

Experiencia SBRT en el Hospital de Jerez

Álvaro Seguro
FEA Radiofísica

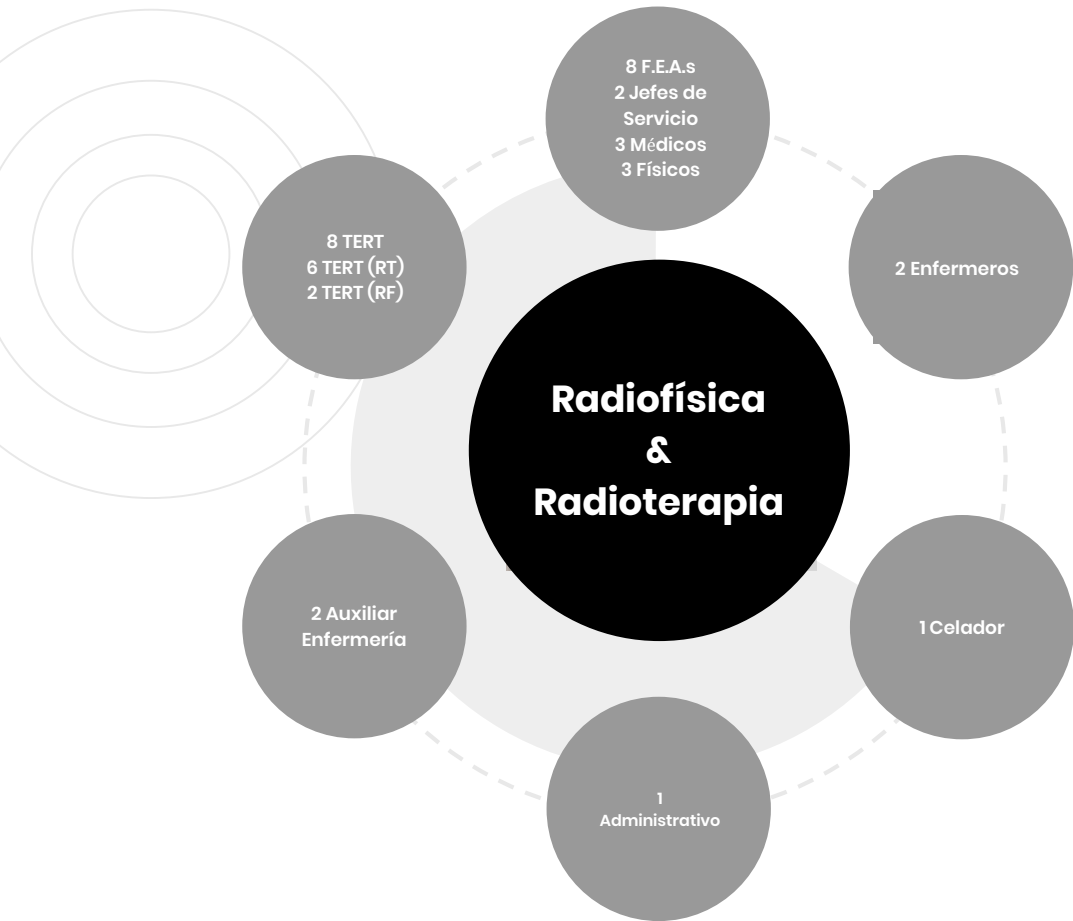


1

¿Quiénes somos?

