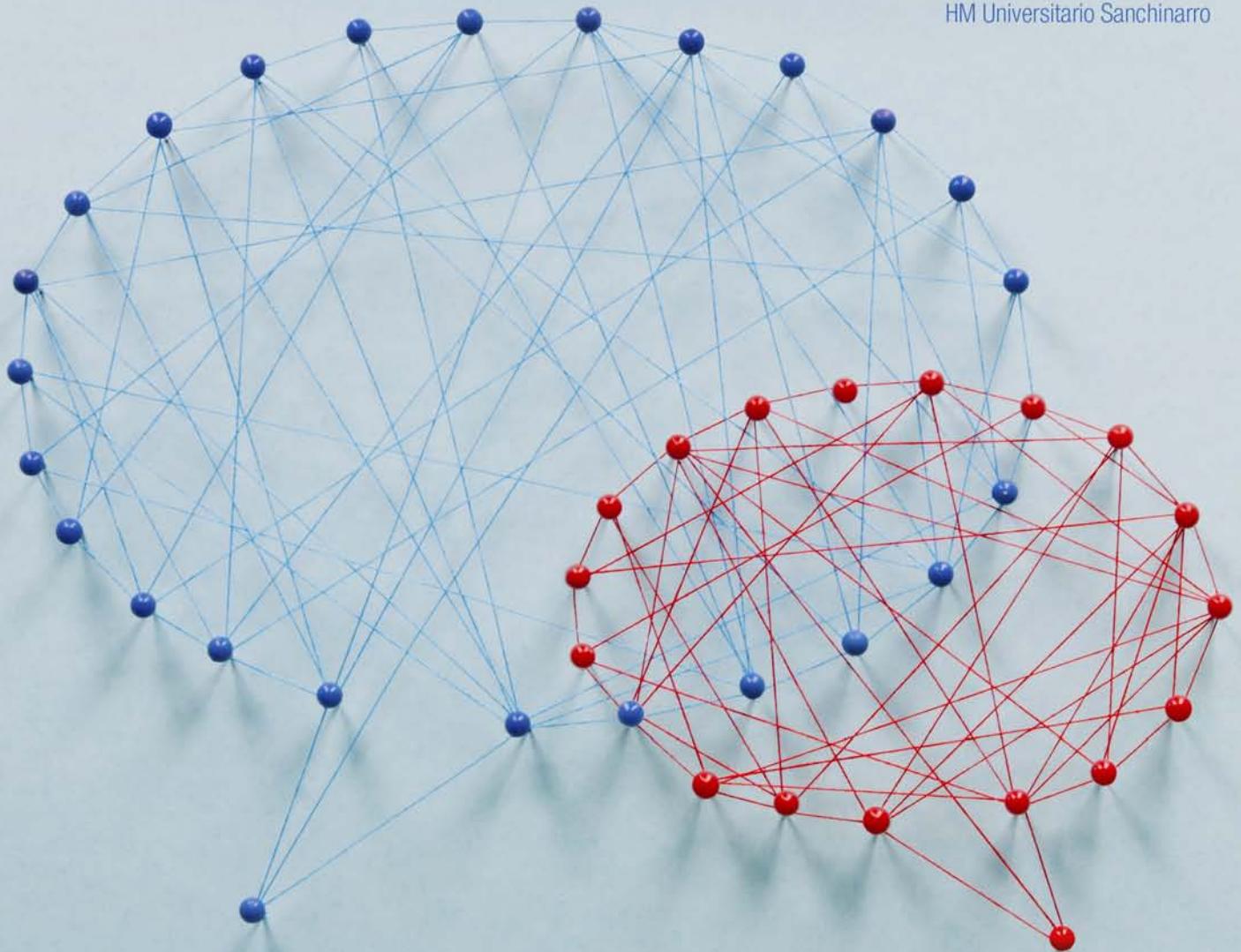


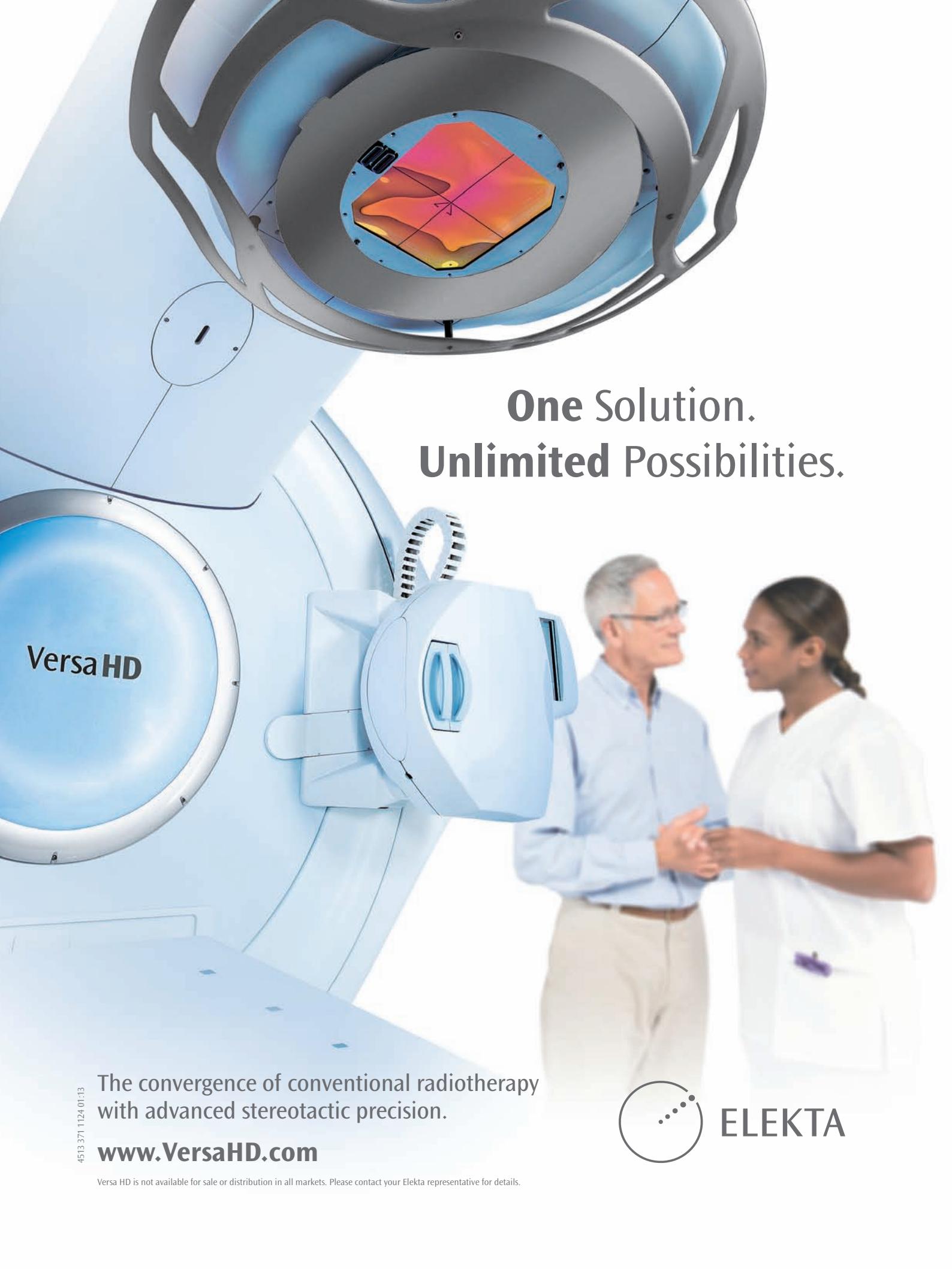
MADRID  
26 JUNIO 2014

HM Universitario Sanchinarro



# CONSENSO DE LA SEOR

sobre el papel de **SBRT** en pacientes oligometastásicos



# One Solution. Unlimited Possibilities.

**VersaHD**



The convergence of conventional radiotherapy  
with advanced stereotactic precision.

**[www.VersaHD.com](http://www.VersaHD.com)**

4513 371 1124 01:13

Versa HD is not available for sale or distribution in all markets. Please contact your Elekta representative for details.



