



**Congreso sobre Avances Integrados  
en Oncología, Radiocirugía y Física Médica:  
Innovación y Precisión en el tratamiento del cáncer**

# **SBRT en tumores centrales de pulmón**

**Vera Merino, Verónica**

Especialista en Medicina Interna

Especialista en Radioterapia Oncológica

Máster Internacional en Altas Tecnologías de Radioterapia, España

Médica staff del Instituto Zunino

**Córdoba, 13 de noviembre 2025**

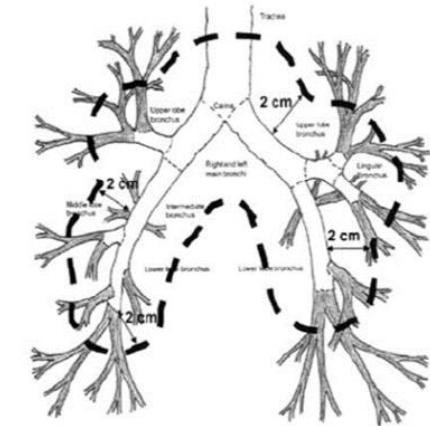
# Definición de Tumores Centrales

## Central" (definición clásica / RTOG):

Tumor **dentro de un radio de 2 cm** en todas las direcciones desde el **árbol bronquial proximal (PBT)**.

Incluye:

- Tráquea distal (últimos 2 cm) y carina
- Bronquios principales derecho e izquierdo
- Bronquio intermedio, bronquio del lóbulo medio e inferior (derecho)
- Bronquio del lóbulo superior, lingular e inferior (izquierdo)

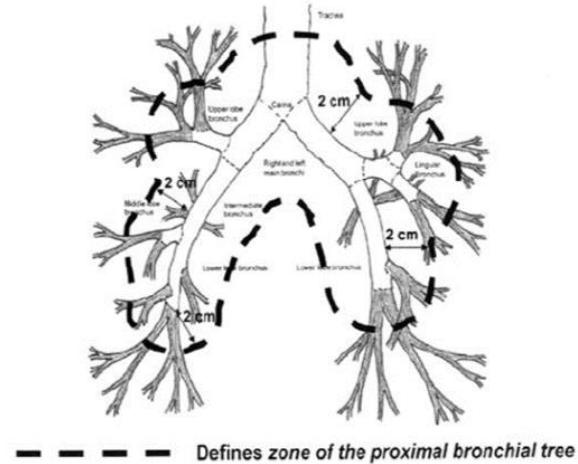


— — — — — Defines zone of the proximal bronchial tree

Otras definiciones: dentro de 2 cm de **estructuras mediastínicas críticas** (bronquios, esófago, corazón, grandes vasos, etc.)

**“Ultracentral” (concepto más reciente, sin consenso único):**  
Volumen planificado (PTV) toca o sobrepasa el árbol bronquial proximal, esófago, arteria o vena pulmonar.

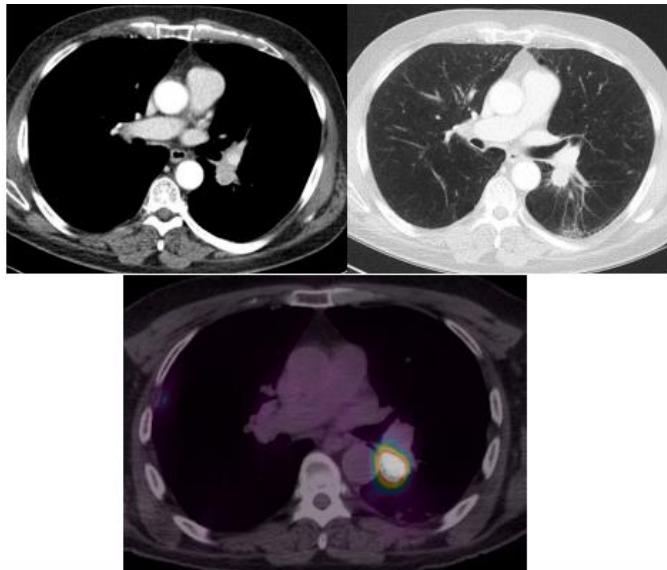
- Definición utilizada en el **estudio SUNSET**.
- Asociado a **mayor riesgo de toxicidades graves** (hemoptisis, necrosis bronquial, fistulas).