Organización
Breve Historia
Equipamiento





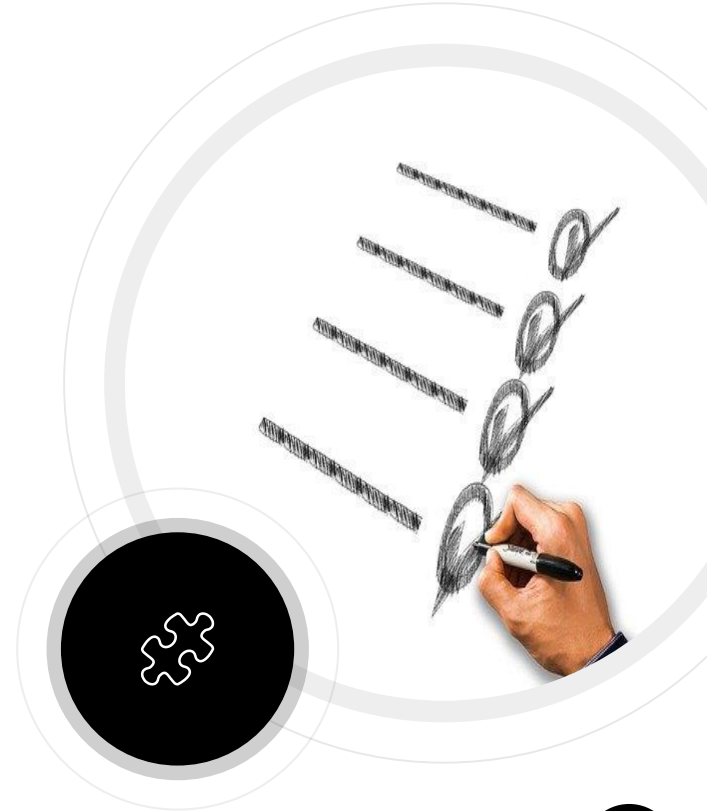
Todo comenzó...

- Llegada TrueBeam – Noviembre 2016
- Inicio 1er tratamiento – Julio 2017
- Inicio 1ª SBRT – Agosto 2017
- Pacientes tratados: 1300
 - 3D – 2% (Holocráneos)
 - VMAT / SBRT – 98%



Equipamiento

- **Acelerador TrueBeam v2.7**
 - **MLC 120 Millenium**
 - **80 láminas interiores de 0,5 cm**
 - **40 láminas exteriores de 1 cm**
 - Energías 6X – 6XFFF – 10X**
 - Mesa robótica PerfectPitch (6gdl)**
- **Red departamental Aria v13.6**
 - **Sin papeles**
- **CT GE Discovery 590RT**
- **TPS Pinnacle v9.10 (instalada v16.2)**



Equipamiento QAs

- **BeamScan PTW + cámaras ionización**
- **Octavius 4D Phantom PTW**
 - **Array Octavius 1500**
 - **Array SRS1000**
 - **977 cámaras de relleno líquido**
 - **Resolución espacial 2.5 mm**
 - **Top Standard/SRS/Linac**
- **Software Análisis – Verisoft PTW**





