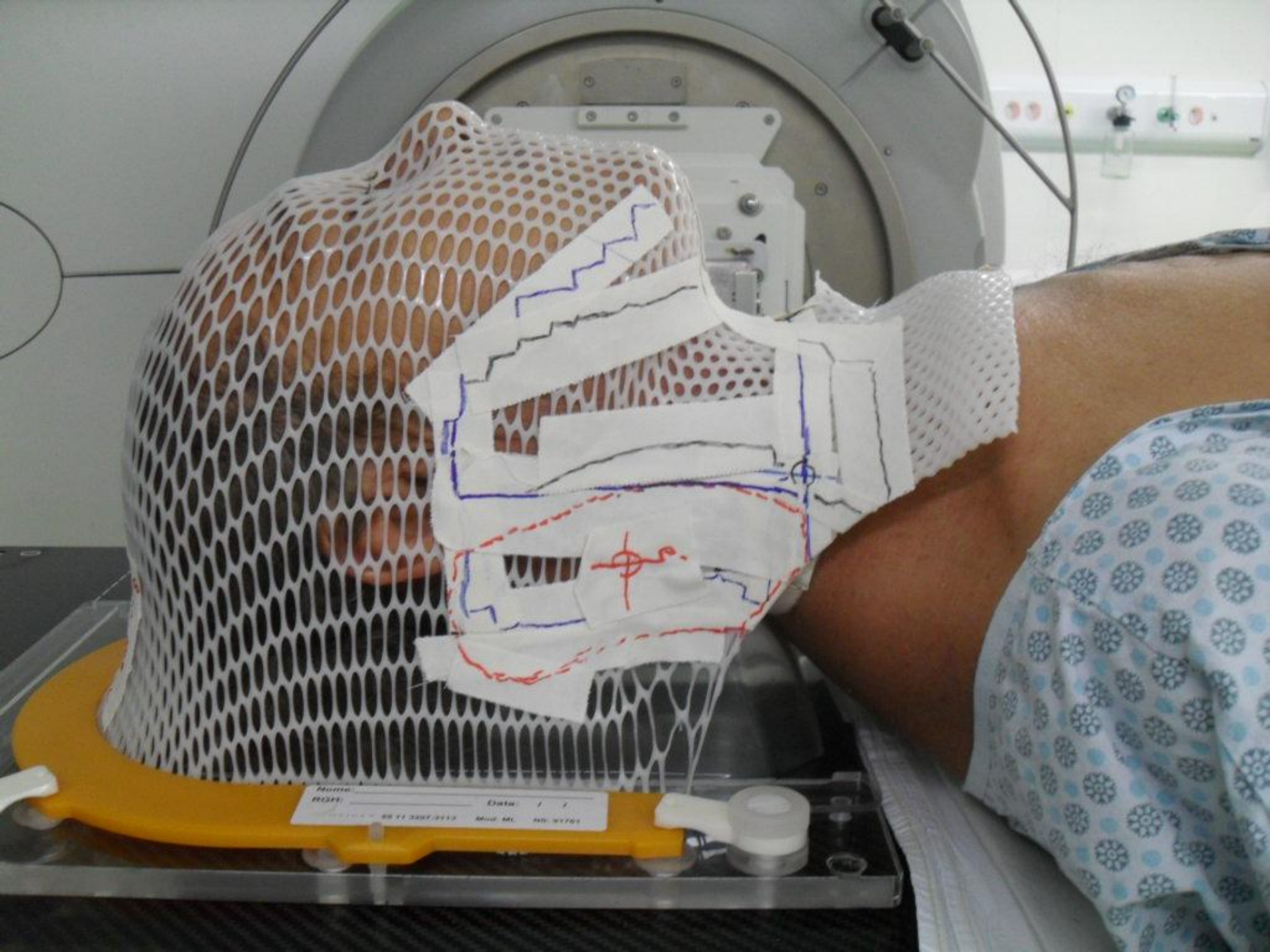
Planejamento Computadorizado em Radioterapia

2D simulador convencional

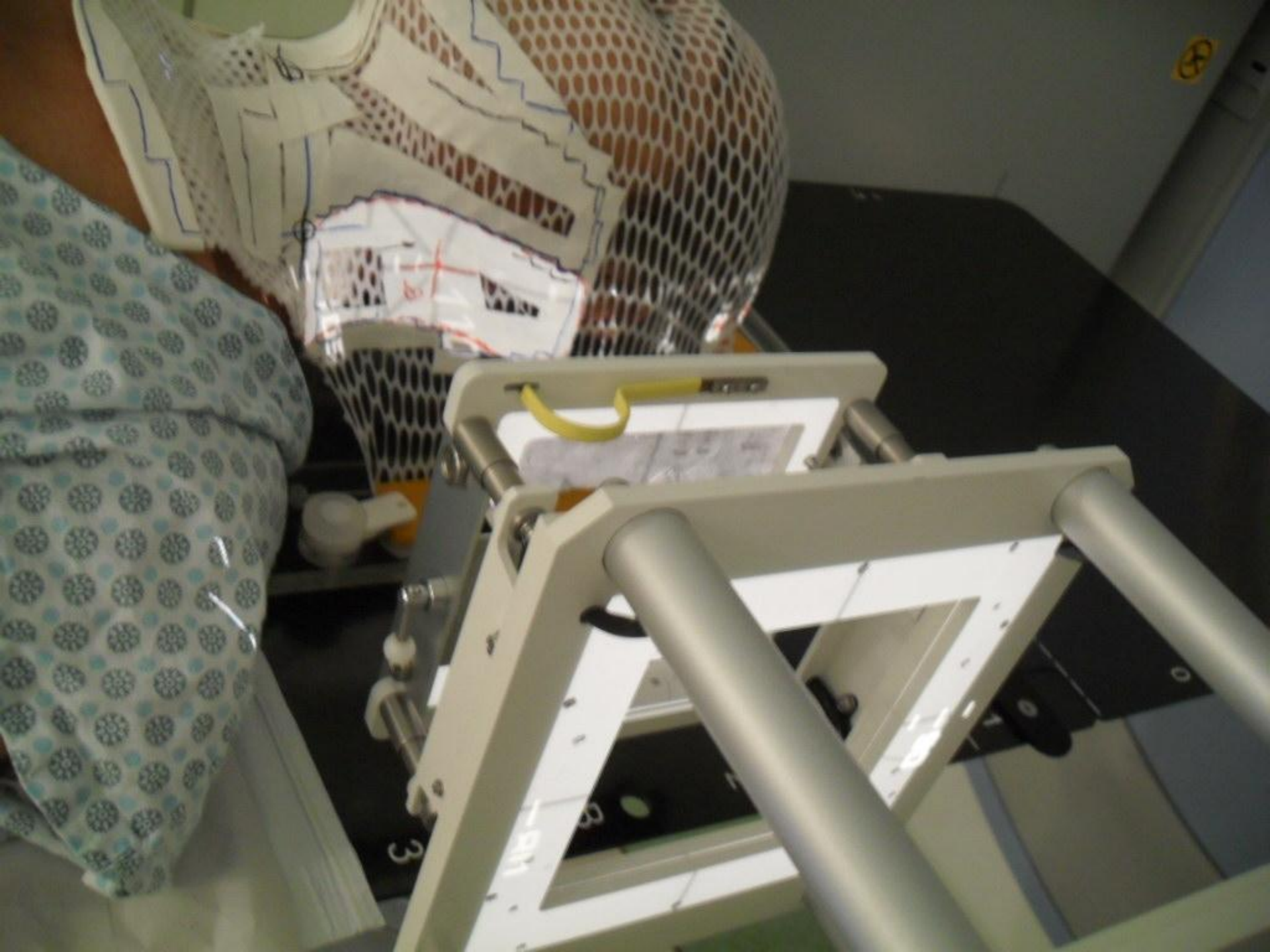
- ✓ **desenho RX**
- ✓ **técnicas padronizadas**
- ✓ **marcas radiopacas na pele**

Exemplo de RDT 2D para tratamento de neoplasia da laringe. Na qual foram confeccionados os blocos para proteção de medula, pulmão, cavidade oral e base de crânio.





Model: _____ Date: / /
R03F: _____ Mod. MC No. 01701

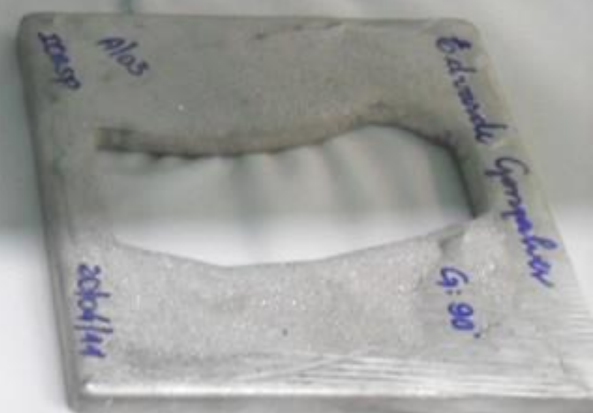
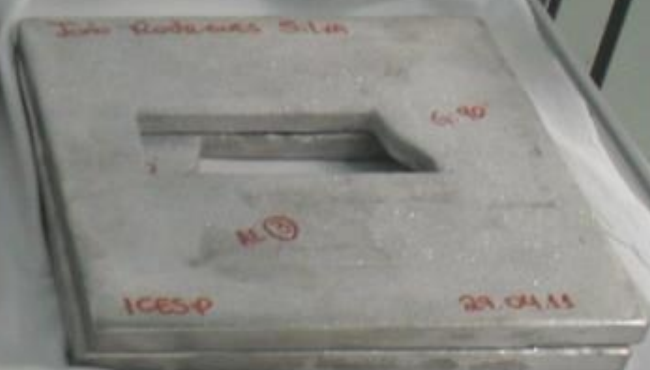




Alic3

6/1/04

U. Anestesi, Hospital General de México



ICESP

G: 230

ADIO MIGUEL M.

Lucivaldo José da Silva

AL ③

G: 230

ICESP

29.04.11

Campos definidos com MLC (Multileaf Colimator)

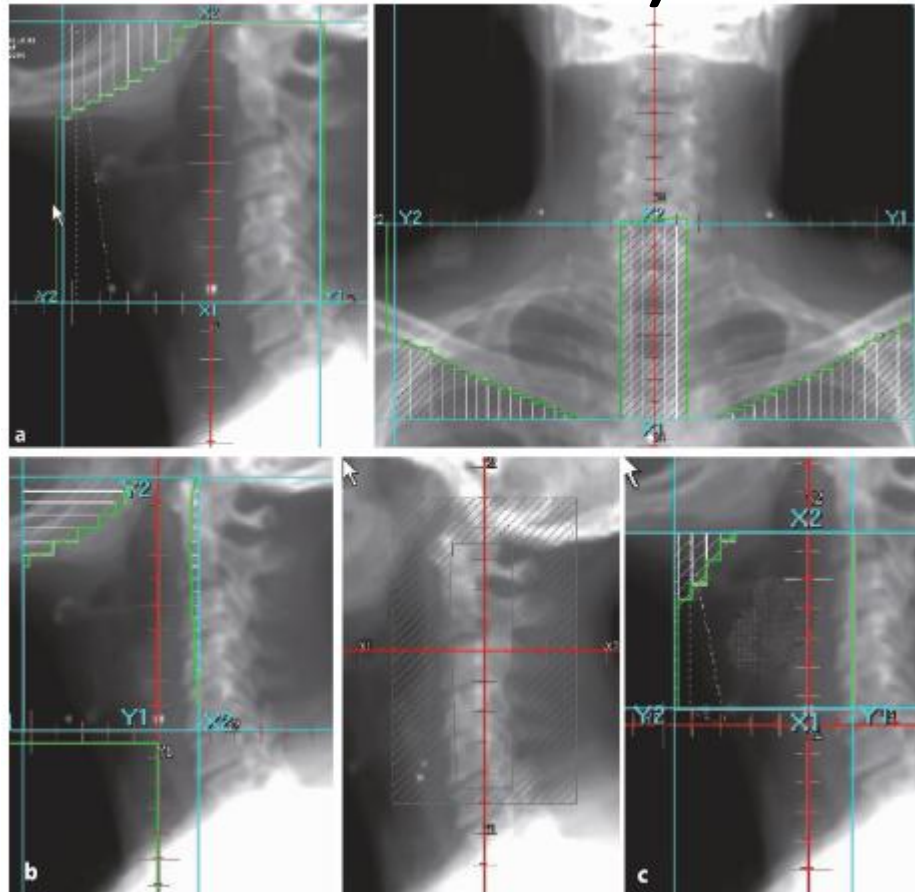
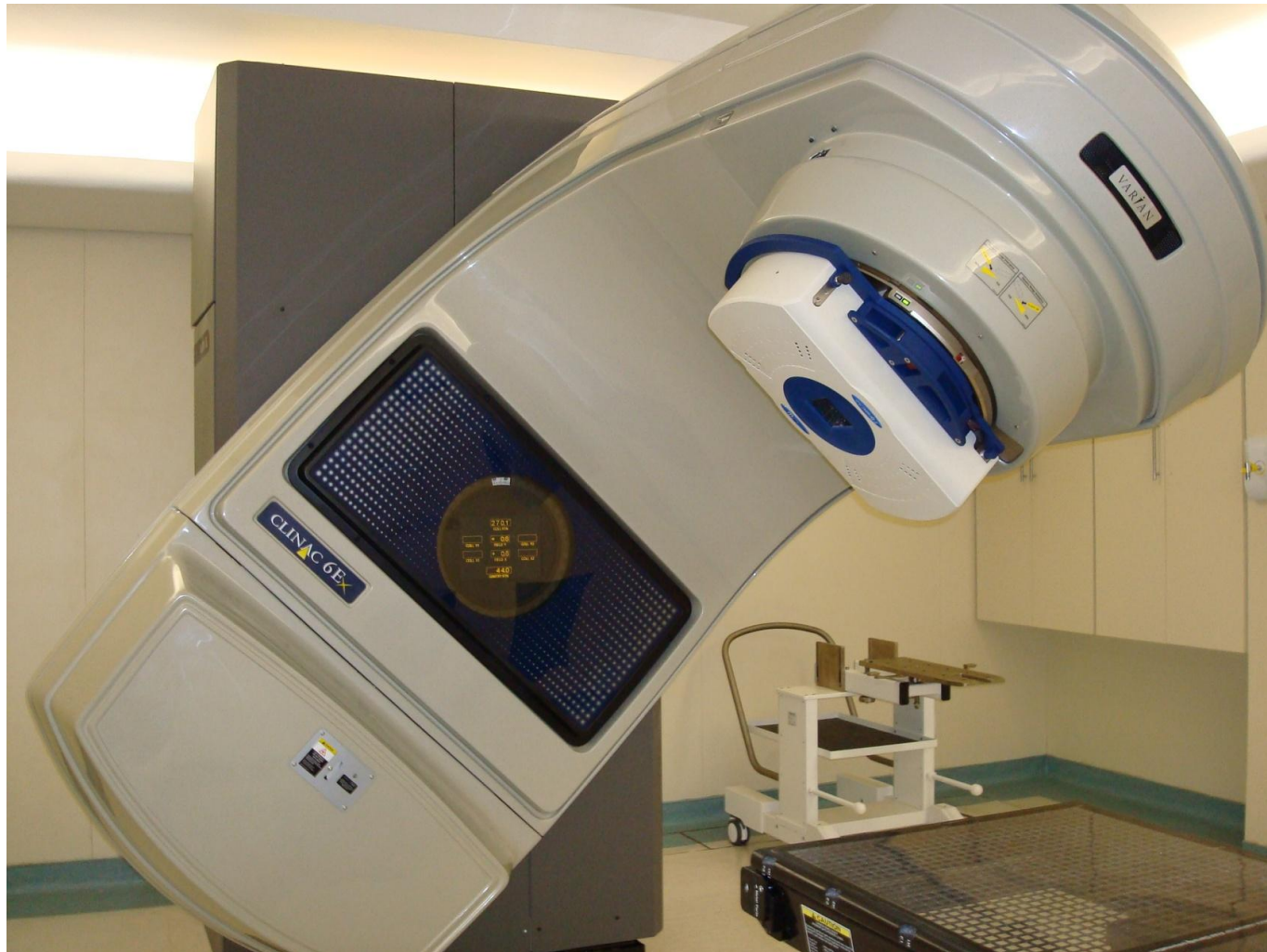


Figure 5.10 a-c Portal borders for T3 larynx cancer treated for laryngeal preservation. a Initial laterals initial anterior neck, b off-cord lateral mated e-beam, c cone down

Campos definidos com MLC (Multileaf Colimator)



Campos definidos com MLC (Multileaf Colimator)



Planejamento Computadorizado em Radioterapia

3D – CRT (Three-dimensional Conformal Radiation Therapy) **simulador virtual**

- ✓ **Definição volumétrica: tumor e órgãos de risco**
- ✓ **Técnicas individualizadas**
- ✓ **Alvos: maior precisão médica**

Transferência de Imagens – DICOM



Image Series Database

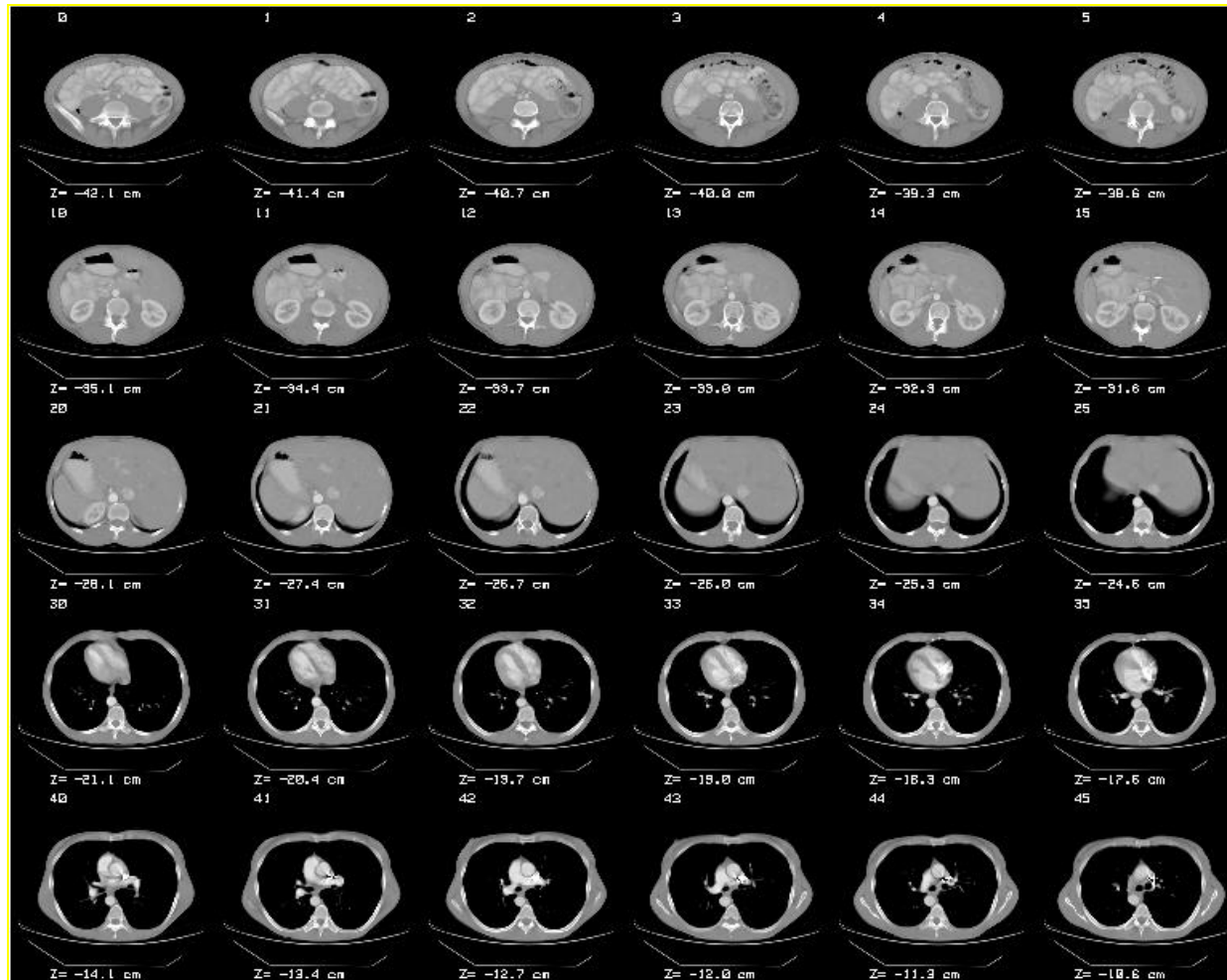
Select an Image Series

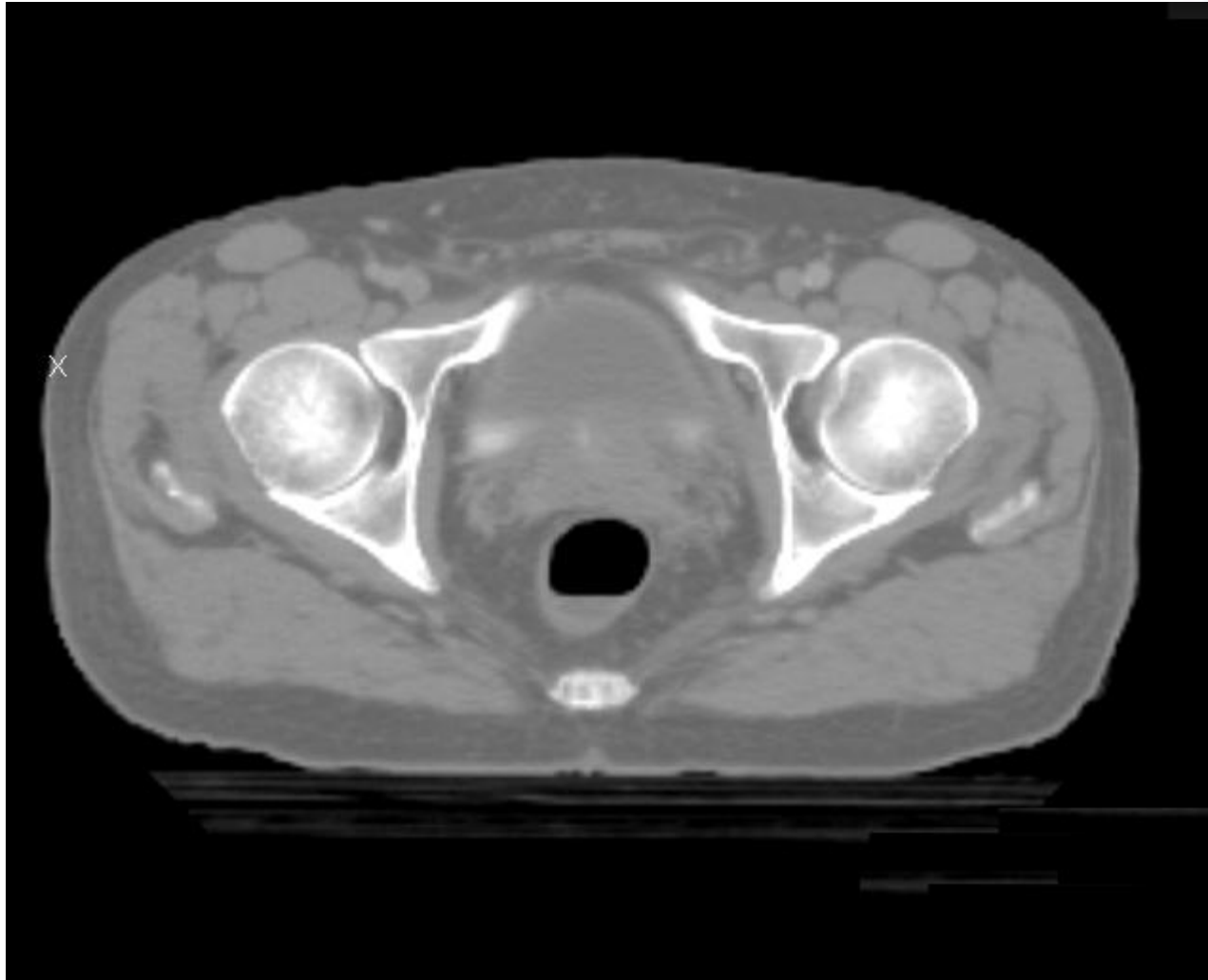
Image Series Name:

Patient Name	Slices	Modality	Acquisition Date	Position	Description	Series Instance...
Brain	27	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Chest Patient #2	89	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Large Prostate	27	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Large Prostate CT Post Pl...	20	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Lainax	29	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Left Lung Mass	31	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Normal Prostate	29	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Prostate CT Post Plan #1	15	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Prostate CT Post Plan #2	20	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Prostate CT Post Plan #3	62	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...
Prostate Post Plan CT wit...	16	CT	03/22/1999	HFS		1.2.840.113729...

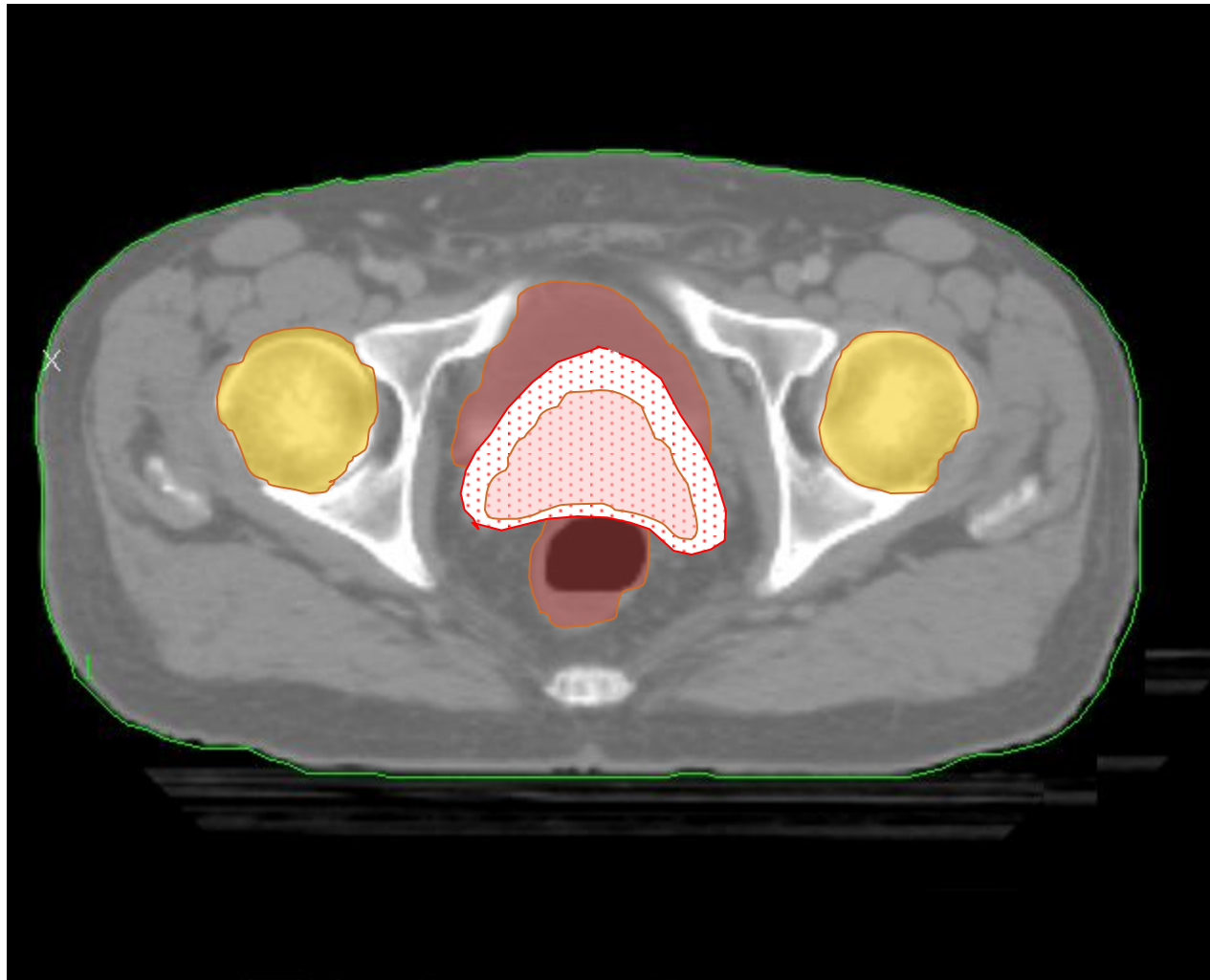
< Back Next > Finish Cancel

PLANEJAMENTO 3D

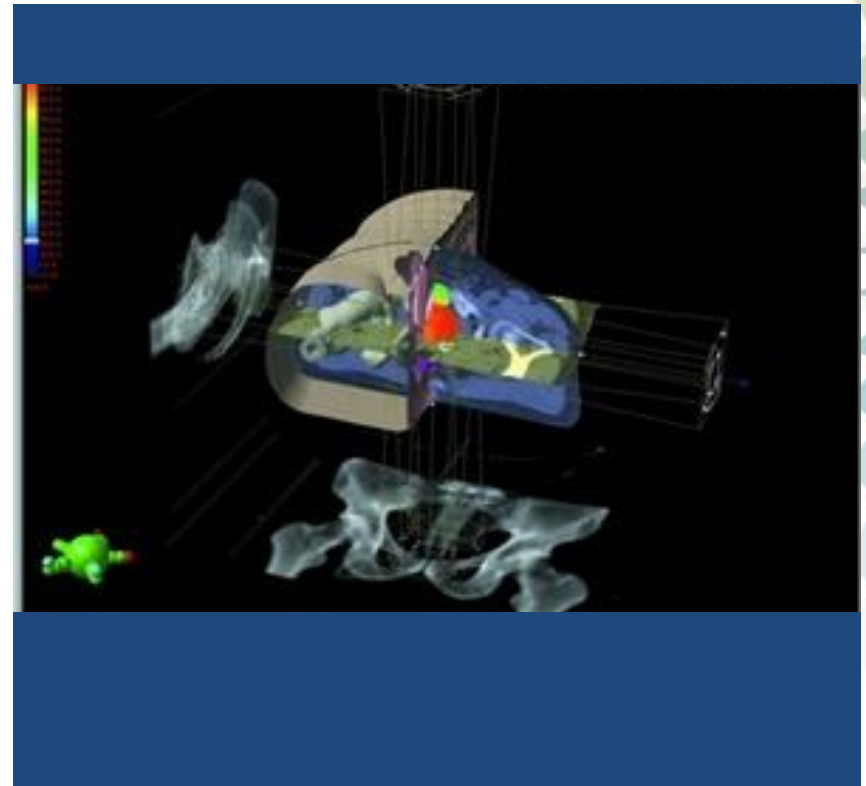
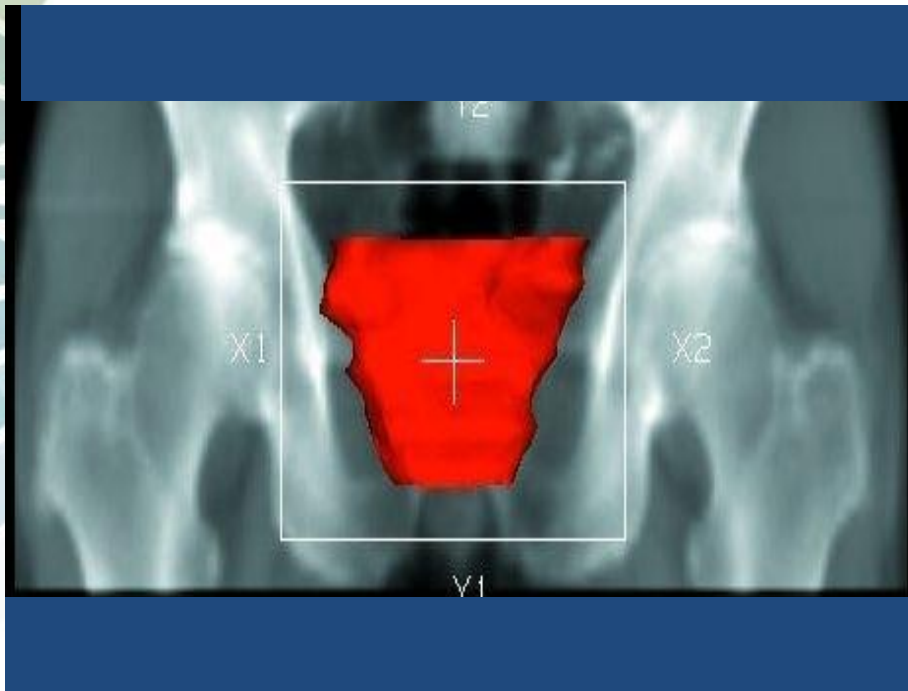




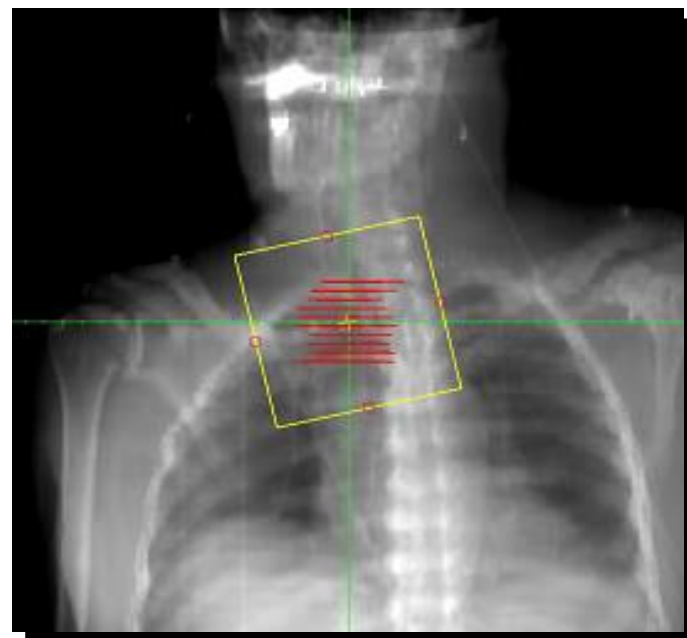
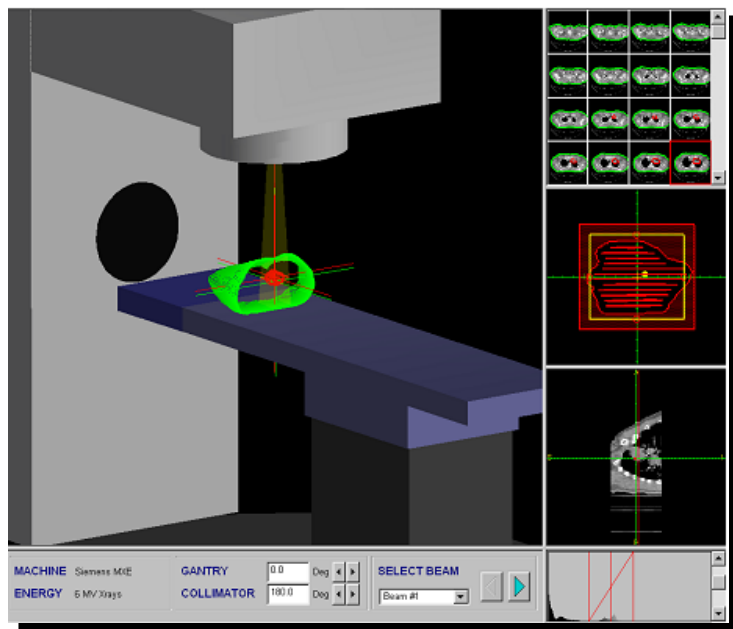
Definição de Estruturas e Margem automática (ICRU50 - ICRU62)