**ELEKTA**

# sumario

## CONSENSO DE LA SEOR SOBRE EL PAPEL DE LA SBRT EN PACIENTES OLIGOMETASTÁSICOS

### INTRODUCCIÓN

**3**

### MESA 1 SBRT EN METÁSTASIS PULMONARES

**4**

### MESA 2 SBRT EN METÁSTASIS HEPÁTICAS

**7**

### MESA 3 SBRT EN METÁSTASIS ESPINALES

**10**

### MESA 4 SBRT EN METÁSTASIS GANGLIONARES

**13**

### CONCLUSIONES GENERALES

**15**

© Copyright 2014.  
Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información sin la autorización por escrito del titular del copyright. La editorial declina toda responsabilidad sobre el contenido de los artículos que aparezcan en esta publicación.

# CONSENSO DE LA SEOR

## sobre el papel de la **SBRT** en pacientes oligometastásicos

### INTRODUCCIÓN

Los notables y significativos avances que, fruto de la investigación clínica, se han producido en las últimas décadas en el manejo de los pacientes oligometastásicos, han posibilitado una mejora tanto de la supervivencia como de la calidad de vida de estos pacientes. Uno de estos avances ha sido la SBRT (Radioterapia Estereotáctica Extracraneal), técnica de radioterapia de alta precisión que permite administrar en pocas sesiones dosis muy altas de irradiación, muy eficaces con el tumor y con muy pocos efectos secundarios en los pacientes.

No obstante, aunque la SBRT es ya una alternativa de tratamiento muy interesante en algunos pacientes oligometastásicos, aún existen controversias en determinadas situaciones clínicas, y por ello, el Grupo español de SBRT (SBRT Spanish Group) de la Sociedad Española de Oncología Radioterápica (SEOR) ha puesto en marcha, en colaboración con las compañías Brainlab y Elekt, el Proyecto Consenso de la SEOR sobre el papel de la SBRT en pacientes oligometastásicos, dirigido a evaluar las actuales controversias para, a través del consenso de los especialistas participantes en el proyecto, establecer una serie de recomendaciones dirigidas a optimizar el manejo de esta población de pacientes.

La primera fase del proyecto se llevó a cabo el pasado día 26 de junio en Madrid, en la que se conformaron 4 mesas o grupos de trabajo para discutir las principales controversias surgidas en torno al manejo de la SBRT de pacientes con oligometástasis pulmonares, hepáticas, óseas o ganglionares. Posteriormente, las conclusiones alcanzadas por cada uno de los grupos fueron presentadas en una sesión en la que 35 especialistas manifestaron, por medio de una votación, su conformidad o desacuerdo con cada una de las conclusiones alcanzadas.

Finalmente, y de acuerdo con el diseño del Consenso de la SEOR sobre el papel de la SBRT en pacientes oligometastásicos, las conclusiones cuyo grado de acuerdo fue refrendado por el 70 % de los especialistas se han establecido como recomendaciones de consenso de la SEOR con respecto a la pregunta en cuestión.

Dra. Carmen Rubio  
Coordinadora del Proyecto

**SBRT (Radioterapia Estereotáctica Extracraneal):**  
técnica de radioterapia de alta precisión que permite administrar en pocas sesiones dosis muy altas de irradiación, muy eficaces con el tumor y con muy pocos efectos secundarios en los pacientes



## MESA 1 SBRT EN METÁSTASIS PULMONARES



Moderadora:  
Dra. Rosa Morera

Miembros Mesa:  
Carmen Vallejo  
Antonio Gómez Caamaño  
Ovidio Hernando  
Amalia Palacios  
Arturo Navarro  
Luis Larrea  
Miquel Rico  
Francisco Celada

### 1. ¿Existe suficiente evidencia científica para tratar, de manera eficaz y segura, con SBRT las metástasis pulmonares en situación oligometastásica?

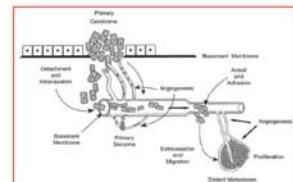
La experiencia publicada del tratamiento quirúrgico en metástasis pulmonares es retrospectiva y la tasa de supervivencia reportada a dos años es del 70 %. Hay que señalar que estas cifras son difíciles de comparar con las series de SBRT, ya que los pacientes que van a cirugía, por el hecho de ser operables, tienen mejor estado general y menos comorbilidad. Tras revisar la literatura publicada en el tratamiento de oligometastasis pulmonares, la mayoría de los artículos también son series retrospectivas, y destaca una revisión sistemática, publicada en 2010 en *Journal of Thoracic Oncology*, que recoge un total de 19 estudios, de los cuales seis son estudios fase I y uno fase II. Los resultados reportados con SBRT se pueden resumir en: tasa de control local a dos años del 78 %, supervivencia global a dos años del 54 % y tasa de toxicidad  $\geq$  grado 3 en torno al 2,6-5%. Aunque hasta la actualidad no existe ningún estudio fase III, con los datos anteriores se puede afirmar que la SBRT es una técnica segura y eficaz.

Resultados positivos: 100 % Consenso: Sí.

### 2. ¿Cuáles son los criterios de elegibilidad de los pacientes con metástasis pulmonares para recibir tratamiento con SBRT?

Para recibir este tratamiento no existe límite de edad del paciente, pero se requiere un buen estado general del paciente (ECOG 0-2). Se planteará la SBRT tanto en caso de metástasis metacrónicas, como de metástasis sincrónicas con el diagnóstico del tumor primario, siempre y cuando estemos en situación de tumor primario controlado o controlable.

### Metástasis pulmonares. Generalidades



- ✓ Son las más prevalentes y las más curables.
- ✓ Ocurren en el 30 % de todos los casos de cáncer.
- ✓ SG mayor si tumor primario testicular, genital femenino, riñón o colon frente a mama y melanoma.

#### Si cirugía

SV a 2 @ 70 %  
SV a 5 @ 36 %  
SV a 10 @ 26 %  
SV a 15 @ 22 %

#### Si SBRT

CL 80 %  
SV a 1 @ 86 %  
Toxic  $\geq$  3-4 5 %

*Rubin. Seminar in Radiat Oncol 2006: 120*

# CONSENSO DE LA SEOR

## sobre el papel de la **SBRT** en pacientes oligometastásicos

Los pacientes deben ser considerados inoperables por comorbilidad médica o porque rechacen la cirugía y no existe limitación en cuanto a situación funcional pulmonar, siempre que el paciente pueda colaborar en la realización de la técnica.

Resultados positivos: 93,75 % Consenso: Sí.