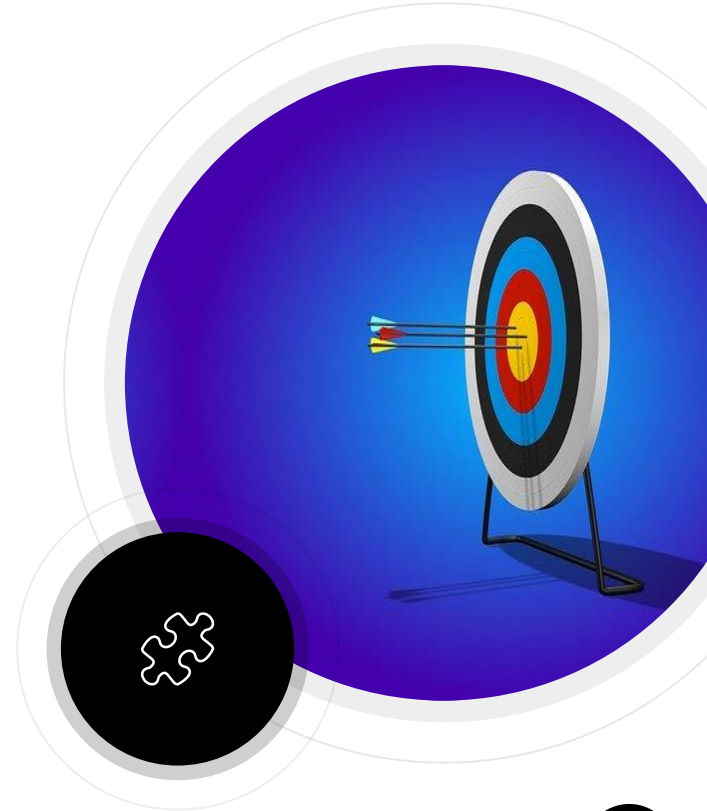
2

SBRT

Localizaciones
Número

Localizaciones SBRT

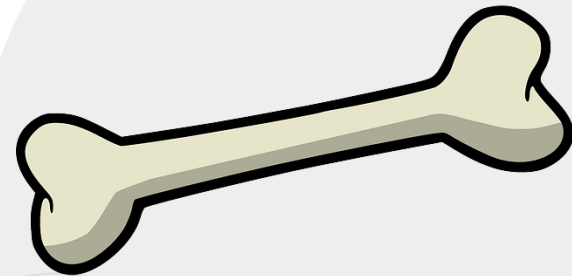
- **Metástasis óseas**
- **Metástasis ganglionares**
- **Pulmón/es**
- **Próstatas**
- **Hepáticas... coming soon!**



SBRT Metástasis Óseas

Prescripción

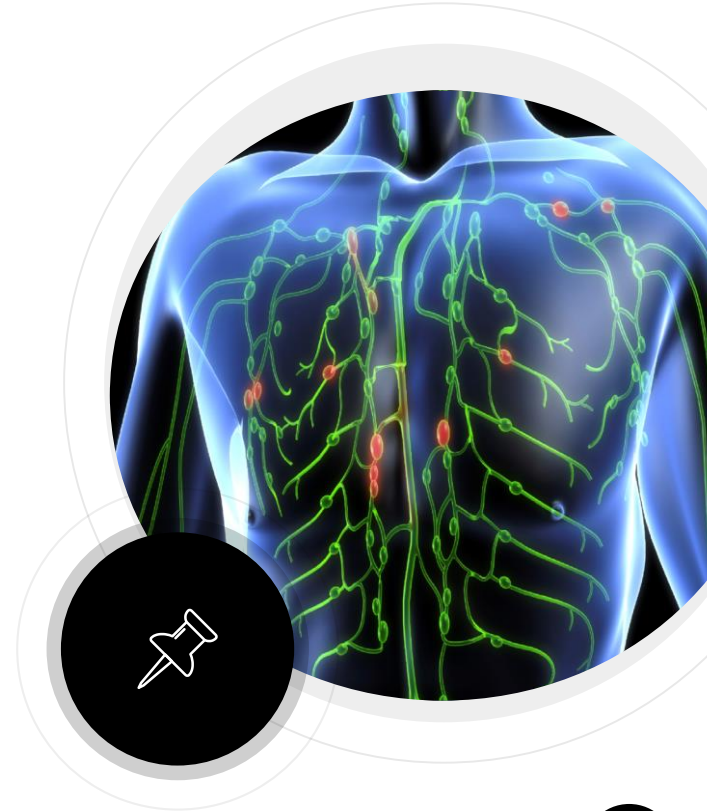
- **Vértebras:**
 - **Fracción única de 16–18Gy si distancia a PRV médula de 5mm**
- **Hueso largo:**
 - **Si lesión menor de 4cm:**
 - **Dosis única de 16Gy**
 - **Si mayor de 4cm:**
 - **Dosis única de 12Gy**
- **Costillas y huesos con alto riesgo de fractura:**
 - **3x10–9Gy**