RECONSTRUÇÃO DIGITAL DA IMAGEM (DRR)

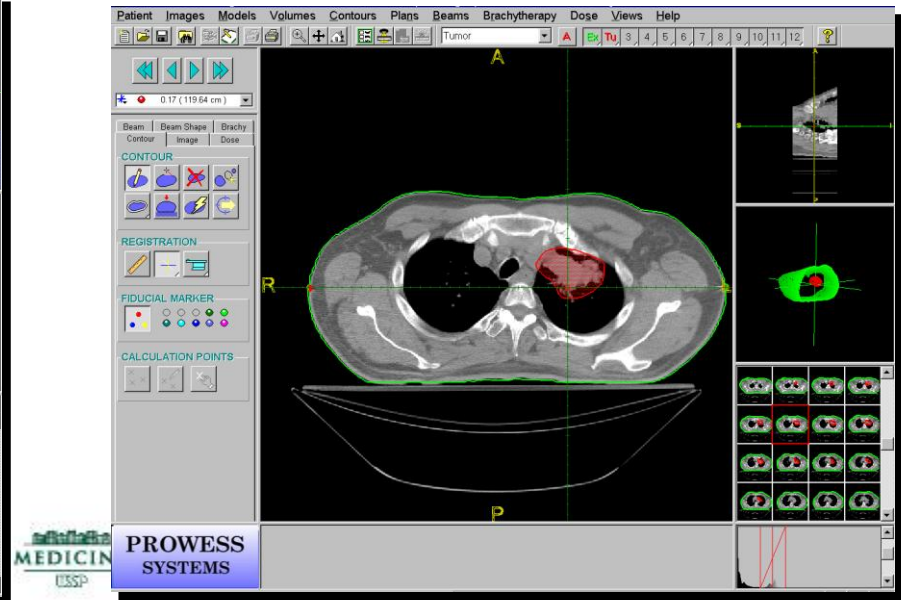
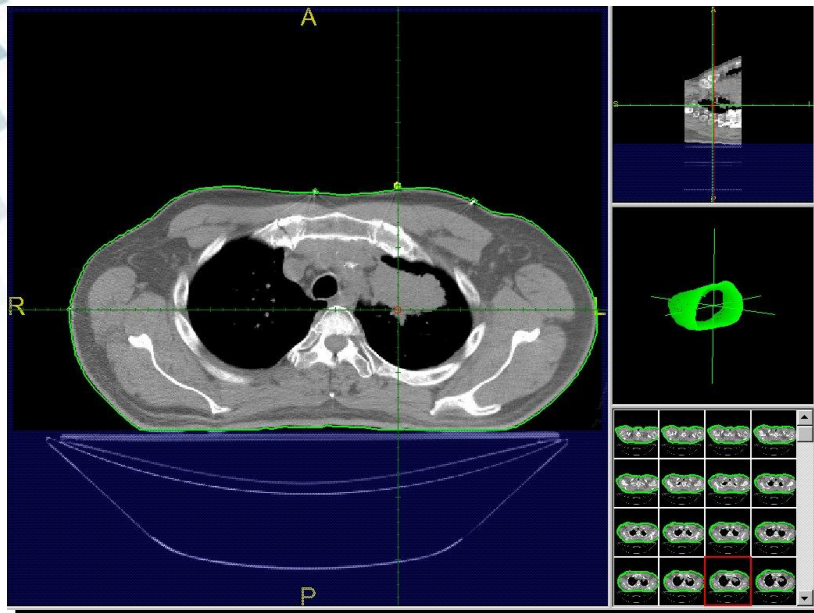


Simulação e planejamento virtual



Definição dos Volumes

- ✓ Volume superfície externa (sistema de coordenadas)
- ✓ Volumes de órgãos de risco
- ✓ Volumes alvos