# Opciones de Tratamiento

## Resección quirúrgica

- **Tratamiento estándar** para pacientes operables.
- Requiere **lobectomía o neumonectomía** según localización y extensión tumoral.
- Depende la función pulmonar y de la presencia o no de comorbilidades



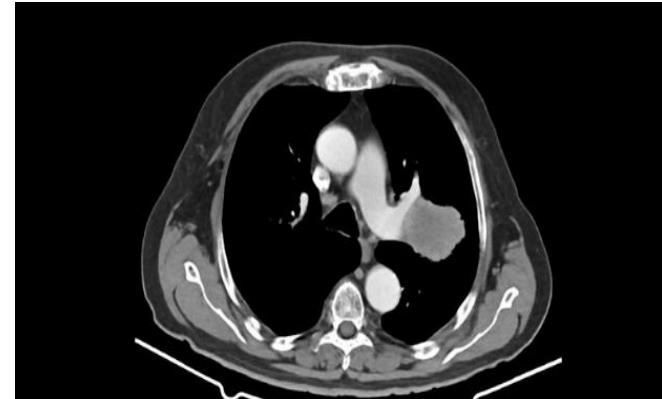
# Opciones de Tratamiento

## Radioterapia definitiva

### a. SBRT

- **Estándar en pacientes **médicamente inoperables** con **NSCLC en estadio temprano (I-II)**.**
- Alta precisión → control local comparable a cirugía en series seleccionadas.

Otras indicaciones: enfermedad avanzada, residual post quimioterapia, re irradiaciones



### b. Radioterapia convencional fraccionada

- Alternativa cuando SBRT no es viable (lesiones centrales extensas, mal control respiratorio, limitaciones anatómicas).

# SBRT altas dosis de radiación guiada por imágenes estereotáctica con intención ablativa del tumor, en pocas fracciones

Objetivo: **erradicar el tumor** con máxima protección de tejido sano

## Fraccionamiento

**1 a 5 fracciones** → (recomendación ASTRO *Evidence-Based Guidelines*, 2022)

**5 a 10 fracciones** → para lesiones centrales o ultracentrales

## Fundamento radiobiológico:

Para lograr control local óptimo, se requiere:

**$BED_{10} \geq 100 \text{ Gy}_{10}$**

(Biologically Effective Dose,  $\alpha/\beta = 10$  para tumor)



doi:10.1016/j.ijrobp.2011.04.034

## Dosis SBRT

CLINICAL INVESTIGATION

Lung

### WHICH IS THE OPTIMAL BIOLOGICALLY EFFECTIVE DOSE OF STEREOTACTIC BODY RADIOTHERAPY FOR STAGE I NON-SMALL-CELL LUNG CANCER? A META-ANALYSIS

JIAN ZHANG, Ph.D., \*†§ FUJUN YANG, M.D., \*†§ BAOSHENG LI, M.D., Ph.D., †§ HONGSHENG LI, Ph.D., †§  
JING LIU, Ph.D., † WEI HUANG, M.D., †§ DONGQING WANG, M.D., †§ YAN YI, M.D., †§  
AND JUAN WANG, M.D. †§

\*Department of Radiation Oncology, Cancer Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin; †Department of Radiation Oncology, Shandong Cancer Hospital, Shandong Academy of Medical Sciences; §Shandong's Key Laboratory of Radiation Oncology; and †School of Public Health, Shandong University, Jinan, China

## Por qué SBRT corta es más eficiente y eficaz?

### Comparación de dosis biológica equivalente (BED)

|                    |       |     |         |
|--------------------|-------|-----|---------|
| RT 30 Fr. en 6 sem | 60 Gy | BED | 72 Gy   |
| RT 37 Fr. en 7 sem | 74 Gy | BED | 88,8 Gy |

### SBRT

|       |                  |             |
|-------|------------------|-------------|
| 50 Gy | 5 Fr (5 días)    | BED 100 Gy  |
| 48Gy  | 4 Fr (4 días)    | BED 105,6Gy |
| 60 Gy | 3 Fr (1 ó 2 sem) | BED 150 Gy  |

