



SBRT EN METÁSTASIS GANGLIONARES

Dra. Cintia Bertoncini

Médica Radioncóloga – CEMENER

Responsable del Servicio y Directora de la Residencia en Radioterapia
Vocal Comité I+D · y de la Asociación Argentina de Radiocirugía (AAR)



INTRODUCCION

Los **ganglios linfáticos** son un sitio común de diseminación tumoral que puede ocurrir en diferentes momentos de la enfermedad.

La incidencia de metástasis ganglionar es heterogénea y depende de varios factores, como la localización del tumor primario, el estadio, la histología y la grado.

Anteriormente, se consideraban un marcador de enfermedad extensa, y la terapia sistémica era el tratamiento estándar; sin embargo, en los últimos años, está surgiendo un enfoque más radical en el contexto **oligometastásico** de las lesiones ganglionares, con la

radioterapia corporal estereotáctica (**SBRT**) como una de las principales armas

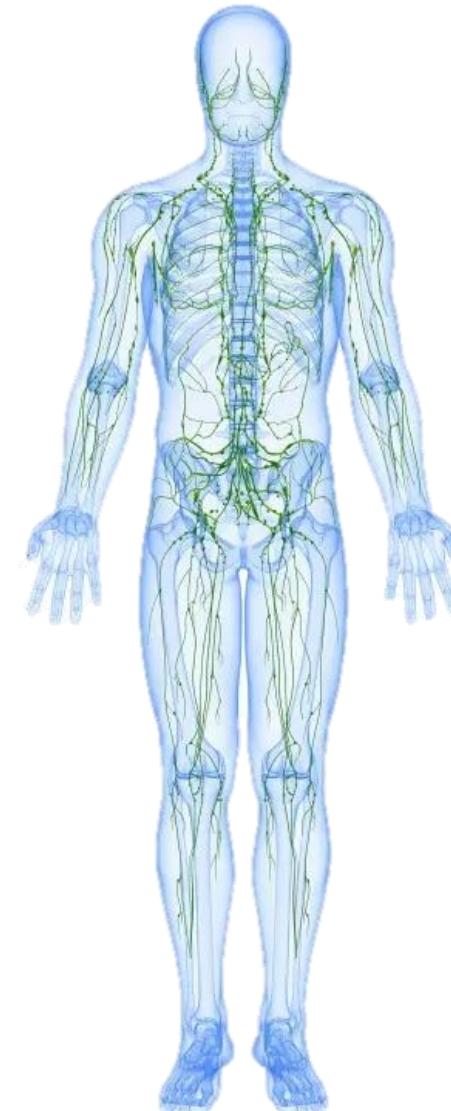


Oncotarget (2016) 7(33):53321–9. doi: 10.18632/oncotarget.10826
Cancer Invest (2016) 34(7):348–54. doi: 10.1080/07357907.2016.1197235
World J Gastroenterol (2014) 20(8):2005–13. doi: 10.3748/wjg.v20.i8.2005
Clin Exp Metastasis (2021) 38(6):519–26. doi: 10.1007/s10585-021-10126-7



INTRODUCCION

En los últimos años, se ha realizado un gran esfuerzo para estandarizar la nomenclatura; la propuesta fue la realización de ensayos reproducibles y una mejor comprensión de la enfermedad. La Sociedad Europea de Radioterapia y Oncología (**ESTRO**) y la Sociedad Americana de Oncología Radioterápica (**ASTRO**) han creado un proyecto colaborativo para desarrollar un consenso sobre la identificación y el tratamiento de los pacientes.



Nevens D, Et al. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* (2022) 114(4):587–95. doi: 10.1016/j.ijrobp.2022.06.067
Guckenberger M, et al. *Lancet Oncol* (2020) 21(1):e18–28. doi: 10.1016/S1470-2045(19)30718-1
Lievens Y, et al. *Radiother Oncol* (2020) 148:157–66. doi: 10.1016/j.radonc.2020.04.003

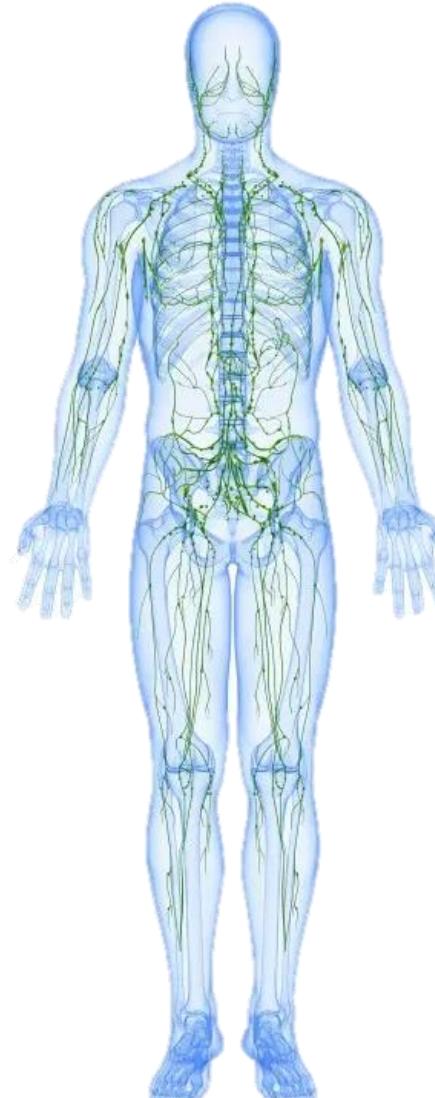


INTRODUCCION

Criterios de inclusión

- ECOG <2
- Enfermedad primaria **controlada**
- No mas de **5** metástasis
- Diámetro del ganglio **inferior a 5cm (vol. <17cm³)**
- Sobrevida oncológica de **> 6 meses**

Tratamientos concomitantes son permitidos



Nevens D, Et al. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* (2022) 114(4):587–95. doi: 10.1016/j.ijrobp.2022.06.067
Guckenberger M, et al. *Lancet Oncol* (2020) 21(1):e18–28. doi: 10.1016/S1470-2045(19)30718-1
Lievens Y, et al. *Radiother Oncol* (2020) 148:157–66. doi: 10.1016/j.radonc.2020.04.003



CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PACIENTES: VARIABLES A TENER EN CUENTA

☐ CHECKLIST SBRT GANGLIONAR – ESTRO/EORTC FRAMEWORK

1. DATOS GENERALES

Nombre / ID paciente: _____

Edad: _____

Diagnóstico primario:

Pulmón Mama Próstata Cérvix Otros

ECOG: 0 1 2 >2

2. ESTADO DE LA ENFERMEDAD

Nº total de metástasis: _____ (≤ 5 para OMD)

Localización del ganglio:

Cervical Mediastinal Retroperitoneal Pélvico Otro

Tamaño máximo (cm): _____

Enfermedad sistémica estable: Sí No (Según última evaluación)