SBRT Metástasis Ganglionares

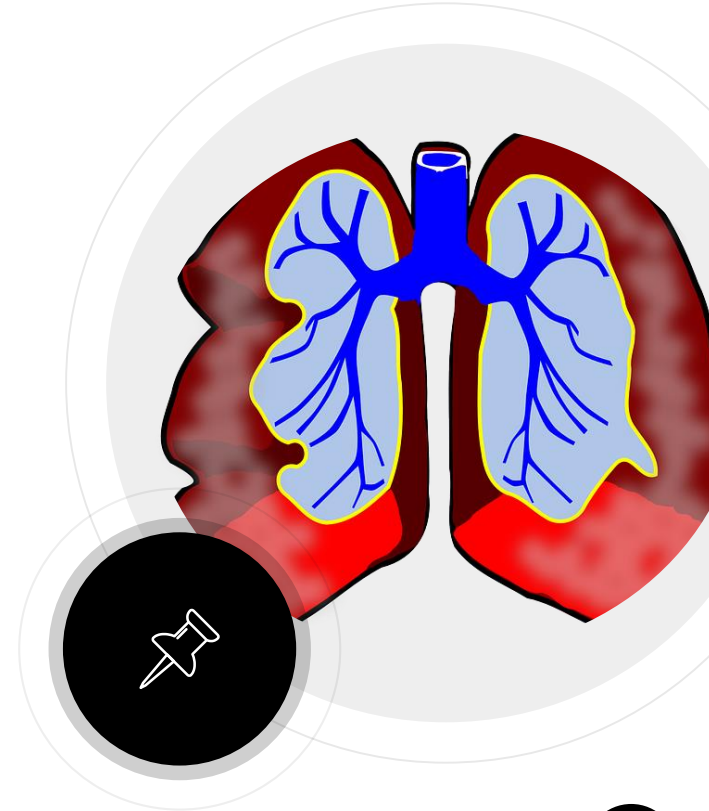
Prescripción

- En tumores de origen digestivo:
 - 3x16Gy / 5x7,2Gy
- Resto:
 - 6x7.5Gy



SBRT Pulmón

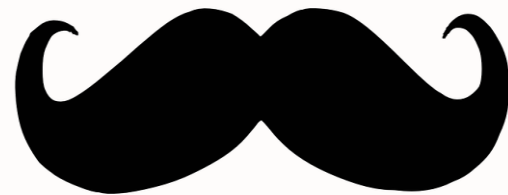
- Prescripción
 - Localización central:
 - 8x7,5Gy
 - Localización periférica o tumores de mayor tamaño:
 - 5x10-12Gy
 - Tumores pequeños no próximos a pared ni a mediastino:
 - 3x20Gy



SBRT Próstata

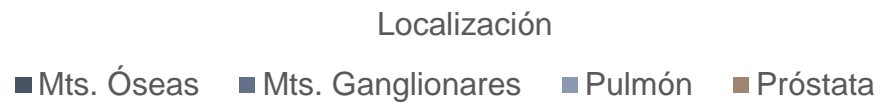
Prescripción

- 5 x 7-7,25 Gy



SBRT's

40
35
30
25
20
15
10
5
0





3

Simulación

**Sistemas de Inmovilización
CT4D
Contorneo**



Sistemas de Inmovilización

- **eXaCradle**
 - **Compresiones si es necesaria**
 - **Generalmente sólo en inferior**
- **Moldcare**
- **Máscara termoplástica**



CT 4D

- **eXaCradle**
- **Marcador externo para función de onda respiratoria**
- **Adquisición 4D mediante software interno**
 - **Sin dispositivo externo**
- **División CT en 10 fases**
- **Reconstrucción con algoritmos según localización**
- **Visualización in situ del movimiento tumor entre físico y médico**

Contorneo

- Cortes 1,25 mm
- En Pulmón:
 - Fusión y contorneo en fases:
 - 20-40-60-80%
 - CT Basal de alta resolución FOV pequeño
 - ITV
- OARs según RTOG





3

Dosimetría Clínica

**Planificación del tratamiento I y II
Estrategias de optimización I, II y III
Valoración de la planificación**

Planificación del tratamiento I

- OCT en sistema de inmovilización y no en paciente
- Arcos
 - Al menos 2 cuya suma de ángulos $\geq 360^\circ$
 - Evitando entradas por OARs
- Fotonos 6XFFF
 - Tasa máxima 1400UM/min variable
 - Mín. tiempo tto = < Incertidumbre
 - 3200UMs en 2,5 min