### SBRT Meta-análisis - BED - 4 categorías de dosis

Bajo < 83,2 Gy

Medio 83,2 -106 Gy

Medio a alto 106 – 146

Alto > 146 Gy

SVG a 2 y 3 años mejor BED 106 – 146 Gy

# Revisión Bibliográfica

2006

## Excessive Toxicity When Treating Central Tumors in a Phase II Study of Stereotactic Body Radiation Therapy for Medically Inoperable Early-Stage Lung Cancer

*Robert Timmerman, Ronald McGarry, Constantin Yiannoutsos, Lech Papiez, Kathy Tudor, Jill DeLuca, Marvene Ewing, Ramzi Abdulrahman, Colleen DesRosiers, Mark Williams, and James Fletcher*

**70 pacientes NSCLC**

**T1-T2N0M0,**

**inoperables** o médicamente no candidatos a cirugía.

**Esquema de dosis:** 60–66 Gy en 3 fracciones (20–22 Gy por fracción).

**Localización:**

La mayoría eran **tumores periféricos**,  
pero había un **subgrupo de tumores centrales**

## Resultados

**Control local:** 88% a 2 años.

Tumores **hiliares o pericentrales** tuvieron **11 veces más riesgo** de toxicidad severa (Gr 3–5) vs. periféricos.

**Ubicación central** → predictor independiente de toxicidad ( $p = 0.004$ )

**Libres de toxicidad severa a 2 años:**

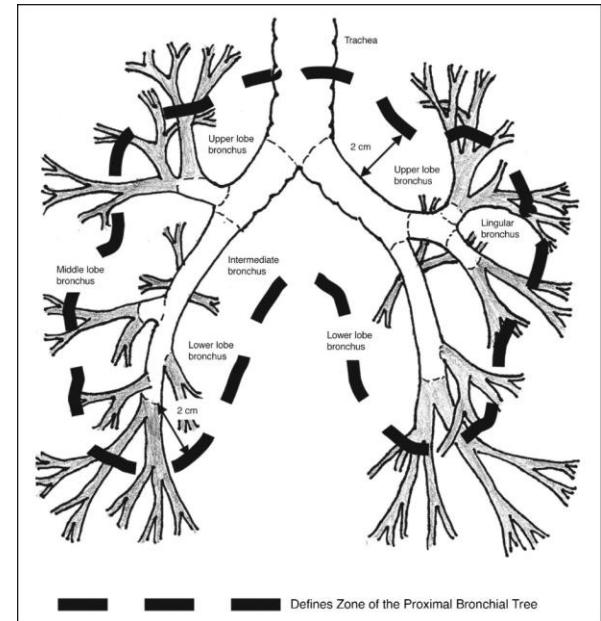
83% periféricos

54% centrales

4/6 muertes por toxicidad ocurrieron en tumores centrales.

*Los resultados mostraron una alta tasa de toxicidad con esquemas (60–66 Gy en 3 fracciones) a tumores centrales.*

Esto llevó a definir el concepto del '**No-Fly Zone**', es decir, una región donde no era seguro aplicar esos fraccionamientos.





## Stereotactic Body Radiation Therapy for Central Early-Stage NSCLC: Results of a Prospective Phase I/II Trial

Michael C. Roach, MD,<sup>a</sup> Cliff G. Robinson, MD,<sup>a</sup> Todd A. DeWees, PhD,<sup>b</sup>  
Jehan Ganachaud, MS,<sup>a</sup> Daniel Przybysz, MD,<sup>a</sup> Robert Drzymala, PhD,<sup>a</sup>  
Sana Rehman, MD,<sup>c</sup> Rojano Kashani, PhD,<sup>d</sup> Jeffrey D. Bradley, MD<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Radiation Oncology, Washington University in Saint Louis, Saint Louis, Missouri

<sup>b</sup>Department of Biomedical Statistics and Informatics, Mayo Clinic, Scottsdale, Arizona

<sup>c</sup>Department of Radiation Oncology, Riverside Methodist Hospital, Columbus, Ohio

<sup>d</sup>Department of Radiation Oncology, University of Michigan, Michigan

Received 28 March 2018; revised 15 July 2018; accepted 19 July 2018

Available online - 26 July 2018

2018

## Washington University Phase I/II – SBRT en tumores centrales y ultracentrales

Prospectivo de 74 pacientes con tumores centrales o ultracentrales, algunos invadiendo pleura mediastinal o pericardio, SBRT 55 Gy en 5 fracciones.