Primario controlado: Sí No

3. CLASIFICACIÓN OMD (ESTRO/EORTC)

Subestadio:

De novo Repeat Oligorrecurrencia Oligoprogresión Oligopersistencia

4. TRATAMIENTOS PREVIOS

RT previa en la zona: Sí No (Detallar dosis / año: _____)

Cirugía previa del ganglio: Sí No

Terapia sistémica actual:

Ninguna QT HT IT Combinada

5. EVALUACIÓN TÉCNICA SBRT

Factible tratar todas las lesiones con SBRT: Sí No

Distancia a OAR críticos: _____ mm

Movilidad significativa: Sí No (Evaluar 4D-CT)

IGRT disponible: CBCT Tracking Fiduciales Otros _____

6. PRESCRIPCIÓN TENTATIVA

Dosis (Gy / fracciones): _____ Gy / _____ fx (BED10 $\geq 75-100$ Gy si posible)

Técnica: VMAT IMRT DCA CyberKnife Otro _____

QA SBRT realizada: Sí No (TG-142 / TG-101)

7. DECISIÓN DEL ATENEO

Candidato a SBRT ablativa: Sí No (Motivo: _____)

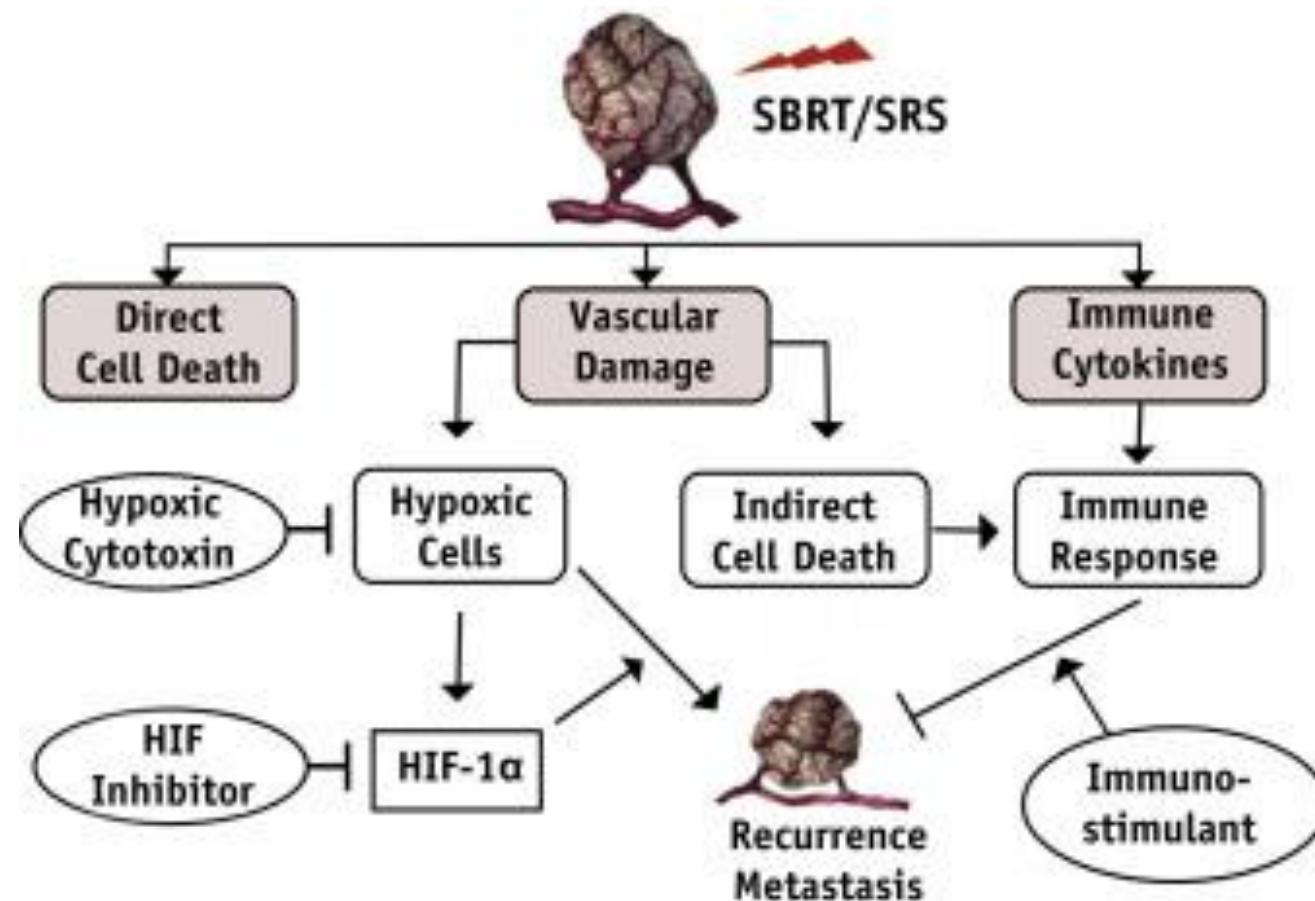
Plan de seguimiento:

PET-CT 3 m RM 3 m Otros _____

Fecha de control: _____



FUNDAMENTOS RADIOBIOLÓGICOS





FUNDAMENTOS RADIOBIOLÓGICOS

Los ganglios metastásicos suelen ser lesiones pequeñas y bien delimitadas, lo que los convierte en candidatos ideales para SBRT.

- El modelo lineal-cuadrático indica que la alta **BED (≥ 100 Gy)** obtenida con SBRT se asocia a mayor control tumoral. **1, 3 y 5 años de 93 %, 86 % y 86 %** respectivamente
- Los tejidos adyacentes (intestino delgado, colon, grandes vasos, uréteres) presentan un α/β bajo, lo que exige una cuidadosa planificación para evitar toxicidad tardía.
- Además, la SBRT puede inducir un efecto inmunomodulador, relevante en la era de la inmunoterapia.