### 3. ¿Existe límite en número y tamaño de las lesiones a tratar con SBRT?

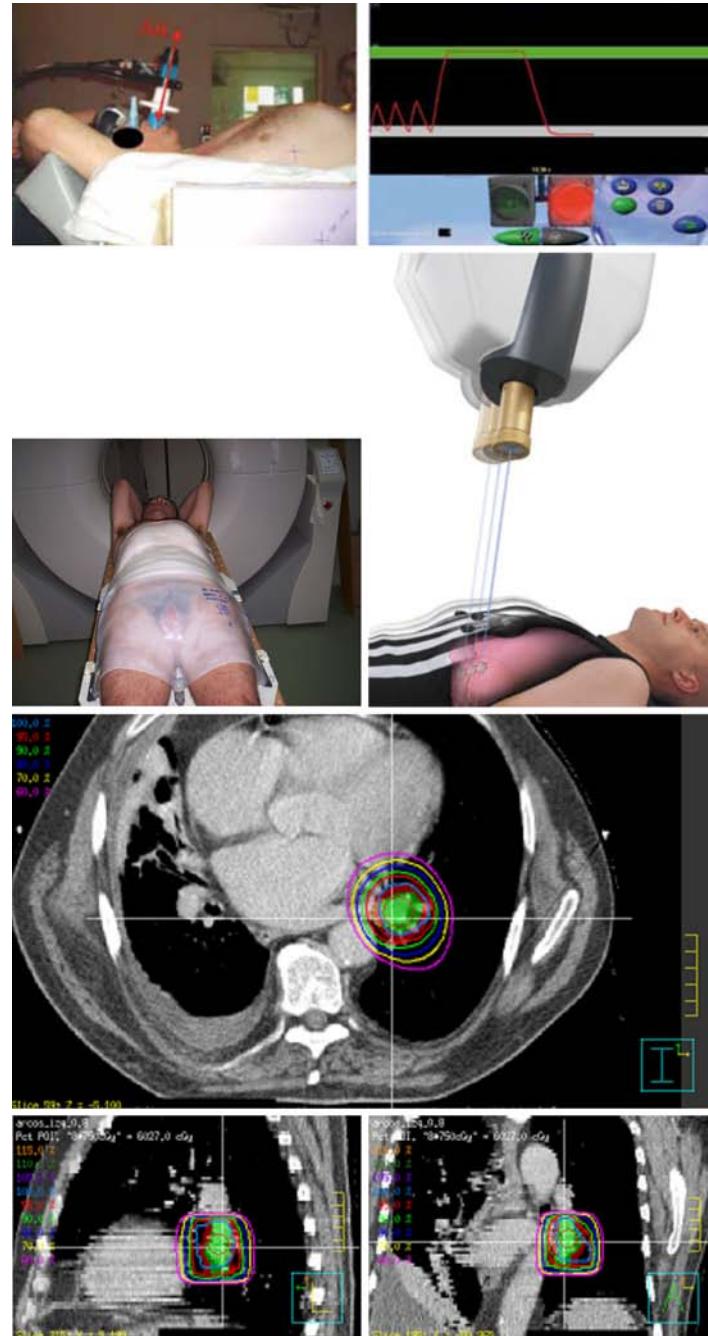
En el Registro Internacional de Metástasis Pulmonares, serie retrospectiva quirúrgica que incluyó más de 5.000 pacientes, recogiendo la experiencia de 18 departamentos de Cirugía Torácica de Europa, EE. UU. y Canadá, se concluyó que el número de metástasis es uno de los factores pronósticos más importantes. En la revisión de la literatura, son varias las series de SBRT que establecen mejores resultados cuando se limita el número de metástasis tratadas, por lo que, aunque la definición de Hellman considera enfermedad oligometastásica cuando el número total de metástasis es < 5, por consenso aconsejamos tratar un número de metástasis pulmonares  $\leq 3$ . En lo referente al tamaño tumoral, en los artículos publicados existe gran variedad en el tamaño de las lesiones tratadas, que oscila entre pocos milímetros y hasta 7 cm, si bien la mayoría de los autores ponen el límite en un diámetro mayor de la lesión  $\leq 5$  cm. El consejo es tratar lesiones  $\leq 5$  cm, pero se podría valorar tratar lesiones de tamaño mayor si la dosis recibida por órganos de riesgo no sobrepasa las dosis de tolerancia marcadas por RTOG.

Resultados positivos: 84,40 % Consenso: Sí.

### 4. ¿Existe indicación para tratar con SBRT con tumor primario no controlado y/o presencia de enfermedad metastásica extratorácica?

En un número importante de estudios publicados, en los criterios de elegibilidad exigen que el tumor primario esté controlado y haya ausencia de enfermedad metastásica extrapulmonar. Estudios de SBRT con presencia de enfermedad metastásica extrapulmonar concluyen que estas no modifican las tasas de control local de las metástasis pulmonares tratadas con SBRT, pero sí empeora la tasa de supervivencia global a 2 años: de un 80 % en ausencia de enfermedad metastásica extrapulmonar a un 30-40 % con presencia de dicha enfermedad. Además, el Registro Internacional de Metástasis Pulmonares ya referido, concluye que uno de los factores pronósticos más relevantes para supervivencia es el intervalo libre de enfermedad, de manera que un intervalo libre de enfermedad  $> 36$  meses conlleva una supervivencia significativamente mejor, testando además que esta diferencia se mantiene para diferentes histologías de tumores primarios. El consejo es tratar con tumor primario controlado o potencialmente controlable y ausencia de enfermedad metastásica extratorácica o que sea potencialmente controlable.

Resultados positivos: 93,75 % Consenso: Sí.



### 5. ¿Es necesario realizar PET-CT antes de SBRT y tener confirmación histológica de las metástasis pulmonares?

La mayoría de los estudios realizados no hacen referencia explícita a estas exigencias. Consideramos aconsejable la realización de PET-CT como prueba para estadificación de la

enfermedad, sobre todo para evaluar la existencia o no de enfermedad metastásica extratorácica, dada la gran importancia pronóstica que puede tener. Consideramos recomendable, siempre que sea posible, la confirmación histológica de las lesiones metastásicas pulmonares, pero sería suficiente para plantear tratamiento con SBRT los criterios radiológicos de las mismas que, según algunos autores (Ricardi et al. Lung Cancer 2012; 75: 77), quedaría definido como: existencia de nódulos pulmonares de nueva aparición, sobre todo si tienen tamaño  $> 8$  mm, y esto se vería reforzado con actividad metabólica en el PET-CT con S.U.V. máximo  $> 4,5$ .

Resultados positivos: 100 % Consenso: Sí.

## 6. ¿Qué dosis y esquema de fraccionamiento estaría más indicado?

A pesar de tratarse en su mayoría de estudios retrospectivos, existe una clara relación dosis-respuesta, tanto en tumores primarios pulmonares como en metástasis. Son muchos los estudios que establecen la necesidad de administrar BED  $> 100$  Gy (alfa/beta tumor 10 Gy) sobre el tumor, ya que existen diferencias significativas en los resultados obtenidos, en función de administrar dosis por encima o por debajo. Estas diferencias significativas se producen en términos de control local y de supervivencia en caso se tratamientos de SBRT en tumores precoces primarios de pulmón, sin embargo, en caso de SBRT de metástasis pulmonares, solo existen diferencias significativas en términos de control local. Además se ha visto que a igualdad de BED, las tasas de control local son mayores en tumor primario que en metástasis pulmonares. Con respecto a los esquemas de fraccionamiento no se puede concluir que uno sea superior a otro en términos de mejores resultados clínicos. Existen varios grupos que utilizan el esquema de fraccionamiento riesgo adaptado del grupo holandés de Senan (3x20 Gy en tumores pequeños no próximos a pared costal ni de localización central, 5x12 Gy en tumores de mayor tamaño y/o próximos a pared costal para reducir el riesgo de fractura costal o dolor en pared costal, y 8x7,5 Gy en tumores de localización central, es decir, aquellos situados a menos de 2 cm del sistema traqueo bronquial principal), presentando buenas tasas de control local y supervivencia, con baja toxicidad. Con respecto al tiempo de separación entre fracciones, algunos autores apuntan dejar un mínimo de 36 h entre fracciones para aprovechar el efecto de reoxigenación y un máximo de 72 h para evitar la repoblación.

La recomendación final es administrar BED  $> 100$  Gy con alfa/beta tumor 10 Gy, con dosis fracción  $\geq 7,5$  Gy, y un tiempo total de administración del tratamiento que no supere los 15 días.

Resultados positivos: 93,75 % Consenso: Sí.

## 7. ¿Dónde debe realizarse la prescripción de la dosis?

En los estudios revisados se observa poca uniformidad sobre dónde debe realizarse la prescripción de dosis e, incluso, en ocasiones, no se hace ninguna referencia a esta información. Así, encontramos autores que prescriben a un punto (isocentro), otros prescriben a un volumen (GTV, PTV), y otros prescriben a una isodosis. La recomendación por nuestra parte es realizar la prescripción de dosis al PTV, proponemos ajustarnos a los parámetros dosimétricos de la RTOG: el 99 % del PTV recibirá al menos 90 % de la dosis prescrita, y no se recomienda dosis igual o mayor de 105 % de la dosis prescrita fuera de los contornos del PTV (máximo volumen de 105 % un 15 % del volumen de PTV).

Resultados positivos: 87,50 % Consenso: Sí.

## Bibliografía

1. Onishi H, Araki T, Shirato H, Nagata Y, Hiraoka M, Gomi K et al. Stereotactic hypofractionated high-dose irradiation for stage I nonsmall cell lung carcinoma: clinical outcomes in 245 subjects in a Japanese multiinstitutional study. *Cancer* 2004; 101 (7): 1623-31.
2. Siva S, MacManus M, Ball D. Stereotactic Radiotherapy for Pulmonary Oligometastases. A Systematic Review. *J Thorac Oncol* 2010; 5: 1-10.
3. Okunieff P, Petersen AL, Philip A, Milano MT, Katz AW, Boros L, et al. Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) for lung metastases. *Acta Oncologica* 2006; 45: 808-17.
4. Rusthoven KE, Kavanagh BD, Burri SH, Chen C, Cardenes H, Chidell MA, et al. Multi-Institutional Phase I/II Trial of Stereotactic Body Radiation Therapy for Lung Metastases. *J of Clinical Oncology* 2009; 27: 1579-84.
5. Yoon SM, Choi EK, Lee SW, Yi BY, Ahn SD, Shin SS, et al. Clinical results of stereotactic body frame based fractionated radiation therapy for primary or metastatic thoracic tumors. *Acta Oncologica* 2006; 45: 1108-14.
6. Norihsa Y, Nagata Y, Takayama K, Matsuo Y, Sakamoto T, Sakamoto M, et al. Stereotactic Body Radiotherapy For Oligometastatic Lung Tumors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2008; 72: 398-403.
7. Pastorino U, Buyse M, Friedel G, Ginsberg RJ, Girard P, Goldstraw P, et al. Long-term results of lung metastasectomy: prognostic analyses based on 5206 cases. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*; 1997; 113: 37-49.