**Control local a 2 años 85%, demostrando eficacia.**

Toxicidad tardía fue relevante: **27% Grado 3**, 12% Grado 4, y un paciente falleció por toxicidad Grado 5.

Esto resalta que, aunque SBRT es efectiva en tumores centrales, la cercanía a estructuras críticas aumenta el riesgo de eventos adversos, por lo que la planificación precisa y la selección de pacientes son fundamentales.

# Safety and Efficacy of a Five-Fraction 2019 Stereotactic Body Radiotherapy Schedule for Centrally Located Non-Small-Cell Lung Cancer: NRG Oncology/RTOG 0813 Trial

Andrea Bezzjak, MD<sup>1</sup>; Rebecca Paulus<sup>2</sup>; Laurie E. Gaspar, MD<sup>3</sup>; Robert D. Timmerman, MD<sup>4</sup>; William L. Straube, MS<sup>5</sup>; William F. Ryan, MD<sup>6</sup>; Yolanda I. Garces, MD<sup>7</sup>; Anthony T. Pu, MD<sup>8</sup>; Anurag K. Singh, MD<sup>9</sup>; Gregory M. Videtic, MD<sup>10</sup>; Ronald C. McGarry, MD, PhD<sup>11</sup>; Puneeth Iyengar, MD, PhD<sup>12</sup>; Jason R. Pantarotto, MD<sup>12</sup>; James J. Urbanic, MD<sup>13</sup>; Alexander Y. Sun, MD<sup>1</sup>; Megan E. Daly, MD<sup>14</sup>; Inga S. Grills, MD<sup>15</sup>; Paul Sperduto, MD<sup>16</sup>; Daniel P. Normolle, PhD<sup>17</sup>; Jeffrey D. Bradley, MD<sup>5</sup>; and Hak Choy, MD<sup>4</sup>

## *Seguridad y eficacia de SBRT en tumores centrales*

Objetivo determinar cuál era la dosis más alta de SBRT que podía darse con seguridad en tumores pulmonares centrales.

Fase I/II multicéntrico (NRG Oncology)

N = 120 pacientes con NSCLC c central

Tumores ≤ 5 cm

Definición: dentro o tocando la zona de 2 cm del árbol bronquial proximal

17% tumores *ultracentrales*

Esquema escalonado de dosis, **5 fracciones**

10 → 12 Gy por fracción (50–60 Gy total)

Escalada hasta identificar **dosis máxima segura (MTD)**

**Dosis segura:**

**MTD:** 12 Gy × 5 fracciones (60 Gy total)

**Toxicidad limitante:** 7.2% (DLTs) → nivel aceptable

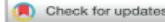
**Control local 90% a 2 años**

Resultados **comparables a tumores periféricos**

**Relevancia clínica:**

Pacientes **añosos e inoperables**, muchos con comorbilidades

Demuestra que **SBRT central es factible y efectiva**



# The HILUS-Trial—a Prospective Nordic Multicenter Phase 2 Study of Ultracentral Lung Tumors Treated With Stereotactic Body Radiotherapy

Karin Lindberg, MD, PhD,<sup>a,b,\*</sup> Vitali Grozman, MD,<sup>c,d</sup> Kristin Karlsson, MSc, PhD,<sup>a,e</sup> Sara Lindberg, MD,<sup>a,b</sup> Ingmar Lax, MSc, PhD,<sup>a,e</sup> Peter Wersäll, MD, PhD,<sup>a,f</sup> Gitte Fredberg Persson, MD, PhD,<sup>g,h,i</sup> Mirjana Josipovic, MSc, PhD,<sup>g</sup> Azza Ahmed Khalil, MD, PhD,<sup>j</sup> Ditte Sloth Moeller, MSc, PhD,<sup>j</sup> Jan Nyman, MD, PhD,<sup>k,l</sup> Ninni Drugge, MSc, PhD,<sup>m</sup> Per Bergström, MD, PhD,<sup>n</sup> Jörgen Olofsson, MSc, PhD,<sup>n</sup> Lotte Victoria Rogg, MD, PhD,<sup>o</sup> Christina Ramberg, MSc, PhD,<sup>p</sup> Charlotte Kristiansen, MD, PhD,<sup>q</sup> Stefan Starup Jeppesen, MD, PhD,<sup>r,s</sup> Tine Bjørn Nielsen, MSc, PhD,<sup>t</sup> Britta Lödén, MD,<sup>u</sup> Hans-Olov Rosenbrand, MSc,<sup>u</sup> Silke Engelholm, MD, PhD,<sup>v</sup> André Haraldsson, MSc, PhD,<sup>v</sup> Charlotte Billiet, MD, PhD,<sup>w,x</sup> Rolf Lewensohn, MD, PhD<sup>a,b</sup>