Planejamento Tridimensional

Definição dos Volumes -ICRU

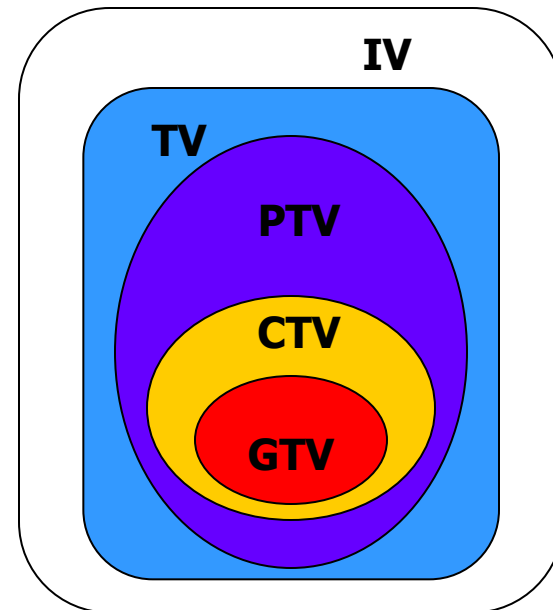
IV – Irradiated Volume

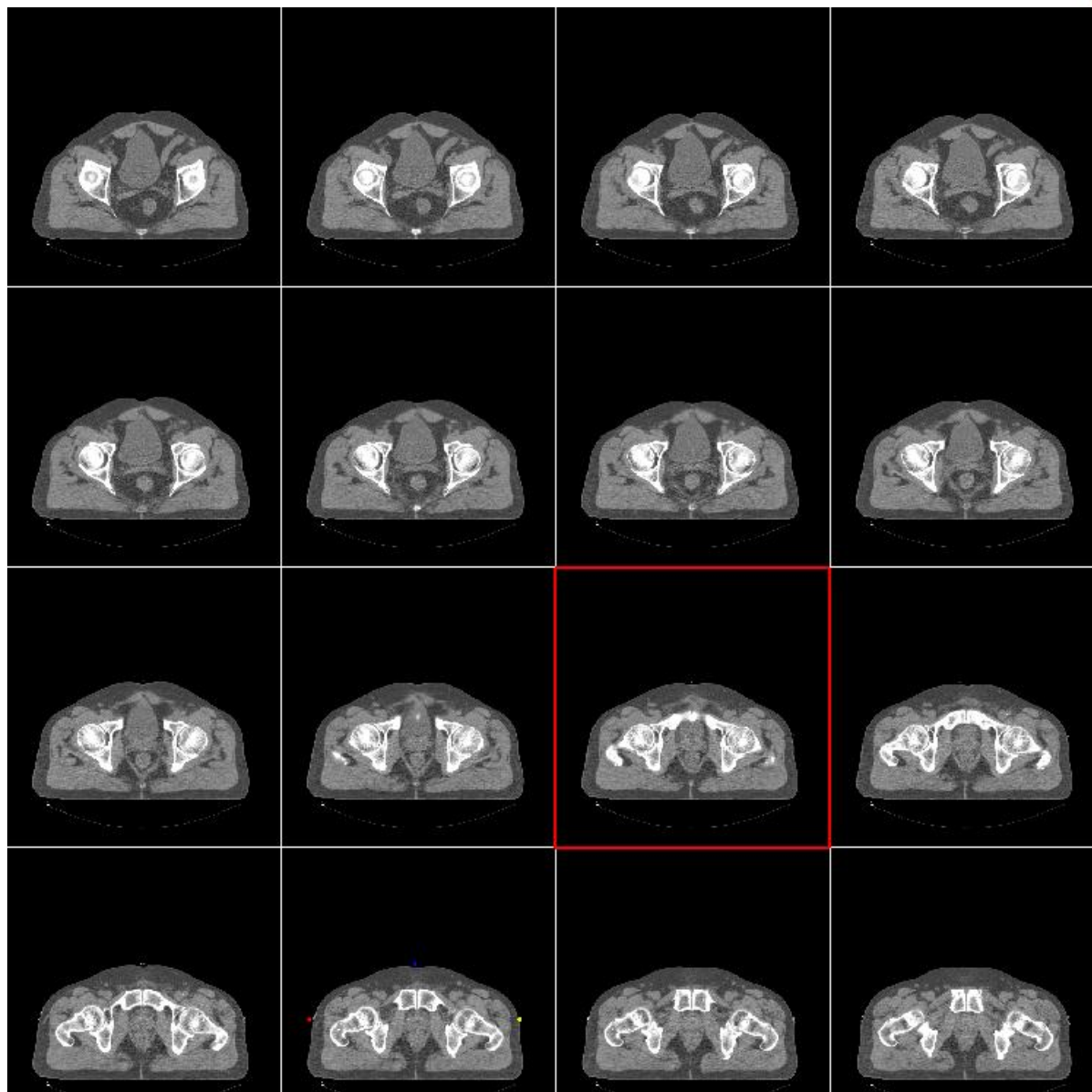
TV – Treated Volume

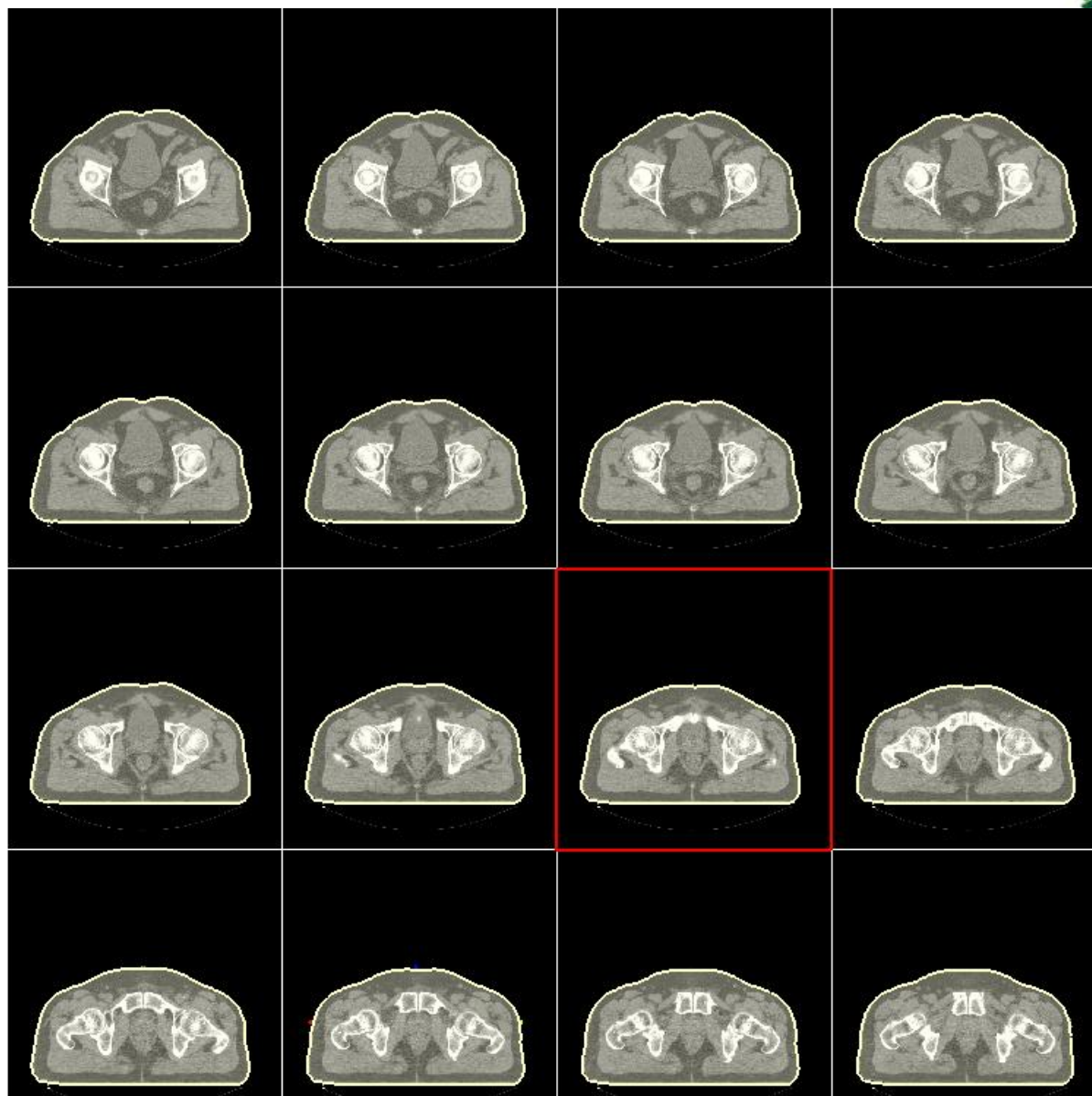
PTV – Planning Target Volume

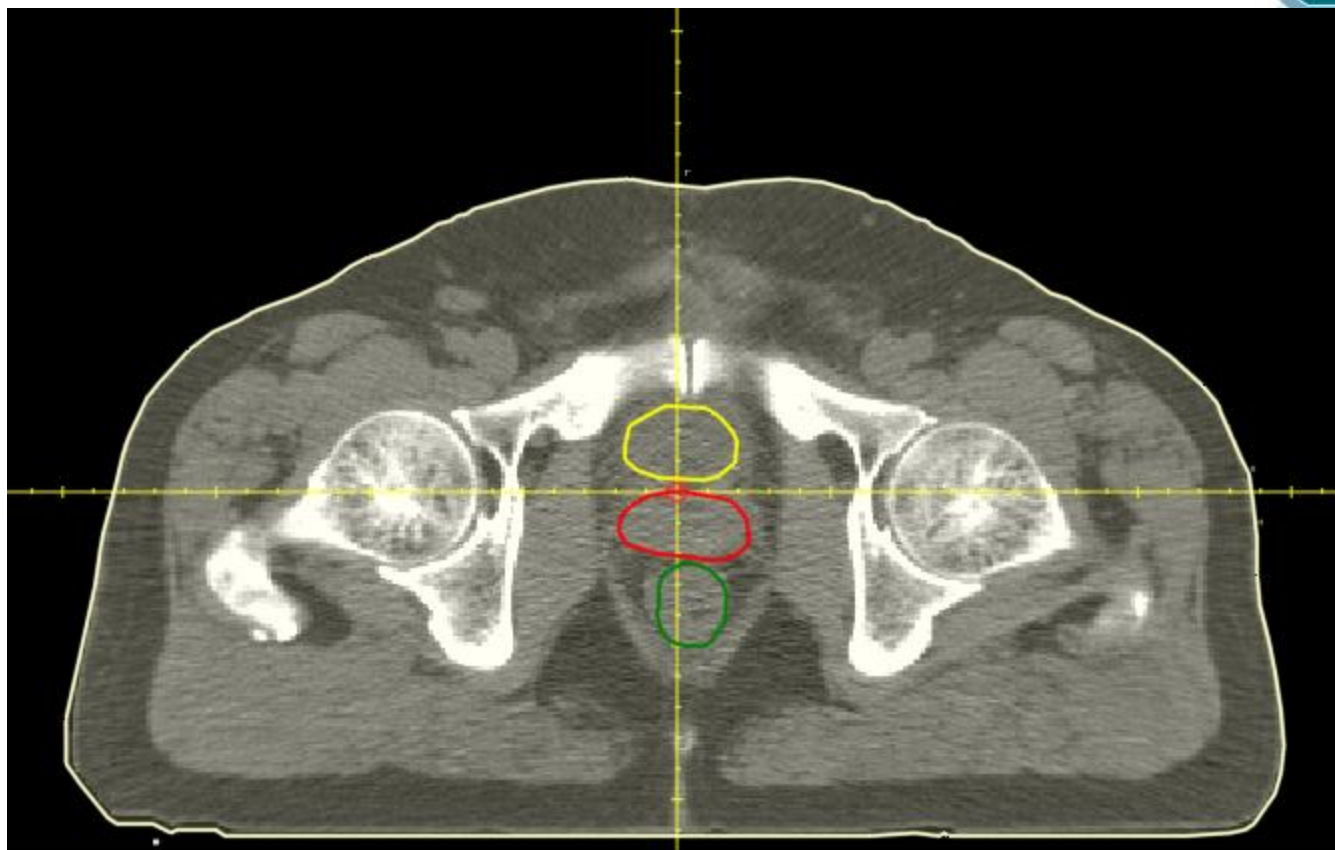
CTV – Clinical Target Volume

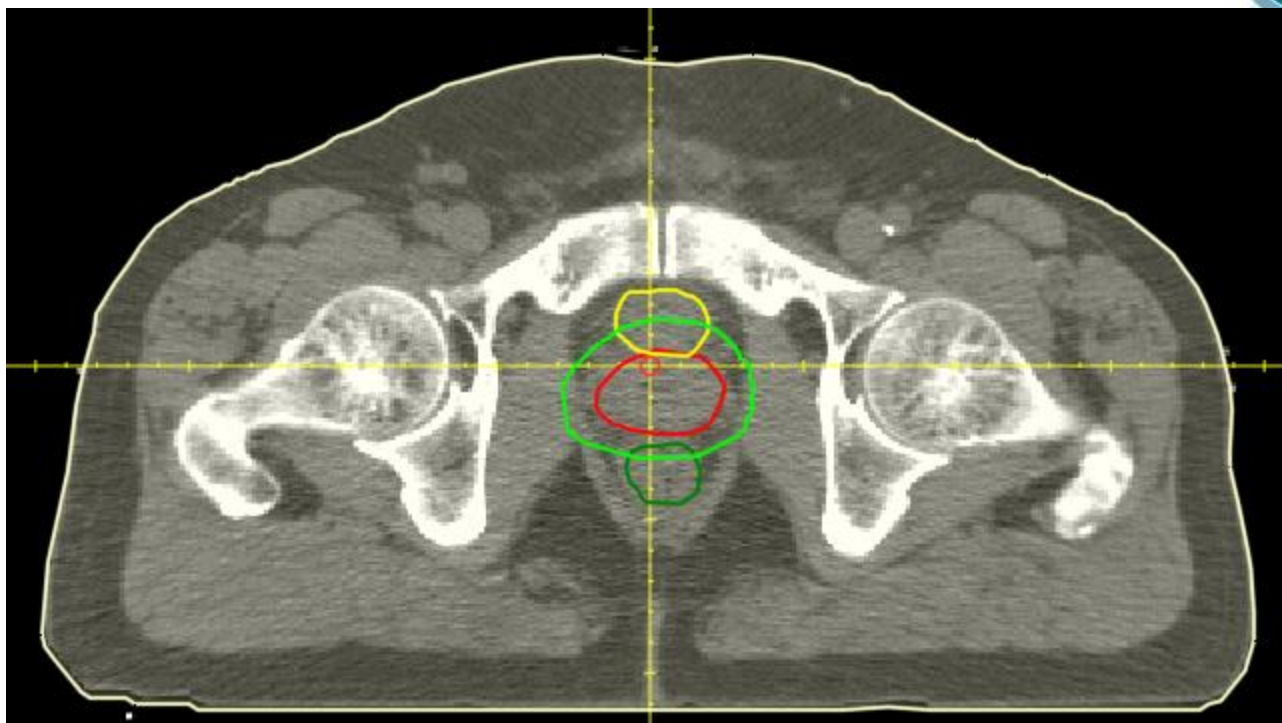
GTV – Gross Tumor Volume

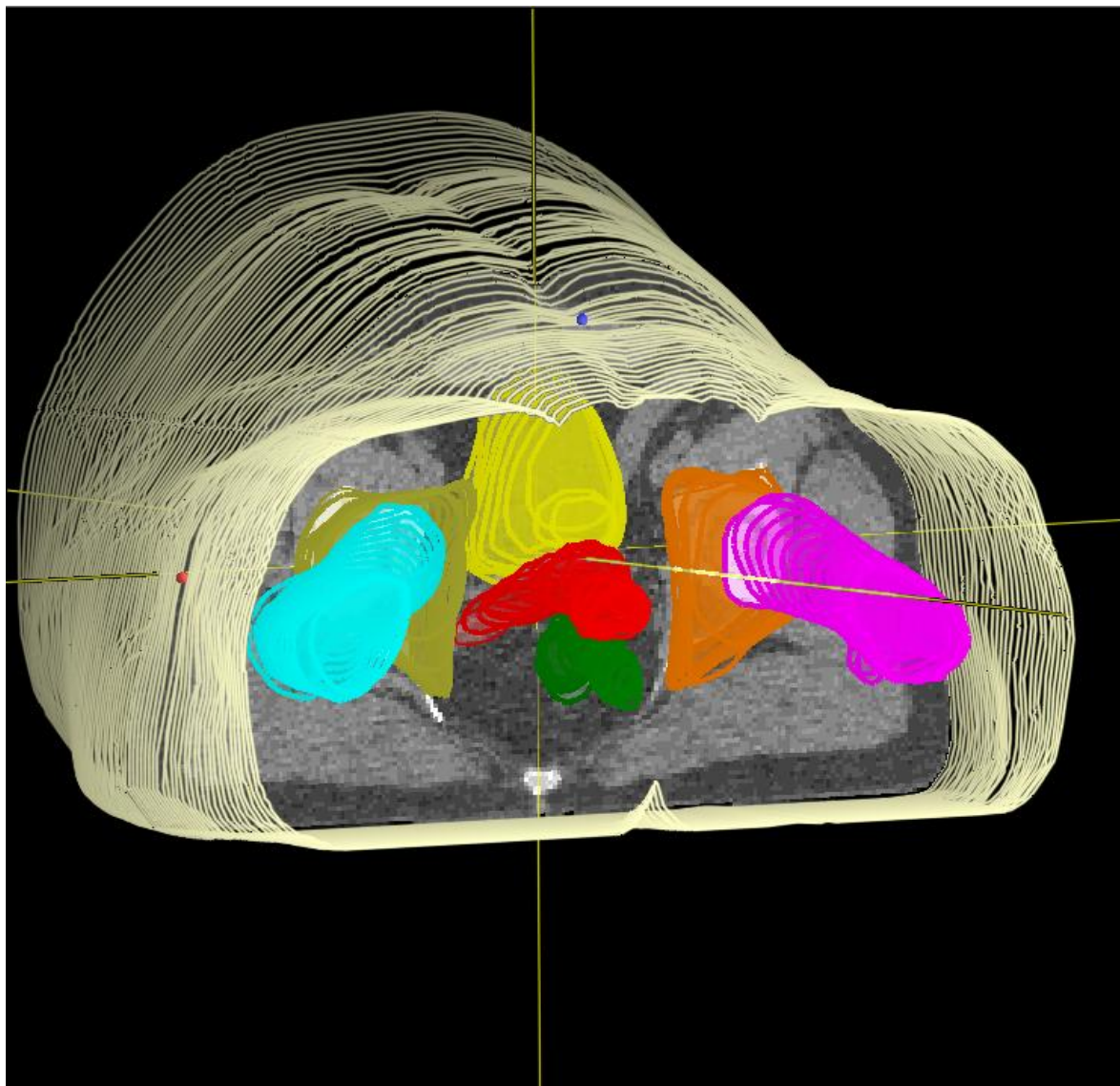


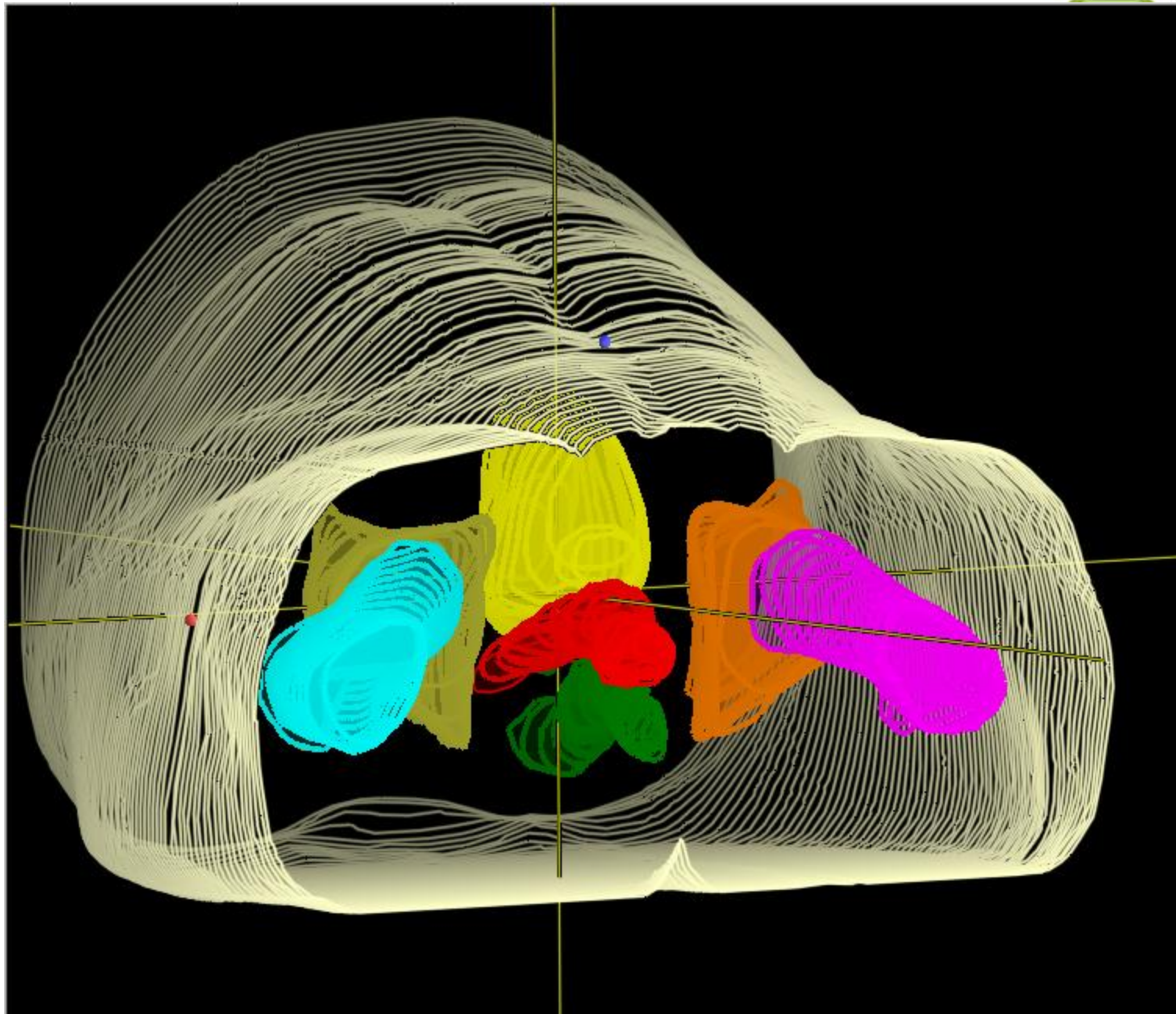


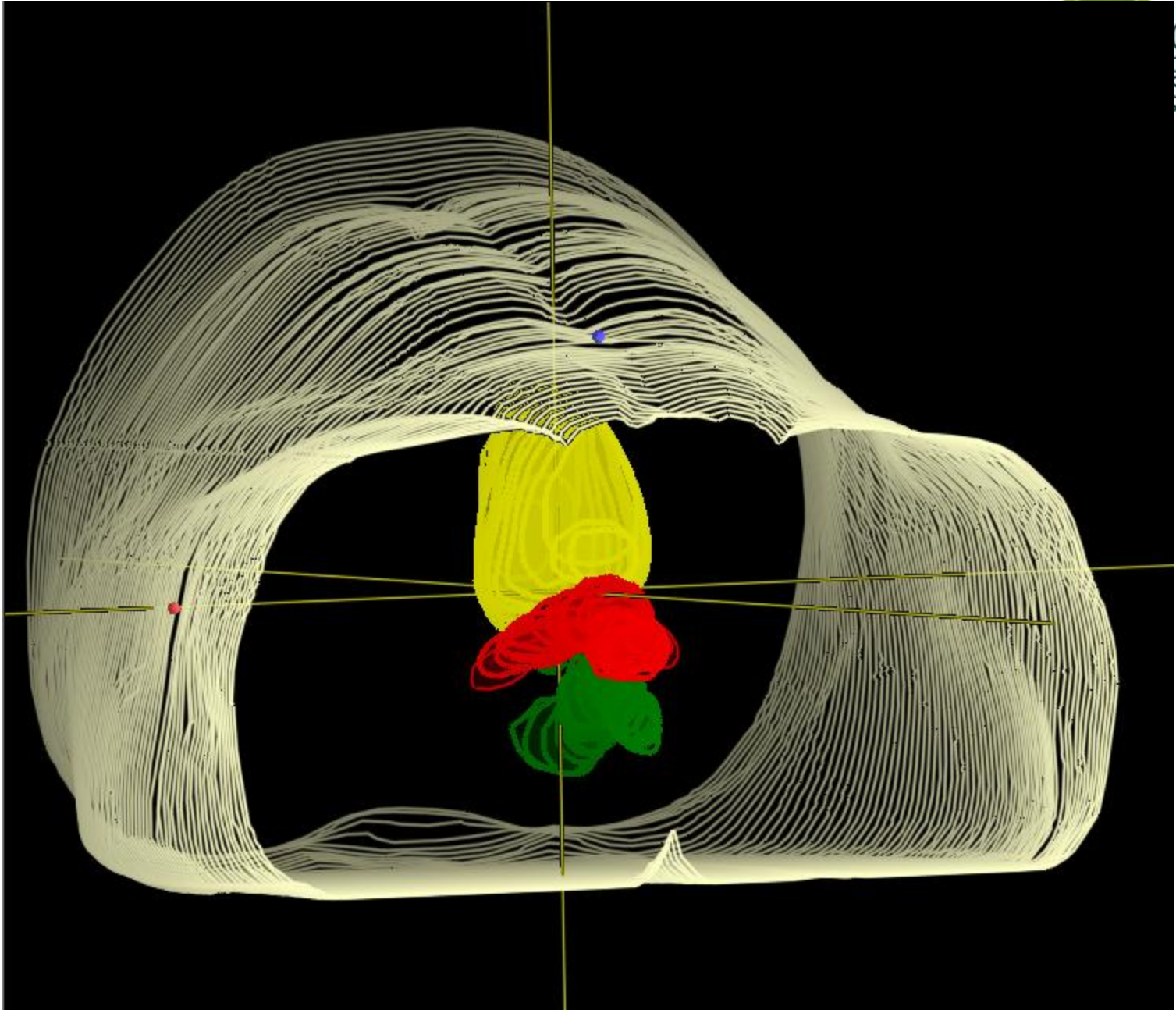


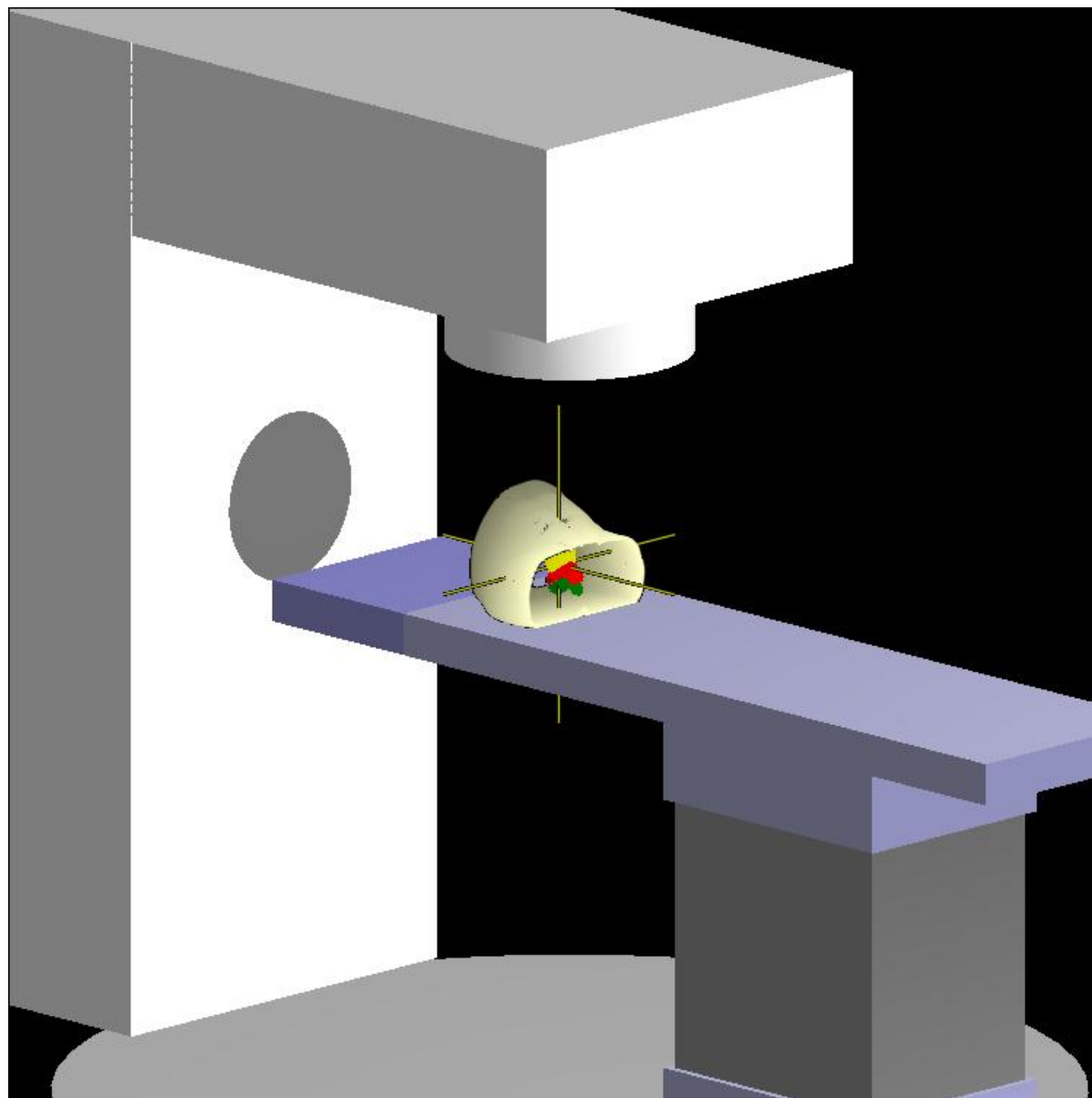


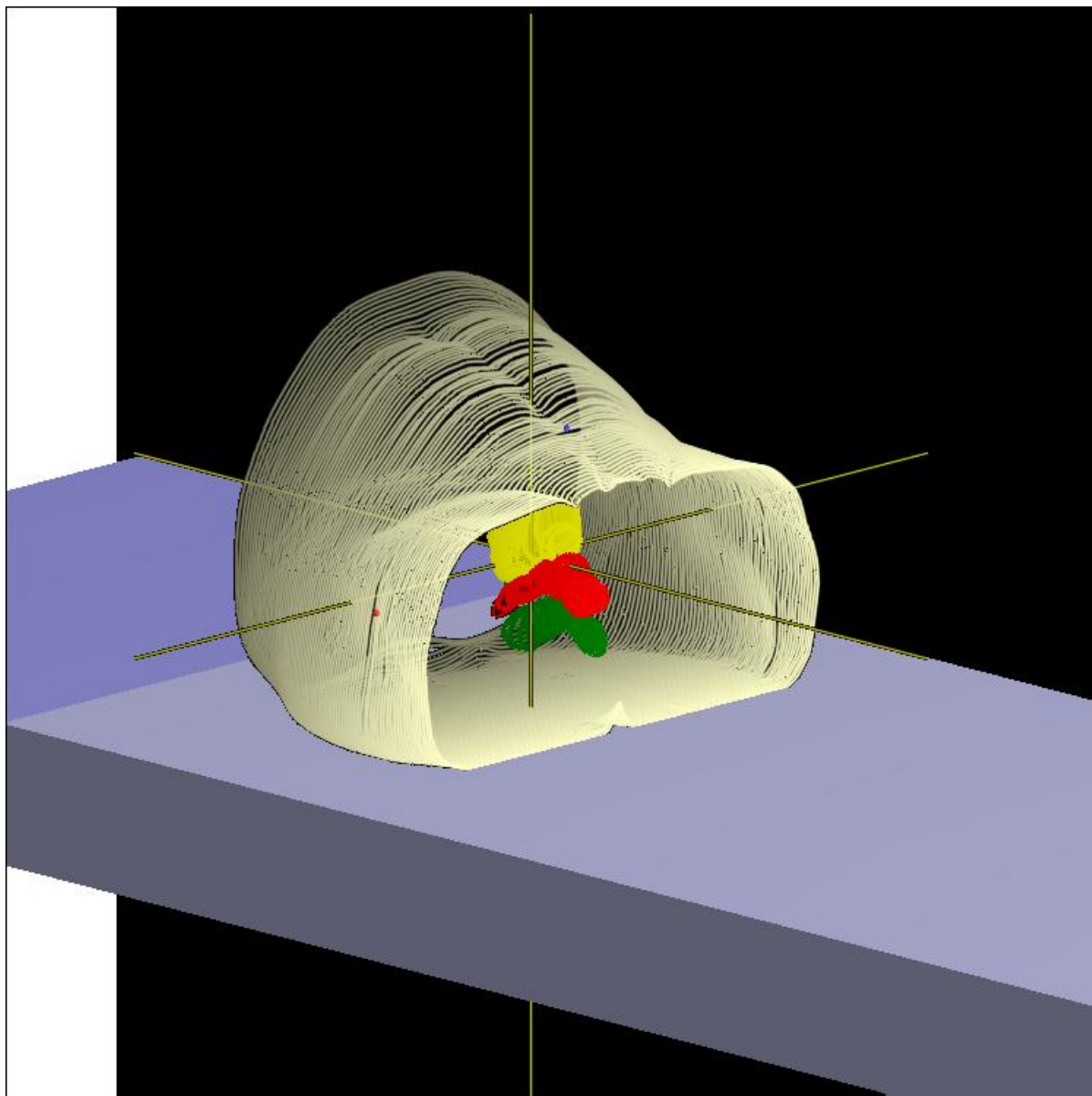


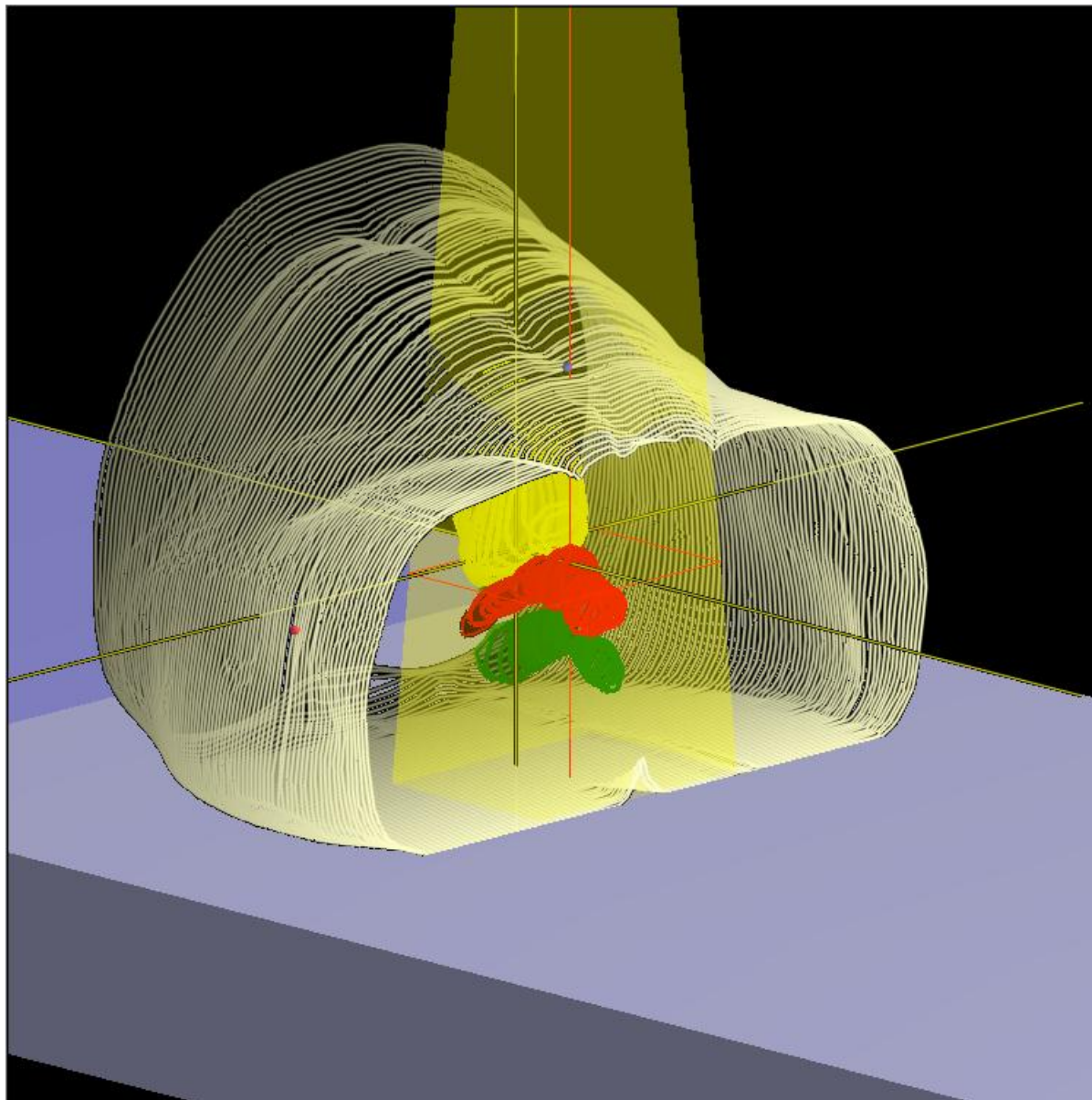


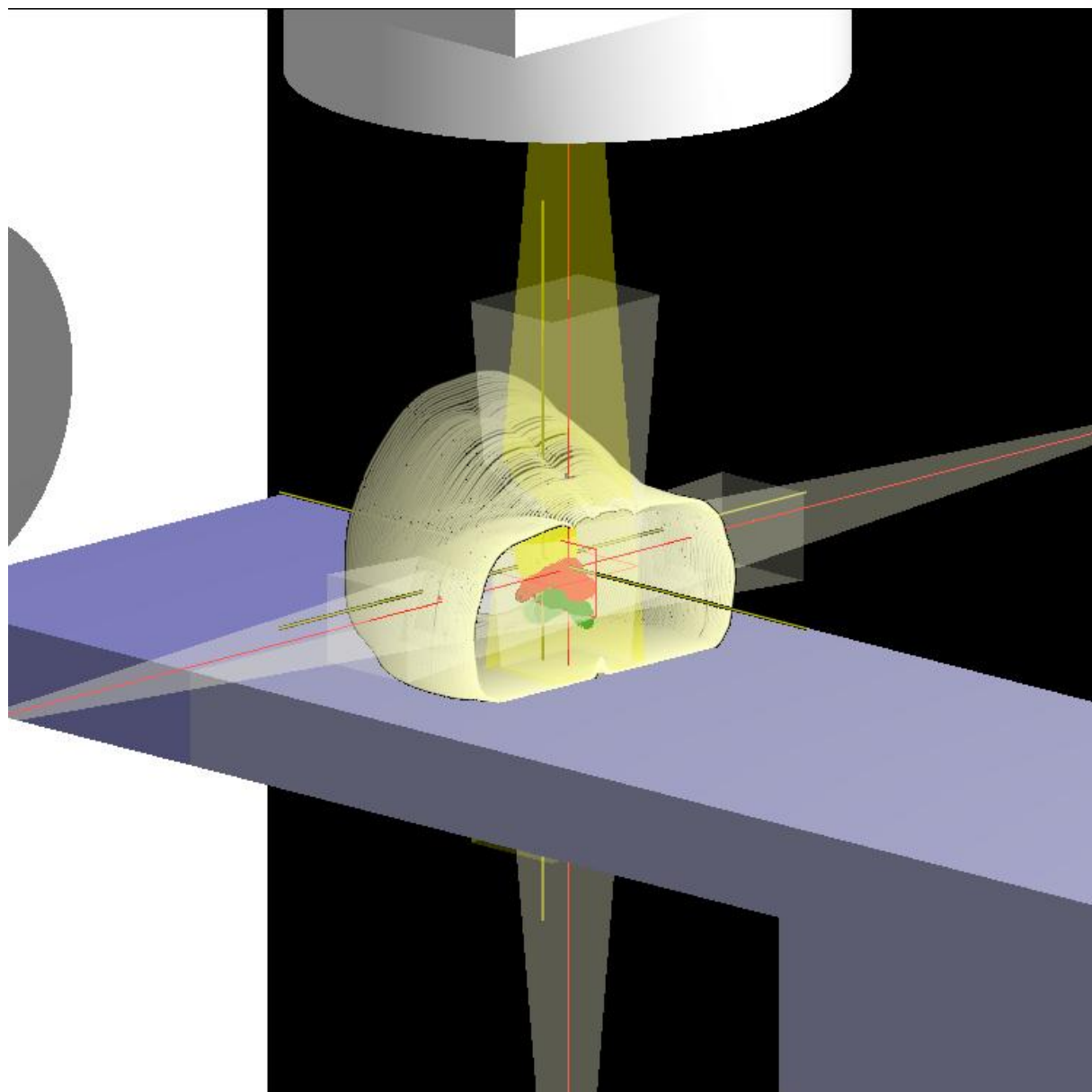


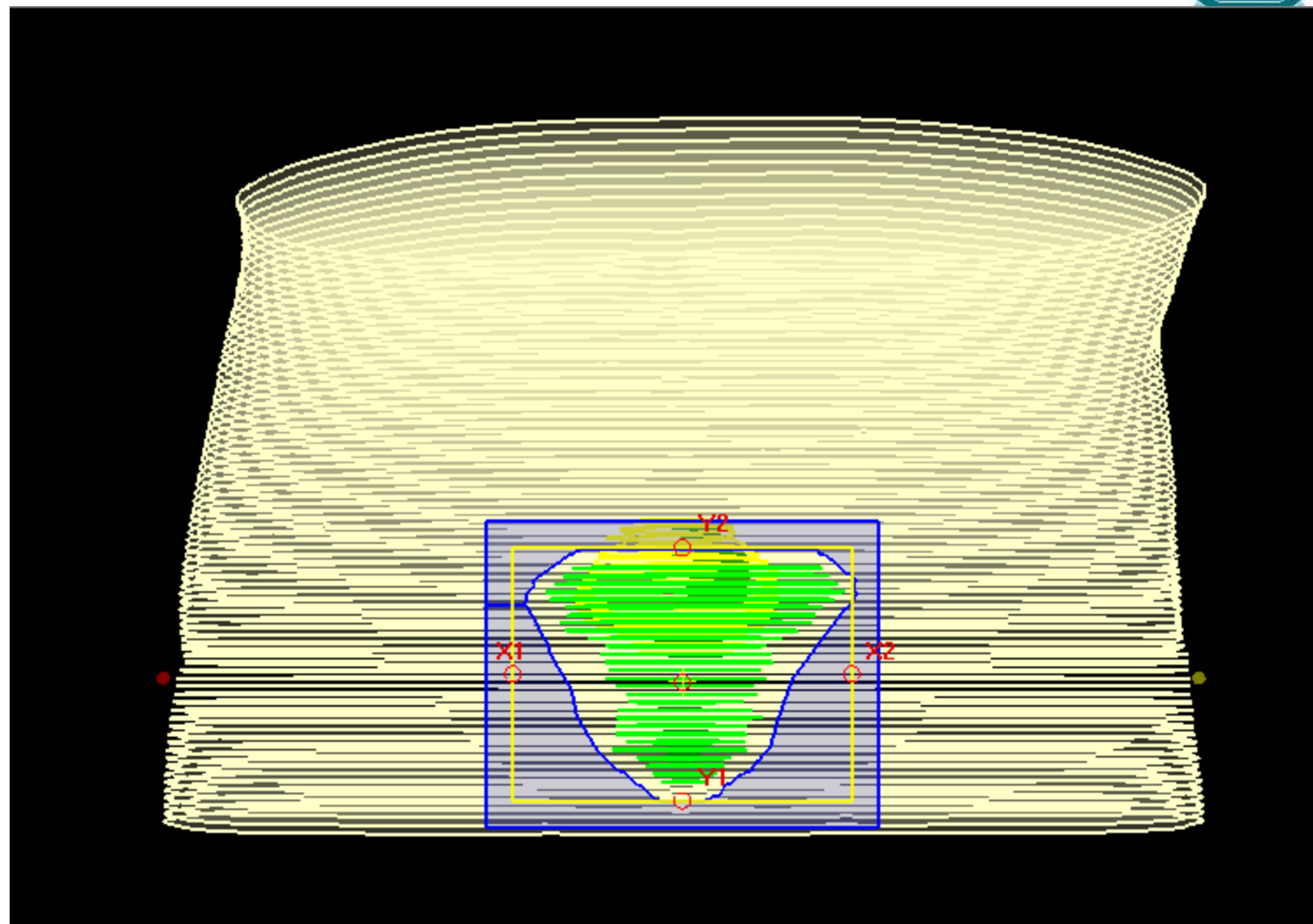


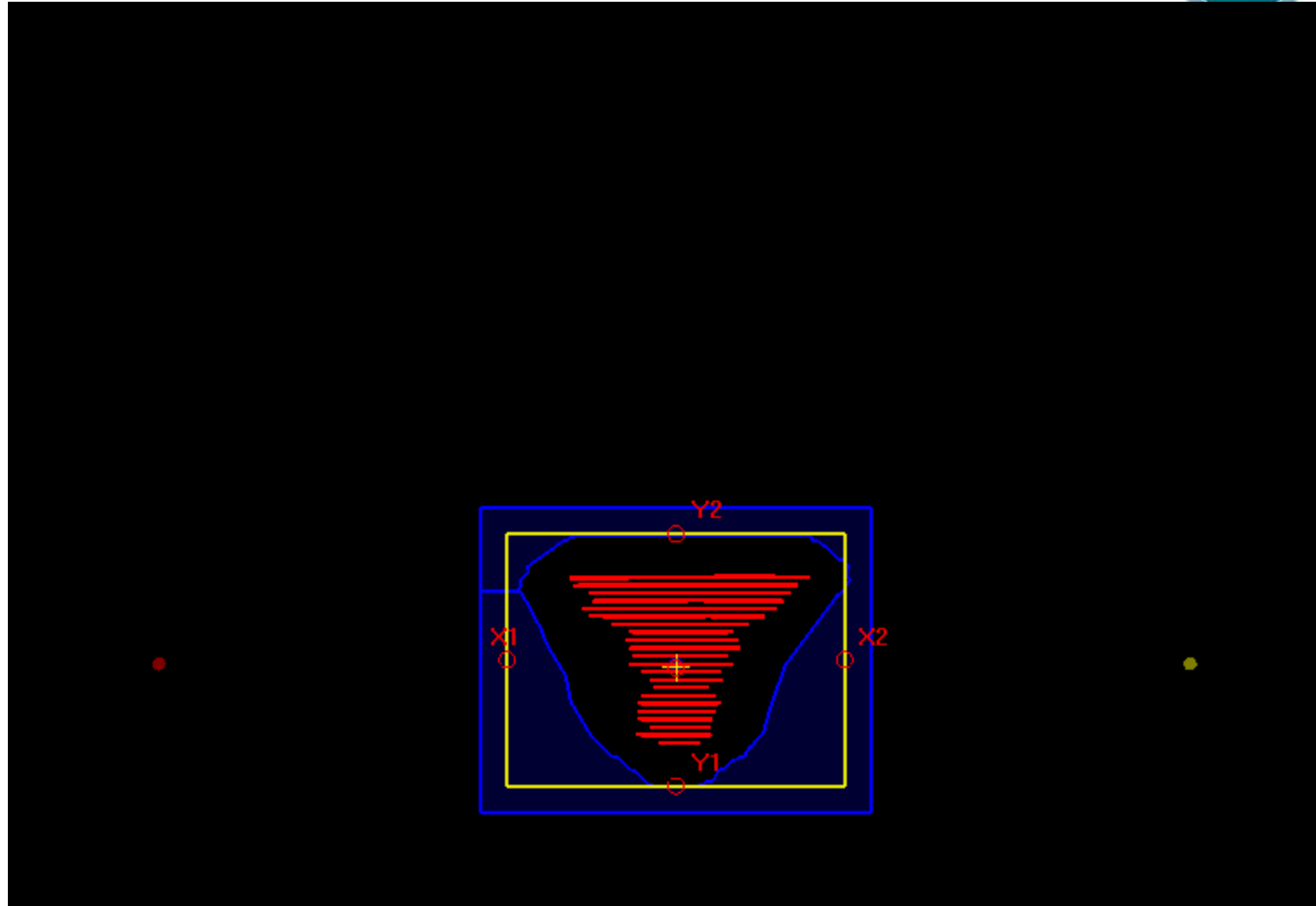


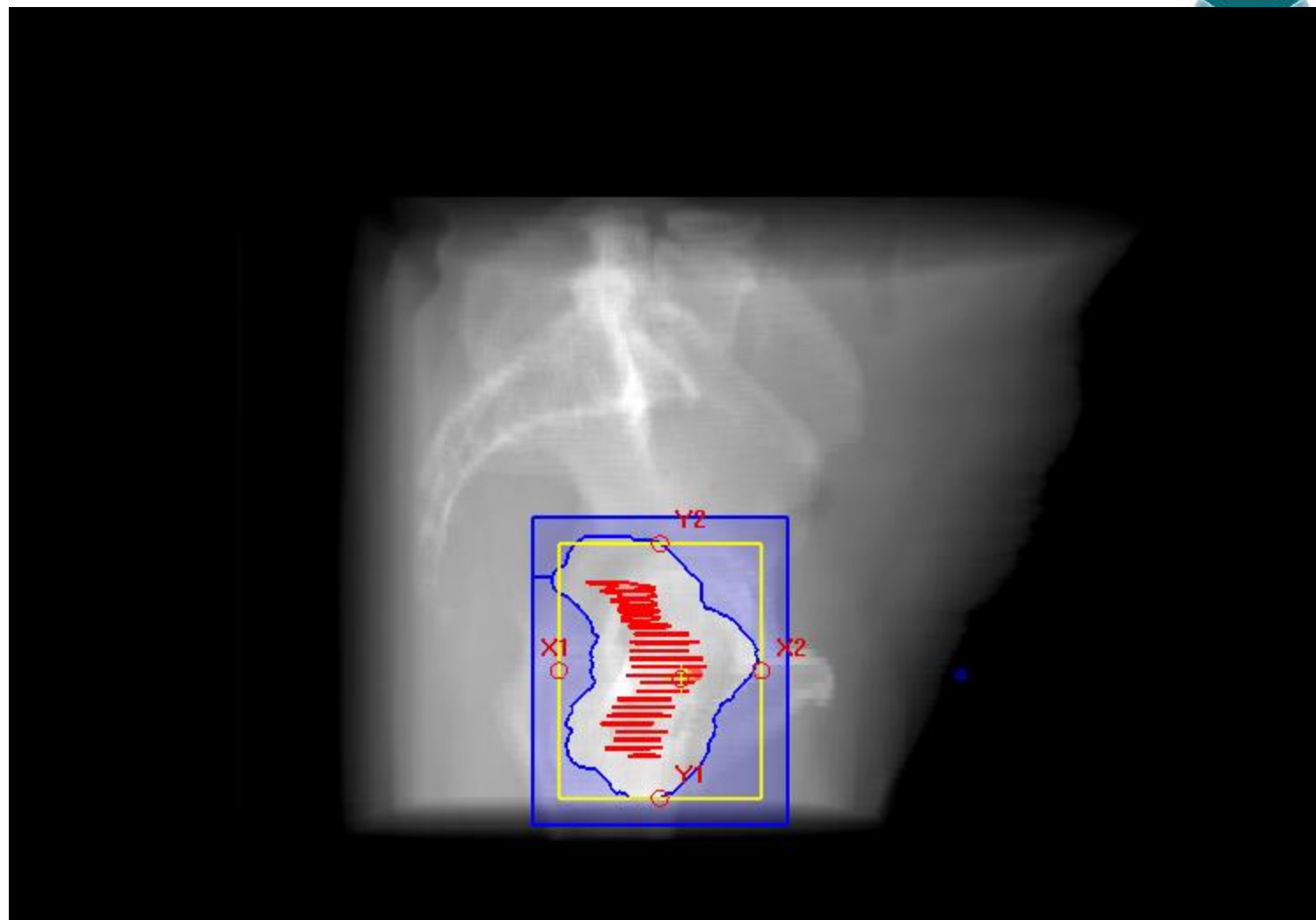


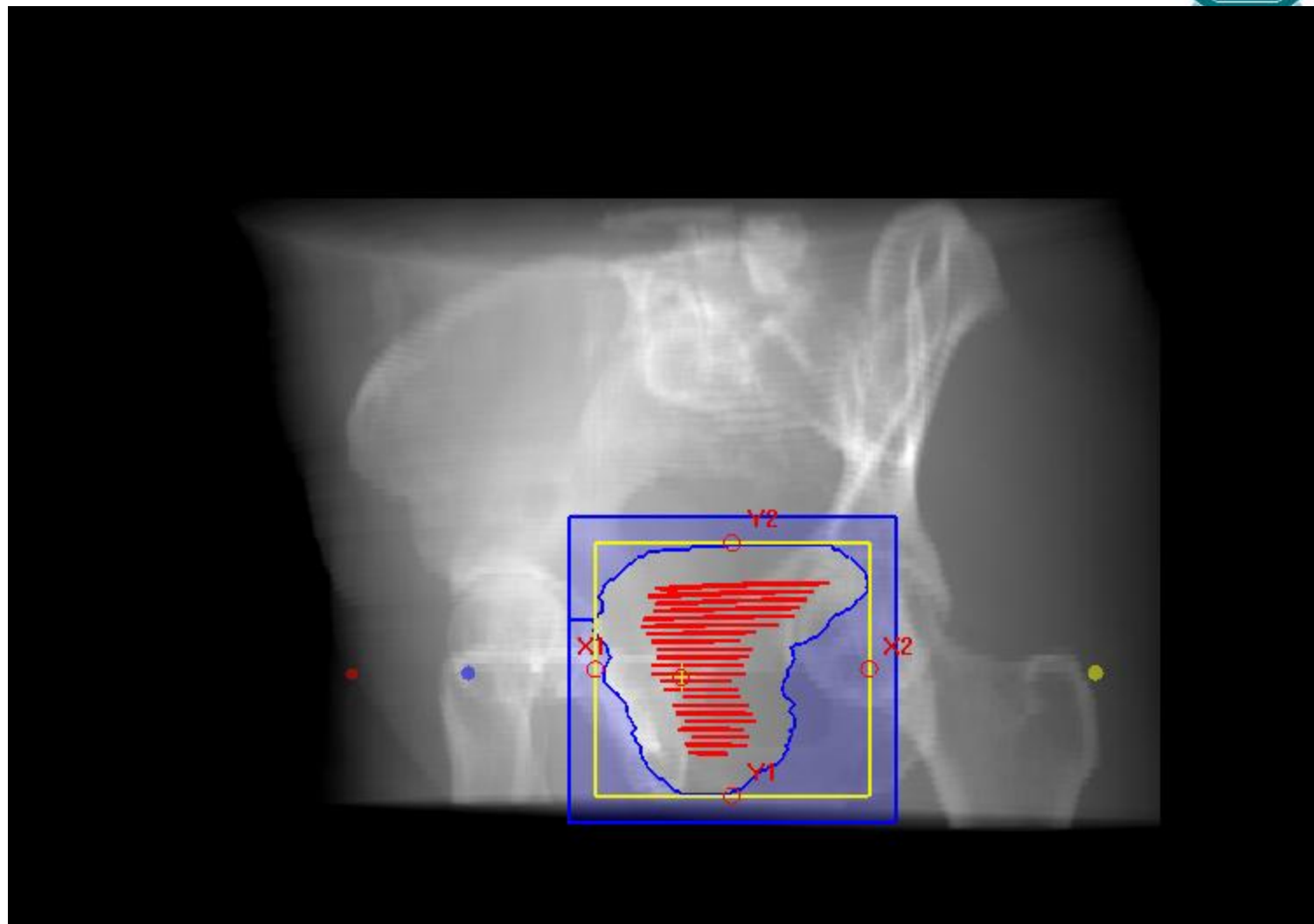


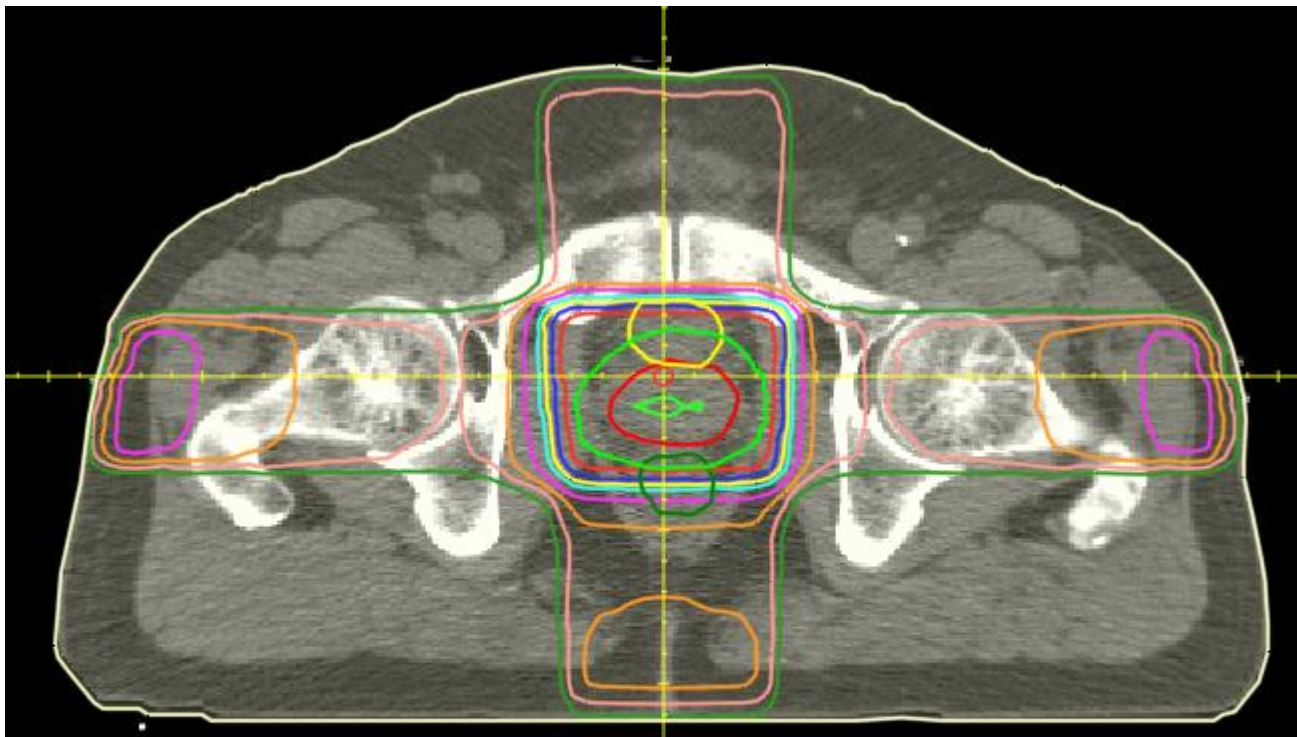


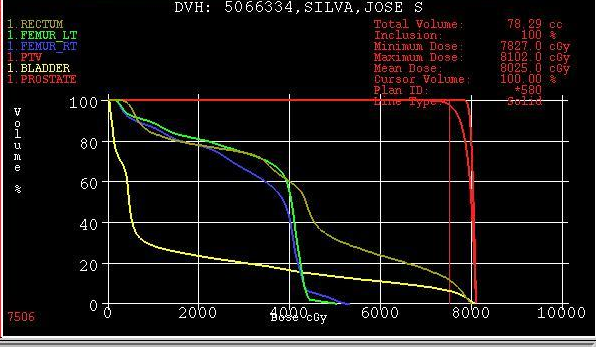
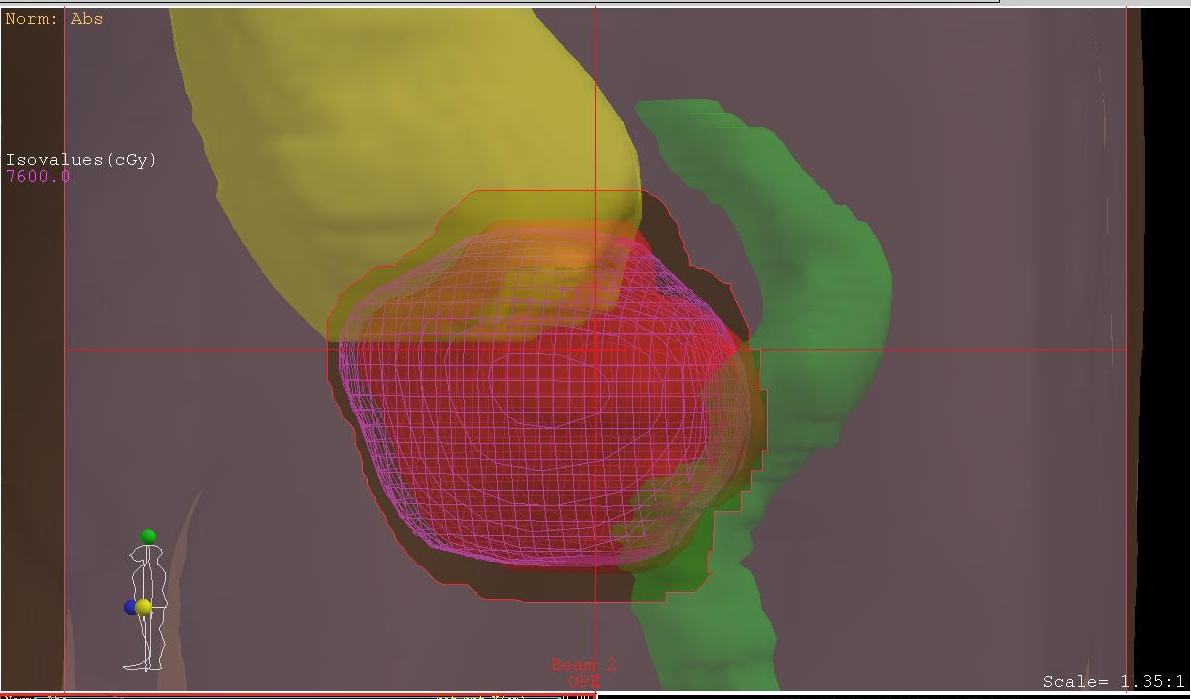
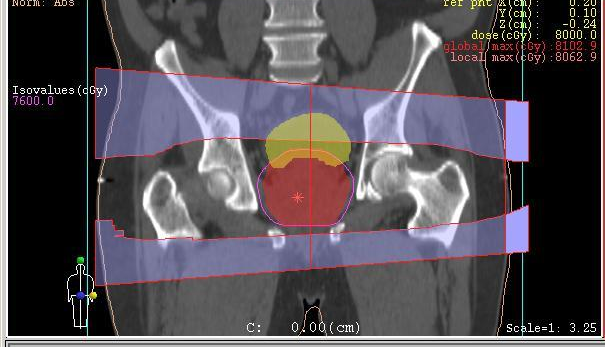
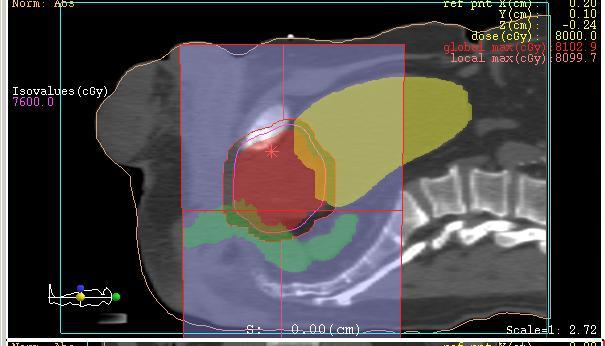