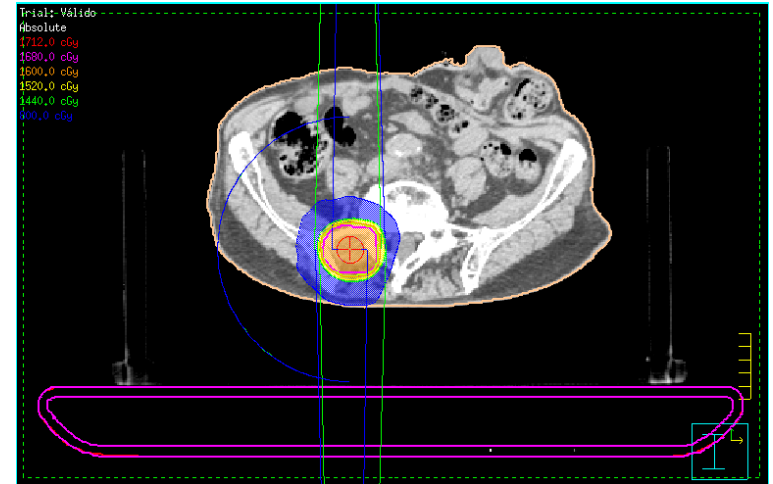


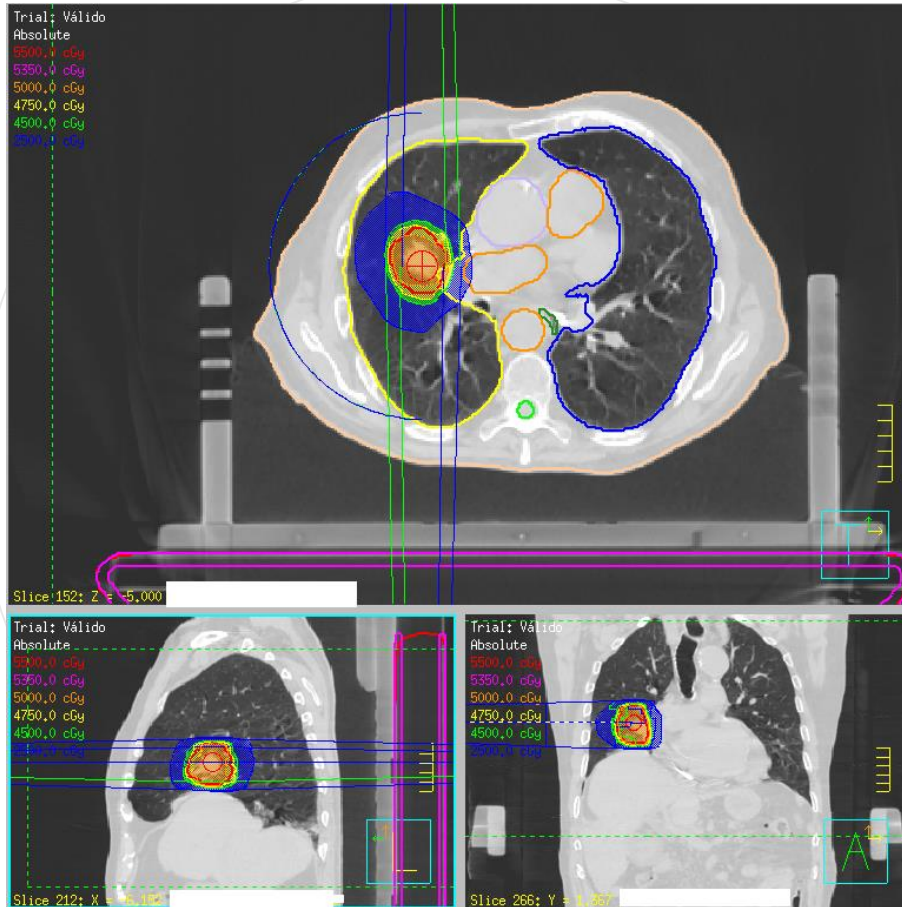
Planificación de tratamiento II

- **Rejilla cálculo: 1.25 mm**
- **Algoritmo de cálculo: CC Convolution**

- **Mesa modelada e incluida en la librería**
 - **Densidad sobrescrita**

- **Sin giros de mesa**
- **Sin sobrescritura de la densidad en ITV**







Estrategias de optimización I

- **PTV:**
 - **Dosis Uniforme: 101% Prescripción**
 - **Dosis Máxima: 107% Prescripción**
 - **Min DVH: 100% Prescripción al 100% PTV**
- **Anillos (7 – 8 mm)**
 - **Anillo Interior (a 3 mm del PTV): Dosis Máx = 90% Pres.**
 - **Anillo Medio (a 1 cm): Dosis Máx = 66% Pres.**
 - **Anillo Exterior (a 2 cm): Dosis Máx = 50% Pres.**

Estrategias de optimización II

◆ PTV	Uniform Dose	<input type="checkbox"/>	1650		100	0.00353231
◆ PTV	Min DVH	<input type="checkbox"/>	1620	100	100	5.11809e-07
◆ PTV	Max Dose	<input type="checkbox"/>	1750		1	0
◆ Anillo1	Max Dose	<input type="checkbox"/>	1440		20	--
◆ Anillo2	Max Dose	<input type="checkbox"/>	1200		1	0
◆ Anillo3	Max Dose	<input type="checkbox"/>	800		20	1.54758e-05

Estrategias de optimización III

OARs:

- gEUD
- Dosis máxima