2021

*Lesiones ultra-centrales: aún un desafío*

Prospectivo, multicentrico Nordico **Phase II**  
Tumores **≤1 cm** del **árbol bronquial proximal**  
Pacientes estratificados:

**Grupo A:** Tumores  $\leq 1$  cm de bronquios principales o tráquea

**Grupo B:** Otros ultracentrales

Esquema SBRT: **7 Gy  $\times$  8 fracciones** (total 56 Gy a la isodosis 67% que cubre PTV)

## Resultados

**Pacientes evaluados:** 65 (39 grupo A / 26 grupo B)

**Control local 2 años:** 83%

**Toxicidad Grado 3–5:** 22 pacientes

10 muertes relacionadas con el tratamiento

8 hemorragia broncopulmonar

1 neumonitis

1 fistula

**Factores de riesgo para toxicidad fatal:**

Dosis a bronquios principales y tráquea

Distancia tumor-Bronquios principales

## Conclusiones

**7 Gy × 8 fracciones NO recomendable** para tumores  $\leq 1$  cm del árbol bronquial

Limitar dosis máxima a bronquios y tráquea ~70–80 Gy EQD2

2024

CLINICAL INVESTIGATION

## Stereotactic Radiation for Ultra-Central Non-Small Cell Lung Cancer: A Safety and Efficacy Trial (SUNSET)



Meredith E. Giuliani, MBBS, MEd, PhD,\* Edith Fillion, MD,<sup>1</sup> Sergio Faria, MD, PhD,<sup>1</sup> Vijayananda Kundapur, MD,<sup>5</sup> Thi Trinh Thuc (Toni) Vu, MD,<sup>2</sup> Benjamin H. Lok, MD,<sup>3</sup> Srinivas Raman, MD,<sup>4</sup> Houda Bahig, MD,<sup>1</sup> Joanna M. Laba, MD,<sup>1</sup> Pencilla Lang, MD, PhD,<sup>1</sup> Alexander V. Louie, MD, PhD,<sup>1</sup> Andrew Hope, MD,<sup>1</sup> George B. Rodrigues, MD, PhD,<sup>1</sup> Andrea Bezjak, MDCM,<sup>1</sup> Marie-Pierre Campeau, MD,<sup>1</sup> Marie Duclos, MD,<sup>1</sup> Scott Bratman, MD, PhD,<sup>4</sup> Anand Swaminath, MD,<sup>4</sup> Rohan Salunkhe, MD,<sup>4</sup> Andrew Warner, MSc,<sup>1</sup> and David A. Palma, MD, PhD<sup>1</sup>

<sup>\*</sup>Princess Margaret Cancer Centre, Toronto, Canada; <sup>1</sup>Centre Hospitalier de l'Université de Montréal, Montréal, Canada; <sup>1</sup>McGill University Health Centre, Montréal, Canada; <sup>3</sup>Saskatoon Cancer Centre, Saskatoon, Canada; <sup>4</sup>Division of Radiation Oncology, London Health Sciences Centre and Western University, London, Canada; <sup>5</sup>Odette Cancer Centre, Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Canada; and <sup>4</sup>Juravinski Cancer Centre, Hamilton, Canada

Received Jan 23, 2024; Accepted for publication Mar 30, 2024

### Multicentrico fase I

30 pacientes con NSCLC ultra-centro, T1-3N0M0 ( $\leq 6$  cm)

**SBRT 60 Gy/ 8 fracciones diarias, con hotspot  $\leq 120\%$  dentro del PTV**

**Seguimiento medio** de 37 meses (8.9–51 meses).

### Toxicidad:

2 pacientes (6.7%) con toxicidad grado 3-5 : 1 con disnea grado 3 y 1 con neumonía grado 5 (paciente con enfermedad pulmonar intersticial leve)

### Eficacia:

SVG 3 años: 72.5%

Control local a 3 años: 89.6%

## HILUS Trial

Estudio nórdico (retrospectivo / multicéntrico).