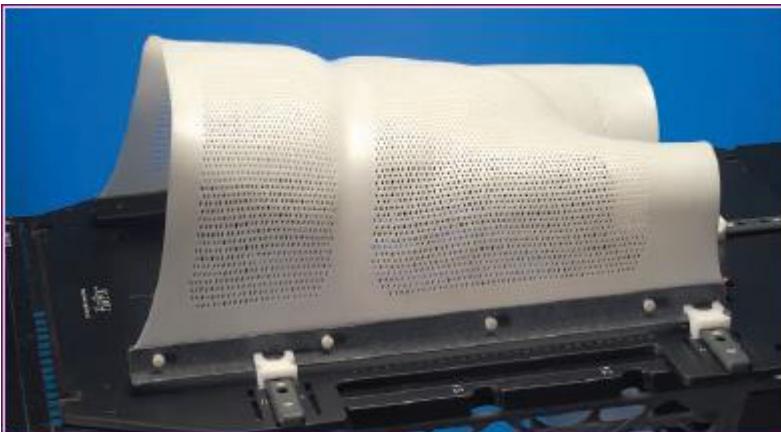
→ ASPECTOS TÉCNICOS: PREPARACION NUTRICIONAL

- ✓ Se entrena el hábito **15 días antes** de la simulación con dieta intestinal
- ✓ Si le pide un ayuno de **6hs** antes de la aplicación si la localización es abdominal para reproducir el volumen estomacal
- ✓ Y vaciado vesical para reproducir en el tratamiento si el volumen ganglionar a tartar es pelviano

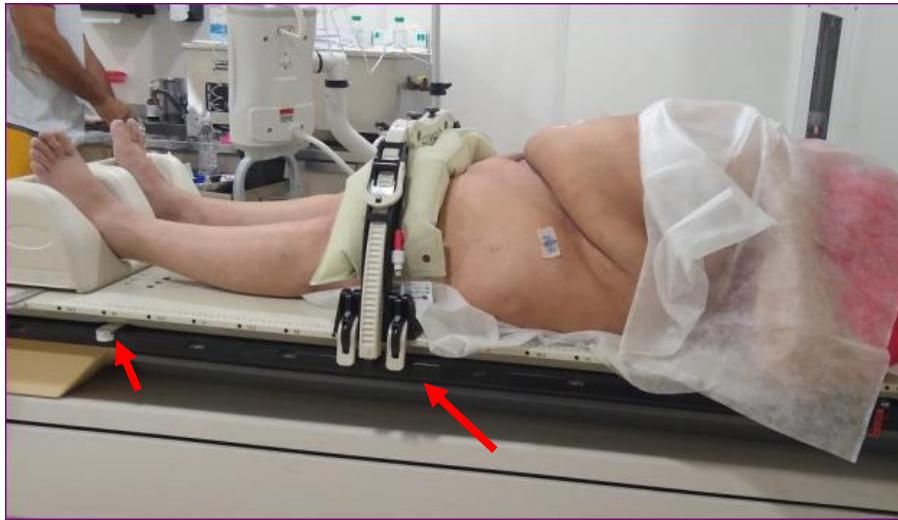
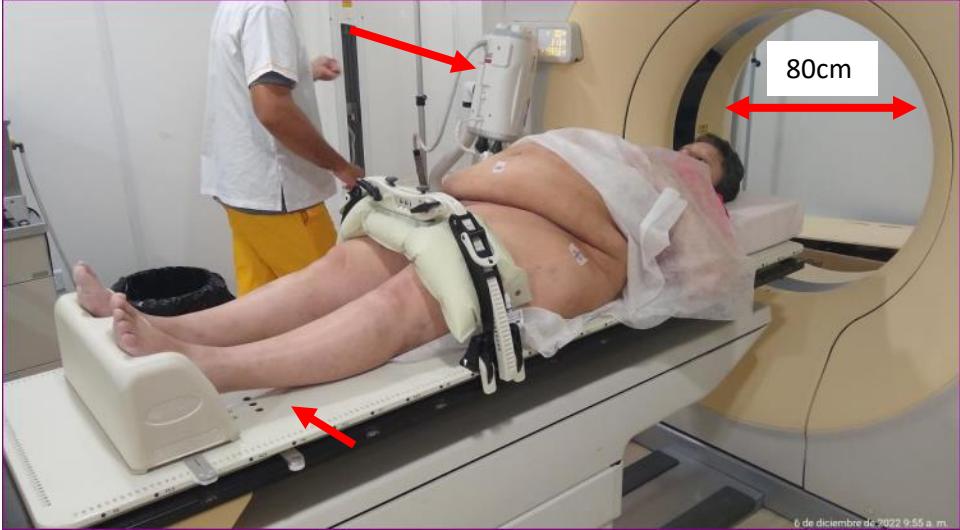


→ ASPECTOS TÉCNICOS: SISTEMAS DE INMOVILIZACIÓN

- ✓ Es meritorio encontrar un sistema de inmovilización **indexado** a la camilla, cómodo, reproducible al mismo tiempo que **robusto** para el tratamiento.
- ✓ Así contamos con sistemas de inmovilización versátiles para posiciones de tórax y abdomen y pelvis (compatible con CT, PET-CT y RMN)
- ✓ Para regiones **abdominales** se recomienda soportes de inmovilización de rodillas y/o pelvis ósea que eviten la rotación del paciente
- ✓ Para las localizaciones por **D5** hacia abajo, brazos hacia arriba con
- ✓ Para pacientes por encima de **D4** brazos hacia abajo y baja hombros



➔ ASPECTOS TÉCNICOS: SIMULACIÓN: SBRT pelvis irradiada



Dx Nov de 2021

Realizo RT/QT pelvis ginecológica.
5040cGy DD:180cGy. Desde 15/12/2021
al 01/02/2022 BQT 04/03/2022

RMN de pelvis el 25/05/2022.

OLIGOPERSISTENCIA

16/06/2022 PET/CT

RT en retroperitoneo.