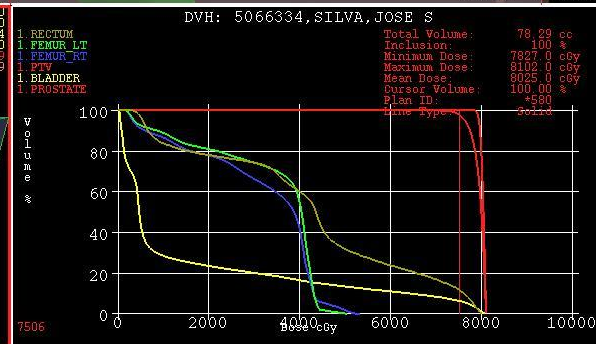
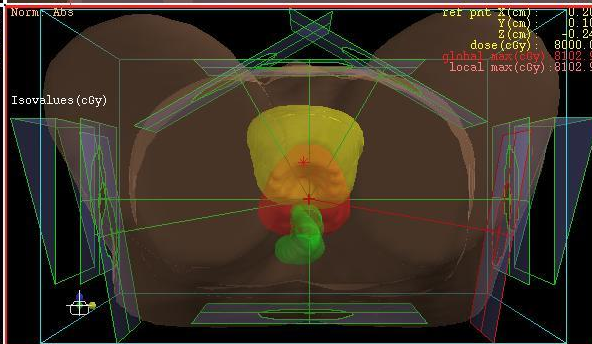
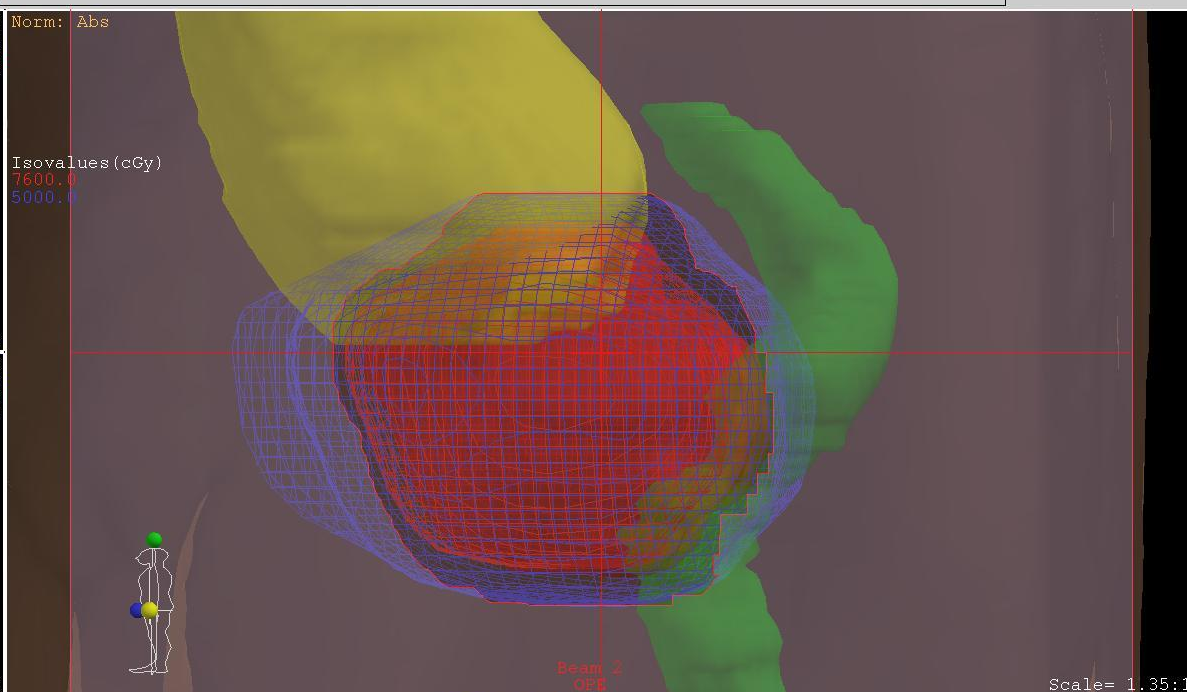
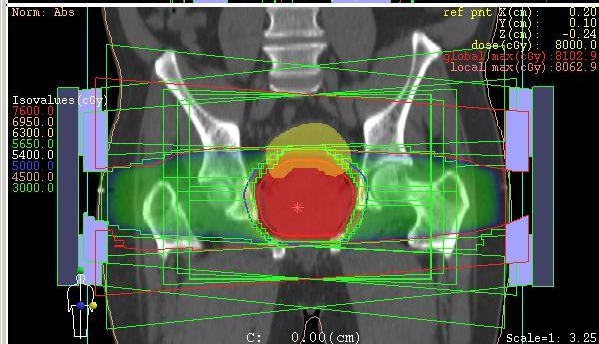
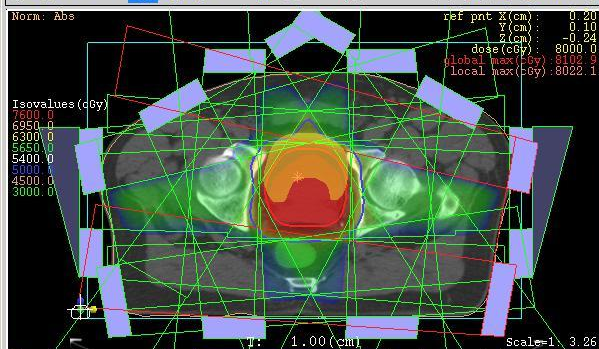


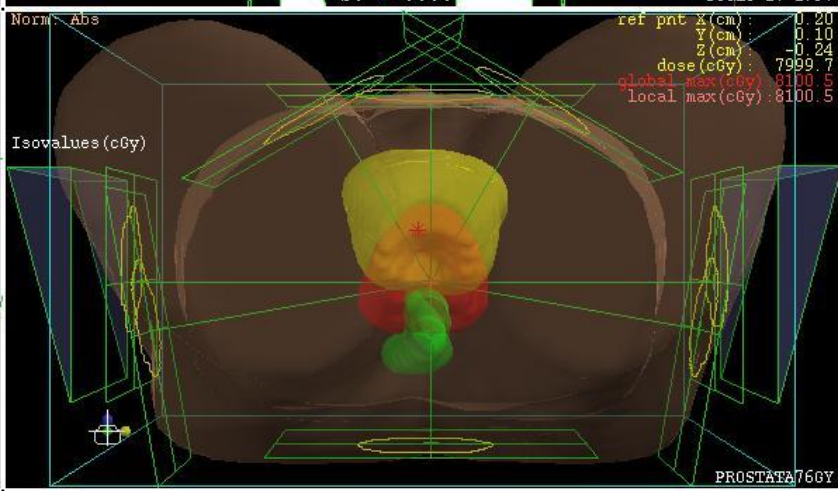
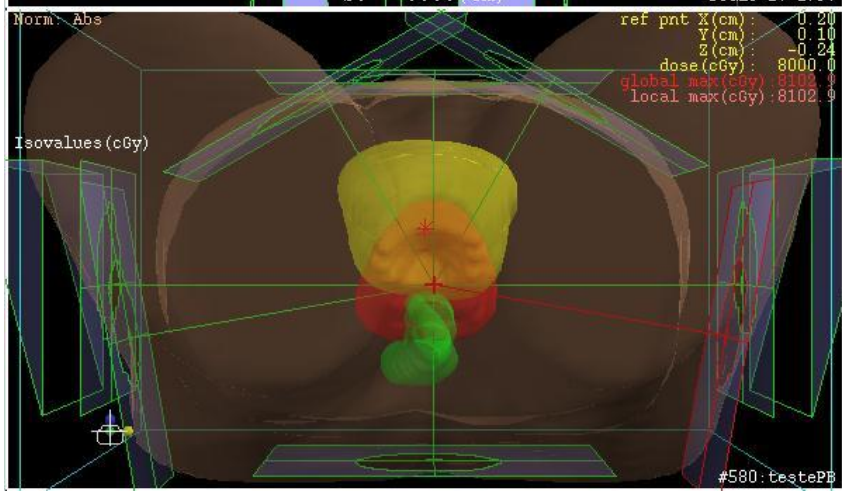
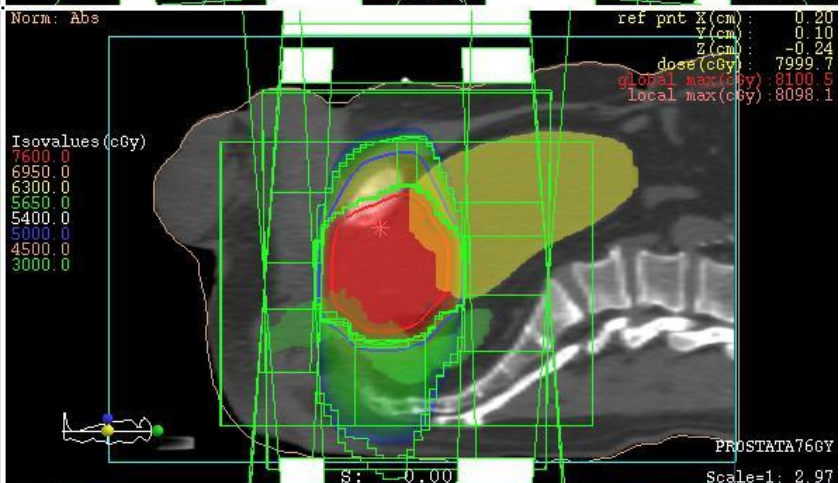
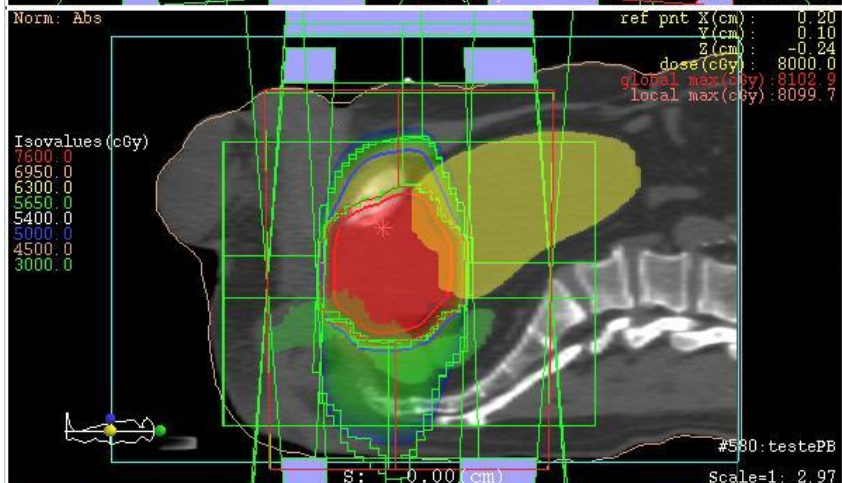
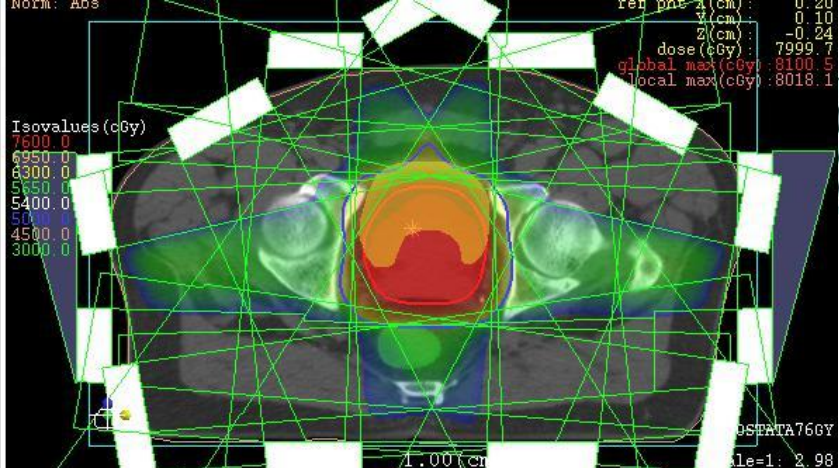
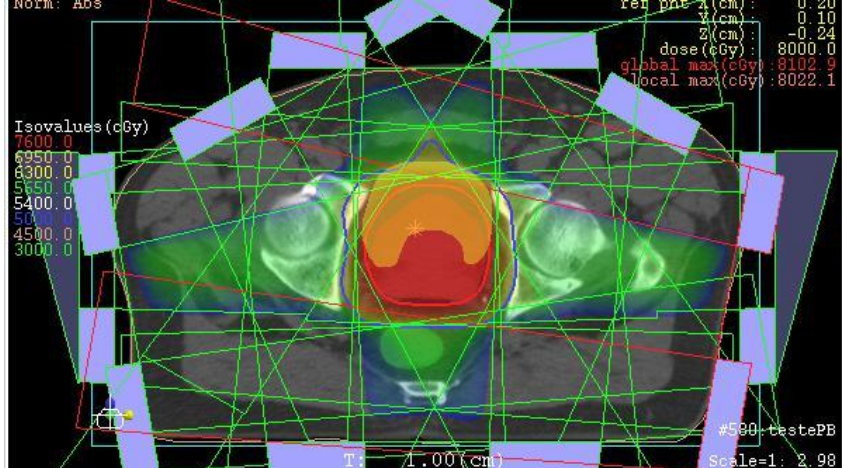
W L

W 916

L 181

(Save) WL Custom





DVH: 5066334,SILVA,JOSE S

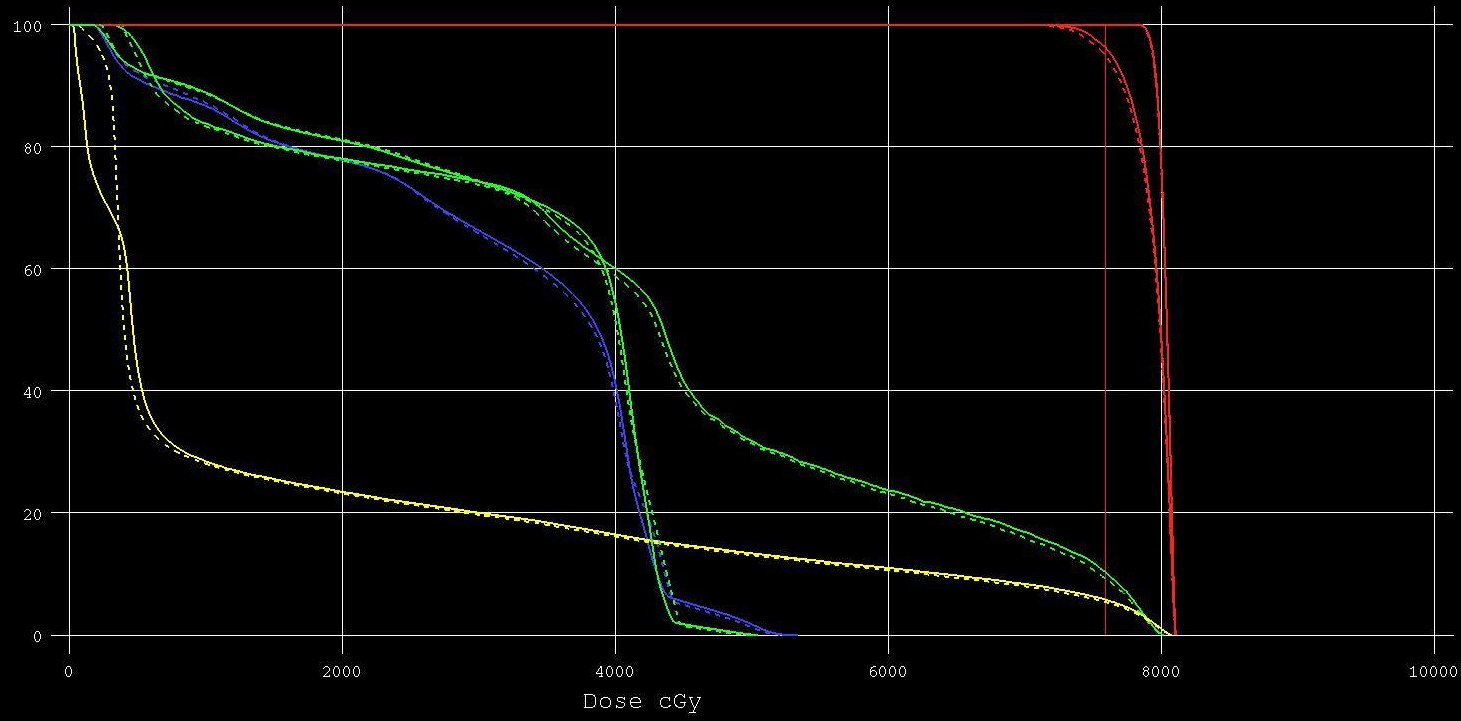
- 1.FEMUR_LT
- 2.FEMUR_LT
- 1.BLADDER
- 2.BLADDER
- 1.PROSTATE
- 2.PROSTATE
- 1.RECTUM
- 2.RECTUM
- 1VFEMUR_RT
- 2oFEMUR_RT
- 11PTV
- 2uPTV

Total Volume: 215.77 cc
 Inclusion: 100 %
 Minimum Dose: 6911.0 cGy
 Maximum Dose: 8100.0 cGy
 Mean Dose: 7928.0 cGy
 Cursor Volume: 95.00 %
 Plan ID: PROSTATA76GY
 Line Type: Dashed