**Tumores muy próximos al árbol traqueobronquial** (“ultracentrales”).

**Dosis:** 56 Gy / 8 fracciones.

### Resultados:

Control local 97 % (3 años).

**Toxicidad fatal alta (13–17 %)**

principalmente hemorragias broncopulmonares.

**Conclusión:** Alta eficacia, **riesgo elevado** → precaución extrema.

## SUNSET Trial

Estudio **prospectivo fase I** multicéntrico. Tumores **ultracentrales** pero **sin invasión endobronquial**.

**Dosis:** 60 Gy / 8 fracciones (planificación estricta, límites de “hotspots”).

### Resultados:

Control local 90 %.

Toxicidad grave baja (7 %, solo 1 caso grado 5).

**Conclusión: SBRT ultracentral posible** con planificación rigurosa y buena selección.



## GOECP/SEOR radiotherapy guidelines for non-small-cell lung cancer

Núria Rodríguez De Dios, Arturo Navarro-Martin, Cristina Cigarral, Rodolfo Chicas-Sett, Rafael García, Virginia García, Jose Antonio Gonzalez, Susana Gonzalo, Mauricio Murcia-Mejía, Rogelio Robaina, Amalia Sotoca, Carmen Vallejo, German Valtueña, Felipe Couñago

### Fraccionamiento óptimo de SBRT en tumores pulmonares centrales

La evidencia actual sugiere que el **esquema óptimo** para tumores centrales es de **50–60 Gy administrados en 5 fracciones**.

La **dosis por fracción** debe **ajustarse según la tolerancia de los órganos en riesgo (OAR)**.

Esquemas aceptables:

**10–12 Gy × 5 fracciones** (dosis total 50–60 Gy)

**7,5 Gy × 8 fracciones** (dosis total 60 Gy).



2023

**Stereotactic body radiotherapy for Ultra-Central lung Tumors: A systematic review and Meta-Analysis and International Stereotactic Radiosurgery Society practice guidelines**

Michael Yan <sup>a</sup>, Alexander V. Louie <sup>a,\*</sup>, Rupesh Kotecha <sup>b</sup>, Md Ashfaq Ahmed <sup>c</sup>, Zhenwei Zhang <sup>c</sup>, Matthias Guckenberger <sup>d</sup>, Mi-Sook Kim <sup>e</sup>, Simon S. Lo <sup>f</sup>, Marta Scorsetti <sup>g,h</sup>, Alison C. Tree <sup>i,j</sup>, Arjun Sahgal <sup>a</sup>, Ben J. Slotman <sup>k</sup>

7 estudios (1 prospectivo, 26 retrospectivos), 1183 lesiones ultracentrales  
Ultracentral: PTV solapando árbol bronquial proximal (PTB)

**Dosis más frecuentes:** 50 Gy/5 fracciones, 60 Gy/8 fracciones, 60 Gy/12 fracciones

**Resultados:**

**Control local (LC):** 1 año 92%, 2 años 89%

**Toxicidad Grado 3-4:** 6% (principalmente neumonitis)

**Muertes relacionadas al tratamiento:** 4% (principalmente hemoptisis)

**Factores de riesgo para toxicidad fatal:**

Anticoagulación, enfermedad pulmonar intersticial, tumor endobronquial, terapias dirigidas concomitantes

**Conclusión:**

SBRT sigue siendo efectiva en tumores ultracentrales, pero **la proximidad a estructuras críticas aumenta riesgo de toxicidad grave.**  
Considerar **selección cuidadosa del paciente y fraccionamiento adecuado**

Table 1. Commonly Used Doses for SABR

|                   | Total Dose | # Fractions | Example Indications                     |
|-------------------|------------|-------------|---|
| BED 88 to 150 Gy  | 25–34 Gy   | 1           | Peripheral, small                       |
| BED 113 to 188 Gy | 45–60 Gy   | 3           | Peripheral tumors                       |
| BED 106 to 113 Gy | 48–50 Gy   | 4           | Central or peripheral tumors<br><4–5 cm |
| BED 100 to 116 Gy | 50–55 Gy   | 5           | Central tumors                          |
| BED 100 to 132 Gy | 50–60 Gy   | 5           | Peripheral tumors                       |
| BED 96 to 131 Gy  | 60–70 Gy   | 8–10        | Central tumors                          |