- Se evita DVH

▼ Anillo	Max Dose	<input type="checkbox"/>	[4500	[10	0.0023796		
▼ Anillo2	Max Dose	<input type="checkbox"/>	[3500	[1	1.79549e-07		
▼ Anillo3	Max Dose	<input type="checkbox"/>	[2500	[20	0.000543891		
▼ Corazon	Max Dose	<input type="checkbox"/>	[2500	[20	0.000869468		
▼ Pulmon_D	Max EUD	<input type="checkbox"/>	[800	[1	0.00331938	[1	903.063
▼ Corazon	Max EUD	<input type="checkbox"/>	[200	[10	0.408624	[1	290.402
▼ Arbol bronquial pi	Max Dose	<input type="checkbox"/>	[2500	[1	7.89987e-06		
▼ Bronquio_D	Max Dose	<input type="checkbox"/>	[2500	[10	0.000716587		

Valoración Planificación

PTV

RTOG 0813
NRG-BR001

IC < 1.2
IH < 0,08

OARs

RTOG 0813
TG101-AAPM
UK-Consensus



4

Dosimetría Física y Control de Calidad

CC

QA's tratamientos SBRTs

Dosis absoluta

Dosis relativa

Control calidad

- **Diario:**
 - MPC (Machine Performance Check)
- **Semanal:**
 - Velocidad / Exactitud MLC
- **Mensual:**
 - Verificación isocentro kV – MV → Isocal
 - ...



QA's Tratamientos SBRT


- Verificaciones a primera hora de la mañana
 - Martes-Jueves
- Montaje Octavius 4D 10-15 min
- Verificaciones <5 min/paciente
 - SBRT por duplicado