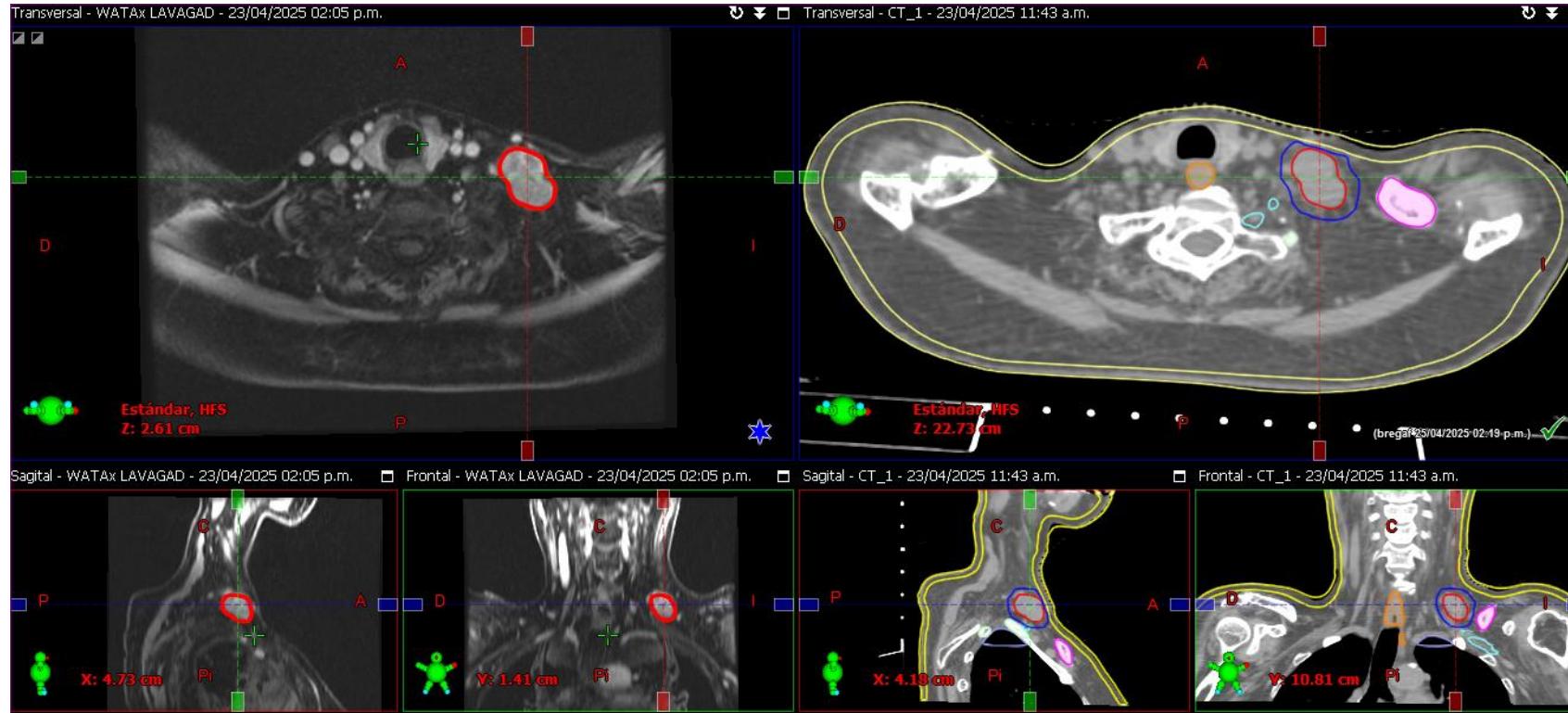
5000cGy/25Fx desde 07/09/2022 al
18/10/2022

5Fx de 7Gy. Fin de la
RT 27/12/2022

1. Posar la cama para la simulación:	A -
2. Posar los pies:	A 3
3. Separar las piernas:	C K 5
4. Separar los pies:	D 4,0°
5. Generalizar:	Cabeza H3
6. Rango de movimiento:	Pies F5
7. Lateralidad:	G
Horizontal	H 5
Longitudinal	20



→ ASPECTOS TÉCNICOS: SIMULACION: SBRT oligoMTS



Consideraciones CT simulacion:

- Debe extenderse al menos **5-10 cm** por encima y por debajo del área de tratamiento. Y si tuvo RT previa este área debe estar fotografiada.
- Cortes finos **1mm** sin GAP
- Todos los órganos de riesgo deben estar incluidos dentro de estos límites de forma que puedan considerarse adecuadamente en los cálculos de dosis/volumen

(2016) mama derecha

Quadrantectomía y VAC, adyuvancia refiere AC X 4 IHQ (21/01/16) LUMINAL A. RTx en vol mamario + boost. Tamoxifeno. Fin 2016

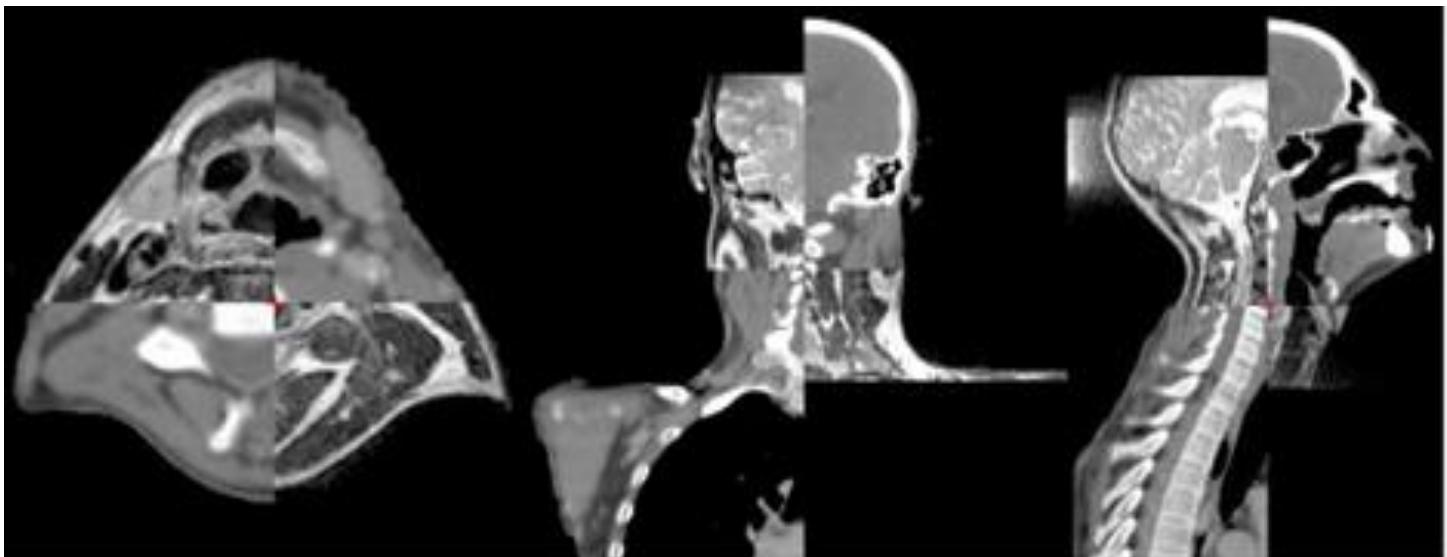
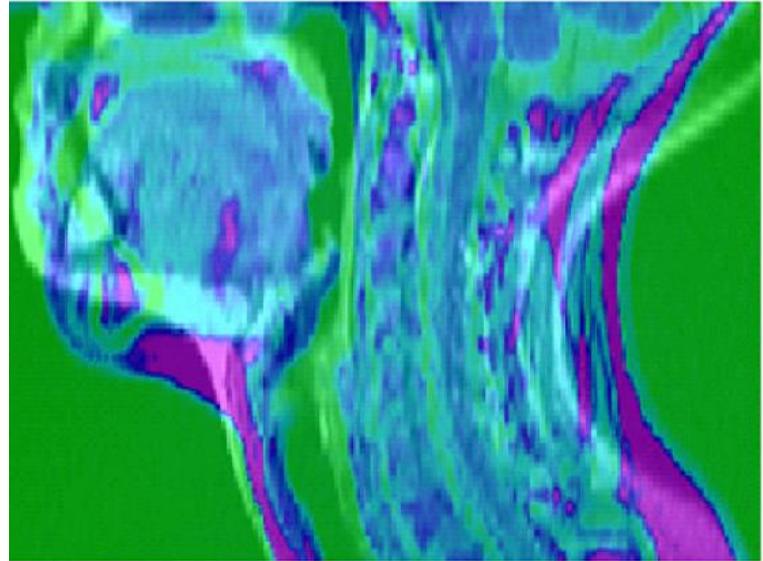
PET/CT 2020 ADP supraclavicular izquierda. con biopsia e IHQ RE 50%, RP negativo, Her 2 neu score 0, Ki67 35% Tratamiento. inhibidores de kinasa Alpelisib y Fulvestran