## En Resumen

Central 50–55 Gy / 5 fr      Muy usada en EE. UU.  
60 Gy / 8 fr                      Canadá / Europa  
60 Gy / 5 fr                      MTD según RTOG 0813

Ultracentral      50 Gy / 5 fr      Opción más segura  
60 Gy / 8 fr      Precaución por toxicidad

60 Gy / 15 fr      Hipofraccionada  
Radioterapia convencional Considerar si alto riesgo

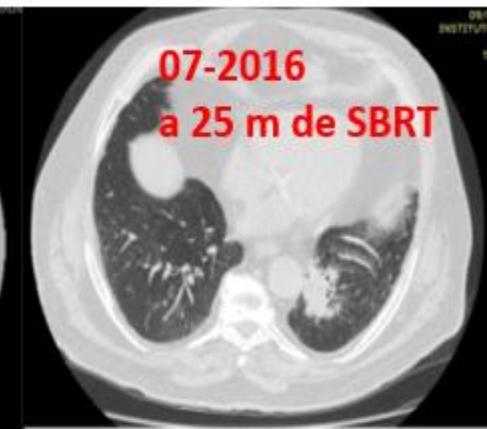
Recomendación: ensayos clínicos siempre que sea posible

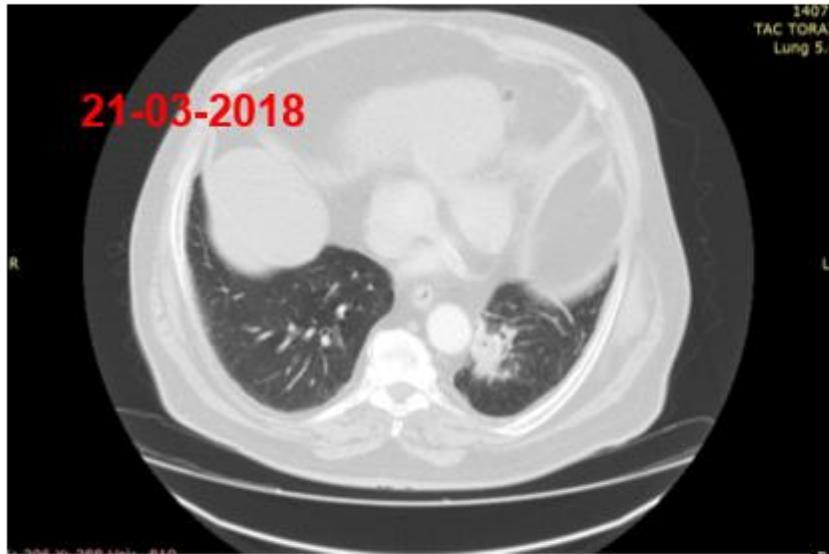
# Seguimiento

**TAC con o sin contraste**

**Qué esperamos ver?**

## SBRT Evolución Radiológica





CL y SLE  
y DM 5 años

Unico tratamiento  
SBRT



# PLATAFORMA TECONOLÓGICA INSTITUCIONAL

Novalis TX 1  
IGRT ExacTrac



Novalis TX 2  
IGRT ExacTrac



Novalis TX 3  
IGRT ExacTrac



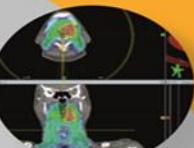
Novalis  
TrueBeam STx 4



Posicionamiento  
Robótico



Planificador  
iPlanNET  
múltiples estaciones  
de trabajo



Planificador  
Eclipse 10  
estaciones de trabajo

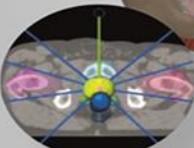
Acreditación  
Internacional  
MD Anderson