# CONSENSO DE LA SEOR

sobre el papel de la **SBRT** en pacientes oligometastásicos

## 1. ¿Tiene algún papel la radioterapia en el manejo de las metástasis hepáticas?

Sí. Actualmente, gracias a los avances tecnológicos de la radioterapia, utilizando SBRT es posible administrar con precisión dosis muy altas de irradiación sobre lesiones metastásicas hepáticas. Como el parénquima hepático obedece al modelo radiobiológico de estructura con subunidades funcionales en paralelo, estas dosis altas administradas en pocas fracciones se pueden tolerar sin riesgo de generar enfermedad hepática radioinducida si, al menos, 700 cc de hígado sano reciben menos de 15 Gy.

Resultados positivos: 96,90 % Consenso: Sí.

## 2. ¿Existe suficiente evidencia científica para sustentar la indicación de SBRT en metástasis hepáticas fuera de estudio clínico como alternativa de tratamiento local en pacientes no operables o irresecables o que rechacen la cirugía en un contexto de oligometástasis?

Sí. Aunque no hay estudios clínicos prospectivos randomizados con nivel de evidencia I que comparen los resultados de la SBRT en el tratamiento de metástasis hepáticas, frente a otras alternativas de tratamiento local como la cirugía o la radiofrecuencia, los resultados de numerosos estudios retrospectivos y, al menos, 8 estudios fases I-II consiguen un control local a dos años del 70-90 %, con toxicidades graves muy bajas, en casi todos los estudios inferiores al 5 %. Con estos resultados consideramos que la SBRT sí es una alternativa de tratamiento, que puede plantearse fuera de estudio clínico en pacientes oligometastásicos, que no sean susceptibles de ser intervenidos quirúrgicamente, bien por irresecabilidad, inoperabilidad o por rechazo a la cirugía.

Resultados positivos: 100 % Consenso: Sí.

## 3. ¿Están suficientemente definidas las indicaciones de SBRT en pacientes con metástasis hepáticas?

No. Las indicaciones de SBRT de metástasis hepáticas incluyen pacientes con buen estado general (ECOG 0-1) y con valores analíticos adecuados: hemograma (neutrófilos > 1.800/mm<sup>3</sup>, plaquetas > 100.000/mm<sup>3</sup>, Hb > 10 gr/dl), función hepática (BT < 2 mg/dl, albumina > 2,5 g/dL, E. coagulación normal, transaminasas < 5 veces valor normal). Está permitida la enfermedad extrahepática potencialmente tratable y, aunque la mayoría de los estudios coinciden en establecer que en el tratamiento de SBRT de pacientes con oligometástasis hepáticas existen un grupo de factores relacionados con un mejor pronóstico como son pacientes con 1-3 lesiones, lesiones de pequeño tamaño (menores de 3-5 cm o GTV < 100 cc), dosis totales con BED ≥ 100 Gy, metástasis metacrónicas, metástasis de estirpe distinta a la colo-rectal y no haber recibido tratamientos de

## MESA 2 SBRT EN METÁSTASIS HEPÁTICAS



Moderadora:  
Dra. Carmen Rubio

Miembros Mesa:  
Rafael García  
Manuel Santos  
Javier Aristu  
Sandra Jorcano  
Begoña Caballero  
Miquel Maciá  
Fernando Arias

TABLE 2: Results of prospective trials of SBRT for liver metastases.

Study	Design	Patients	Lesions	Tumor volume or size (median)	Type of mets	Dose	Median FU	LC	OS	Toxicity
Herfarth et al. (2001) [22]	Phase I/II	33	56	NR by patient	NR by patient (only by lesion)	Dose escalation, 14–26 Gy (1 fx)	18 mo	18-mo LC, 67%	1-yr OS, 72%	No significant toxicity reported
Méndez Romero et al. (2006) [23]	Phase I/II (HCC and mets)	25 (17 liver mets)	34	1.1–322 mL (22.2 mL)	CRC (14) Lung (1) Breast (1) Carcinoid (1)	30–375 Gy (3 fx)	12.9 mo	1-yr LC, 100% 2-yr LC, and 86%	1-yr OS, 85%, 2-yr OS, 62%	2 transient grade 3 elevated liver enzymes.
Hoyer et al. (2006) [24]	Phase II (CRC oligometastases)	64 (44 liver mets)	NR	1–8.8 cm (3.5 cm)	CRC (44)	45 Gy (3 fx)	4.3 yr	2-yr LC, 79% (by tumor) and 64% (by patient)	2-yr OS, 38%	1 liver failure, 2 severe late GI toxicities
Rusthoven et al. (2009) [25]	Phase I/II	47	63	0.75–9798 mL (14.93 mL)	CRC (15) Lung (10) Breast (4) Ovarian (3) Esophageal (3) HCC (2) Other (10)	Dose escalation, 36–60 Gy (3 fx)	16 mo	1-yr LC, 95% 2-yr LC, 92%	Median survival, 20.5 mo, 2-yr OS, 30%	No RILD 1 grade 3 soft tissue toxicity
Lee et al. (2009) [26]	Phase I/II	68	140	1.2–3,090 mL (75.9 mL)	CRC (40) Breast (12) Gallbladder (4) Lung (2) Anal canal (2) Melanoma (2) Other (6)	Individualized dose, 227–60 Gy (6 fx)	10.8 mo	1-yr LC, 71%	Median survival, 18 mo	No RILD 10% grade 3/4 acute toxicity; no grade 3/4 late toxicity
Ambrosino et al. (2009) [27]	Prospective cohort	27	1–3 lesions for each patient	20–165 mL (69 mL)	CRC (11) Other (16)	25–60 Gy (3 fx)	13 mo	Crude LC rate 74%		No serious toxicity
Rule et al. (2011) [28]	Phase I	27	37	NR		Dose escalation, 30 Gy (3 fx), 50 Gy (3 fx), 60 Gy (5 fx)	20 mo	24-mo LC (30 Gy) 56%; (50 Gy) 89%; (60 Gy) 100		No serious toxicity
Scorsetti et al. (2013) [29]	Phase II	61	76	1.8–134.3 mL (18.6 mL)	CRC (29) Breast (11) GY (7) Other (14)	75 Gy (3 fx)	12 mo	12-mo LC 94%	Median survival, 19 mo; 12-mo OS, 83.5%; 18-mo OS, 65%	No RILD

SABR: stereotactic ablative radiotherapy; LC: local control; OS: overall survival; CRC: colorectal cancer; HCC: hepatocellular carcinoma; GY: gynecological; NR: not reported; fx: fractions; RILD: radiation-induced liver disease.

Fig. 1. Estudios clínicos prospectivos fase I-II de SBRT de metástasis hepáticas.

quimioterapia previa, sin embargo el número total de metástasis que pueden tratarse, el volumen máximo de las lesiones, la posibilidad y tolerancia de reirradiaciones, o tratamientos secuenciales con SBRT, así como la posibilidad de asociar tratamientos sistémicos concomitantes, no están suficientemente establecidos y son necesarios estudios prospectivos.

Resultados positivos: 62,5 % Consenso: No

#### 4. ¿Los efectos secundarios descritos en los estudios clínicos de SBRT en metástasis hepáticas suponen limitaciones para su indicación?

Sí. Si se cumplen los requisitos para realizar un tratamiento de SBRT con precisión y las restricciones de dosis establecidas en la literatura para los órganos críticos, el riesgo de efectos secundarios no debe ser una limitación para la indicación de SBRT de metástasis hepáticas, ya que la mayoría de los pacientes no presentan ningún efecto secundario severo y la toxicidad grave fundamentalmente debida a úlceras o sangrados digestivos son inferiores al 5 %. Aunque no hay estudios prospectivos aleatorizados, la toxicidad de SBRT parece asumible y comparable a la de otras terapeúticas locales, siendo además un tratamiento no invasivo, ambulatorio, que no

requiere anestesia y que permite continuar con tratamientos sistémicos.

Resultados positivos: 100 % Consenso: Sí.