W L

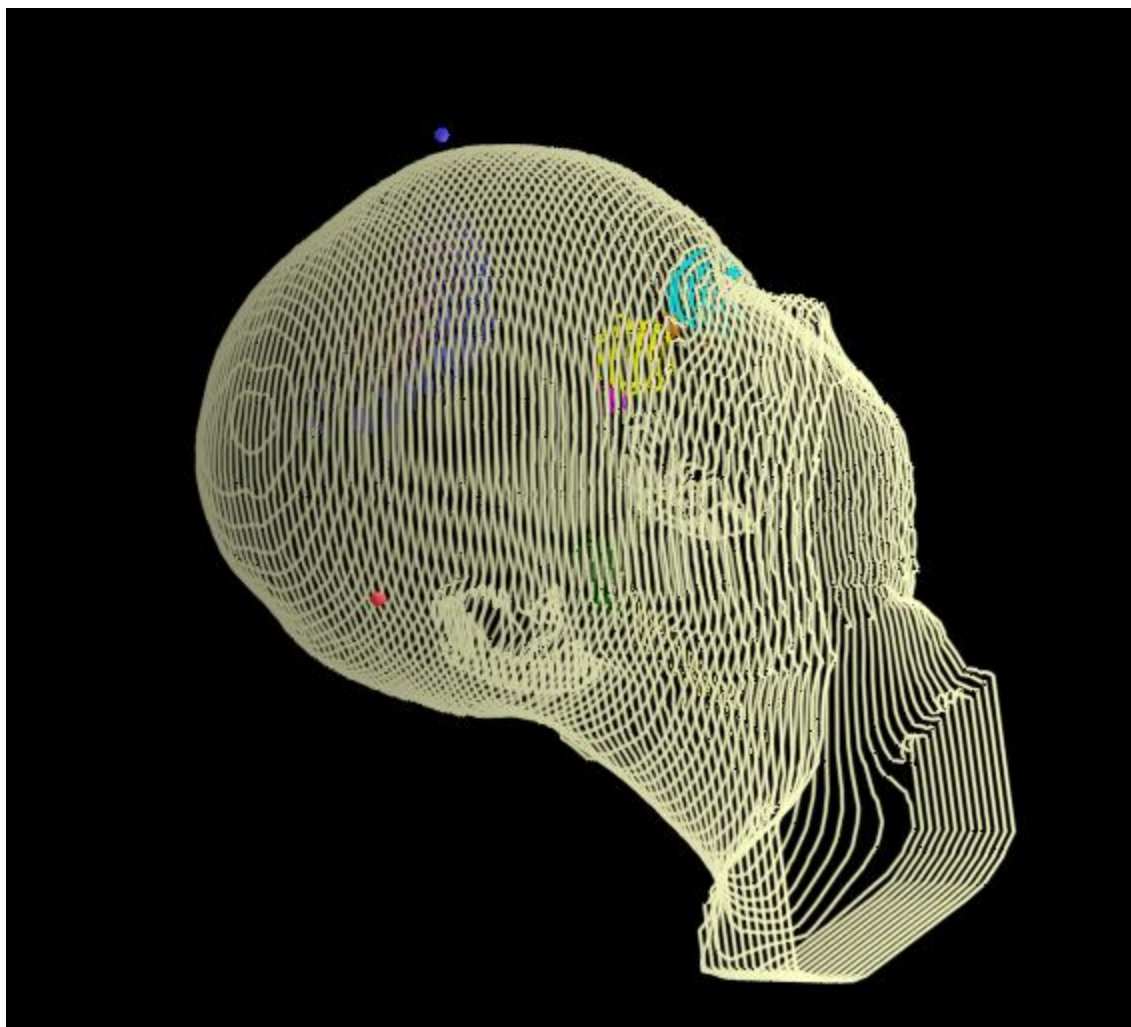
W 916

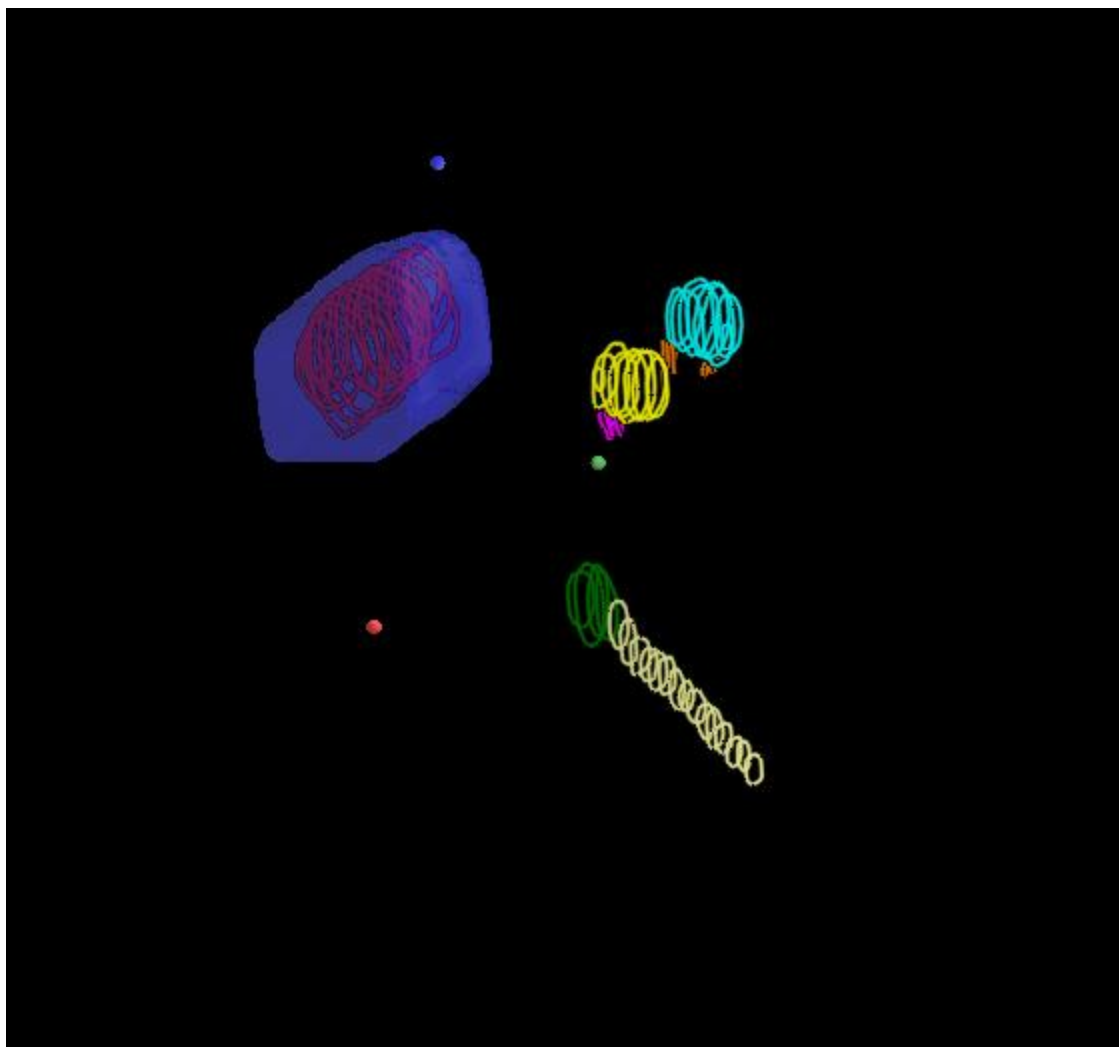
L 181

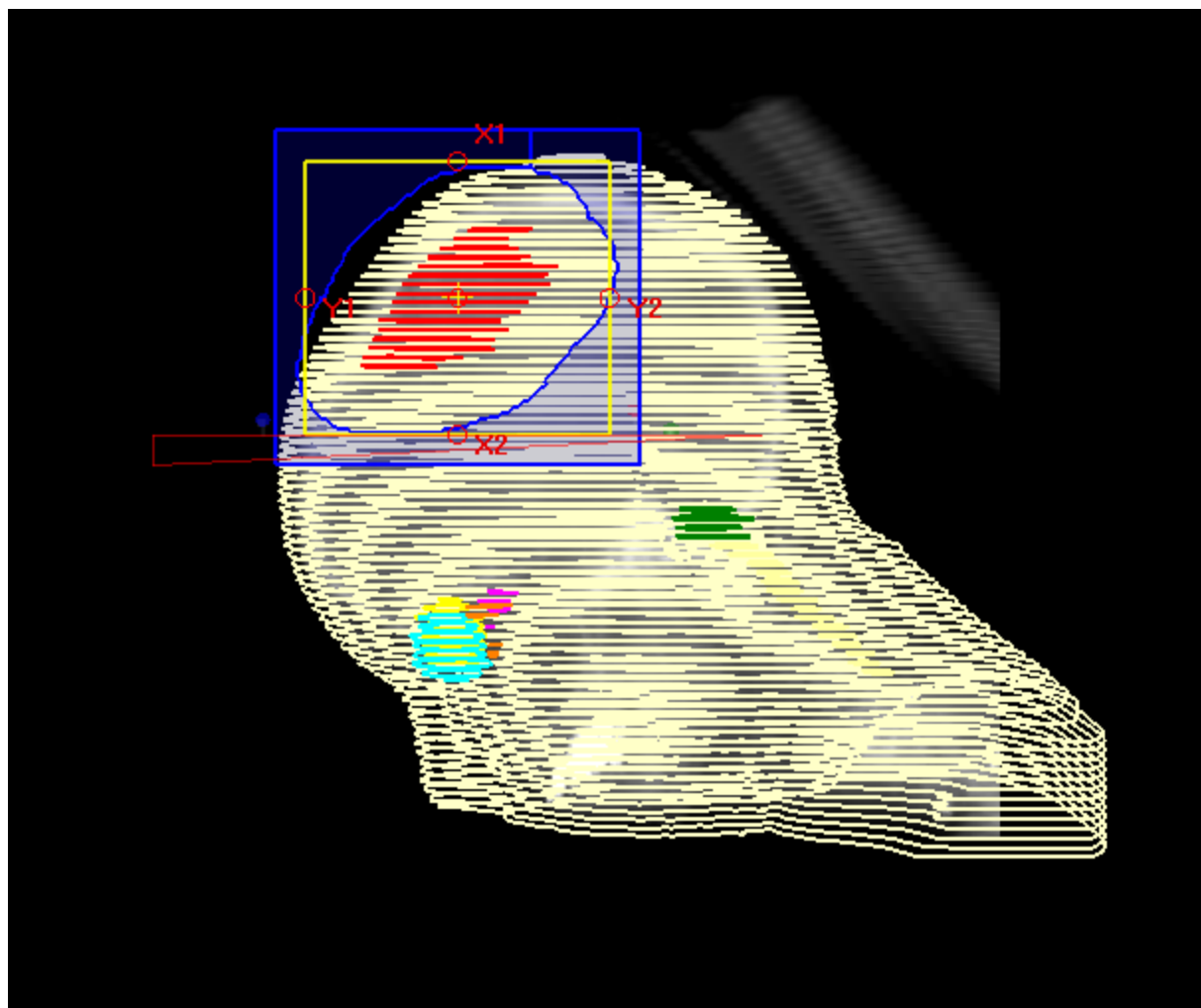


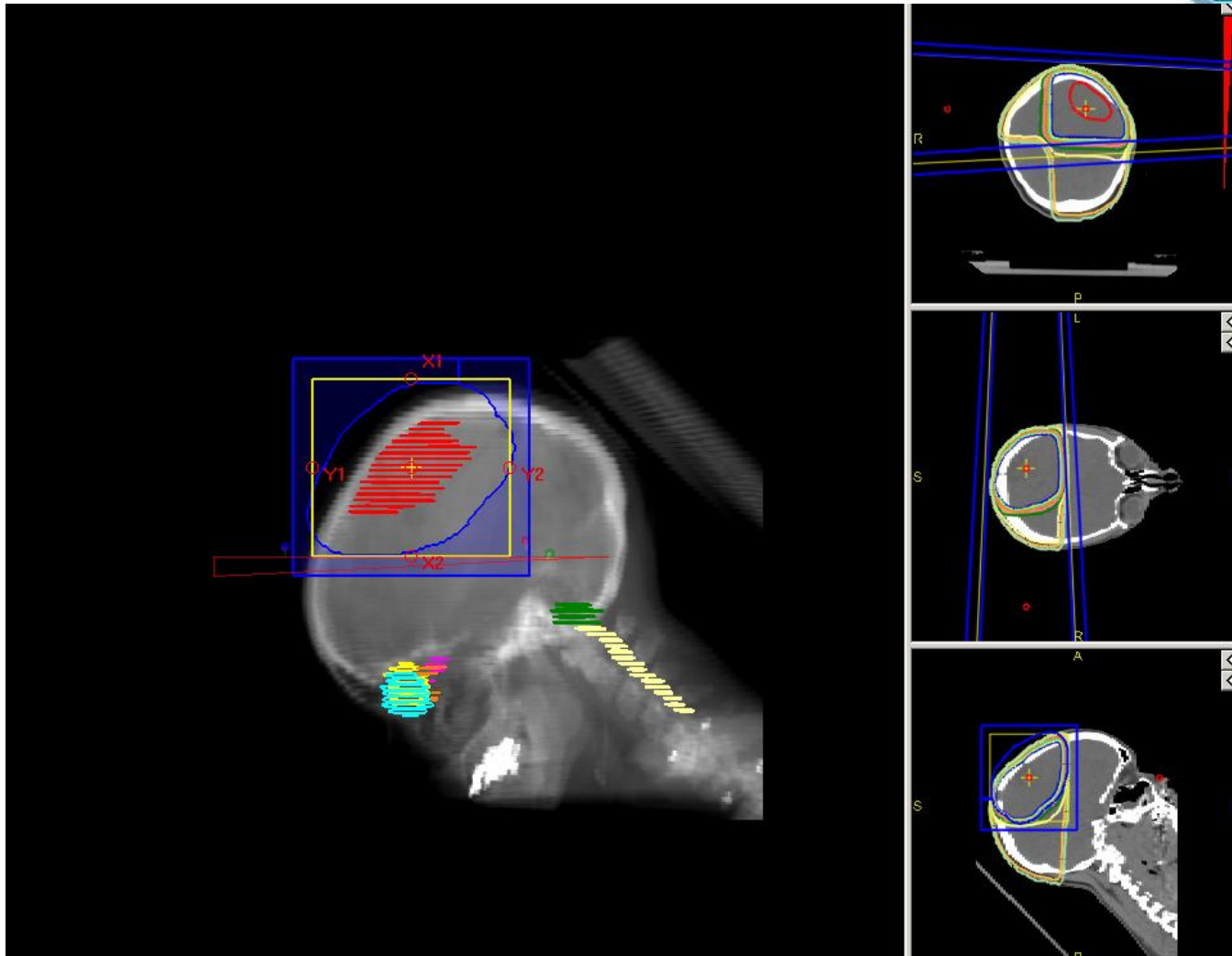
7587
Maximized

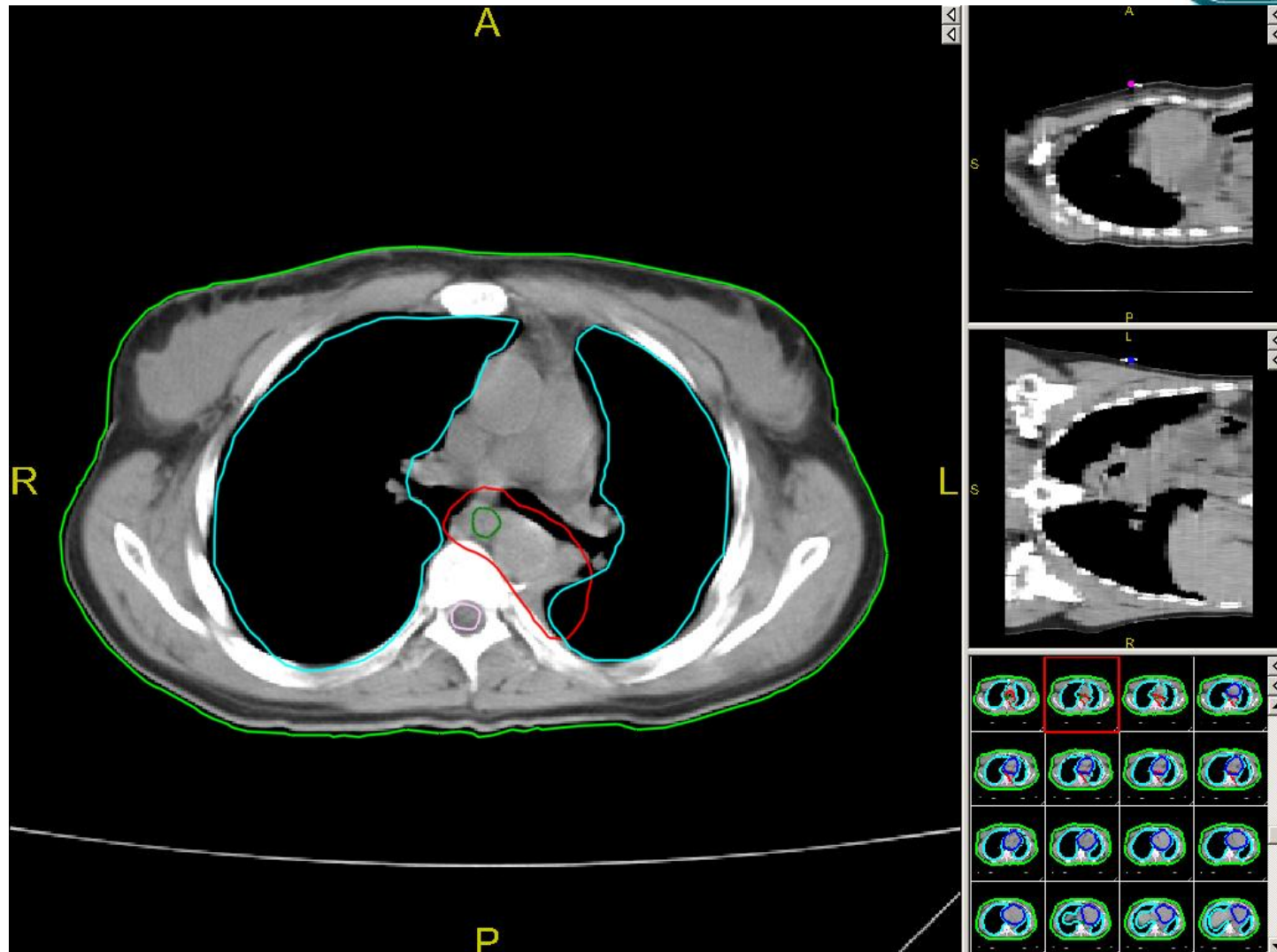


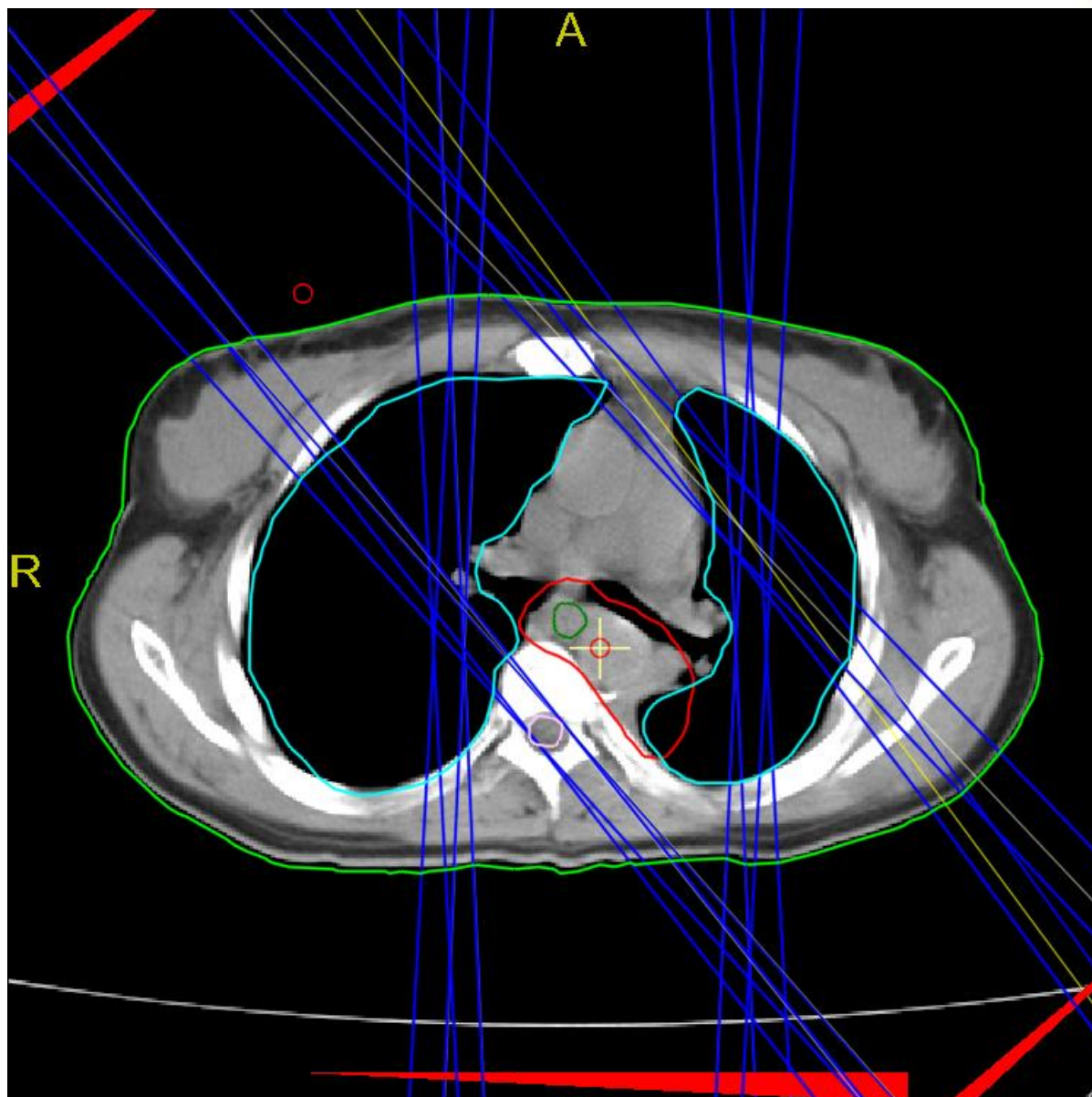


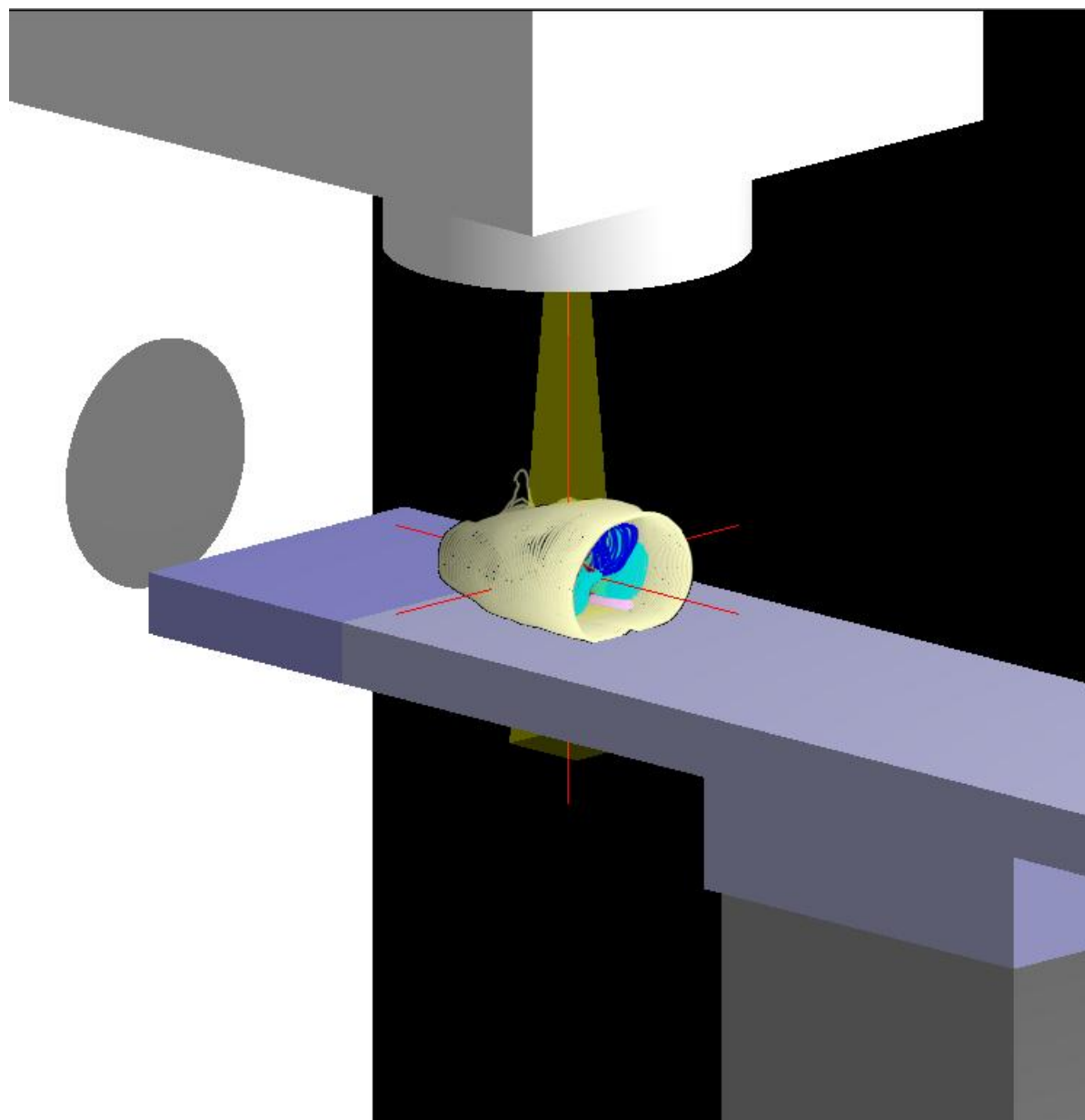


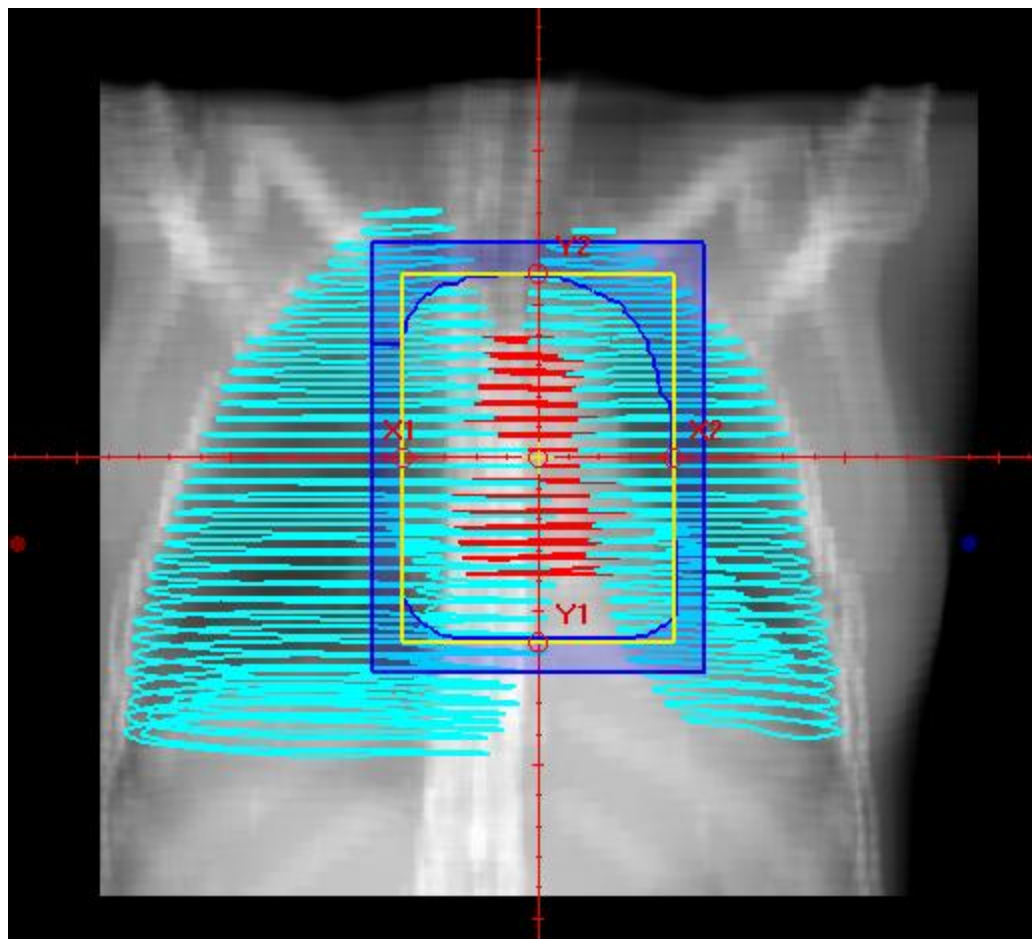


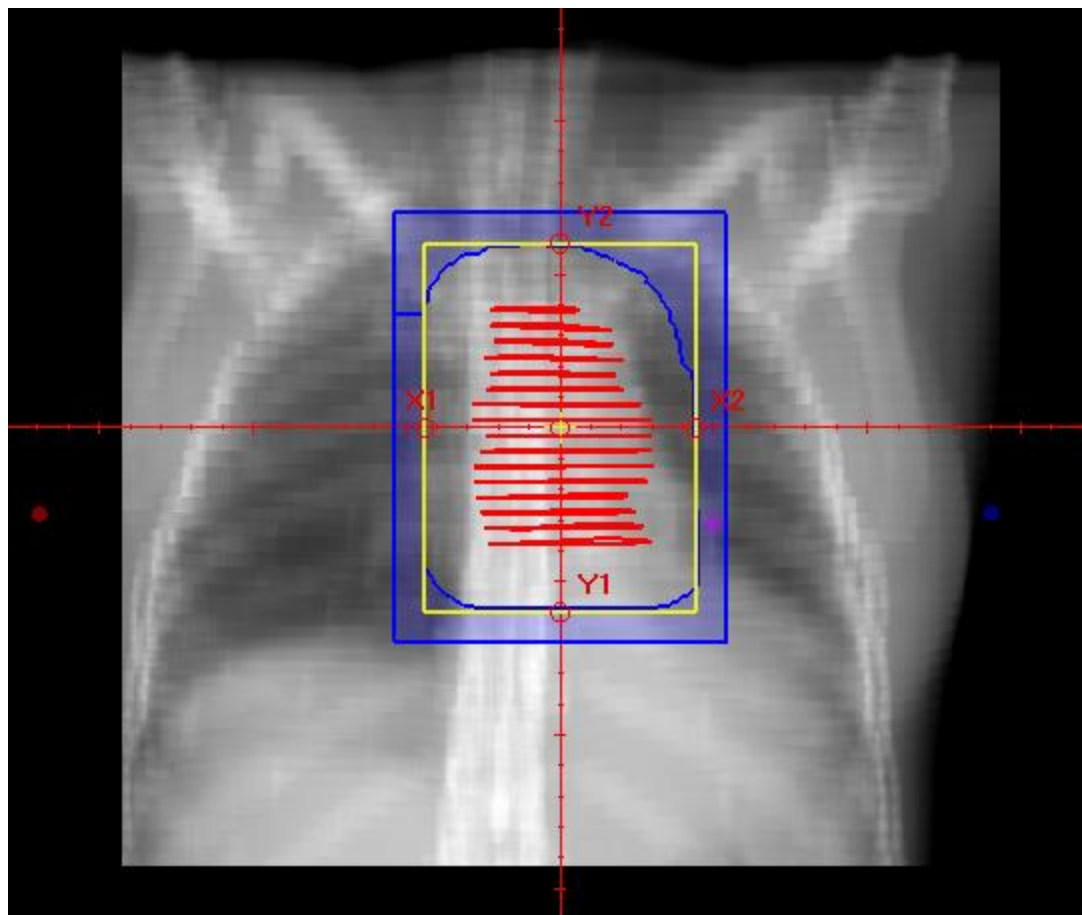


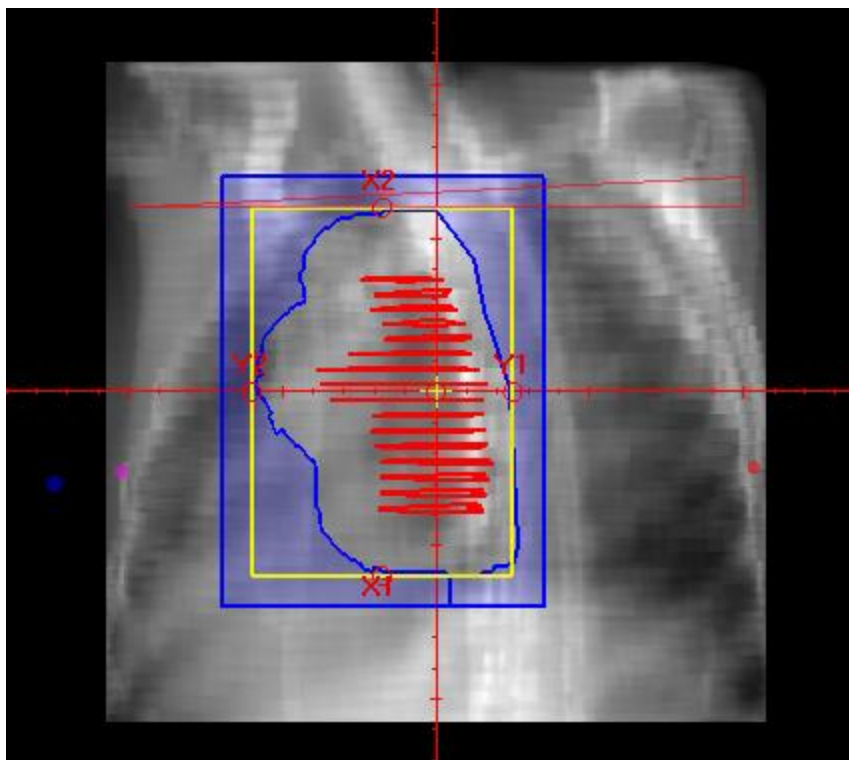


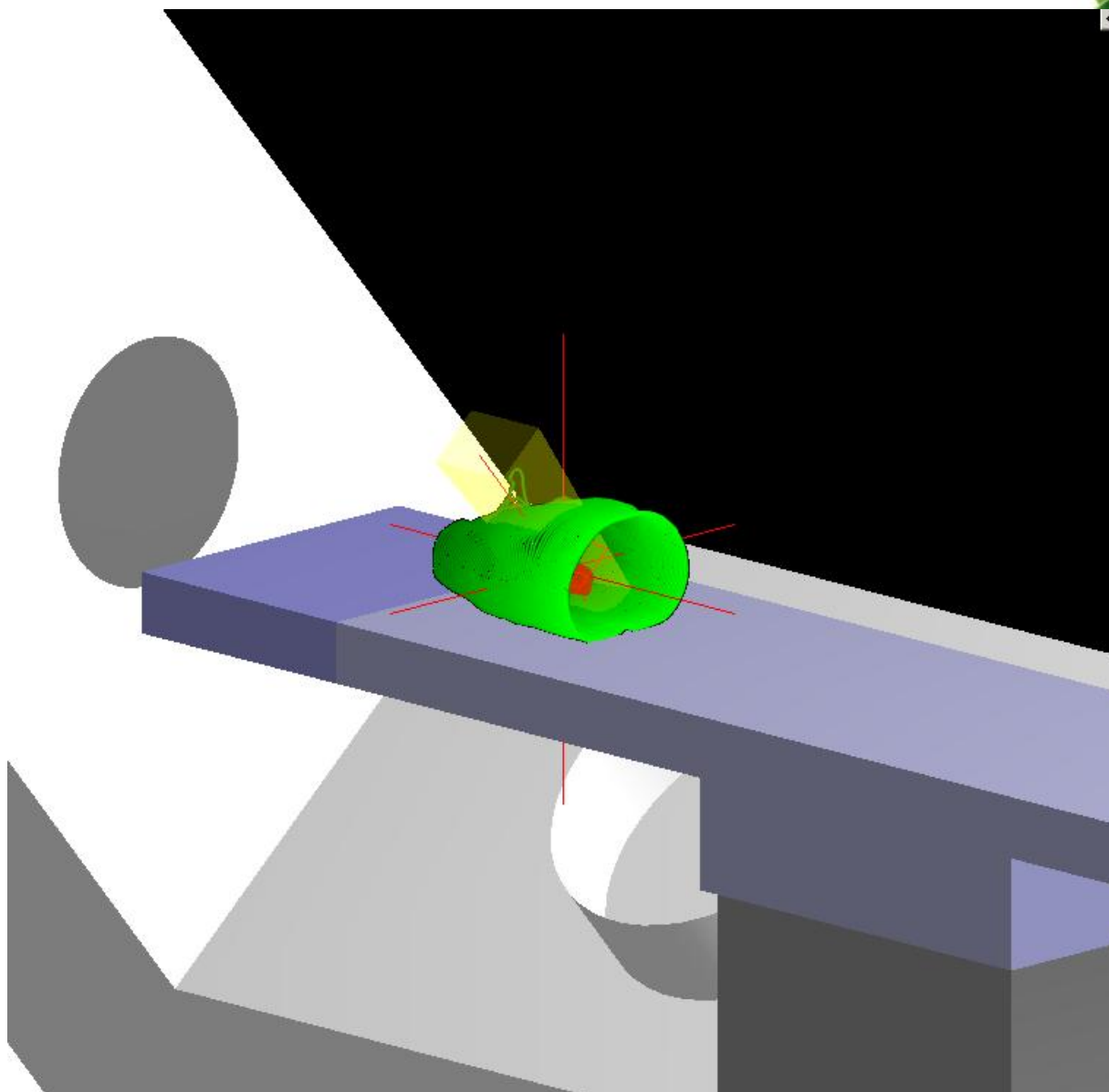


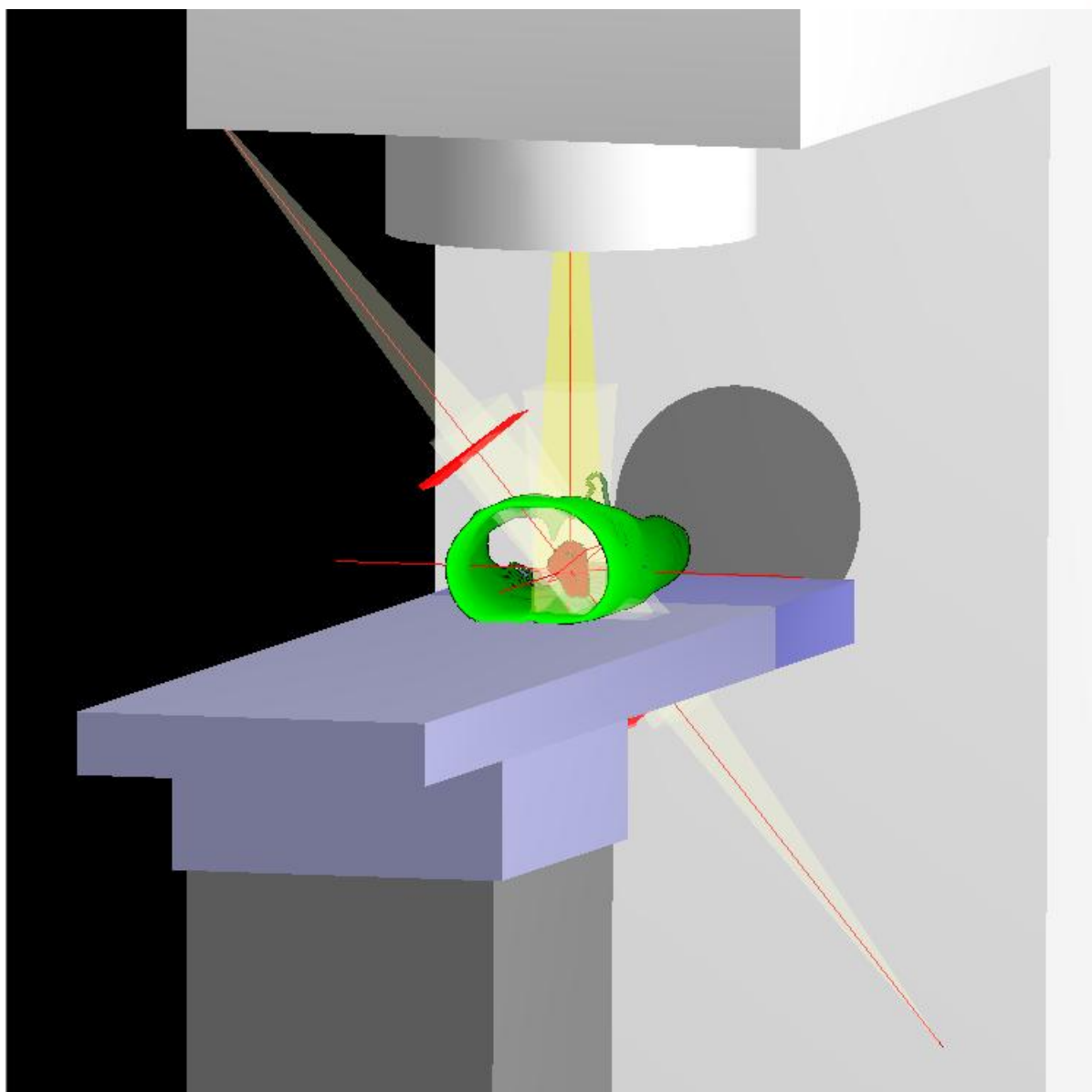


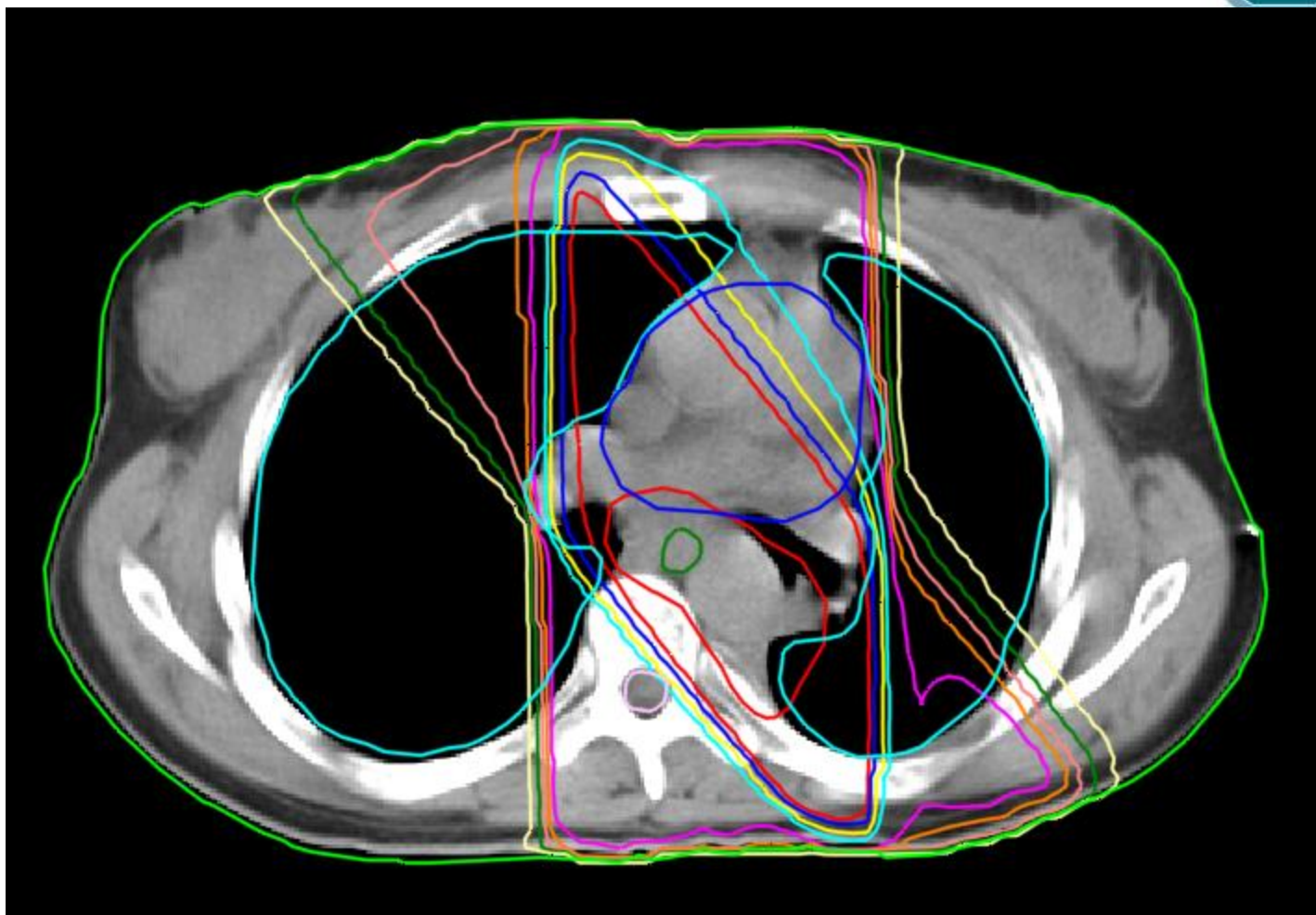


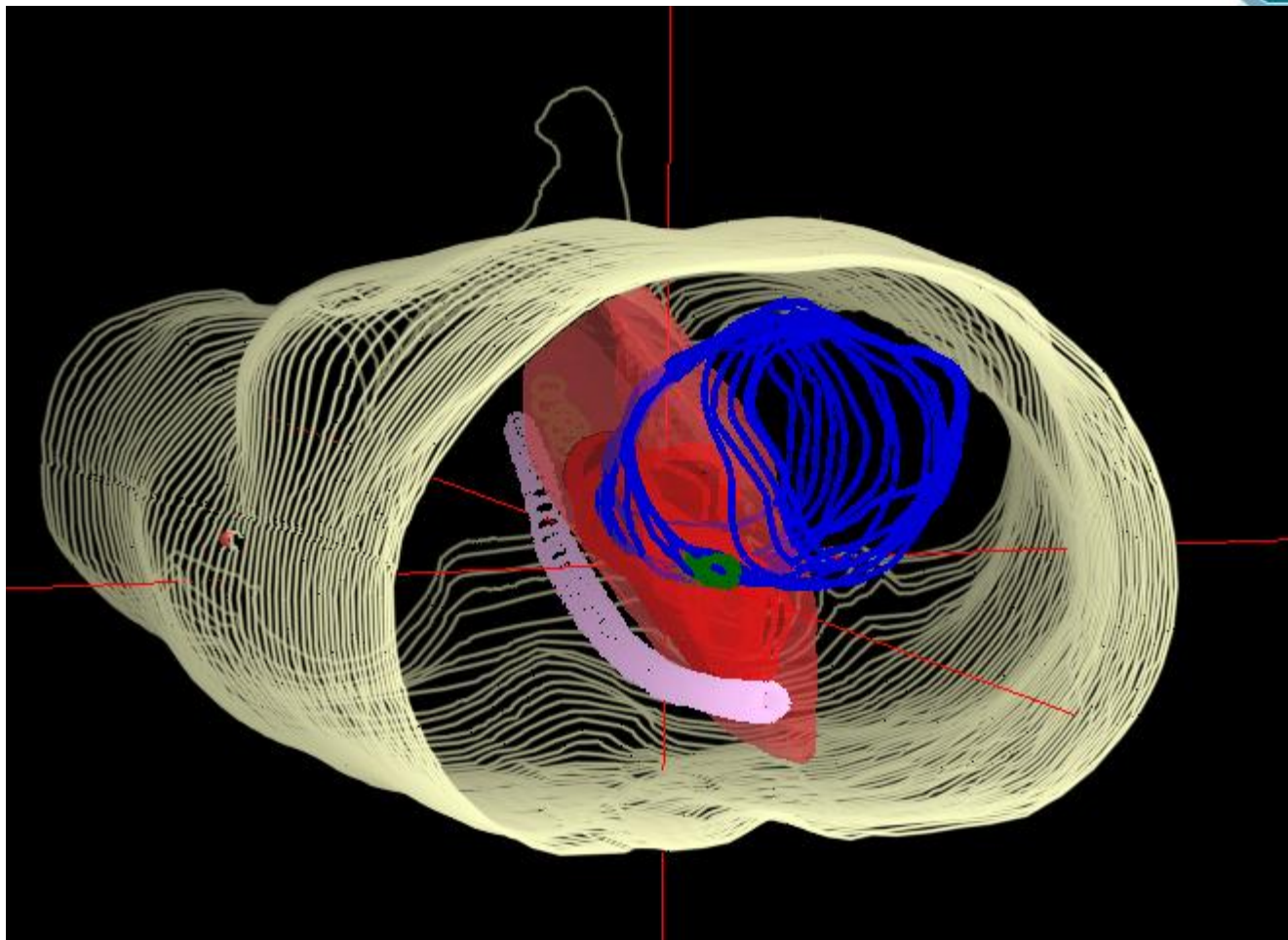


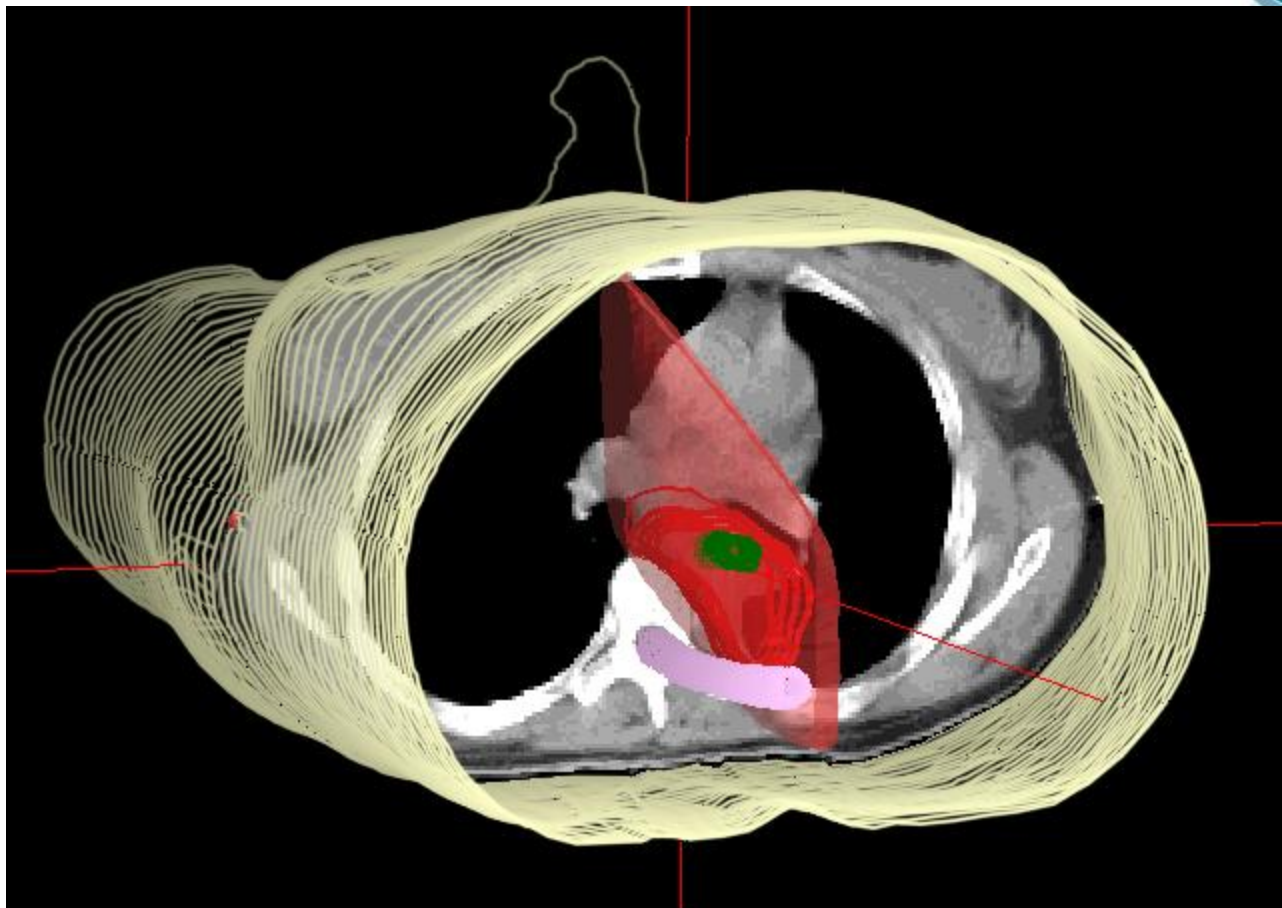




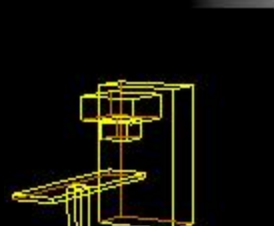




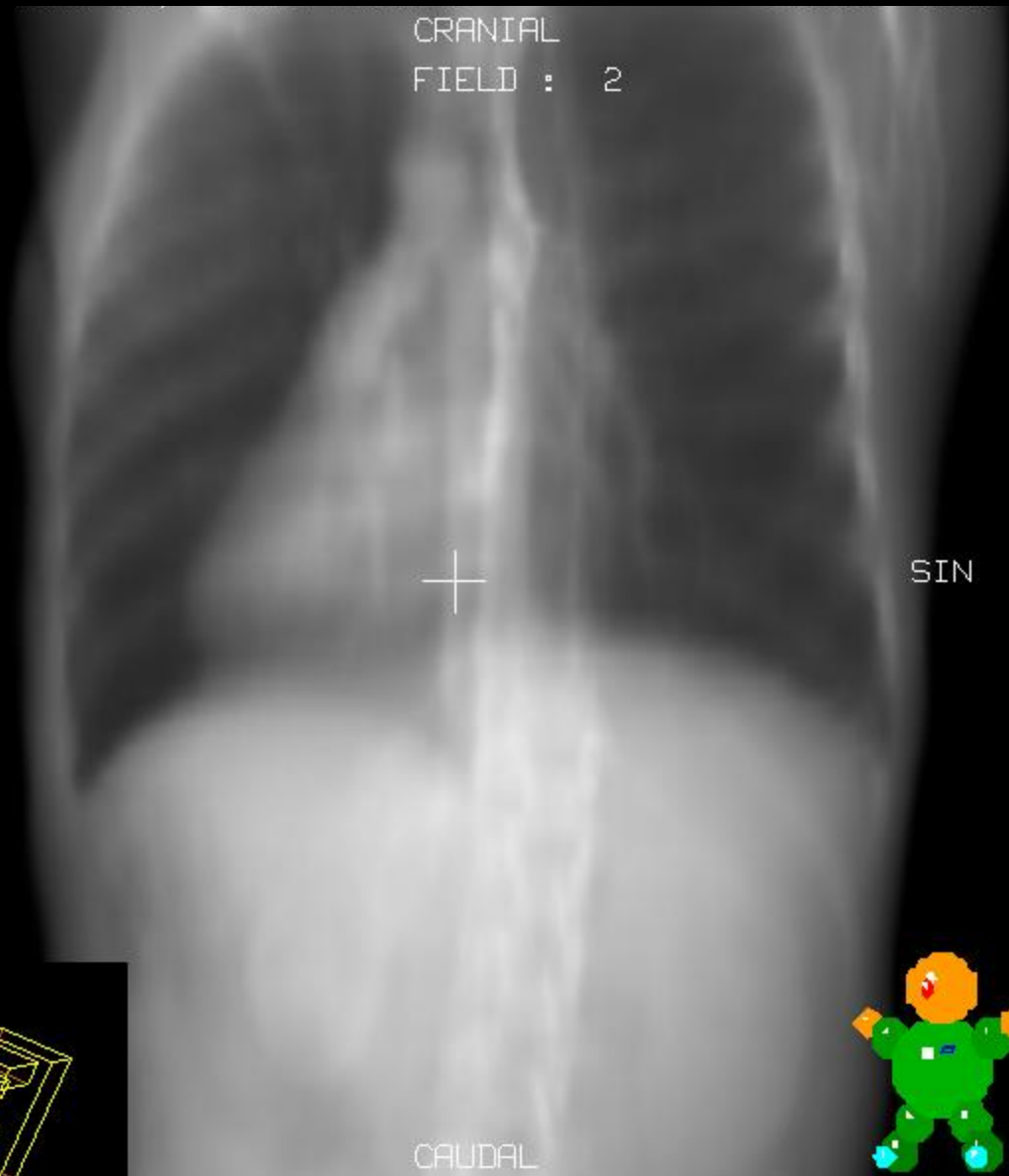




CRANIAL
FIELD : 1

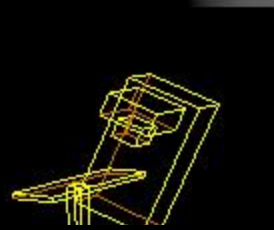


CRANIAL
FIELD : 2



SIN

CAUDAL



16

CRANIAL
FIELD : 3



PA

CAUDAL



1f

CRANIAL
FIELD : 4



PA

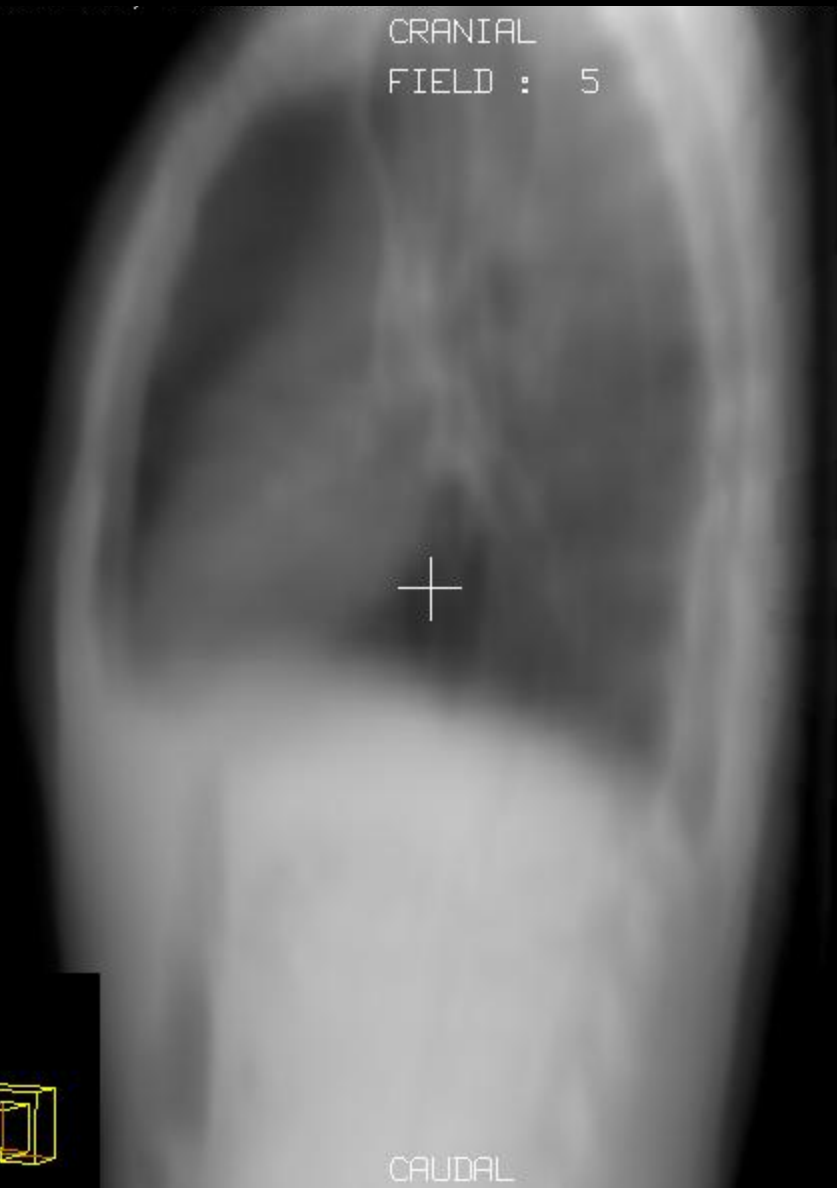


CAUDAL



16

CRANIAL