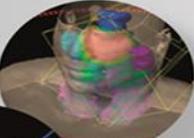
Conectividad  
ARIA



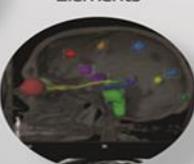
IMRT



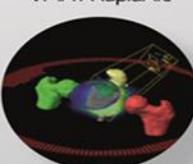
RapidArc



Planificación  
Elements



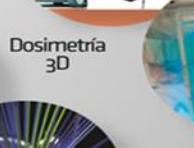
SBRT  
VMAT RapidArc



Radiocirugía  
funcional



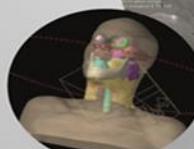
Dosimetría  
3D



HDR - Planificador  
Oncentra  
Seed SELECTRON



Certificación  
Novalis



IMRT - IMRS



INSTITUTO DE RADIOTERAPIA  
FUNDACIÓN MARÍA CURIE



# Experiencia institucional

## Estudio retrospectivo

**Criterios de inclusión:** pacientes tratados con **SBRT** en tumores pulmonares centrales y localmente avanzados con compromiso ganglionar mediastinico

**Período:** enero 2014 – mayo 2025

**Población total: 128 pacientes** con **187 lesiones** tratadas

**Excluidos:** 43 pacientes (58 lesiones) **por** falta de seguimiento

## Experiencia institucional

**Población final analizada: 85 pacientes con 129 lesiones ( centrales y ultracentarles)**  
**SBRT DD 10 Gy DT 50 Gy , 5 fracciones continuas**

**Constrains: basados en consenso UK- Timmerman**

Seguimiento medio: **20.0 meses** (rango 3.0–82.8 meses)

### Objetivos

Analizar **toxicidad aguda y tardía**

Evaluar la respuesta al tratamiento con SBRT en síntomas respiratorios

Tabla 1. Características de los pacientes

| Característica  | n (%)       | Rango |
|---|-------------|-------|
| <b>Sexo</b>   |             |       |
| Hombres   | 36 (42.4)   | —     |
| Mujeres   | 49 (57.6)   | —     |
| <b>Edad (años)</b>  | 67.6 (10.3) | 42–88 |
| <b>Histología</b>   |             |       |
| NSCLC   | 74 (87.1)   | —     |
| SCLC  | 8 (9.4)     | —     |
| Sin diagnóstico histológico                                     | 3 (3.5)     | —     |
| <b>Número de lesiones por paciente<br/>(total 129 lesiones)</b> |             |       |
| 1 lesión  | 51 (60.0)   | —     |
| 2 lesiones  | 27 (31.8)   | —     |
| 3 lesiones  | 5 (5.9)     | —     |
| 4 lesiones  | 1 (1.2)     | —     |
| 5 lesiones  | 1 (1.2)     | —     |

Tabla 2. Toxicidad aguda (85 pacientes)

| Evento             | Grado | n (%)     |
|--------------------|-------|-----------|
| <b>Neumonitis</b>  | 0     | 84 (98.8) |
|                    | 1     | 1 (1.2)   |
| <b>Fistula</b>     | 0     | 85 (100)  |
| <b>Esofagitis</b>  | 0     | 70 (82.4) |
|                    | 1     | 11 (12.9) |
|                    | 2     | 3 (3.5)   |
|                    | 3     | 1 (1.2)   |
| <b>Perforación</b> | 0     | 85 (100)  |

Tabla 3. Toxicidad crónica (73 pacientes)

| Evento             | Grado | n (%)     |
|--------------------|-------|-----------|
| <b>Neumonitis</b>  | 0     | 66 (90.4) |
|                    | 1     | 6 (8.2)   |
|                    | 2     | 1 (1.4)   |
| <b>Fistula</b>     | 0     | 73 (100)  |
| <b>Esofagitis</b>  | 0     | 71 (97.3) |
|                    | 1     | 2 (2.7)   |
| <b>Perforación</b> | 0     | 73 (100)  |

## Tabla 4. Respuesta de síntomas respiratorios a SBRT

| Síntomas   | n° pacientes | Respuesta a SBRT                                |
|------------|--------------|---|
| Dolor      | 2            | >50%  |
| Disnea     | 6            | 5 con mejorías                                  |
| Hemoptisis | 0            | no hubo pacientes con hemoptisis al inicio SBRT |

# Conclusiones

# **SBRT Stereotactic Body Radiation Therapy**

## **Tecnología - Capacitación y Acreditación**

**Segura para tumores de pulmón centrales y ultracentrales**

**Único tratamiento posible para muchos pacientes**

# Muchas Gracias

[vvera@institutozunino.org](mailto:vvera@institutozunino.org)