#### 5. ¿Existe una dosis mínima y un fraccionamiento establecido aceptado para los tratamientos de SBRT de metástasis hepáticas?

Sí. La mayoría de los estudios prospectivos fase I-II utilizan esquemas con 3 fracciones (con un rango entre 1 y 5 fracciones) y se recomiendan dosis totales entre 45-60 Gy, ya que dosis totales con  $BED_{10\text{ Gy}} \geq 100$  Gy han conseguido mejores resultados, y el control local > 90 % a dos años se consiguen con dosis nominales  $\geq 60$  Gy. Sin embargo, no está bien establecida la dosis en función del tamaño de la metástasis, el tiempo entre fracciones ni la dosis necesaria en función de la estirpe tumoral.

Resultados positivos: 71,90 % Consenso: Sí.

#### 6. ¿Está suficientemente establecido el protocolo de evaluación y de seguimiento del tratamiento de SBRT de metástasis hepáticas?

Aunque no está bien establecido el protocolo de seguimiento

# CONSENSO DE LA SEOR

## sobre el papel de la **SBRT** en pacientes oligometastásicos

se recomienda utilizar para la evaluación las técnicas de imagen que se emplearon en el diagnóstico inicial, siendo recomendable realizar la primera prueba de imagen a los 3 meses y continuar cada 3-6 meses en función de la evolución. La evaluación de la respuesta al tratamiento puede ser compleja y debe seguir los criterios establecidos (OMS, RECIST 1.1, EORTC-PET, PERCIST 1.0 o Choi) ya que en ocasiones requiere completar el estudio con PET.

**Resultados positivos: 46,90 % Consenso: No.**

### 7. ¿Están definidos los mínimos requerimientos tecnológicos para poder realizar un tratamiento de SBRT en metástasis hepáticas?

Sí. Se consideran requisitos necesarios un sistema preciso de inmovilización que garantice una estabilidad intrafracción, una delimitación adecuada de las metástasis hepáticas (GTV = CTV) mediante TC con contraste intravenoso (con cortes de 1-3 mm) con posibilidad de registro de fusión de imagen con imágenes de RM y/o PET-TC para una mejor definición de la lesión, especialmente si el paciente ha recibido tratamientos previos. Es necesario también realizar una dosimetría de alta conformación y alto gradiente de dosis. En cuanto a las recomendaciones dosimétricas, se aconseja la prescripción al PTV, la dosis de prescripción debería englobar al menos el 95 % del volumen del PTV, la dosis máxima debería estar dentro de PTV  $\leq 125\%$ , el 99 % del PTV recibirá al menos 90 % de la dosis prescrita, y se debe intentar obtener un índice de conformidad  $\leq 1,5$ . Las limitaciones de dosis a órganos críticos se establecen en base a los estudios de la RTOG, o estudios como los de Hoyer o Rusthoven, y deben tener en cuenta el número de fracciones, debiendo tener especial atención a la dosis en hígado sano (700 cc  $< 15$  Gy) y a la dosis máxima en estómago o intestino  $< 30$  Gy. Para SBRT de metástasis hepáticas es imprescindible disponer de IGRT con corrección *on-line* para verificación del tratamiento. Si se utilizan sistemas de control intrafracción del movimiento del tumor mediante Gating o Tracking, es necesario el empleo de marcadores fiduciarios internos. Si no existe control intrafracción se aconseja utilizar sistemas restrictivos o de compresión diafragmática para limitar el movimiento del hígado con registro y fusión de TC en distintas fases del ciclo respiratorio o TC 4D para crear el ITV. El margen de PTV (5-10 mm) dependerá del sistema de IGRT utilizado.

**Resultados positivos: 87,50 % Consenso: Sí.**

### 8. ¿Deberían hacerse estudios de coste-eficacia en España de SBRT en metástasis hepáticas?

Sí son necesarios, ya que hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio de coste-eficacia de la SBRT de metástasis hepáticas frente a otras alternativas de tratamiento como

la resección hepática, la radiofrecuencia o la quimioembolización.

**Resultados positivos: 100 % Consenso: Sí.**

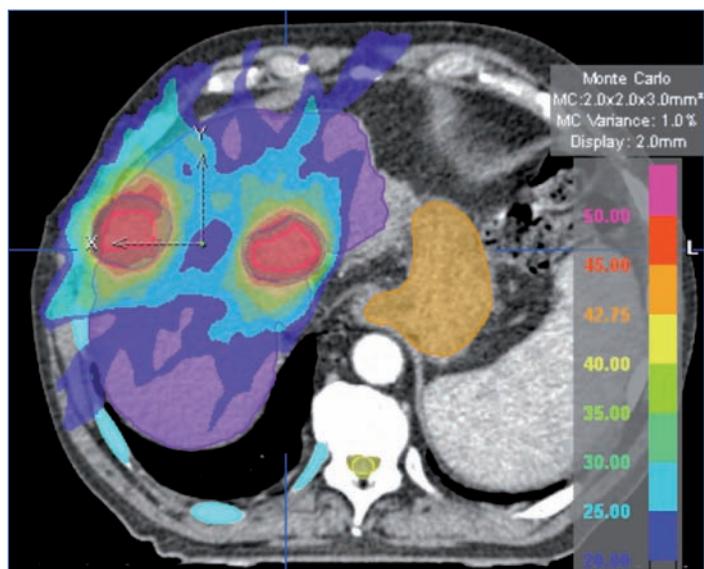
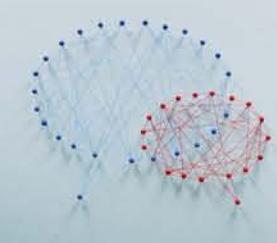


Fig. 2. Dosimetría de tratamiento de metástasis hepáticas con SBRT.

### Bibliografía

1. Kavanagh B, McGarry R, and Timmerman R. Extracranial Radiosurgery (Stereotactic Body Radiation Therapy) for Oligometastases. *Semin Radiat Oncol* 2006; 16: 77-84.
2. Hoyer M, Roed H, Traberg Hansen A, Ohlhuis L, Petersen J, Nelleman H, et al. Phase II study on stereotactic body radiotherapy of colorectal metastases. *Acta Oncol* 2006; 45(7): 823-30.
3. Rusthoven KE, Kavanagh BD, Cardenes H, Stieber VW, Burri SH, Feigenberg SJ, et al. Multi-institutional phase I/II trial of stereotactic body radiation therapy for liver metastases. *J Clin Oncol* 2009; 27: 1572-8.
4. Dawood O, Mahadevan A, Goodman K. Stereotactic body radiation therapy for liver metastases. *European Journal of Cancer* 2009; 45: 2947-59.
5. Schefter T, Kavanagh B. Radiotherapy for liver metastases. *Seminars in Radiation Oncology* 2011; 21: 264-70.
6. Scorselli M, Arcangeli S, Tozzi A, Comito T, Alongi F, Navarria P, et al. Is stereotactic body radiation therapy an attractive option for unresectable liver metastases? A preliminary report from a phase 2 trial. *International journal of radiation oncology, biology, physics*. 2013; 86(2): 336-42.
7. Vimont J Nair, Jason R Pantarotto. Treatment of metastatic liver tumors using stereotactic ablative radiotherapy. *World J Radiol* 2014; 28; 6(2): 18-25.



## MESA 3 SBRT EN METÁSTASIS ESPINALES



Moderadora:  
Dra. Escarlata López

### Miembros Mesa:

José Begara  
Irene Ramírez  
Elena Montero  
Marta López  
Ana Otero  
Gemma Sancho  
Marisa Chust

### 1. ¿Se benefician algunos pacientes de la SBRT espinal?

Sí. Los objetivos de esta técnica en las metástasis espinales son mejorar el control local, aliviar los síntomas, restablecer el estado neurológico normal y evitar la deformidad/inestabilidad espinal. Para realizar este tratamiento se debe partir de unas premisas determinadas y estas son: indicar la técnica en pacientes seleccionados con  $KPS \geq 70\%$  /  $ECOG \leq 2$ ; se pueden tratar hasta tres localizaciones vertebrales afectas pero no más de dos vértebras consecutivas y se debe suspender el tratamiento sistémico durante la SBRT (10 días antes y 10 días después). Si los pacientes son diagnosticados *de novo* deben ser oligometastásicos (no solo óseos  $< 5$  localizaciones y potencialmente tratables) y si son "metacrónicos" que tengan una esperanza de vida  $> 3$  meses. Se aplicará el Recursive Partitioning Analysis Index de Chao que clasifica a los pacientes en tres grupos pronósticos y la clase 3 no será candidata a SBRT y es necesario aplicar el índice Spine Instability Neoplastic Score (SINS) para valorar si el paciente se beneficia antes de cirugía.