FIELD : 5



PA

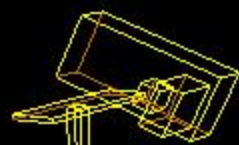


CAUDAL

CRANIAL
FIELD : 6



PA



CAUDAL

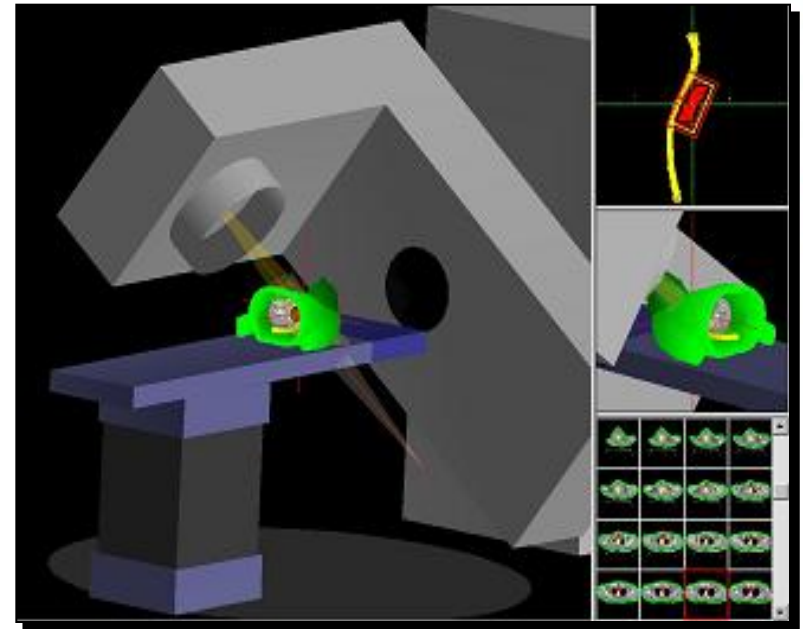
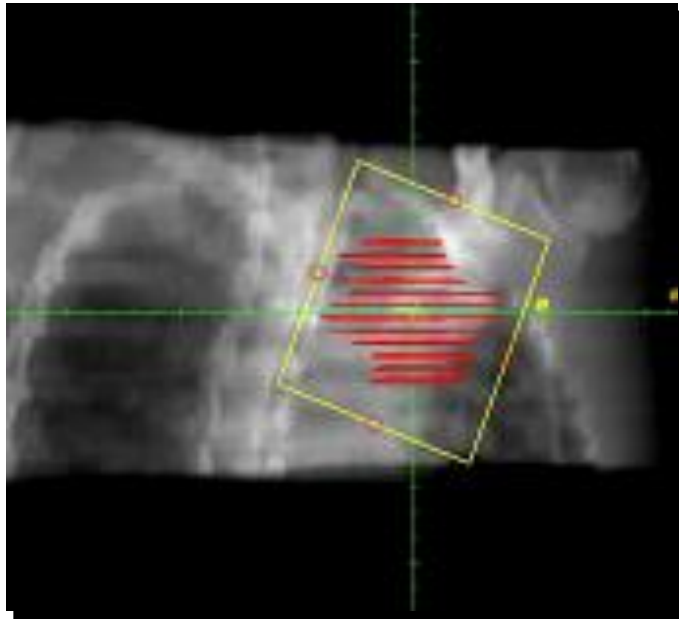
16

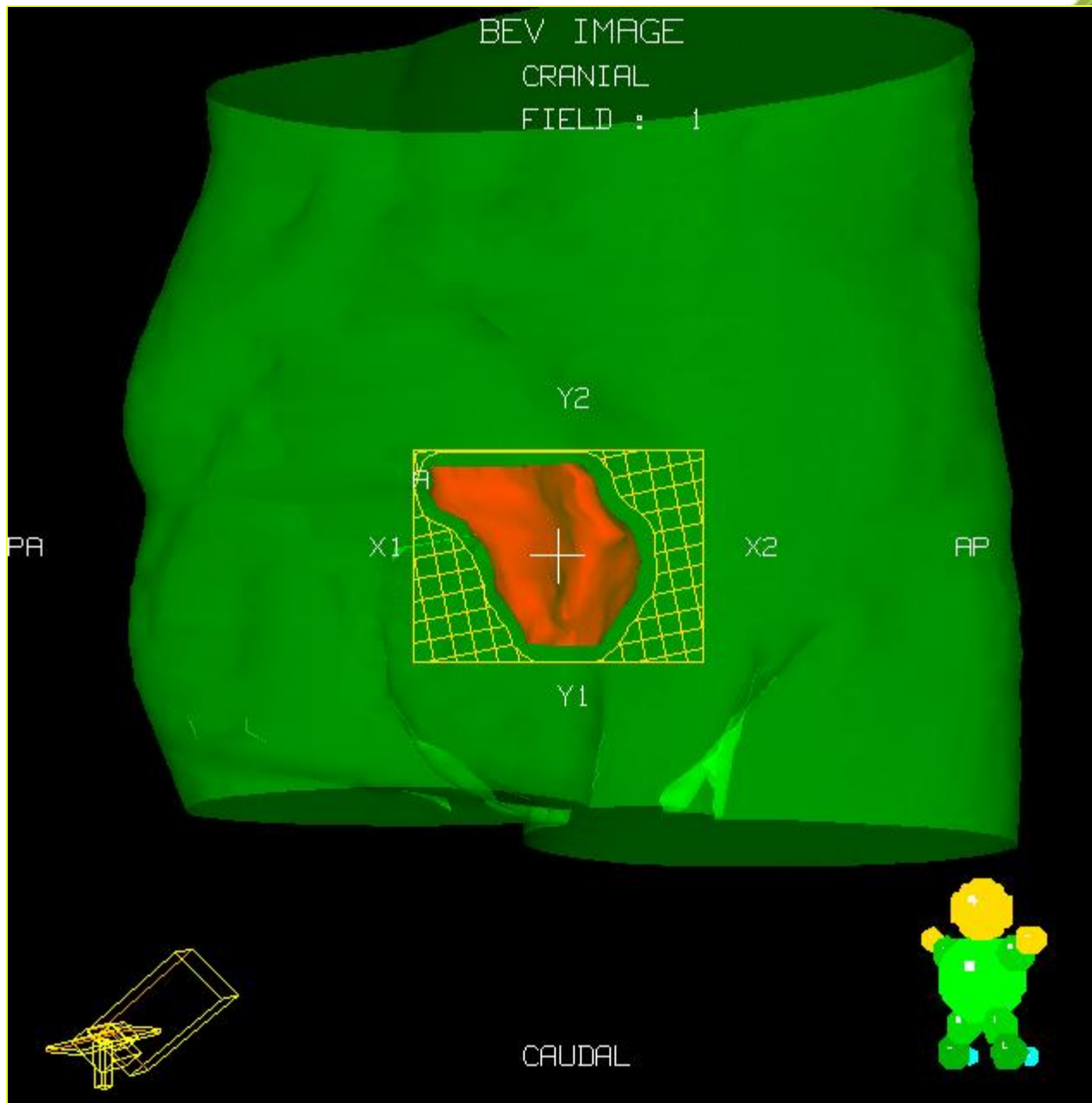
Planejamento

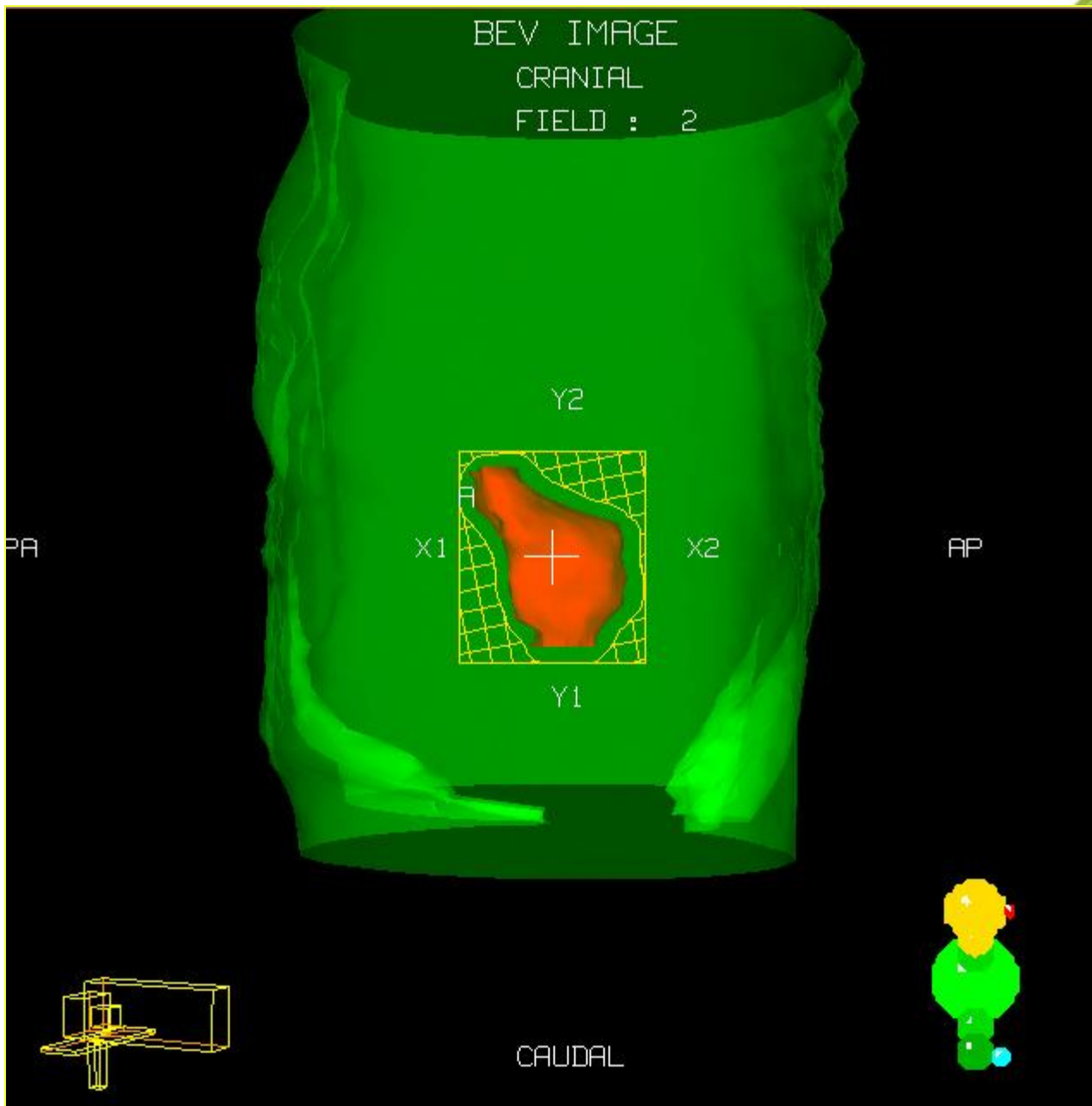
✓ Determinar posições dos feixes:

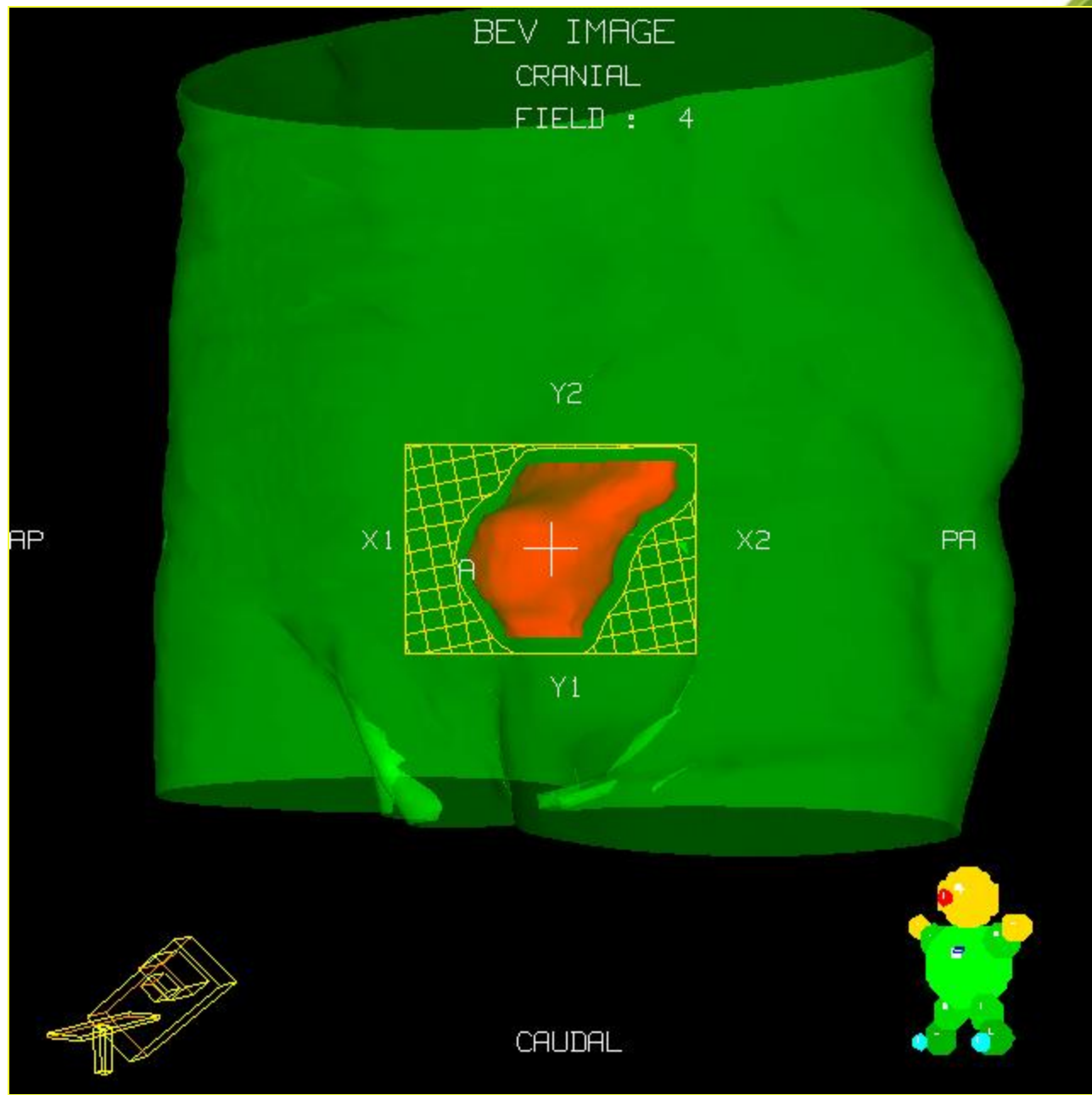
BEV (BEAM'S-EYE-VIEW)

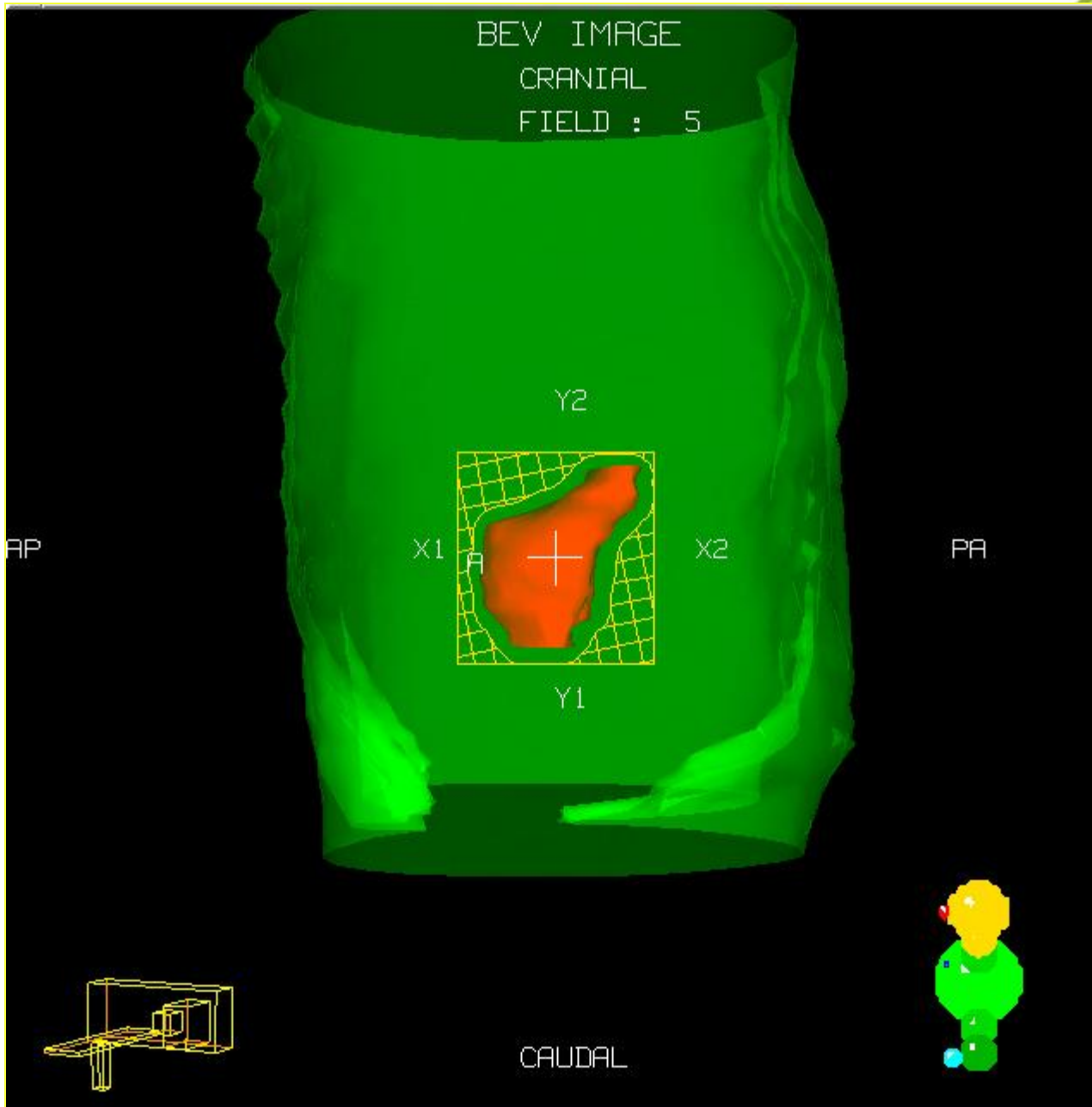
REV (ROOM'S-EYE-VIEW)





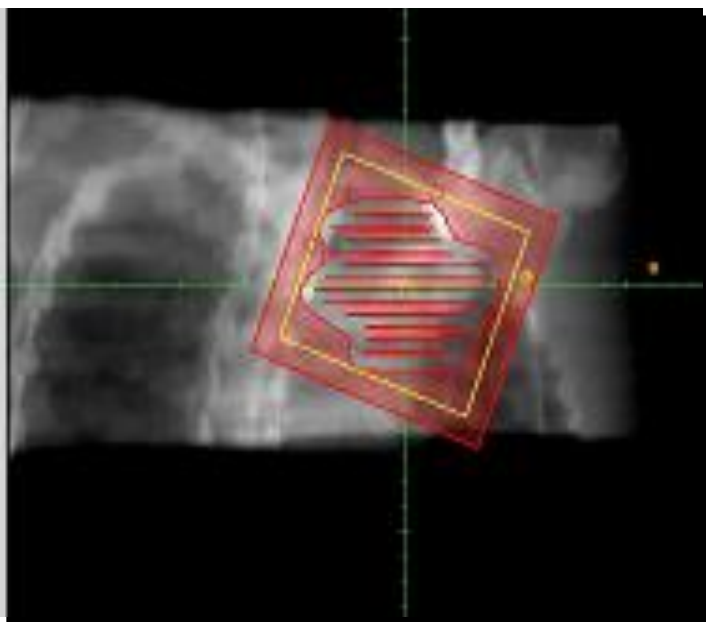






Técnica de Tratamento

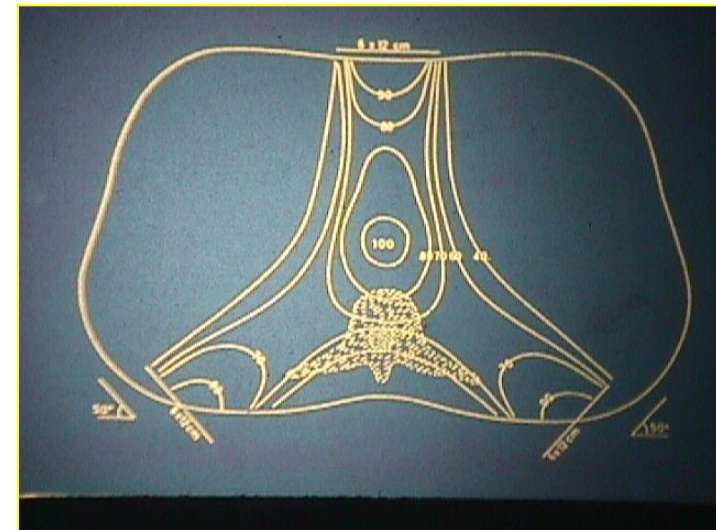
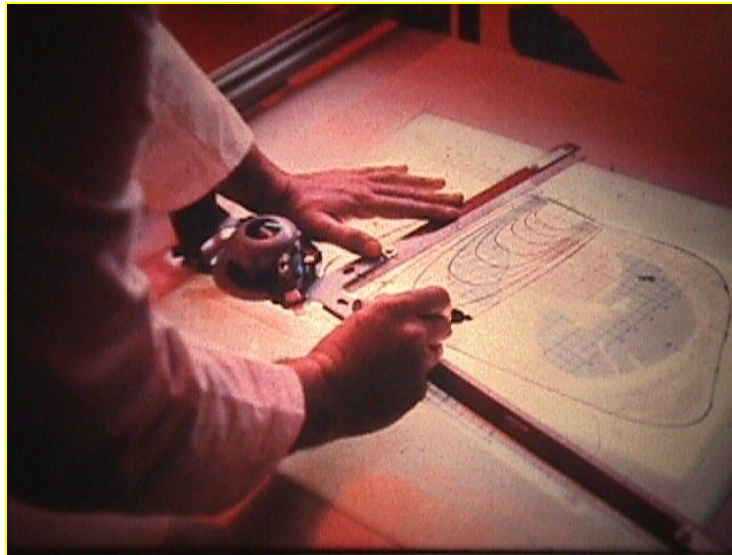
- ✓ Determinar as formas dos campos: blocos



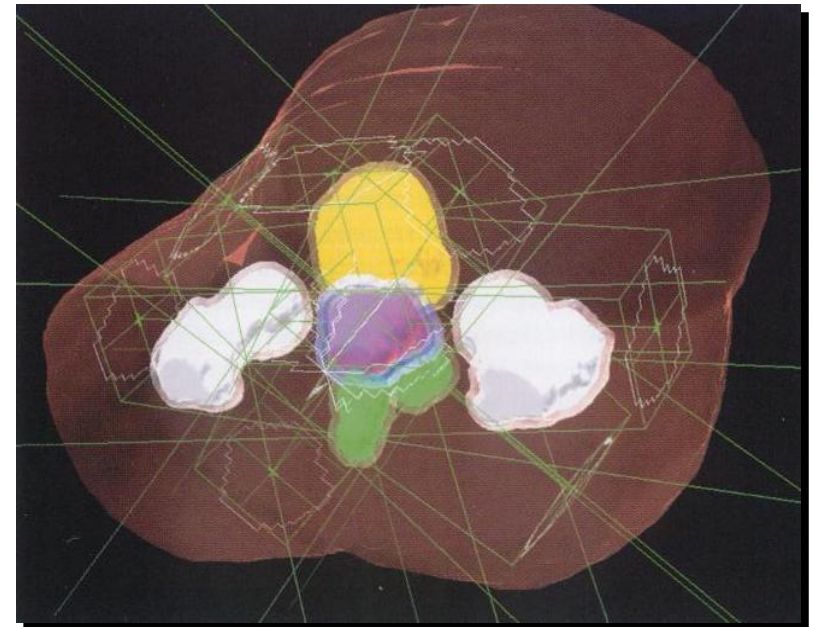
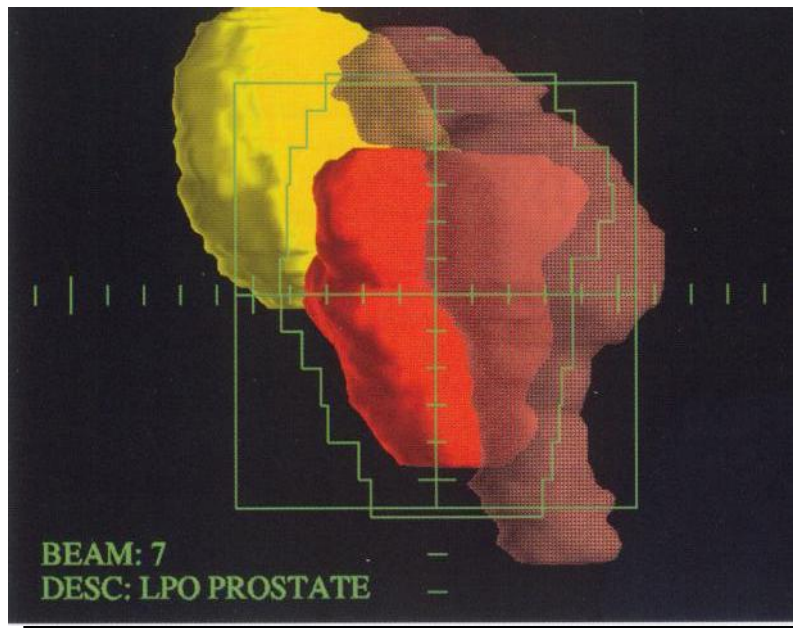
Técnica de Tratamento

- ✓ Determinar modificadores do feixe: compensadores, filtros
- ✓ Determinar número de campos
- ✓ Determinar pesos dos campos

PLANEJAMENTO e DISTRIBUIÇÃO DE DOSE 2D

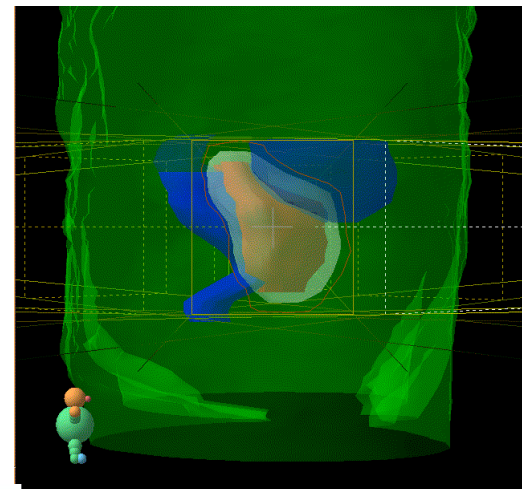
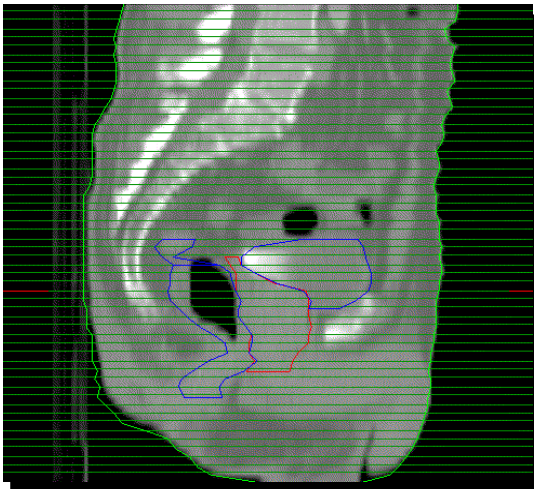