6.8cc GTV
SBRT 09/05/2025 5Fx de 10Gy



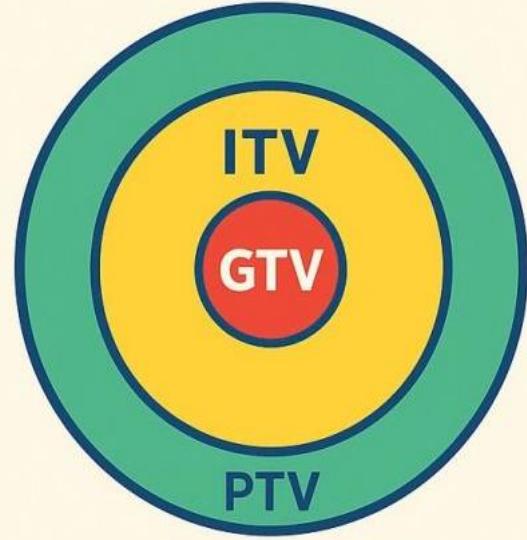
→ RESOSIMULACION

- ✓ Tabla e Inmovilizadores compatibles para reproducir el posicionamiento, en RMN (fusión rígida/deformable)
- ✓ Se debe tener secuencias volumétricas 3D para poder reconstruirlas en todos los planos, de **cortes finos, axiales estrictos y sin GAP.**
- ✓ La secuencias ponderadas en T2 ayudan a delimitar la anatomía (GTVn) y OAR
- ✓ Es fundamental para ganglios contrastar a los pacientes con gadolinio y FOV AR.





DELIMITACION Y APROBACION DE PLANES



From seen
→ to moving
→ to treated

GTV – Gross Tumor Volume

ITV – Internal Target Volume

PTV – Planning Target Volume

- En SBRT para ganglios linfáticos, el **CTV suele igualarse al GTV**, aunque estudios patológicos reportan **extensión extracapsular (ECE)** en la mayoría de metástasis.
- La **ECE es <5 mm en más del 95%** de los casos en cáncer de pulmón, esófago y cabeza/cuello.
- Para ganglios abdominales, el **margen ITV debe basarse en 4D-CT** debido a desplazamientos respiratorios (~3.8 mm cráneo-caudal en ganglios paraaórticos).



ESQUEMAS DE DOSIS Y FRACCIONAMIENTO CON/SIN RT PREVIA

Lesion site N	Pelvis	Abdomen	Thorax
8/1fx	1	0	0
10/1fx	1	1	0
12/1fx	2	1	0
14/1fx	3	0	0
15/1fx	1	0	0
16/1fx	3	1	0
23/1fx	7	5	18
24/6fx	5	0	0
25/5fx	7	0	2
27/3fx	0	0	1
30/5fx	20	13	15
32/4fx	1	0	0
32.5/5fx	1	0	1
35/5fx	3	0	3
36/6fx	4	5	4
37.5/5fx	1	1	1
40/5fx	1	0	8
44/8fx	0	1	0
45/3fx	3	4	0

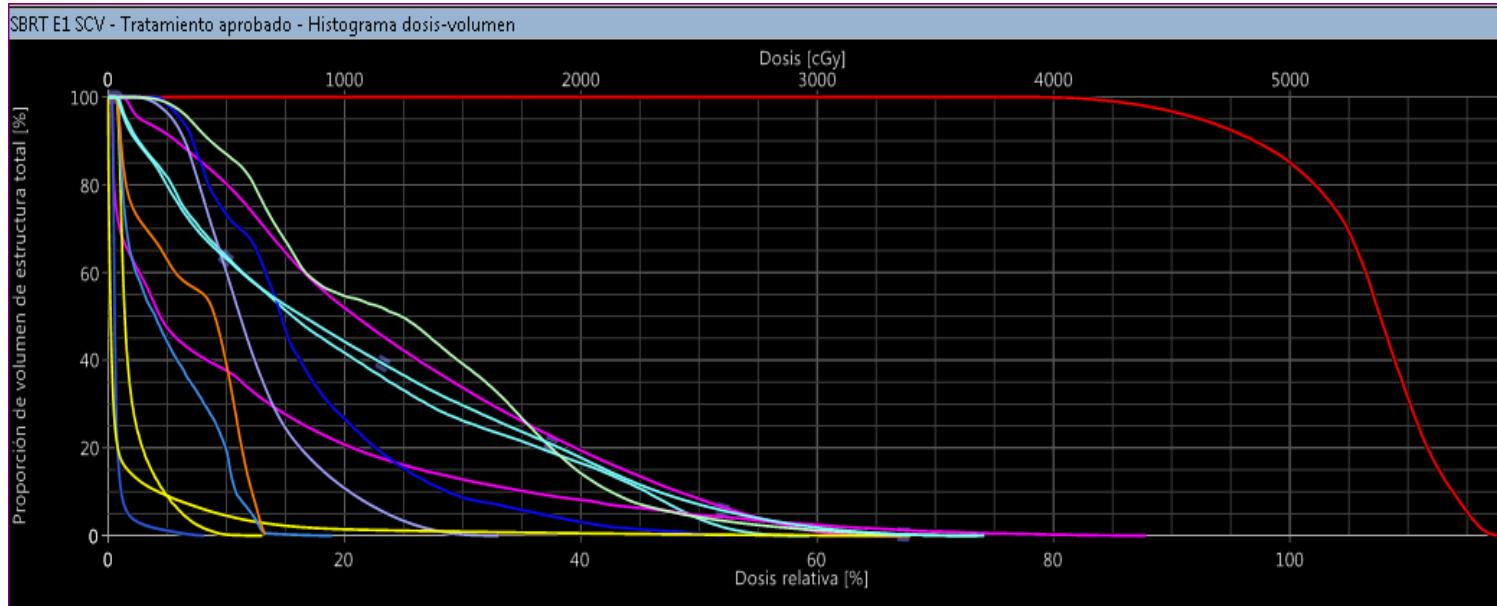
- **Esquemas de fraccionamiento** son muy variables entre las diferentes localizaciones, estos rondan entre 23 Gy en 1 fracción hasta 50 Gy en 10 fracciones.
- El objetivo es **entregar la dosis más alta posible sin exceder la tolerancia de órganos a riesgo (OARs)**.