Las indicaciones claramente establecidas son: reirradiaciones (nivel II evidencia), tumores radiorresistentes o de resistencia moderada (mama y próstata por larga supervivencia para evitar retratamientos), indicaciones postoperatorias (tras laminectomía) para el control de enfermedad y diagnósticos *de novo*: sintomáticos (para alivio rápido del dolor) o asintomáticos para prevención de compromiso neurológico.

Resultados positivos: 90,60 % Consenso: Sí.

### 2. ¿Existen unos criterios claros para delimitar los volúmenes de tratamiento?

Sí. En primer lugar habrá que tener un protocolo de adquisición de imágenes de CT de 2 mm, con contraste oral para delimitar el esófago si la localización lo requiere y un estudio de RM de planificación de 2 mm. La médula se debe contornear en T2 (6 mm por encima y 6 mm por debajo), si es posible contornear el GTV (tumor macroscópico) y delimitar el CTV siguiendo las especificaciones del International Spine Radiosurgery Consortium (ISRC): el CTV vertebral debería incluir la medular anormal sospechosa de invasión microscópica; el CTV debe expandirse al hueso adyacente normal para considerar la extensión subclínica; no se recomienda una expansión del CTV epidural (aunque pueden aumentar las recidivas a ese nivel); deben incluirse los componentes paraespinales ( $< 5$  cm de tamaño) y los CTV circunferenciales que engloban toda la médula deben evitarse (salvo afectación de toda la vértebra o del espacio epidural). El PTV se crea con 2 mm de expansión sobre el CTV, excepto en el canal medular y sin superponerse a la médula + 1,5 mm o saco tecal. La dosimetría debe ser mediante técnica IMRT con cobertura al PTV al menos del 80 % (en función de la dosis en

# CONSENSO DE LA SEOR

## sobre el papel de la **SBRT** en pacientes oligometastásicos

médula) y debe individualizarse en cada caso. La verificación con sistemas de IGRT es imprescindible.

Se recomienda valorar la vertebo-cifoplastia antes de la SBRT para prevenir alto riesgo de fracturas o para alivio del dolor y mejorar la tolerancia de la inmovilización necesaria para la SBRT.

Resultados positivos: 87,50% Consenso: Sí.

### 3. ¿Seleccionamos las dosis y fraccionamientos según un modelo "Riesgo Adaptado"?

Sí. Cuando hay signos de afectación epidural, cauda equina y/o del músculo psoas (riesgo de neuropatía), el fraccionamiento aconsejado es 27 Gy en 3 sesiones o 30 Gy en 3 sesiones si son tumores radiorresistentes (renales, melanoma, hepatocarcinoma, sarcoma). Se aconseja dosis única de 18-24 Gy (control local del 94 %) cuando no hay afectación epidural o si hay distancia > 5 mm a PRV médula (cordón medular + 1,5 mm o saco tecal) en RM.

Resultados positivos: 56,25 % Consenso: No.

### 4. ¿Están establecidas las dosis limitantes a órganos de riesgo en la SBRT de metástasis espinales?

Sí. Se seguirán las indicaciones del Report 101 AAPM a este respecto. Concretamente para evitar el riesgo de mielitis en la médula se evitarán dosis máximas de 14 Gy en más de un 10 % del volumen y 7 Gy/fx en tratamientos fraccionados de 3 sesiones.

Resultados positivos: 76,10 % Consenso: Sí.

### 5. ¿Están definidas las principales complicaciones y cómo se recogen?

Sí. Aunque la mayoría de los efectos secundarios de esta técnica son moderados y transitorios, la mielitis y la fractura vertebral son los más importantes. Las mielitis, que estaban erradicadas con los fraccionamientos convencionales, están volviendo a presentarse y por esto es muy importante seguir las limitaciones de dosis y, aunque la dosis de cobertura sea peor en el PTV, la médula debe protegerse. La fractura vertebral tiene como factores de riesgo: lesiones entre T10 y sacro, formas líticas, alto porcentaje de cuerpo vertebral (40-60 %) implicado, mieloma, edad > 55 años, fractura vertebral pre-SBRT, cifoescoliosis, histología pulmonar o hepática, y dosis > 20 Gy/sesión. La cifoplastia profiláctica debe valorarse en algunos casos y, si aparece la fractura como complicación, hacerla de forma paliativa.

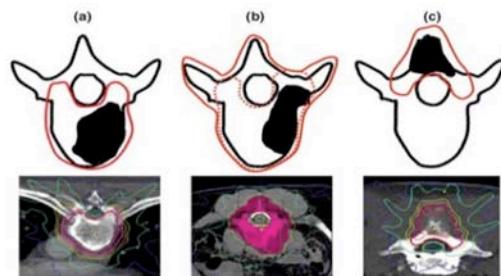
Resultados positivos: 81,25 % Consenso: Sí.

### 6. ¿Es la SBRT un tratamiento coste-eficaz en metástasis óseas y espinales?

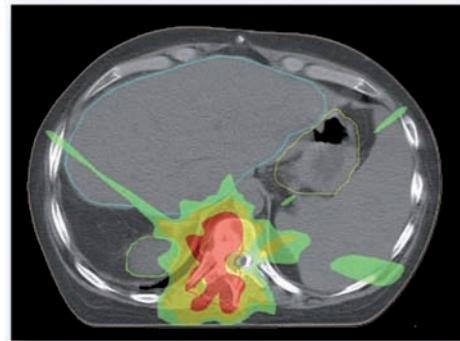
Sí. Se dispone de datos de coste eficacia de la SBRT comparada con la radioterapia convencional en metástasis vertebrales

### DELINÉACIÓN DE VOLÚMENES

International Spine Radiosurgery Consortium (ISRC), 2012



### REIRRADIACIÓN VERTEBRAL



debiendo considerarse la SBRT para pacientes seleccionados con enfermedad oligometastásica, con tumores resistentes a los fraccionamientos estándar y en pacientes con probabilidades de supervivencia superiores al año, como sucede en cáncer de mama o cáncer de próstata. Aunque no hay diferencias en el control del dolor al mes del tratamiento ni en los efectos tardíos, la radioterapia 3D produce más efectos secundarios agudos. El 23 % de los pacientes tratados con 3DCRT necesitan otros tratamientos frente al 9 % de los pacientes tratados con SBRT.

Resultados positivos: 100 % Consenso: Sí.

### 7. ¿Está establecido el seguimiento de estos pacientes?

Sí. El seguimiento se debe realizar con RM y/o PET según se hizo el diagnóstico a los 3, 6, 12 meses el primer año y luego cada 6 meses. Si la afectación es solo del cuerpo vertebral es mejor PET/TAC o gammagrafía, y si hay afectación del canal es mejor la RM.

Resultados positivos: 84,40 % Consenso: Sí.

### Bibliografía

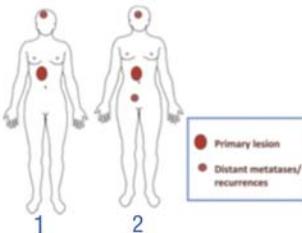
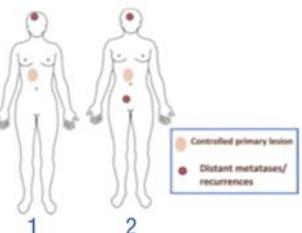
1. Chao ST, Koyfman SA, Woody N, Angelov L, Soeder SL, Reddy CA, et al. Recursive partitioning analysis index is predictive for overall survival in patients undergoing spine stereotactic body radiation therapy for spinal metastases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012; 82 (5): 1738-43.
2. Ahmed KA, Stauder MC, Miller RC, Bauer HJ, Rose PS, Olivier KR, et al. Stereotactic Body Radiation Therapy in Spinal Metastases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012; 82 (5): 803-9.
3. Cox BW1, Spratt DE, Lovelock M, Bilsky MH, Lis E, Ryu S, et al. International Spine Radiosurgery Consortium consensus guidelines for target volume definition in spinal stereotactic radiosurgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012; 83 (5): 597-605.
4. Sahgal A, Weinberg V, Ma L, Chang E, Chao S, Muacevic A, et al. Probabilities of radiation myelopathy specific to stereotactic body radiation therapy to guide safe practice. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2013; 85 (2): 341-7.
5. Cunha MV, Al-Omair A, Atenafu EG, Masucci GL, Letourneau D, Korol R, et al. Vertebral compression fracture (VCF) after spine stereotactic body radiation therapy (SBRT): analysis of predictive factors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012; 84 (3): 343-9.
6. Haley ML, Gerszten PC, Heron DE, Chang YF, Atteberry DS, Burton SA. Efficacy and cost-effectiveness analysis of external beam and stereotactic body radiation therapy in the treatment of spine metastases: a matched-pair analysis. *J Neurosurg Spine* 2011; 14 (4): 537-42.
7. Chang UK, Cho WI, Kim MS, Cho CK, Lee DH, Rhee CH. Local tumor control after retreatment of spinal metastasis using stereotactic body radiotherapy: comparison with initial treatment group. *Acta Oncol* 2012; 51 (5): 589-95.