Planejamento Tridimensional



Prescrição da Dose

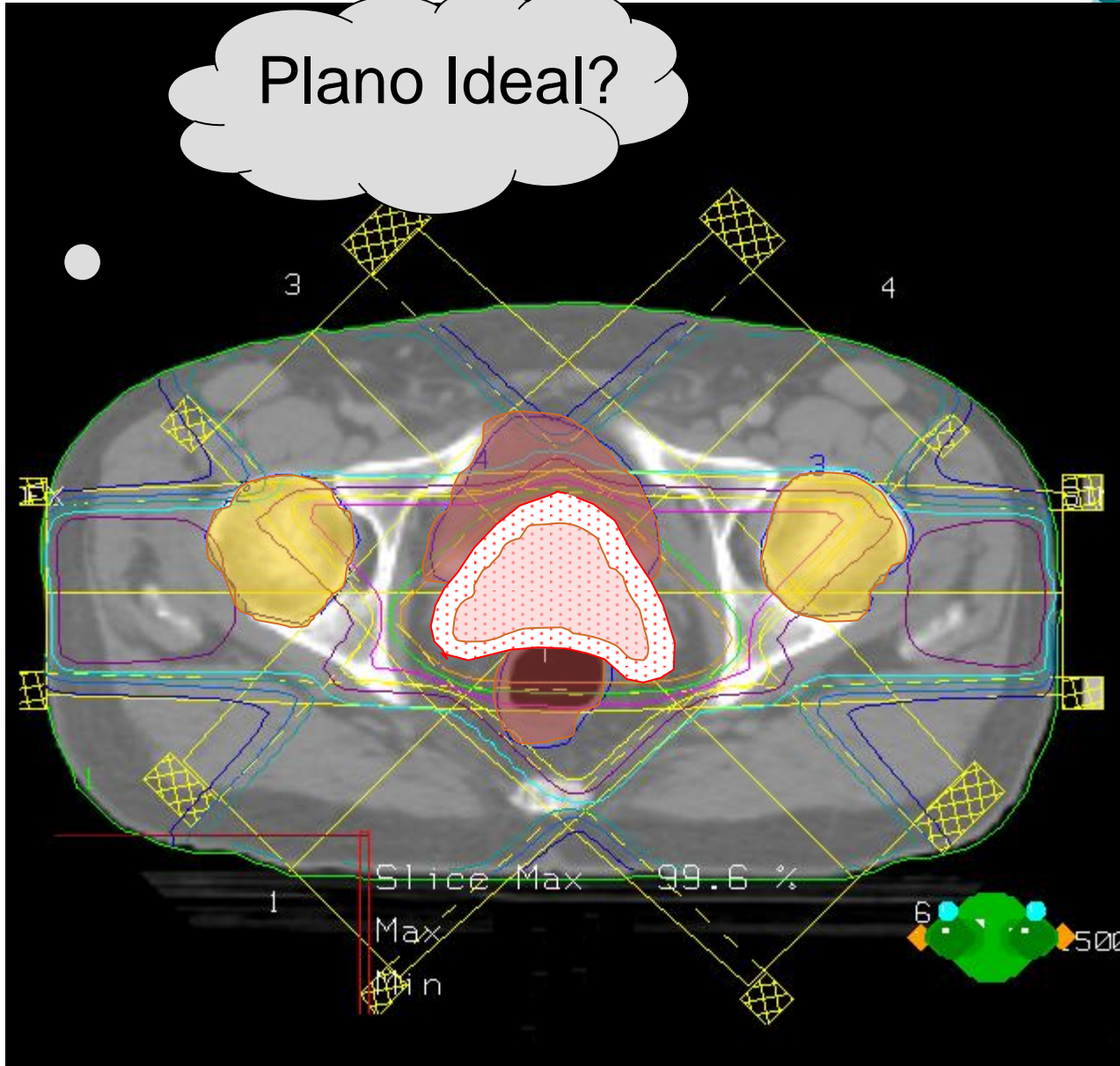
- ✓ Especificar prescrição da dose para PTV
- ✓ Especificar dose de tolerância para os órgãos de risco



Cálculo da Dose

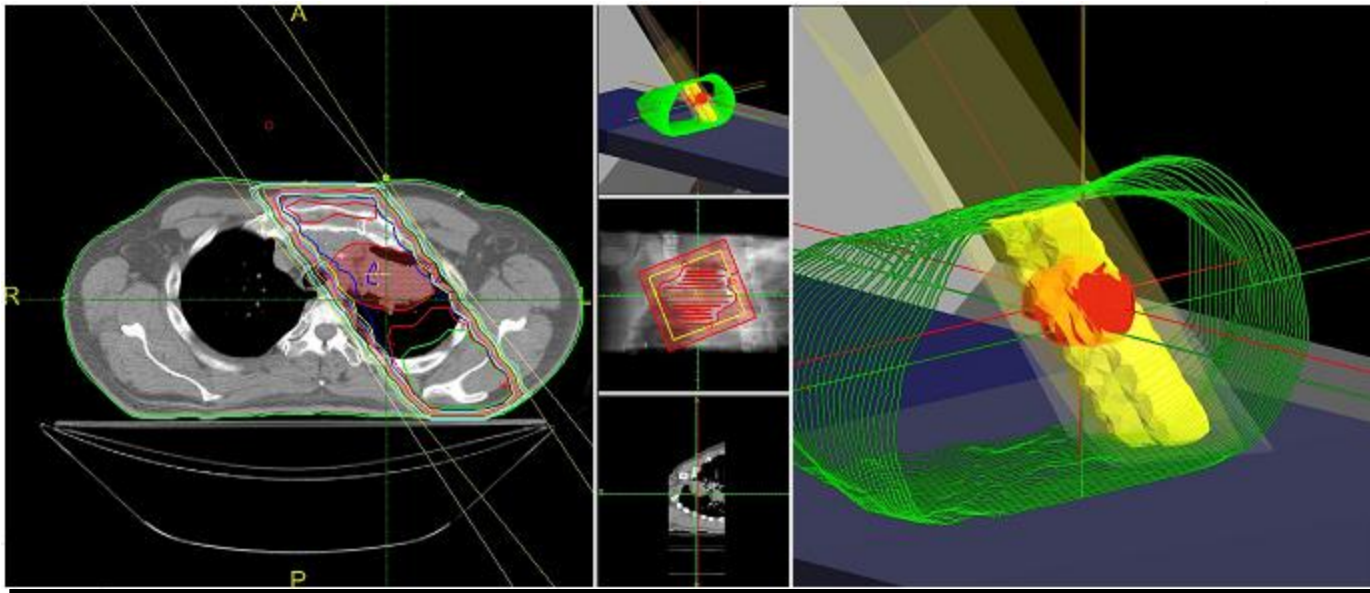
- ✓ Selecionar algoritmo de cálculo da dose e grade de cálculo
- ✓ Calcular
- ✓ Normalizar dose

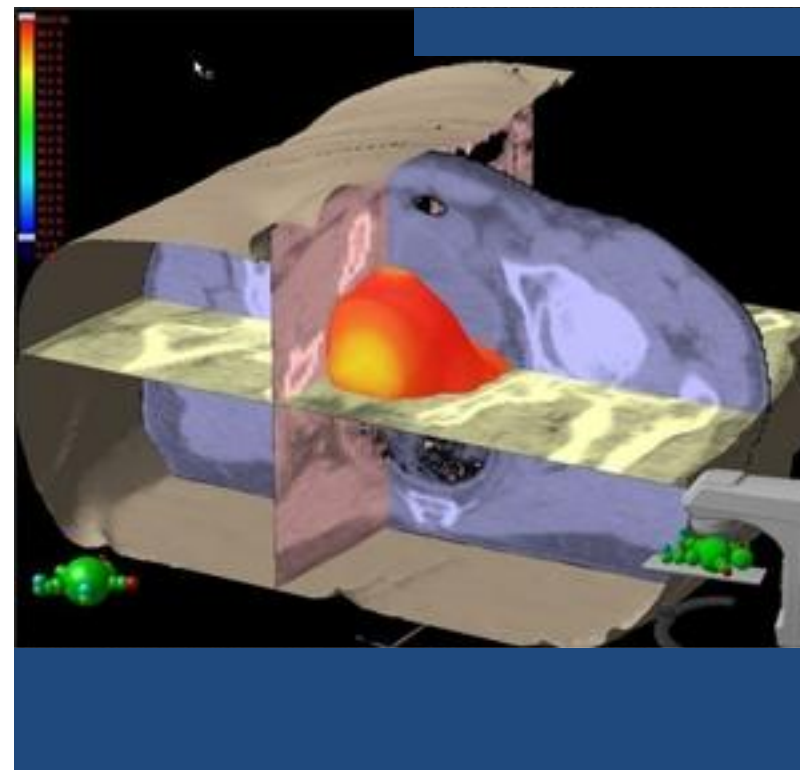
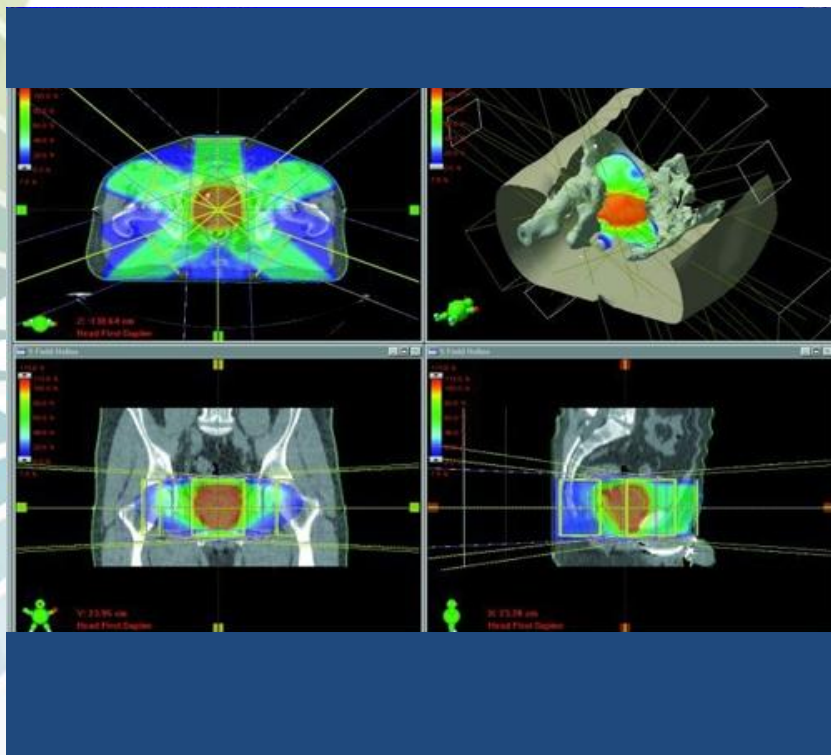
Plano Ideal?



Avaliação e otimização do planejamento

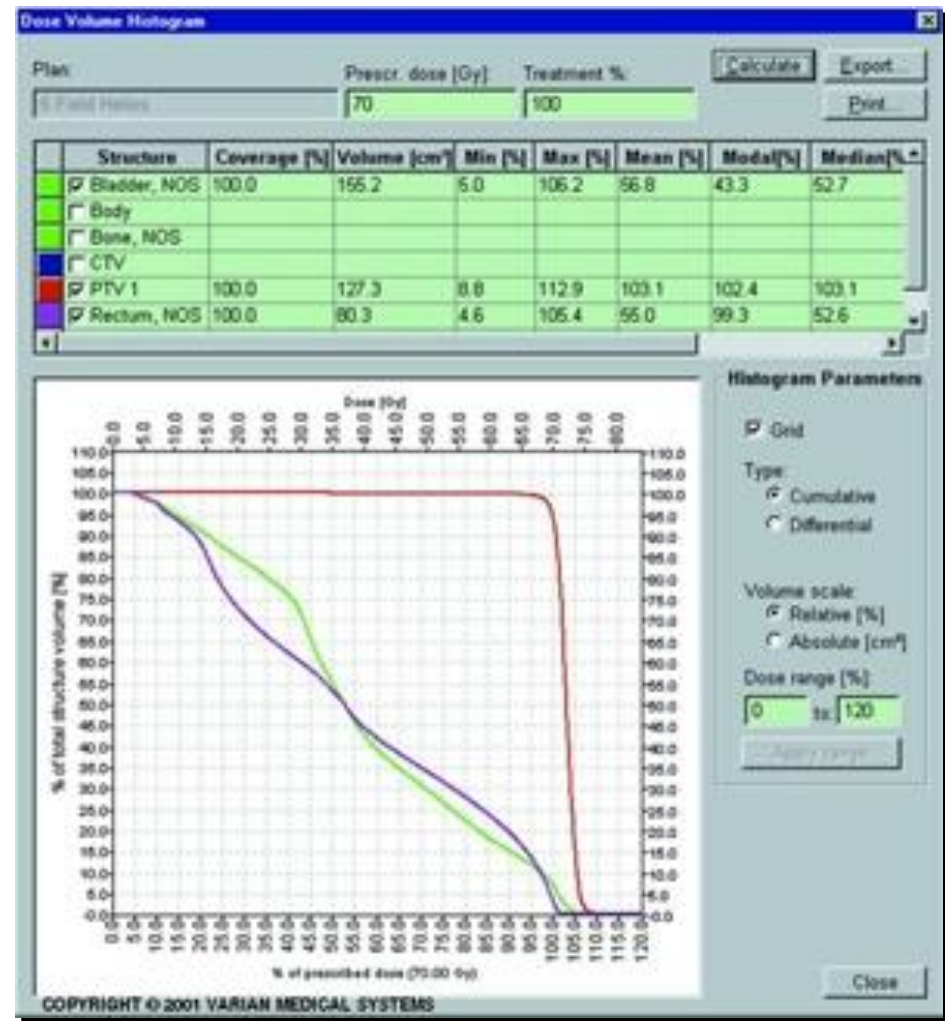
✓ Avaliação: 2D e 3D





Avaliação e otimização do planejamento

✓ Avaliação: DVH



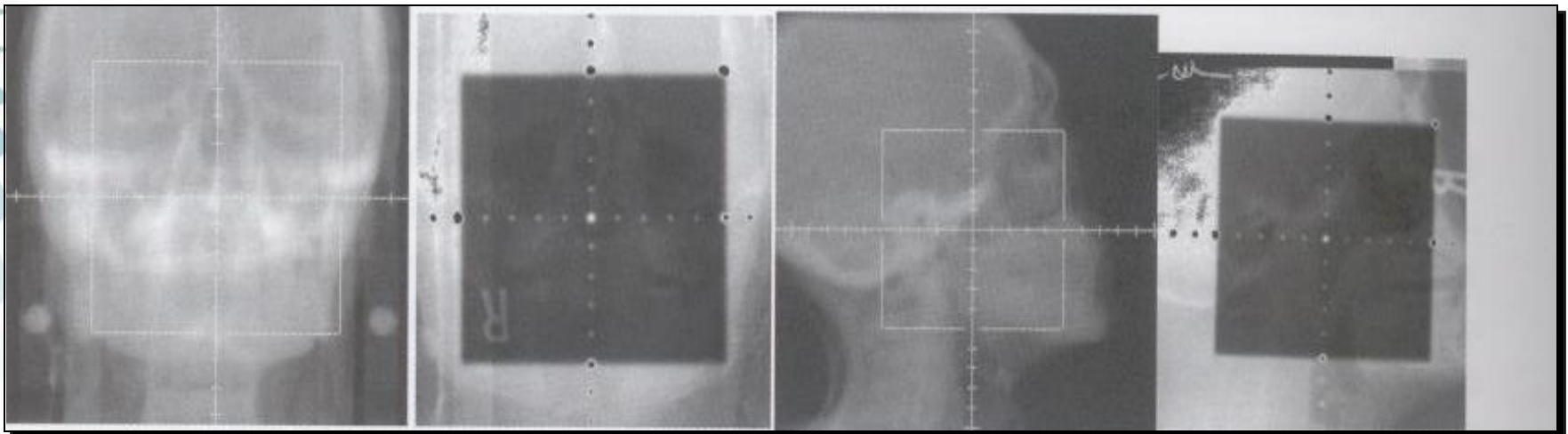
Verificação do Tratamento

Procedimento que confirma a simulação virtual do planejamento:

- ✓ simulador convencional
- ✓ máquina de tratamento

Implementação do Planejamento e Verificação do Tratamento

✓ Radiografias ortogonais x DRRs



CQ – Tratamento

- ✓ Radiografias ortogonais semanais
- ✓ Medidas para certificar os cálculos (IMRT)

CQ – Tratamento

✓ Sistema de “Recorder and Verify” (gerenciador)

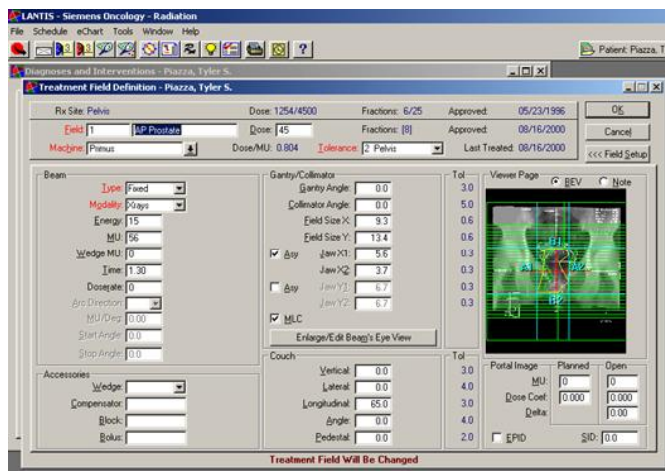
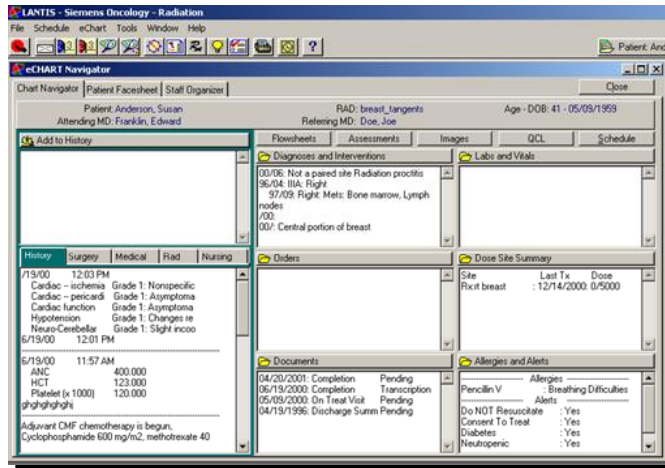


Tabela – Próstata 3D

144 campos

- 2 blocos
- 2 check filmes
- 1 planejamento 3D

198 campos

- 10 blocos ou colimados com MLC (desgaste motores)
- 20 check filme ou mais
- 2 planejamentos 3D

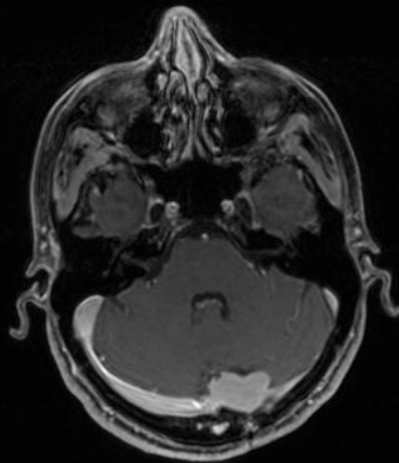
Tabela - Radiocirurgia

Não “paga”

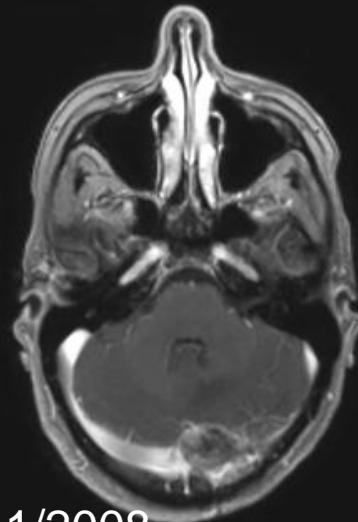
- Criança
- Hipófise
- Neurinoma do acústico
- Meningioma

“paga”

- MAV
- SNC
- Metástases



15/07/2008



21/11/2008



31/03/2009

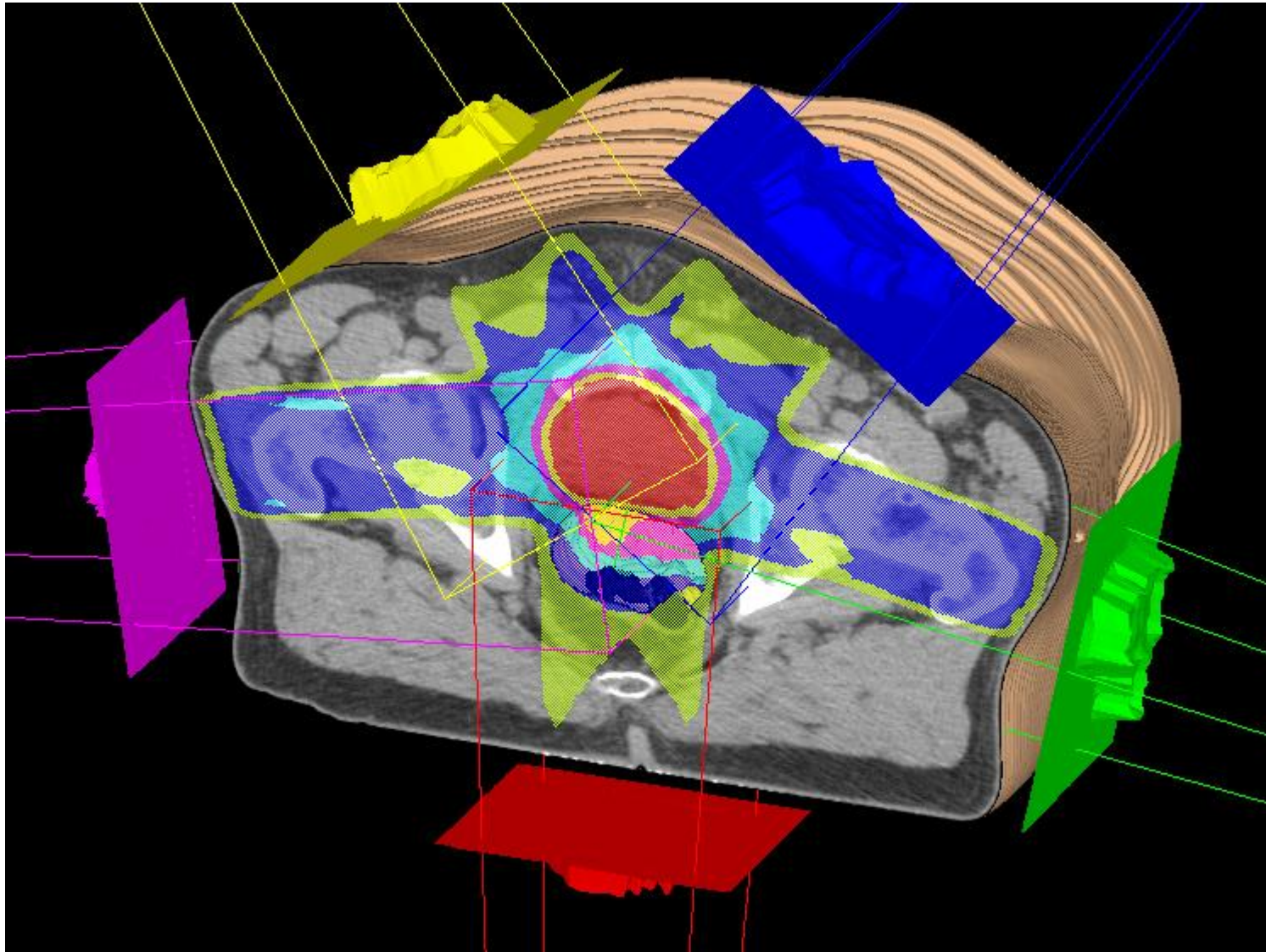
Planejamento Computadorizado em Radioterapia



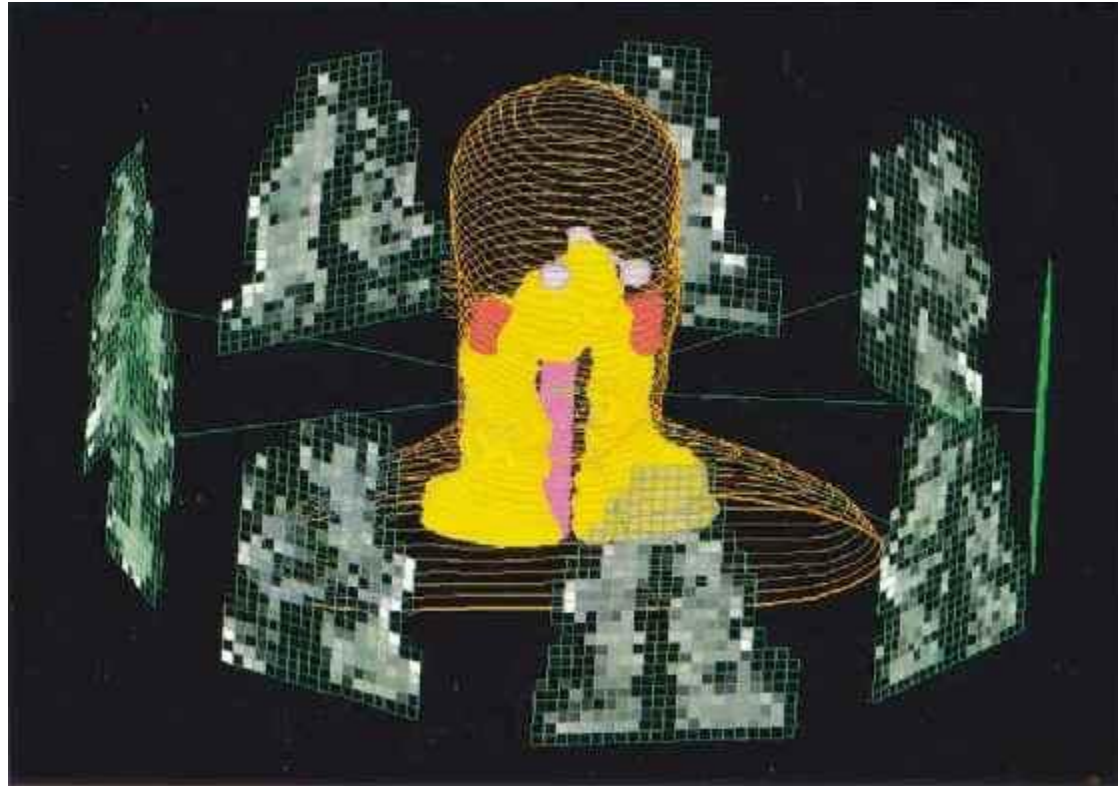
3D – IMRT (Intensity Modulated Radiation Treatment)

- ✓ **Planejamento inverso**
- ✓ **Modulação da fluência do feixe para PTV** (Planning Target Volume)
- ✓ **Blocos, MLC e técnicas estereotáxicas**

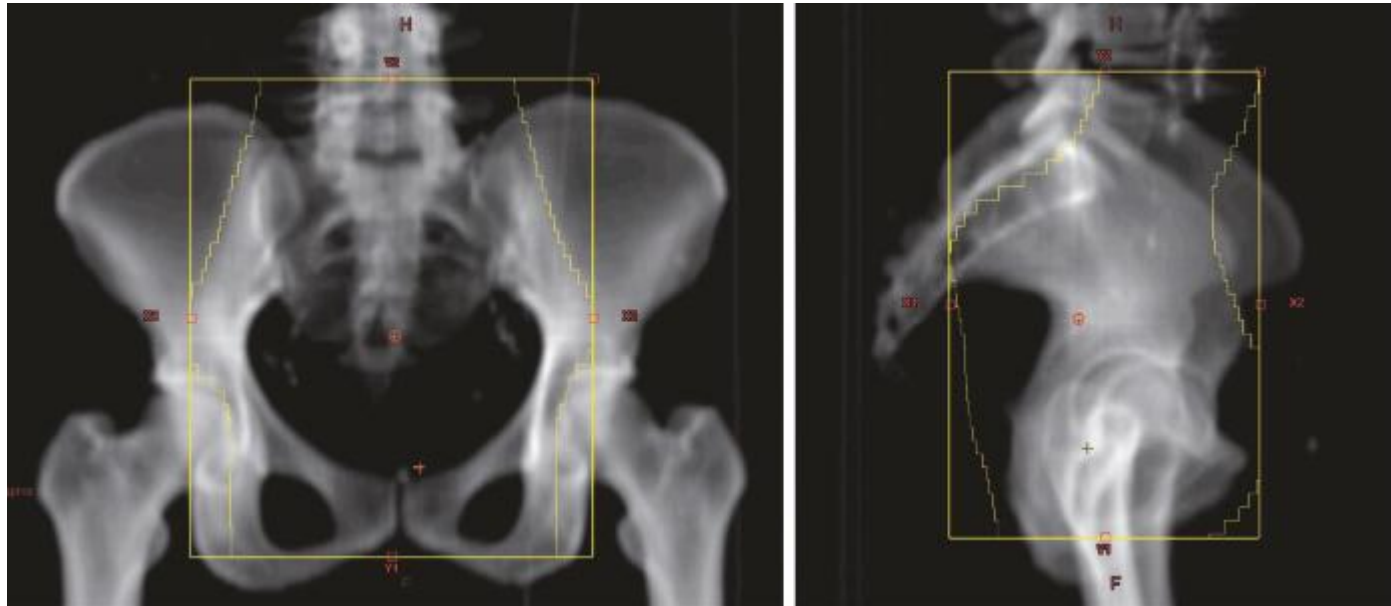
IMRT – Intensity Modulated Radiation Therapy



IMRT – Intensity Modulated Radiation Therapy

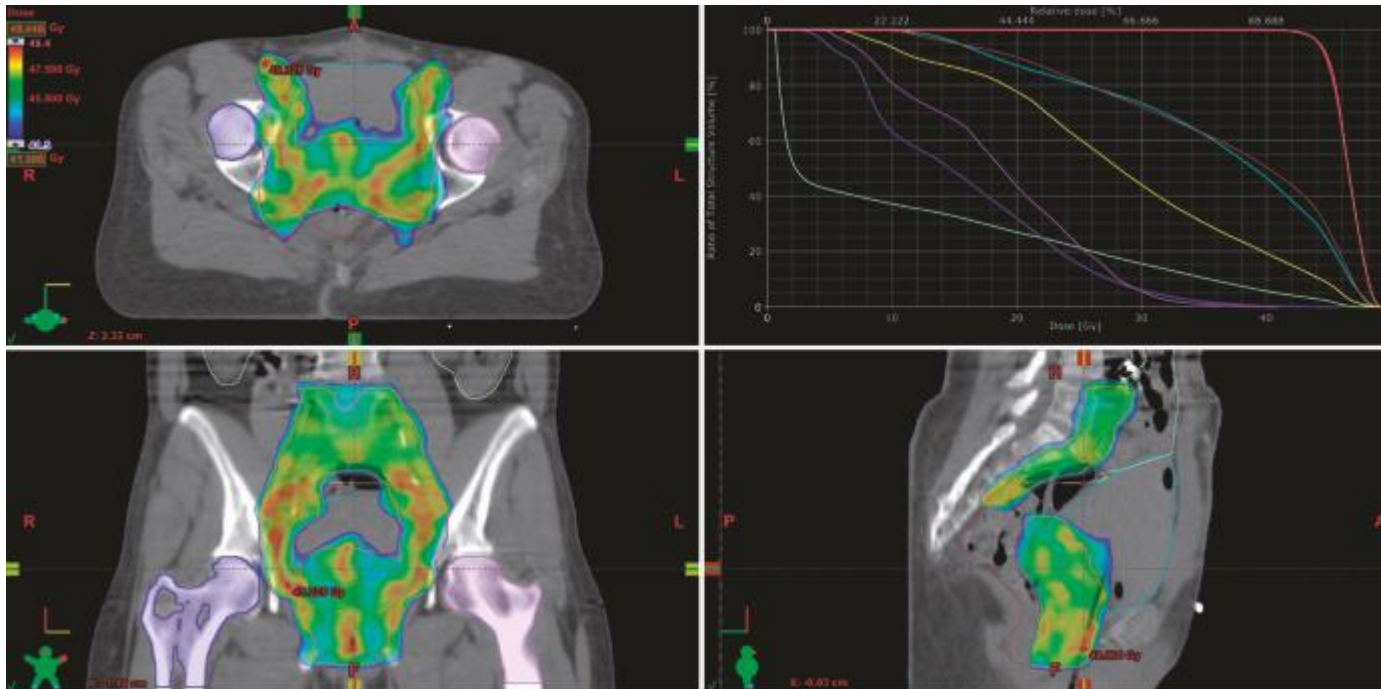


RDT em Neoplasia do Colo Uterino



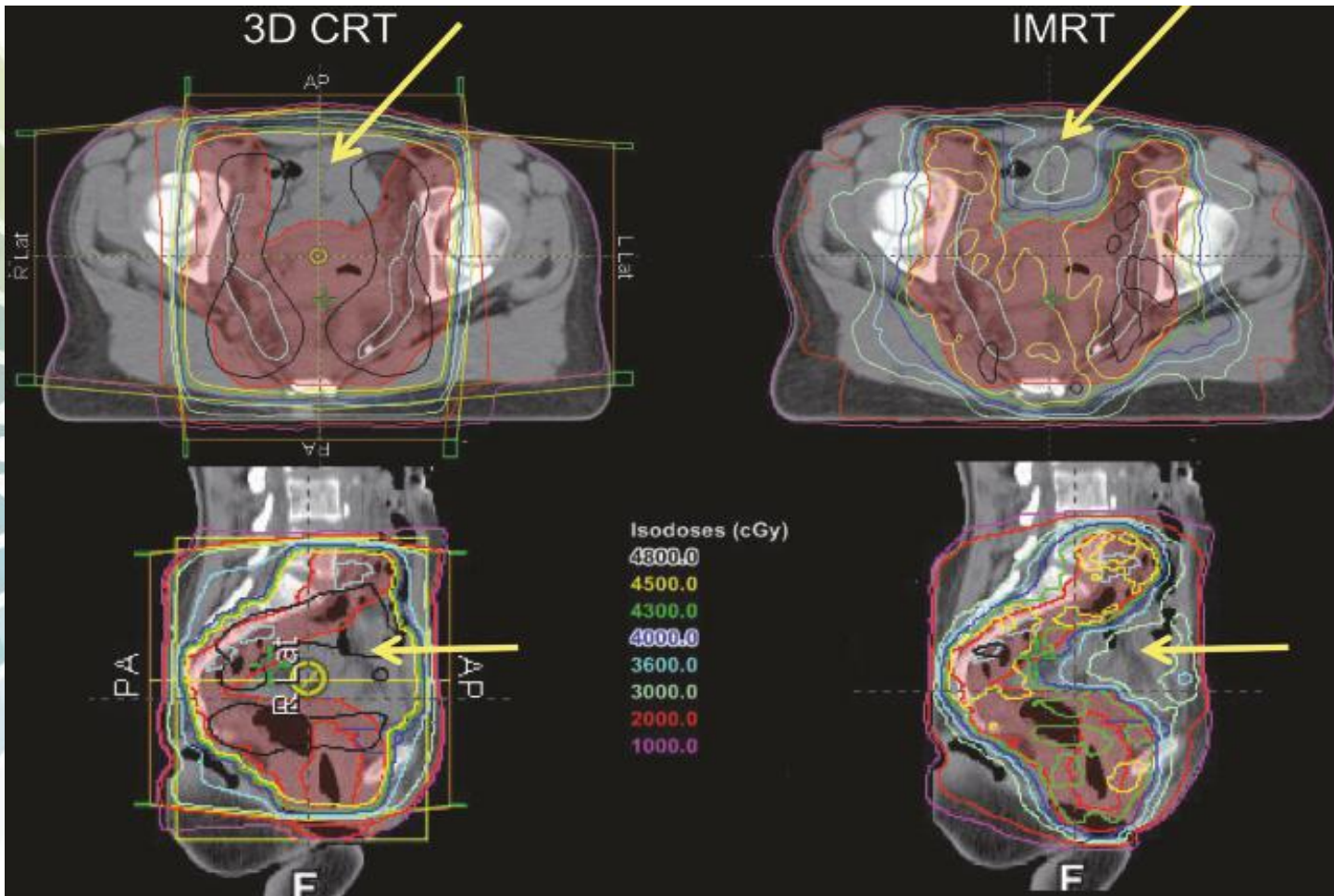
Tratado conformado com quatro campos (AP-PA e LL) com blocos de proteção ou MLC protegendo iliacos, cabeças de femures e 1/3 posterior do sacro