Oligorecurrencia o oligoprogresión ganglionar ($\leq 3-5$ lesiones).

- ✓ Intervalo ≥ 12 meses desde RT previa.
- ✓ Volumen pequeño, GTV < 3 cm.
- ✓ Primario controlado y ECOG 0-2.
- ✓ Toxicidad previa \leq grado 2.
- ✓ Comité multidisciplinario para evaluación de estrategias
- ✓ Fusión de dosis previa + plan nuevo
- ✓ Objetivo es lograr un BED10 ≥ 60 Gy si los OAR lo permiten
- ✓ Si se cuenta un registro deformable para evaluar la dosis acumuladas en los OAR



APROBACION DE PLANES



La dosis absorbida de prescripción debe de cubrir el 95% del volumen del PTV y el 99% del PTV reciba al menos el 90% de la dosis de prescripta.

Constrains: Robert Timmerman, MD.
UK consortium
TG 101
Trabajos de reirradiacion

RJ MASTERCLASS

A Story of Hypofractionation and the Table on the Wall

Robert Timmerman, MD

Department of Radiation Oncology, University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, Texas

Received Jul 29, 2021; Revised Sep 7, 2021; Accepted for publication Sep 14, 2021

INTERNATIONAL JOURNAL OF RADIATION ONCOLOGY • BIOLOGY • PHYSICS
www.redjournal.org

Stereotactic Ablative Body Radiation Therapy (SABR): A Resource

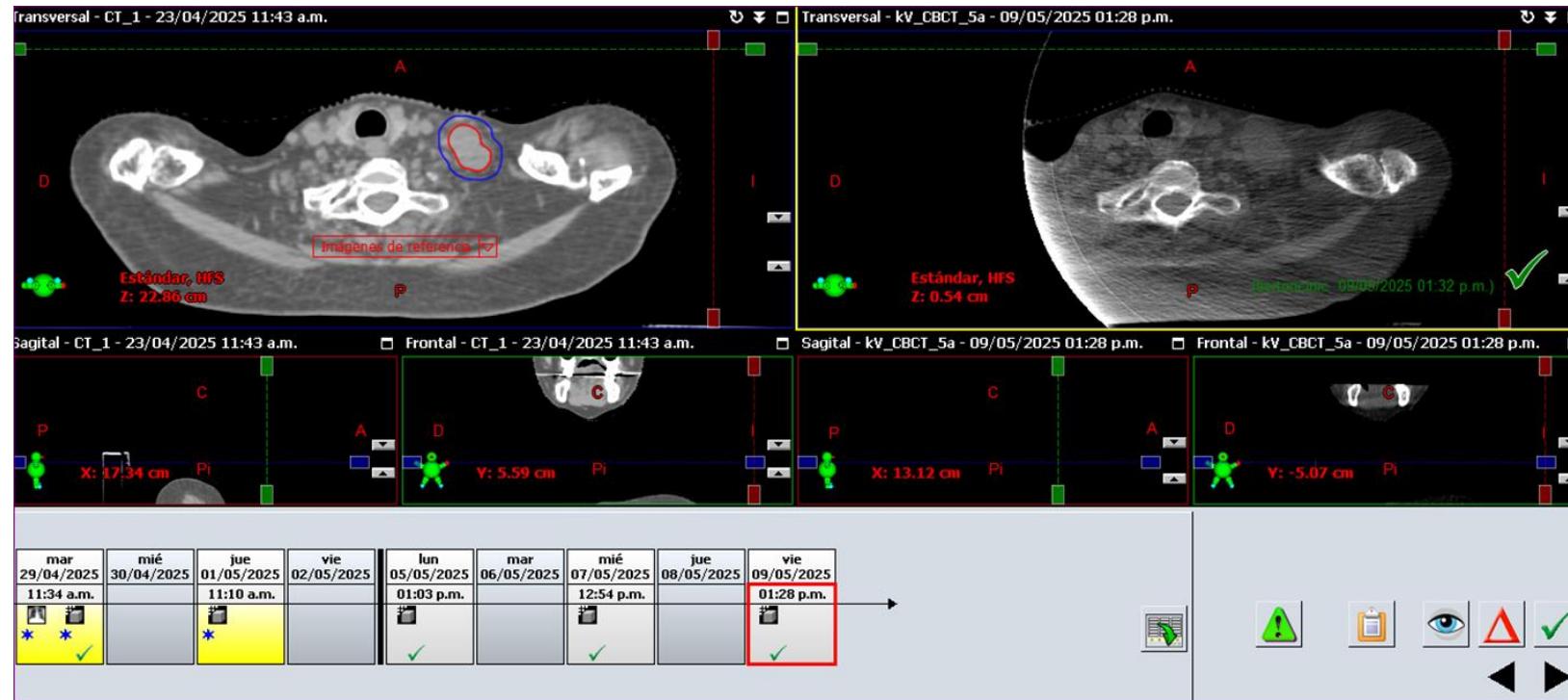
Stereotactic body radiation therapy: The report of AAPM Task Group 101

Stanley H. Benedict, Kamil M. Yenice, David Followill, James M. Galvin, William Hinson, Brian Kavanagh, Paul Keall, Michael Lovelock, Sanford Meeks, Lech Papiez, Thomas Purdie, Ramaswamy Sadagopan, Michael C. Schell, Bill Salter, David J. Schlesinger, Almon S. Shiu, Timothy Solberg, Danny Y. Song, Volker Stieber, Robert Timmerman, Wolfgang A. Tomé, Dirk Verellen, Lu Wang, and Fang-Fang Yin

Citation: *Medical Physics* 37, 4078 (2010); doi: 10.1118/1.3438081
View online: <http://dx.doi.org/10.1118/1.3438081>
View Table of Contents: <http://scitation.aip.org/content/aapm/journal/medphys/37/8?ver=pdfcov>
Published by the American Association of Physicists in Medicine



SET-UP DEL TRATAMIENTO



- Es fundamental contar con sistemas de **IGRT (CBCT-KV)** en todas las aplicaciones clínicas.
- En la **CBCT**, se recomienda alinear inicialmente por reparos óseos y luego ajustar según estructuras anatómicas relevantes (**GTVn** y **OAR**).
- Las **mesas de 6D** permiten correcciones precisas del posicionamiento del paciente en los seis ejes espaciales.
- El modo **CBCT Spotlight** facilita una visualización más detallada de la anatomía y agilidad en proceso.



RESULTADOS CLÍNICOS: SEGUIMIENTO

El seguimiento debe realizarse de manera **periódica**, con el objetivo de valorar el **grado de respuesta alcanzado y detectar oportunamente posibles toxicidades**.