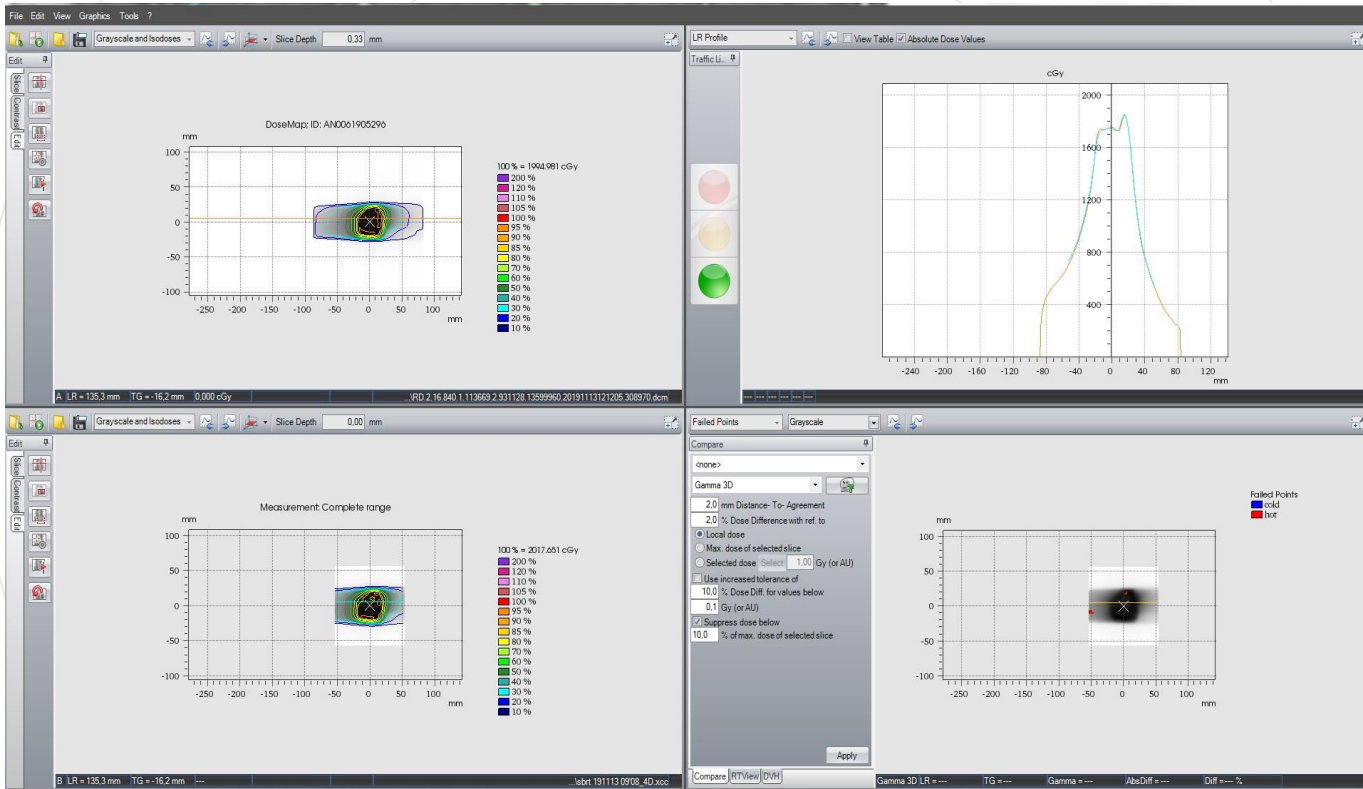
Dosis relativa

- Octavius SRS1000
 - Análisis 5x5 Referencia
 - Histórico dosis cámara central
 - Análisis gamma para cortes sagitales, transversales y coronales (local y global):
 - 1%-1mm
 - 2%-2mm
 - 3%-3mm
 - 5%-5mm
- **Gamma 4D 2%-2mm local >95%**





	1mm-1% local	2mm-2% local	3mm-3% local
Sencillas	85%	99%	100%
Medias	75%	98%	100%
Complejas	60%	95%	100%



A large white circle is centered on a black background. To its left, there is a smaller, semi-transparent grey circle containing the number '5'. To its right, there are several concentric white circles of varying sizes, some overlapping the white circle.

5

Tratamientos

Tratamientos

- **Lunes – Miércoles – Viernes a primera hora**
- **Médico Y físico presentes**
- **Doble verificación el día de inicio**
- **CBCT kV pre-tratamiento**
 - **Al inicio, post-tratamiento**
- **Mesa PerfectPitch**
- **30 min /paciente**
 - **Posicionamiento: 15 min**
 - **Imagen: 10 min**
 - **Tratamiento: 3-4 min**





MUCHAS GRACIAS