# CONSENSO DE LA SEOR

sobre el papel de la **SBRT** en pacientes oligometastásicos

## 1. Definición e indicación de la SBRT metástasis ganglionares.

La SBRT es un tratamiento ablativo con radioterapia, administrado en un número de fracciones de entre 1 y 8 con dosis por fracción superiores o iguales a 8 Gy (o un equivalente de BED10Gy  $\geq 100$ ), en condiciones de alta conformación y alto gradiente de dosis. Nuestras recomendaciones dosimétricas incluyen que la prescripción se realice al PTV, la dosis de prescripción debería englobar al menos el 95 % del volumen del PTV, la dosis máxima dentro del PTV  $\leq 125$  %, el 99 % del PTV recibirá al menos 90 % de la dosis prescrita y el índice de conformidad  $\leq 1,5$ . (C  $< 1,5$ ). Resultados positivos: 90,6 % Consenso: Sí.

Oligometástasis	Oligorrecurrencia
 1 Primary lesion 2 Distant metastases/recurrences	 1 Controlled primary lesion 2 Distant metastases/recurrences
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Situación en la que un paciente presenta enfermedad a distancia en un número limitado de regiones.</li><li>✓ Tumor primario controlado o no.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 1 o varias metástasis a distancia/recurrencias (gen. 1) en 1 o varios órganos (gen. 1).</li><li>✓ <b>Primario está controlado.</b></li><li>✓ 1 o varias met/rec. se pueden tratar con tratamiento local.</li><li>✓ No hay más met/rec. que las descritas.</li></ul>

*Hellman S, Weichselbaum RR. Oligometastases. J Clin Oncol 1995; 13: 8-10.*  
*Niibe Y, Hayakawa K Jpn. J Clin Oncol 2010; 40: 107-11 (2005)*

Japanese Journal of Clinical Oncology

## 2. ¿Hay que establecer unos requerimientos mínimos para SBRT en el tratamiento de las metástasis ganglionares?

Sí. Deben incluir: un sistema de verificación de IGRT: *On line* diaria, recomendándose que sea por Cone-Beam para una correcta localización del GTV y los órganos de

## MESA 4 SBRT EN METÁSTASIS GANGLIONARES



Moderador:  
Dr. Antonio Conde

Miembros Mesa:  
Víctor Macías  
Jorge Pastor Peidro  
José Luis López Guerra  
Pilar Samper  
José López Torrecilla  
José Expósito  
Marisa Vázquez

## Experiencia con ≠ fraccionamientos en metástasis banglionares

Autor	Dosis	Localización	Resultados	Toxicidad
Bignardi 2011	7,5Gy x 6	Abdomen	19 pacientes: Mediana Seg. 12,2m CL 12m 77.8% ± 13.9% SLP 12m 29.5% ± 13.4% 24m 19.7% ± 12.0%,	GI G3 1 paciente
Jereczek-Fossa 2009	10Gy x 3	Pelvis Retropéritoneo	14 pacientes: Mediana Seg. 18,6m 100% Control Local 1 Progresión Bioquímica 5 Progresiones Clínicas (entre 6.1-19.8 m) 2 Progresiones a distancia	No toxicidad G3
Choi 2009	RTE+ SBRT como Boost	Retropéritoneo	30 pacientes: Mediana Seg. 15m SG a 4 años 50,1% CL a 4 años 67%	G>3 1 paciente
Salama 2011	Fase 2 de escalada de dosis: Mínimo 8Gy x 3	Varias localizaciones: 3 ganglios paraaórticos	61 pacientes de varias localizaciones, de entre 1 a 5 metástasis. SLP 1 año 33.3% 2 años 22.0% SG 1 año 81.5% 2 años 56.7%	G3 1 paciente
Jereczek-Fossa 2012	11Gy x 3	Varias localizaciones en Ca de próstata. 16 met. ganglionares	16 pacientes: Med. Seguimiento 21,9m Control Bioq. 32 de 38 pac. Estabilización PSA 4 pac. Progr. PSA 2 pac. SLP 30m 42.6%. RC Met. Ganglionares 62,5% Progresión 5/13 Met. Ganglionares.	G3 1 paciente
Kim 2009	48Gy/3fx	Ca. Gástrico	7 pacientes Mediana Seguimiento 26 meses Respuesta completa 5 pac. Respuesta parcial 2 pac.	No toxicidad ≥G3
Kim 2009	36- 51Gy/3fx	Ca. Colorrectal	7 pacientes Mediana Seguimiento 26 meses Mediana Supervivencia 37 meses Superv. Global 1 año 100% Superv. Global 3 años 71,4%	Obstrucción Intestinal G4 en 1 paciente
Bae 2012	48(45- 60Gy)/3fx	Ca. Colorrectal	41 pacientes PFS LC SG 3 <sup>a</sup> 40% 64% 60% 5 <sup>a</sup> 40% 57% 38%	1 perforación G3 tras SBRT pélvica 1 obstrucción G4 tras SBRT Paraaórtica

riesgo (asas intestinales) y una inmovilización adecuada con empleo de un sistema dedicado y personalizado que garantice una estabilidad intrafracción. Se recomienda una adecuada preparación intestinal teniendo en cuenta la variación de la posición de las asas. Para la realización de la simulación el TC se debe hacer en ayunas  $\geq 6$  h, al igual que el tratamiento, manteniendo vacíos el recto y la vejiga en los tratamientos pélvicos. Recomendamos el empleo de TC 4D para cuantificar el movimiento de las lesiones.

Resultados positivos: 90,6 % Consenso: Sí.

### 3. ¿Hay que recomendar dosis y fraccionamientos distintos por histologías?

Hasta la fecha no existe una evidencia científica suficiente que para recomendar unas diferentes dosis por fracción en función de las diversas histologías, si bien el origen colorrectal y gástrico parecen requerir mayores dosis por

fracción. Ante la no existencia de un esquema de dosis superior a otro recomendamos dosis de 6 fracciones de 7,5 Gy o 3 fracciones de  $\geq 10$  Gy, en función de los límites de dosis de los órganos de riesgo.

Resultados positivos: 93,75 % Consenso: Sí.

### 4. ¿Cuáles son los criterios de selección?

Los pacientes seleccionados para SBRT de metástasis ganglionares son: paciente oligorecurrente, con índice de Karnofsky  $\geq 70$  %, ECOG  $\leq 2$ , con metástasis de tamaño  $< 5$  cm en el mayor de sus ejes, según técnicas de imagen. La situación de oligometástasis/oligorecurrencia habrá sido determinada mediante las distintas técnicas de imagen establecidas para cada uno de los tumores primarios, recomendándose la realización de PET/CT, y en el caso de la próstata empleando colina.

Resultados positivos: 96,90 % Consenso: Sí.

### 5. ¿Cuándo realizar pruebas de imagen en el seguimiento?

Se recomienda mantener las técnicas de imagen que se emplearon en el diagnóstico, siendo la primera a los 3 meses y continuar cada 3-6 meses en función de la evolución y en su defecto seguir los criterios WHO/PERCIST mediante TAC/RMN/PET.

Resultados positivos: 96,90 % Consenso: Sí.

### 6. ¿Se debe hacer SBRT como tratamiento exclusivo o cómo Boost?

En situación de oligorecurrencia estaría indicada la SBRT exclusiva, mientras que en situaciones de oligometástasis síncronas no tenemos evidencia suficiente para recomendarla frente a su empleo como Boost o una sobreimpresión con radioterapia externa.

Resultados positivos: 96,90 % Consenso: Sí.