RDT 3D



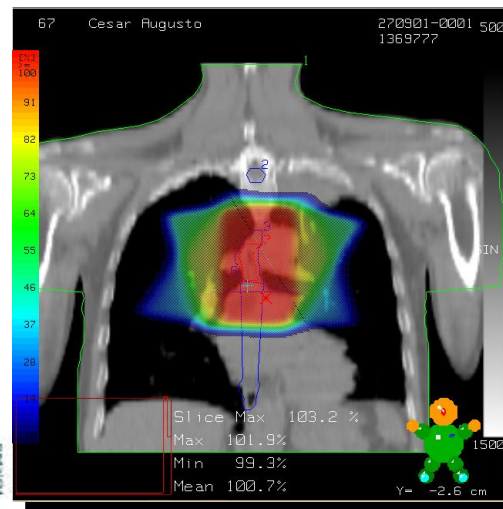
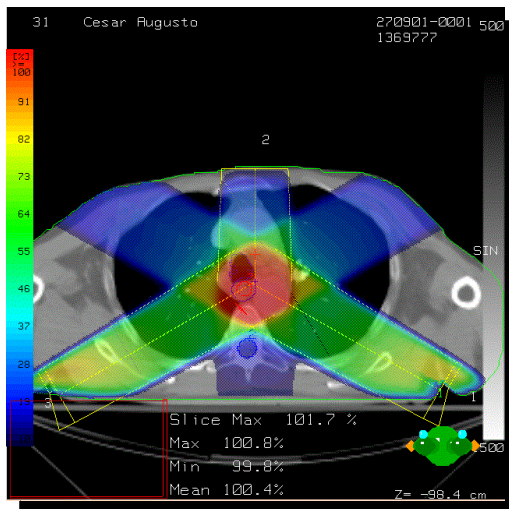
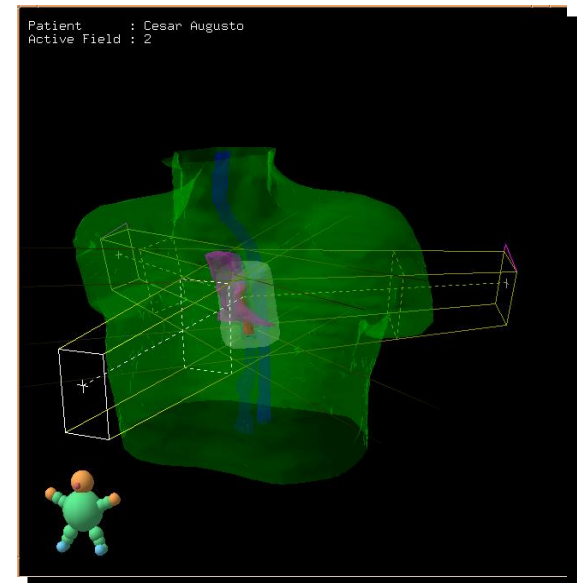
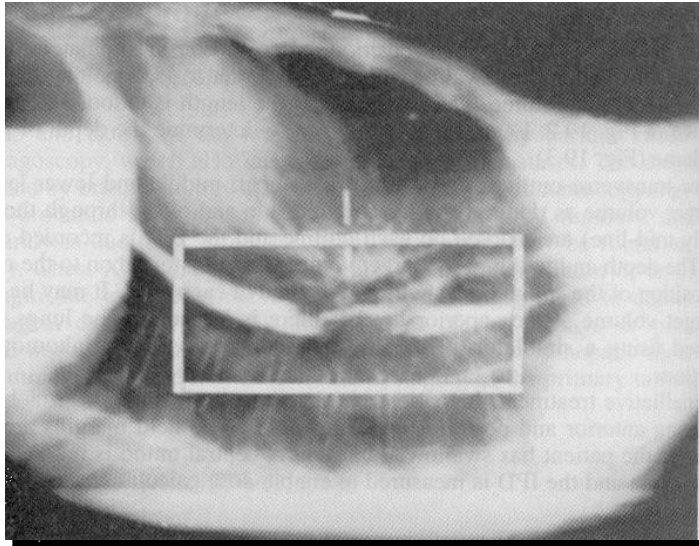
Source: Wolfson AH, Brady MF, Rocereto T et al (2007) A Gynecologic Oncology Group Randomized phase III Trial of whole abdominal irradiation (WAI) versus cisplatin- ifosfamide and mesna (CIM) as post-surgical therapy in stage I–IV carcinosarcoma (CS) of the uterus. *Gynecol Oncol* 107:166–168

RDT 3D x IMRT



Source: Roeske JC, Lujan A, Rotmensch J et al (2000) Intensity-modulated whole pelvic radiation therapy in patients with gynecologic malignancies. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 48:1613–1621

Exemplos: Tórax



- H A C Camargo
 - 12/1992 – 04/2006
 - 215 pac. IIIA / IIIB
 - mas: 173 pac (80%) / fem: 42 pac
 - Idade mediana: 66 anos (31-93 anos)
-
- cec 103 (47,9%)
 - adeno 064 (29,8%)
-
- IIIA 061 (28,4%)
 - IIIB 154 (71,6%)

- tratamento
- rxt exclusiva 98 (45,6%)
- rxt / mono Qt 38 (17,7%)
- rxt / poli Qt 79 (36,7%)
- dose média de rxt: 63 Gy (45 – 70 Gy)

- análise multivariada

s mediana causa específica

3D	24,4 m
2D	15,4 m

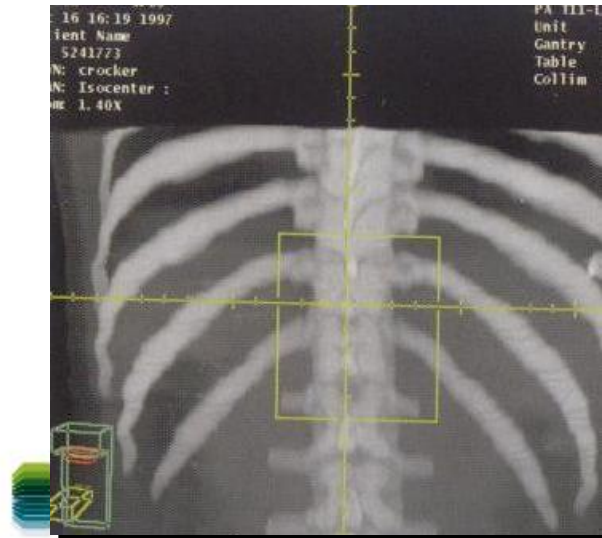
s mediana global

3D	22,4 m
2D	14,2 m

- $p=0,036$
- risco estimado de óbito por câncer 36% < com 3D

- conclusões
- Rxt / Qt
- tratamento escolha / finalidade curativa
- melhor resultado: tratamento combinado
- maior toxicidade
- seleção de pacientes
- Rxt conformacional
- possibilidade protocolo escalonamento dose
- proteção eficiente de estruturas normais

Exemplos: Metástase



Planejamento Computadorizado em Radioterapia

4D – IMRT (Intensity Modulated Radiation Treatment)

- ✓ **Planejamento inverso**
- ✓ **Modulação da fluência do feixe para PTV**
(Planning Target Volume)
- ✓ **Controle da movimentação do alvo**
(órgão)

IGRT- IMAGE-GUIDED RADIATION THERAPY

- Procedimento da radioterapia guiada por imagem em seus vários estágios:
 - aquisição dos dados do paciente,
 - simulação do tratamento,
 - planejamento do tratamento,
 - “setup” do paciente,
 - localização do alvo
- Antes e durante o tratamento

IGRT- IMAGE-GUIDED RADIATION THERAPY

- Procedimentos usando tecnologias diferentes de imagens para identificar e corrigir problemas nas variações do setup e na anatomia do paciente,
- Inclui volumes e alvos de tratamento, órgãos de risco e tecidos normais
- Imagens: seus tipos, a tecnologia agregada e métodos de implementação e uso serão discutidas ao longo do programa do Simpósio

Novos acessórios de localização

- Indicação:
 - Controle na variação das incertezas
 - Intra-fração
 - Inter-fração
 - Alta dose para controle ou cura:
 - Alta tecnologia
 - Radiocirurgia + IGRT
 - IMRT (SS, SW, VMAT) + IGRT
 - » 3D + IGRT

Novos acessórios de localização

- Indicação:
 - Reprodutibilidade

Novos acessórios de localização

- Eficiência:
 - Compromisso com a complexidade
 - Muitos graus de liberdade → erros sistemáticos no posicionamento ou na forma ao tratamento
 - Riqueza nas informações ao descrever o posicionamento, fotos, notas, etc

“SETUP” do Paciente

- Posicionamento e imobilização
- Localização do isocentro do tratamento XYZ

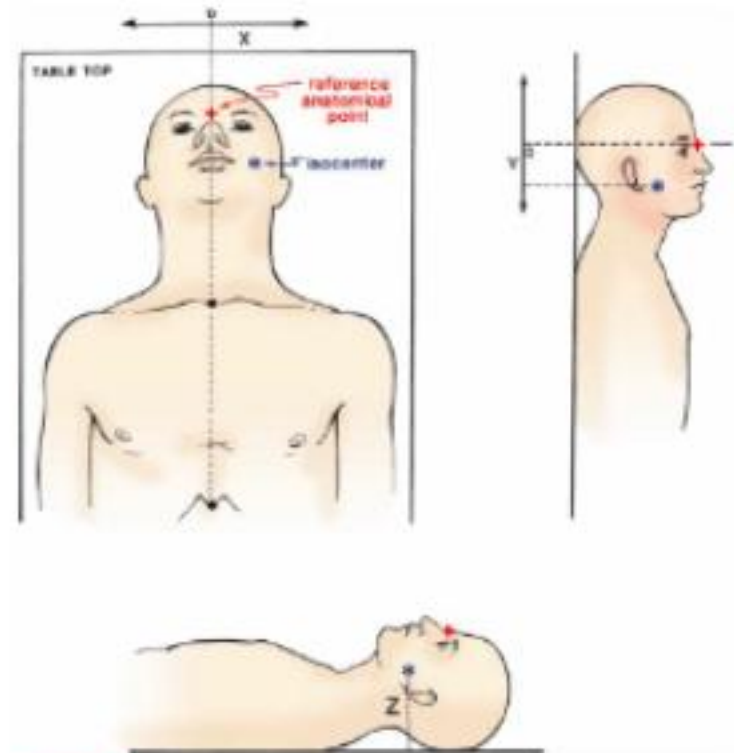


Figure 12.31. A diagram illustrating X, Y, Z coordinates to a patient setup.

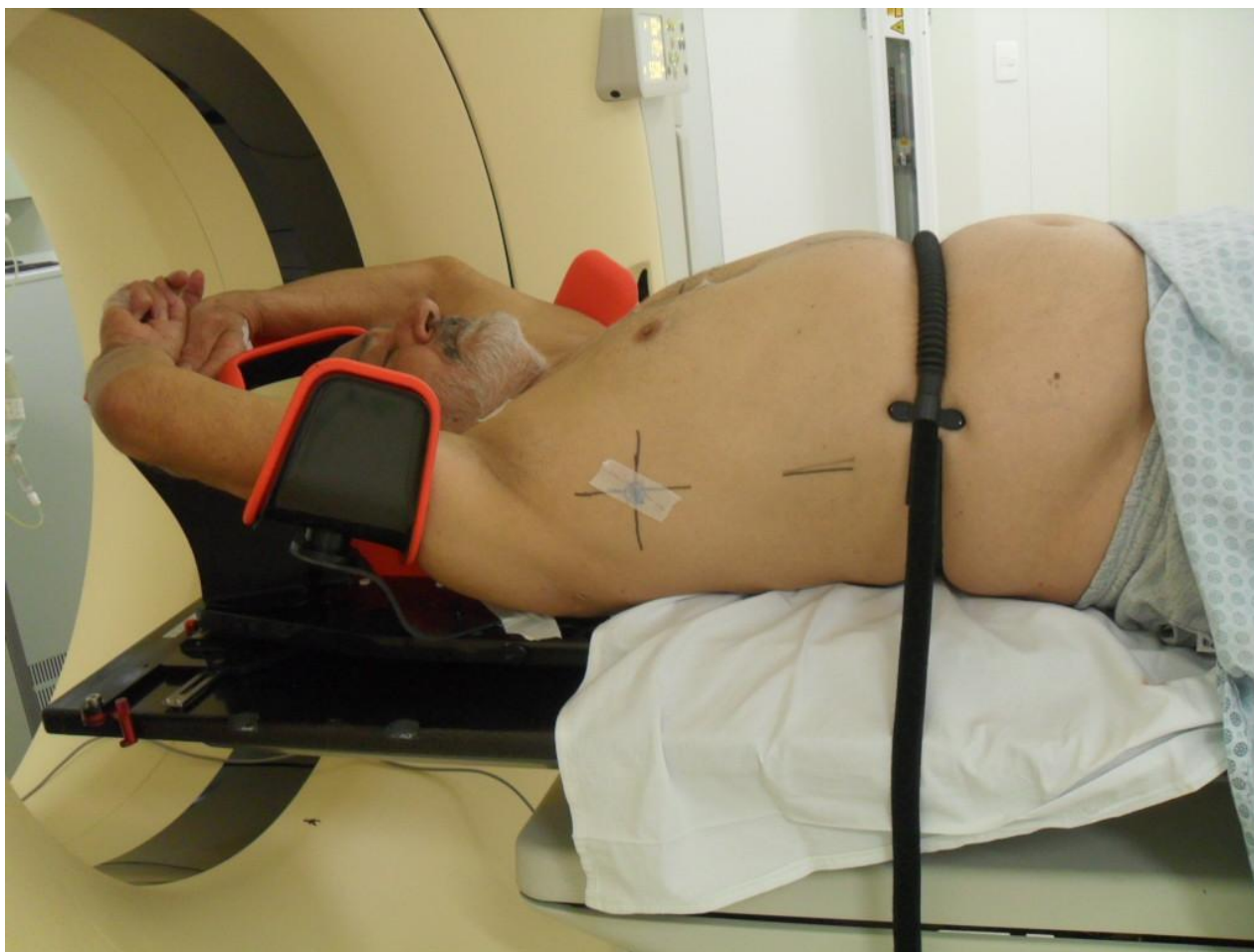
“SETUP” do Paciente com IGRT

- Um bom setup
 - rápido
 - preciso
 - reprodutível

“SETUP” do Paciente com IGRT

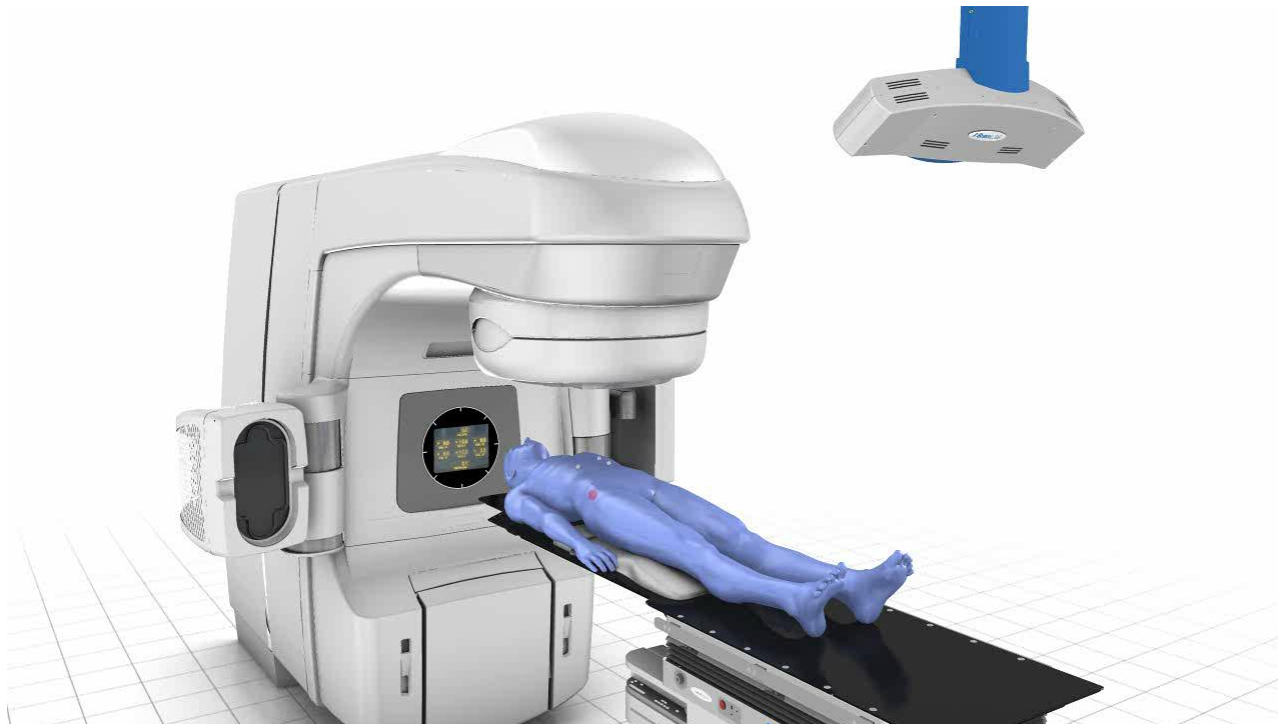
- Isocentro no centro do volume alvo
 - Marcas na pele
 - Fiduciais: Internos e Externos
 - Próprio tumor

Marcas na Pele



Fiduciais externos

- infrared detectável



Fiduciais externos

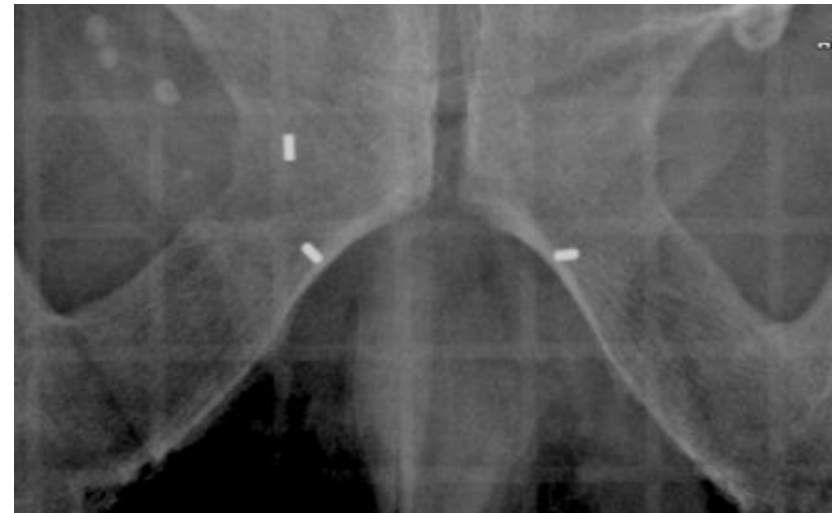


Fiduciais Externos

A partir de coordenadas
estereotáticas



Marcadores fiduciais internos





Técnicas mais modernas



» Acessórios mais modernos

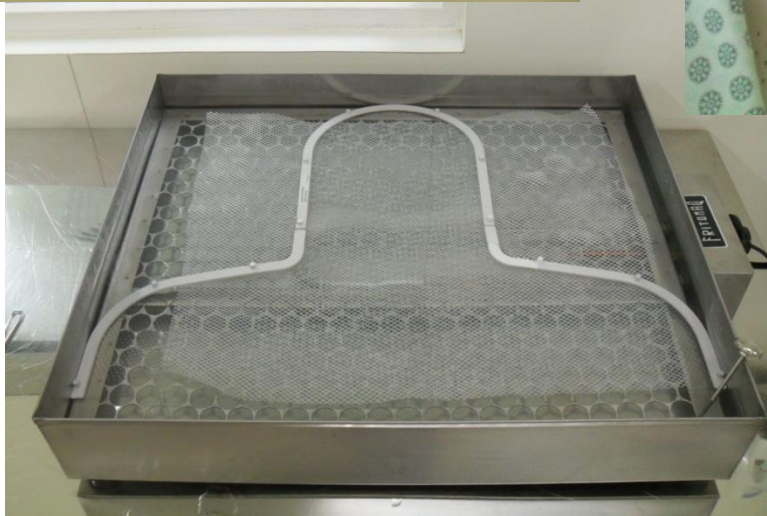
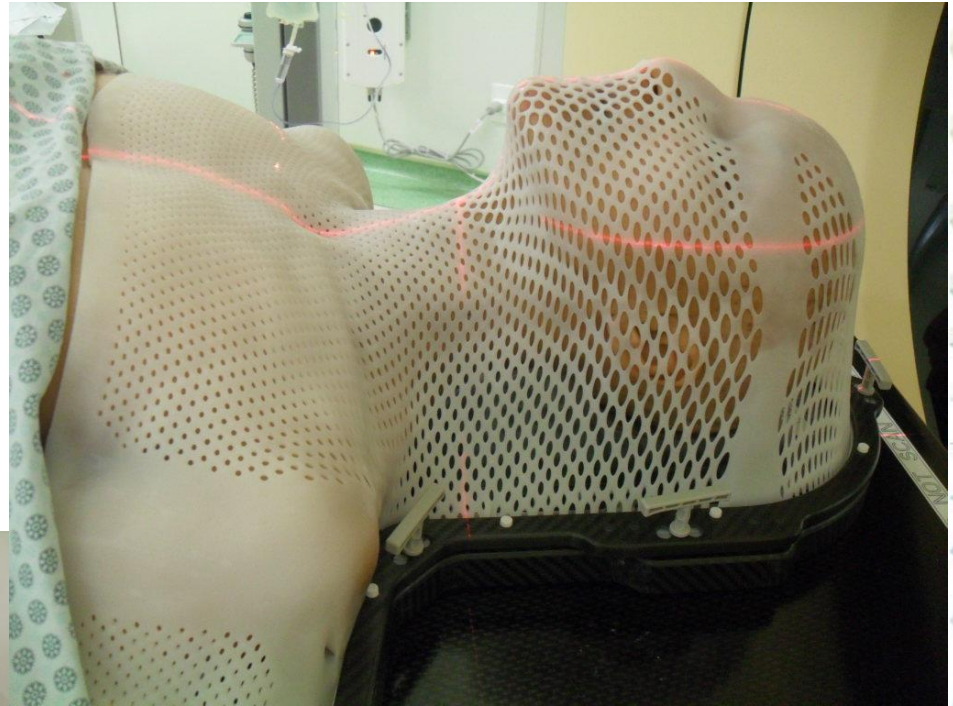


» Melhorar a reprodutibilidade

» Diminuir a incerteza

Cabeça e Pescoço

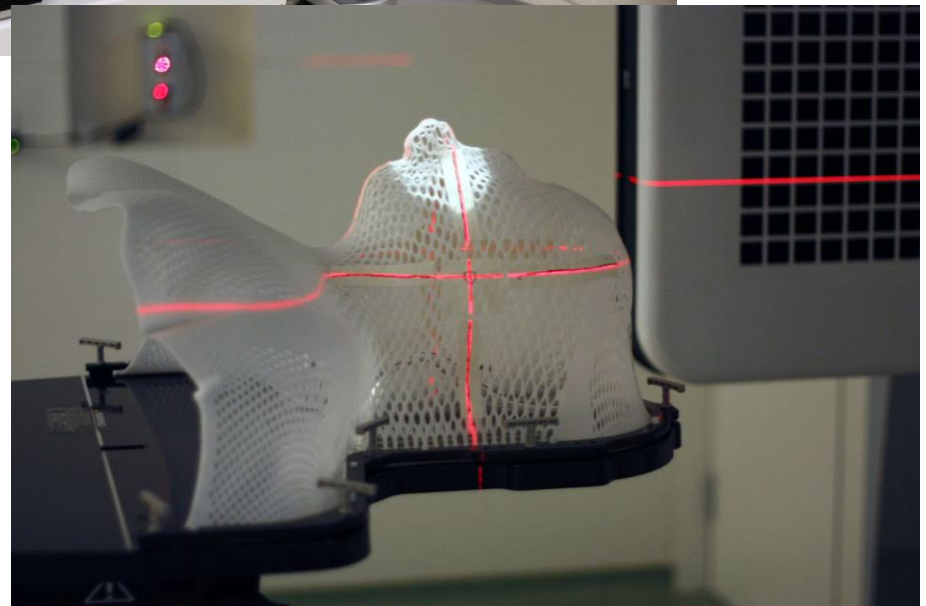
- Acessórios



Incerteza: 2mm-3mm

Incerteza IGRT: $\leq 1\text{mm}$

Cabeça e Pescoço



Cabeça e Pescoço



Cabeça e Pescoço

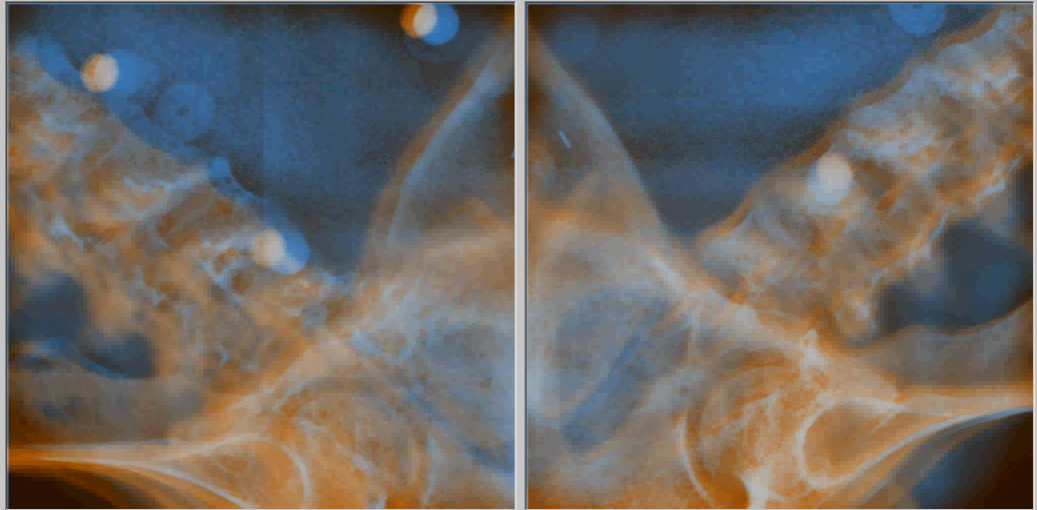
Localização

- Imagens ortogonais
- Cone beam CT semanal (Vídeo)

ExacTrac 4.5 beta Copyright ©2004 BrainLAB AG mistergreen

File Options Advanced Settings Info Test Modules

Fusion & Shift Detection



Calibrate

Close Patient

Select Isocenter

Restart Positioning

X-ray Correction

Video

Manual Tilt

Exit

Overlay Mode

X-Ray Add Amber/Blue Subtract Spyglass

DRR

Shift

Vertical 0.00 0.00 °

Longitudinal 0.00 0.00 °

Lateral 0.00 0.00 °

Fusion

Automatic

Manual


Reset

Fusion Limit

50mm

ROI

Define Hide

 Please fuse the images and check the result.

Bony Implants

Patient Settings

< Back Next > Cancel

Isocenter: 2

Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) Radiocirurgia Extra-Crânio



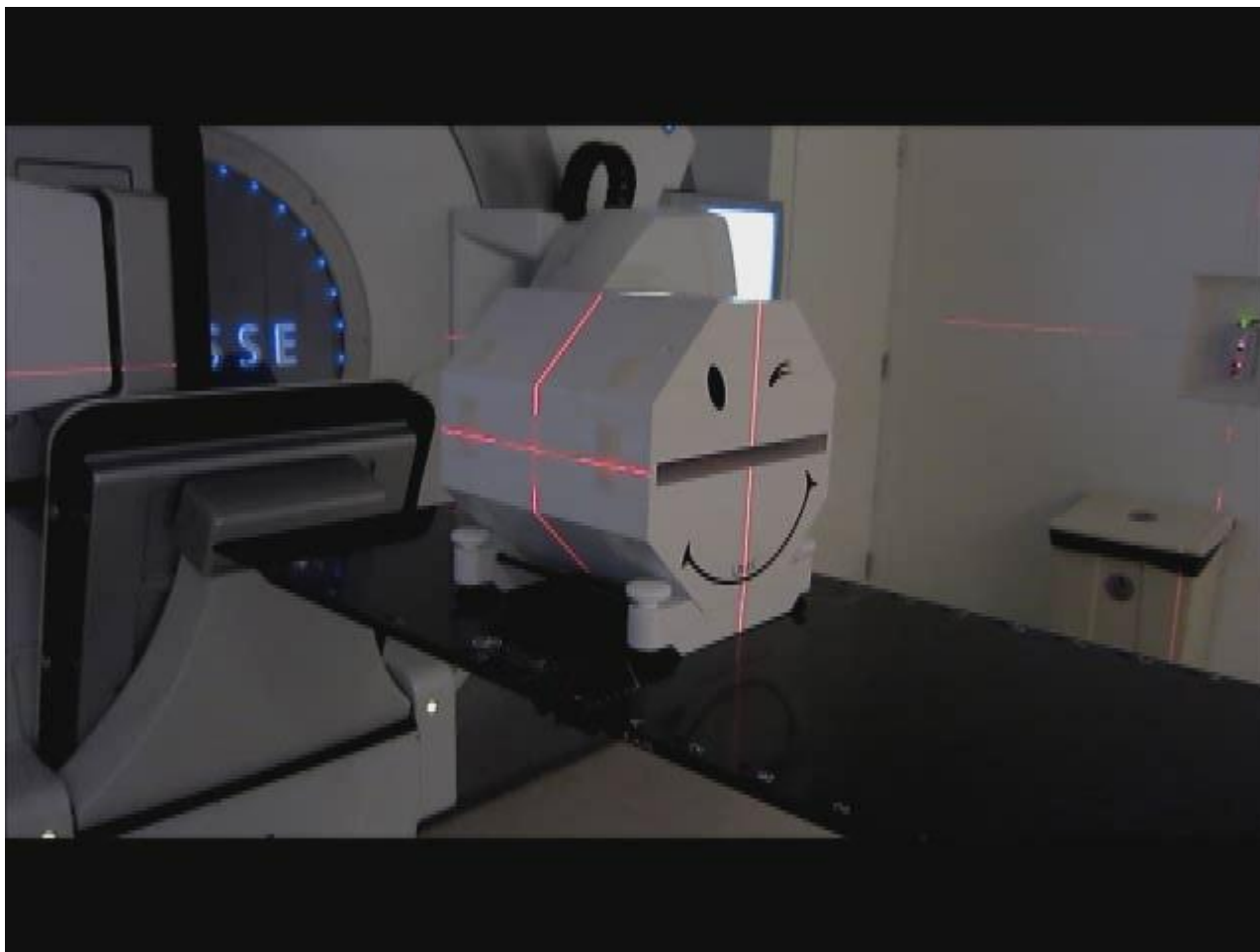
BodyFix

Hexapod

- 6 graus de liberdade



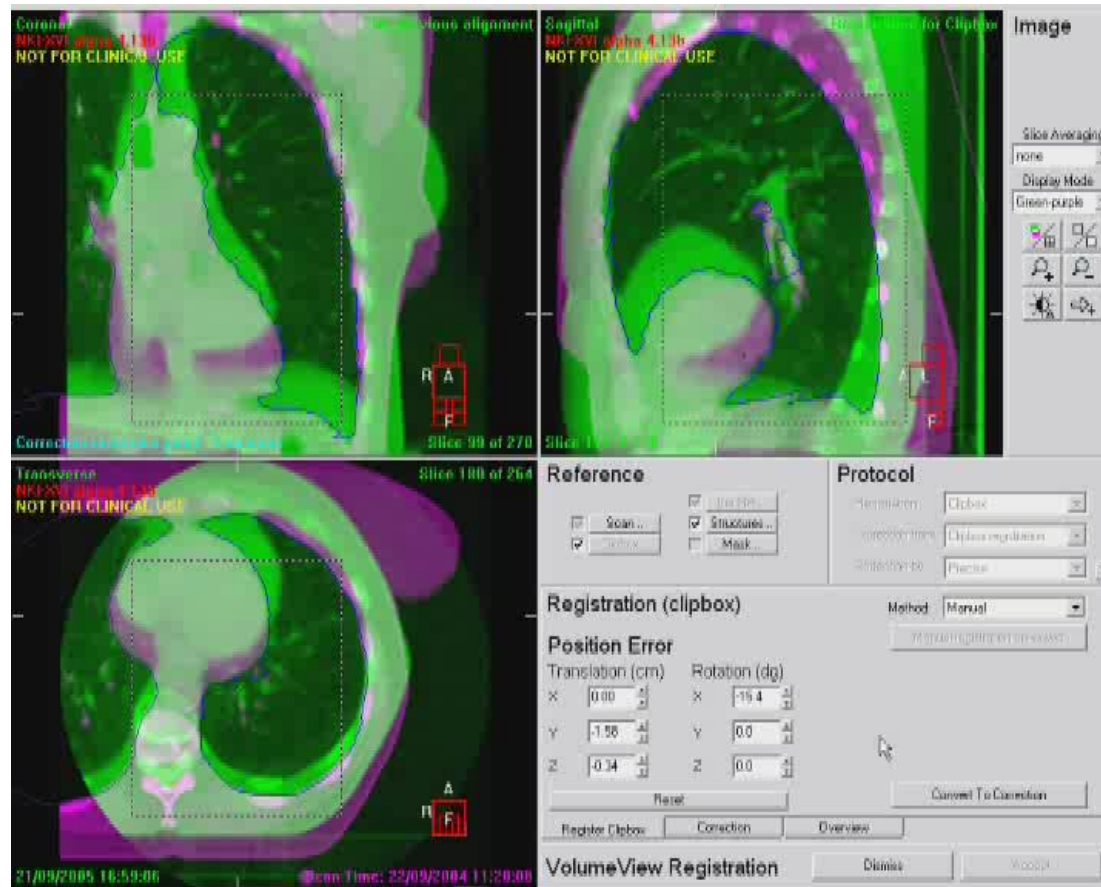
Hexapod





Robotic Tilt Movement

Stereotactic Body Radiation Therapy



Conclusões:

- Entender a complexidade da modalidade de tratamento.
- Saber avaliar a influência da variação geométrica do tratamento planejado:
 - Erros sistemáticos
 - Movimentos infra e inter-fração
 - Variação no setup

Conclusões:

- Aplicar adequadamente o procedimento de IGRT disponível.
- As limitações de qualquer sistema de IGRT irá impactar no resultado do tratamento.

Referências

- ✓ TRS - IAEA 398 - 2001
- ✓ TG-51 - AAPM - 1998
- ✓ TG-23 #55 - AAPM - 1995
- ✓ TG-40 - AAPM - 1994
- ✓ TG-53 - AAPM - QA
- ✓ ICRU Report 50
- ✓ IEC 1217

Obrigada!