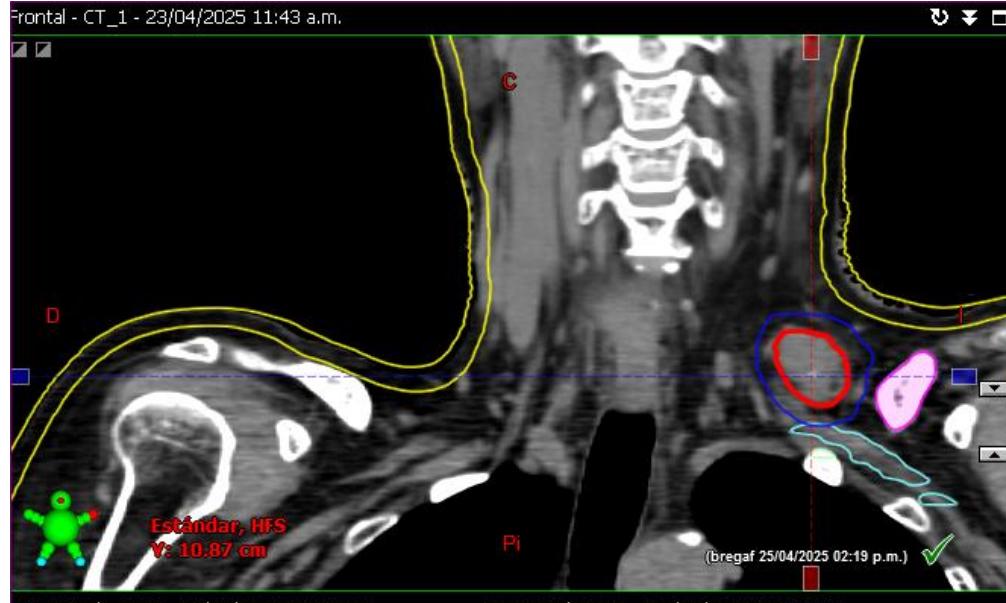
Pitfalls frecuentes

- ✓ Pseudoprogresión: aumento temporal de tamaño/captación \leq 3 meses.
- ✓ Necrosis central + captación periférica difusa: hallazgo benigno post-ablación.
- ✓ Reaparición focal y sólida con SUV alto: probable recurrencia
- ✓ Infección / inflamación reactiva: simula progresión; correlacionar clínicamente.

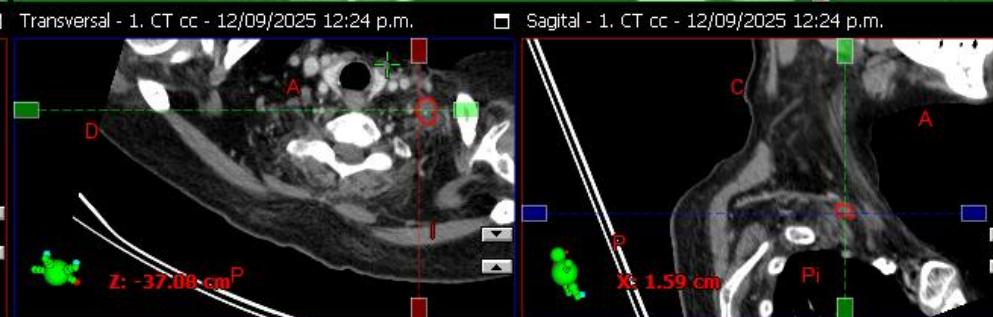
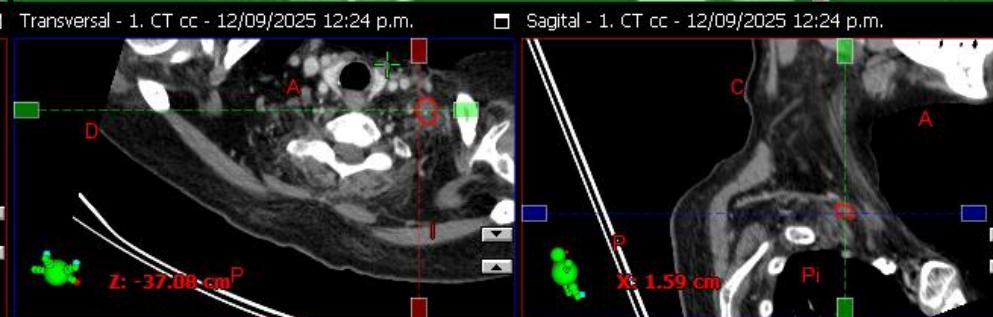
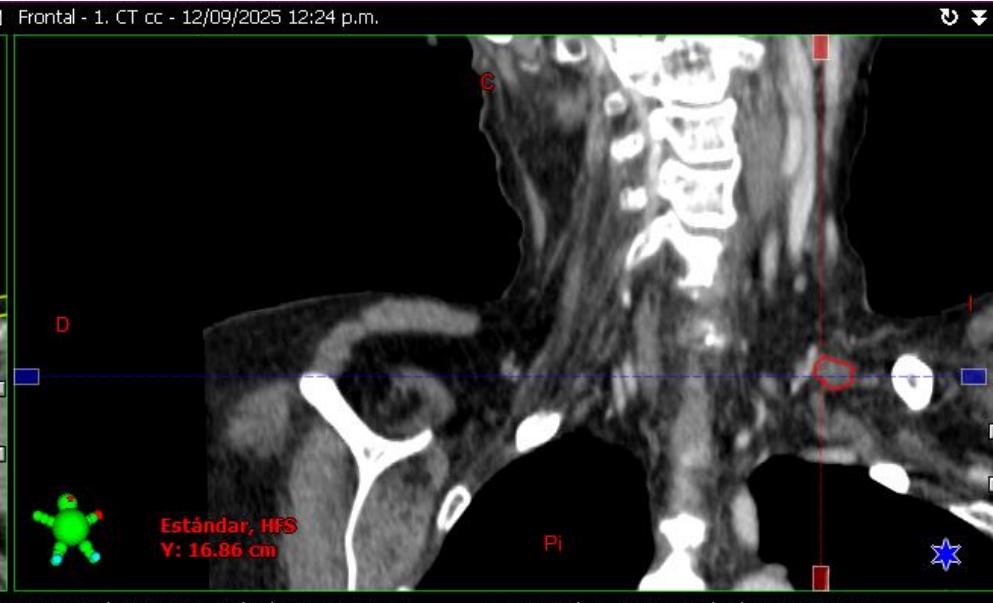