### 7. ¿Hay alguna secuencia recomendada QT/SBRT?

No existe una recomendación clara, si bien los pacientes con metástasis inducidas (post-quimioterapia) tienen una peor evolución de los que las presentan *de novo*. Habrá que intentar mantener criterios logísticos para instaurar ambos tratamientos.

Resultados positivos: 90,60 % Consenso: Sí.

### 8. Prescripción de dosis.

Si bien el ideal sería una prescripción del 100% de la dosis al 95 % del PTV, informando sobre la dosis al isocentro, la revisión de la literatura no establece claramente a qué porcentaje preescribirla. Se deben emplear los límites de dosis de la Report 101 AAPM

Resultados positivos: 100 % Consenso: Sí.

# CONSENSO DE LA SEOR

## sobre el papel de la **SBRT** en pacientes oligometastásicos

### Bibliografía

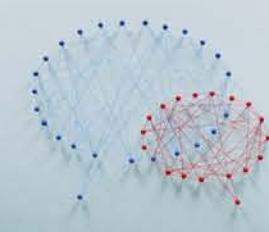
1. Almaghrabi MY, Supiot S, Paris F, Mahé MA, Rio E. Stereotactic body radiation therapy for abdominal oligometastases: a biological and clinical review. *Radiation Oncology* 2012; 7: 126.
2. Berkovic P, De Meerleer G, Delrue L, Lambert B, Fonteyne V, Lumen N, et al. Salvage stereotactic body radiotherapy for patients with limited prostate cancer metastases: deferring androgen deprivation therapy. *Clin Genitourin Cancer* 2013; 11 (1): 27-32.
3. Bignardi M, Navarria P, Mancuso P, Cozzi L, Fogliata A, Tozzi A, et al. Clinical outcome of hypofractionated stereotactic radiotherapy for abdominal lymph node metastases. *Int. J. Radiation Oncology Biol Phys* 2011; 81 (3): 831-8.
4. Bonomo P, Cipressi S, Saieva C, Greto D, Masi L, Paiar F, et al. Clinical outcome of stereotactic body radiotherapy for abdominal lymph node metastases. *Tumori* 2013; 99: 611-6.
5. Jereczek-Fossa BA, Piperno G, Ronchi S, Catalano G, Fodor C, Cambria R, et al. Linac-based Stereotactic Body Radiotherapy for Oligometastatic Patients With Single Abdominal Lymph Node Recurrent Cancer. *Am J Clin Oncol* 2012; 18. [Epub ahead of print].
6. Kim MS, Cho CK, Yang KM, Lee DH, Moon SM, Shin YJ. Stereotactic body radiotherapy for isolated paraaortic lymph node recurrence from colorectal cancer. *World J Gastroenterol* 2009; 15 (48): 6091-5.
7. Seo YS, Kim MS, Yoo HJ, Jang WI. Stereotactic body radiotherapy for oligo-recurrence within the nodal area from colorectal cancer. *World J Gastroenterol* 2014; 20 (8): 2005-13.



## CONCLUSIONES GENERALES

### ¿Cuáles son, en líneas generales, las conclusiones o los protocolos a seguir para este tipo de tratamiento?

Una de las conclusiones fundamentales a las que se llegó en la reunión del consenso es que, a día de hoy, la SBRT ya representa una alternativa de tratamiento a tener en cuenta en el manejo multidisciplinar de los pacientes oligometastásicos. Al igual que la cirugía, la SBRT es un tratamiento que consigue un alto control de la enfermedad, pudiendo mejorar también la supervivencia de estos pacientes. Aunque no hay estudios clínicos prospectivos aleatorizados que comparen los resultados de la SBRT en estos pacientes, frente a otras alternativas de tratamiento, los resultados de numerosos estudios retrospectivos y estudios fases I-II consiguen controles locales de la enfermedad > 70-90 % a 2 años, con toxicidades muy bajas, inferiores al 5 %. Por tanto, en base a estos resultados, puede considerarse que la SBRT es una alternativa de tratamiento segura y eficaz y puede indicarse, fuera de estudios clínicos, en pacientes oligometastásicos que no sean susceptibles de ser intervenidos quirúrgicamente, bien por irresecabilidad, inoperabilidad o por rechazo a la cirugía.



Otra de las conclusiones importantes a las que se llegó es que los pacientes que más se van a beneficiar de los tratamientos de SBRT son aquellos en los que el control local de la enfermedad puede influir más en la supervivencia, como son los pacientes con cinco o menos metástasis, con lesiones de menor tamaño, en general inferiores a 5 cm, y con el tumor primario u otras lesiones metastásicas controladas o potencialmente controlables.

También existió consenso en cuanto a los requerimientos tecnológicos mínimos necesarios para realizar tratamientos de SBRT y que incluyen: una definición adecuada de la imagen del tumor que requiere, además de estudios de TC, imágenes de RM (imprescindible en metástasis espinales), o de PET-TC (recomendable en metástasis hepáticas y ganglionares), sistemas de inmovilización que garanticen estabilidad durante el tratamiento, dosimetrías de gran conformidad y alto gradiente de dosis, y sistemas de verificación mediante radioterapia guiada por imagen con corrección *on line* diaria y, si es posible, con control del movimiento intrafracción.

Aunque las dosis y los esquemas de fraccionamiento empleados en SBRT de metástasis varían según los estudios clínicos, existe un consenso unánime de que las dosis totales para ser eficaces deben ser ablativas, aconsejándose en general una  $BED_{10Gy} > 100$  Gy, con un fraccionamiento que dependerá del tamaño y de la localización de la metástasis, adaptado al riesgo (fundamentalmente en lesiones espinales y pulmonares) y que debe oscilar entre 1 y 8 sesiones, siendo los fraccionamientos más habituales de 3 a 5 fracciones. En cuanto a la prescripción de dosis la recomendación general, es realizar la prescripción al PTV ajustándose a los parámetros dosimétricos de la RTOG.

También existe consenso en cuanto a la necesidad de seguimiento estrecho de estos pacientes después de realizar los tratamientos de SBRT. Además del seguimiento clínico y analítico para evaluar la tolerancia son necesarios, cada 3-6 meses, estudios de imagen mediante TC y/o RM para evaluar la respuesta radiológica, aunque el papel del PET-TC en el seguimiento y evaluación de respuesta aún no está bien establecido.

#### ¿Cuáles son las principales causas o situaciones de controversia a la hora de tratar a un paciente oligometastásico con SBRT?

Hasta hace poco, con técnicas convencionales, la radioterapia en pacientes oligometastásicos ha tenido una intención fundamentalmente paliativa, mientras que con

SBRT, en pacientes seleccionados, puede representar una opción potencialmente curativa y una de las principales situaciones de controversia que surgen es el momento más adecuado para plantear su indicación, ya que algunos estudios sugieren que su administración antes del tratamiento sistémico, cuando las metástasis son *de novo*, obtienen mejores resultados. También existe controversia sobre las dosis necesarias para el control de metástasis de algunas estirpes histológicas como tumores colorrectales o renales que parecen requerir dosis más altas de irradiación. En algunas localizaciones como las metástasis hepáticas, tampoco están bien definidos el número total de metástasis que pueden tratarse con SBRT, el volumen máximo de las lesiones, la posibilidad y tolerancia de reirradiaciones, así como la posibilidad de asociar tratamientos sistémicos de forma concomitante. En oligometastasis pulmonares, hepáticas o ganglionares, aún son necesarios estudios de coste-eficacia de la SBRT, ya que solo se dispone de datos de SBRT comparada con radioterapia convencional en metástasis vertebrales debiendo considerarse la SBRT para pacientes seleccionados con enfermedad oligometastásica, con tumores resistentes a los fraccionamientos estándar y en pacientes con probabilidades de supervivencia superiores al año, como sucede en cáncer de mama o cáncer de próstata.





 BRAINLAB

ExacTrac

SPOT-ON  
**EXACTRAC**  
TUNE INTO IGRT AT [BRAINLAB.COM/ETX](http://BRAINLAB.COM/ETX)

SNAP  
FUSE  
TUNE  
CHASE

 BRAINLAB

© 2013 Brainlab RT\_AD\_ExacTrac\_May13\_Rev1  
© Registered trademark of Brainlab AG in Germany and/or the US.



# THINK VERO

JOIN THE TUMOR CHASE AT [BRAINLAB.COM/VERO-SBRT](http://BRAINLAB.COM/VERO-SBRT)

TARGET  
TRACK  
TREAT  
UNLEASH  
TARGET  
TRACK