RESULTADOS CLÍNICOS: SEGUIMIENTO CASO SCV post 4 meses de SBRT

6.8cc

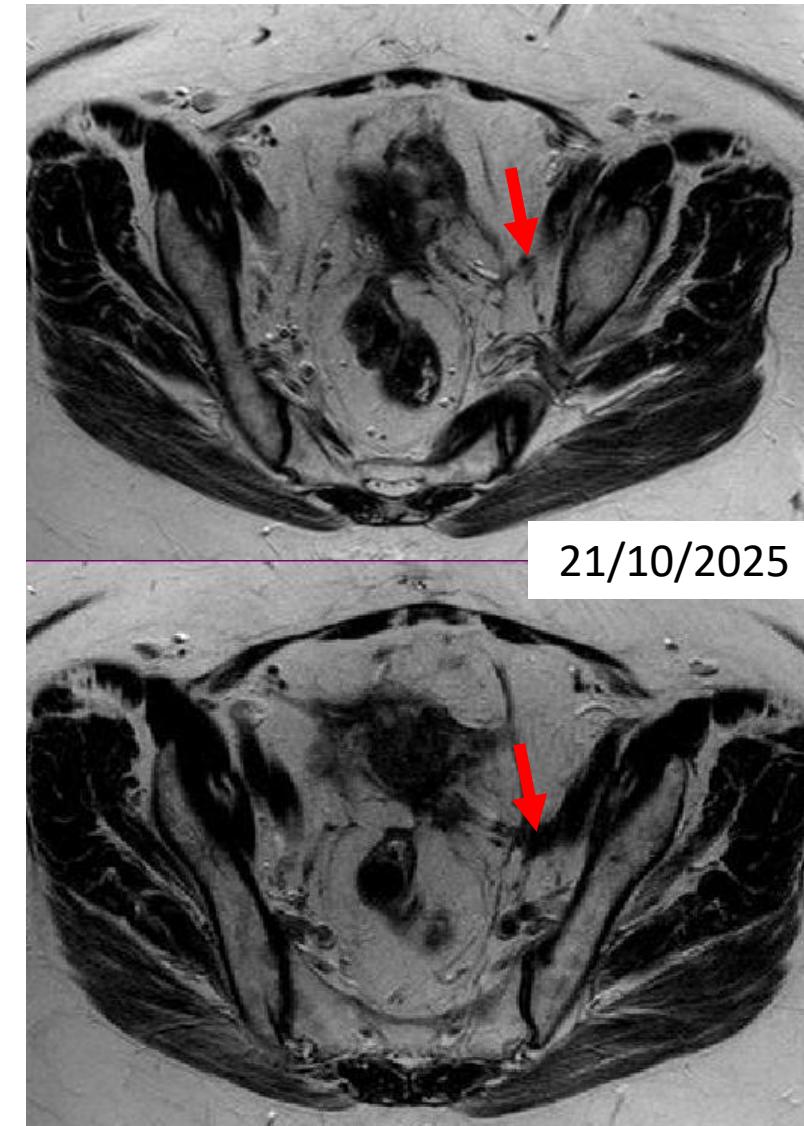
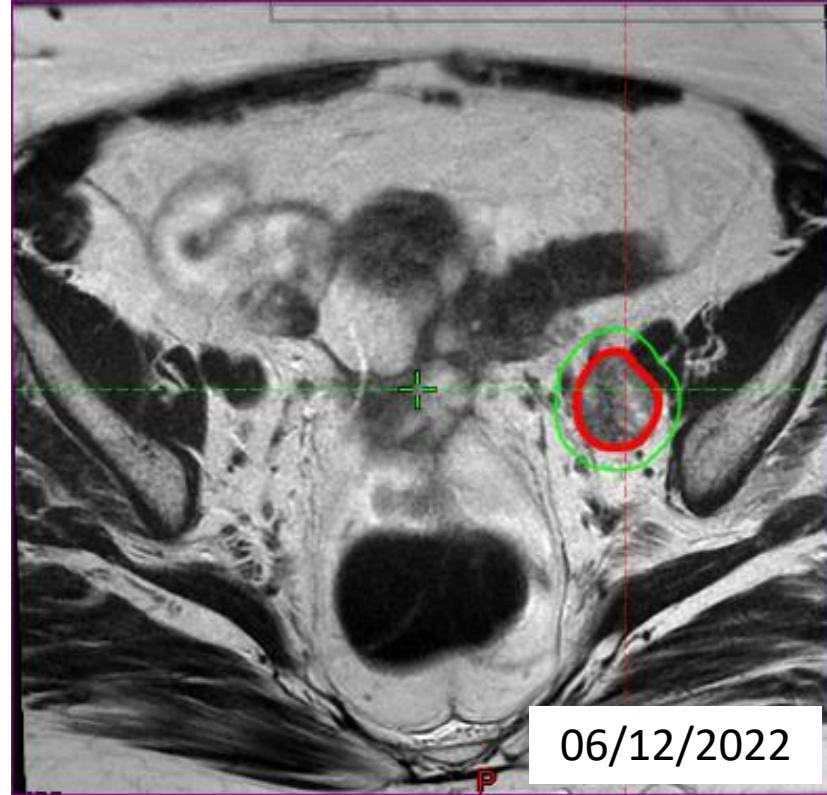


0.8cc





RESULTADOS CLÍNICOS: SEGUIMIENTO CASO GI. post 3 años de SBRT





CONCLUSIONES FINALES Y PUNTOS PARA RECORDAR

La SBRT en ganglios linfáticos es una técnica consolidada dentro del manejo de pacientes con oligometástasis o recurrencias localizadas. Para localizaciones **pelvianas, retroperitoneales y supraclaviculares** resultan seguras. Para localizaciones en **cuello, mediastínicas** por ca de esófago o pulmón (mas si el paciente ya ha tenido tratamiento) o **intrabdominales** resultan muy toxicas ya que altas dosis de radiación en hipo fraccionamiento en los grandes vasos o las vías respiratorias centrales, especialmente en pacientes con antecedentes de irradiación resulta extremadamente toxicas.



CONCLUSIONES FINALES Y PUNTOS PARA RECORDAR

Debido a la variabilidad en el estado de recurrencia y en las condiciones de los pacientes, resulta difícil determinar la **el esquema de dosis óptima** para el control tumoral. Podría ser razonable determinar la dosis del tratamiento individualmente en función de las restricciones de dosis de los órganos adyacentes.



CONCLUSIONES FINALES Y PUNTOS PARA RECORDAR

La integración de **tomografía e inmovilización segura + resonancia de simulación** dentro de un protocolo estructurado y adaptable, junto con el uso de **IGRT, 4D-CT, gating respiratorio, imágenes volumétricas intra-tratamiento (CBCT) y mesa con seis grados de libertad**, permite ampliar de forma segura las posibilidades de tratamiento con SBRT en distintas regiones anatómicas.

No obstante, la **selección individual del paciente**, especialmente ante antecedentes de radioterapia o toxicidad significativa, sigue siendo el factor determinante para garantizar eficacia y seguridad terapéutica.

Las líneas de investigación futuras se orientan hacia su combinación con inmunoterapia y la confirmación de resultados en ensayos multicéntricos.

¡Muchas gracias por su



cintia.bertонcini@cemener.org.ar

cemener.org.ar

