

# **RADIOTERAPIA PALIATIVA EN ONCOLOGÍA**

**Pedro Bilbao Zulaica, Olga del Hoyo Álvarez,  
Jon Cacicedo Fernández de Bobadilla y  
Andere Frías Capanaga**



## RESUMEN

El tratamiento con radioterapia paliativa sigue teniendo un papel muy importante dentro del tratamiento multidisciplinar de los cuidados continuos y de los tratamientos paliativos del enfermo oncológico. Dado el número e infinitas combinaciones de situaciones, enfermedades y localizaciones anatómicas, cada plan de cuidados paliativos con radioterapia debe de personalizarse en cada paciente. Es importante que los médicos al cuidado de estos pacientes, se den cuenta de que la paliación con agentes físicos (radiaciones ionizantes) es una alternativa o complemento de otras terapias, médica / quirúrgica. La mayoría de pacientes oncológicos terminales pueden mantener una calidad de vida si se combina una radioterapia bien diseñada y un manejo eficaz de los fármacos analgésicos. Por último indicar que todos los tratamientos radioterápicos paliativos, se benefician en su mayoría del hipofraccionamiento (pocas sesiones), y que aunque el centro se encuentre muy alejado del domicilio del paciente esté alejado, hay indicaciones claras en la literatura científica, de que los enfermos no debieran ser privados de los beneficios de los tratamientos radioterápicos paliativos. En esta exposición, se hace una revisión de los cuadros clínicos más frecuentes en la práctica diaria: metástasis óseas, compresión medular, metástasis cerebrales, síndrome de vena cava superior, disfgia, dolor pélvico).

### Palabras Clave

Radioterapia paliativa

## INTRODUCCIÓN

Los cuidados paliativos constituyen un esfuerzo interdisciplinario para maximizar la comodidad y la calidad de vida de los enfermos, sus familiares y sus seres queridos, en el contexto de una enfermedad progresiva y potencialmente mortal<sup>(1)</sup>. De su importancia social actual, debemos señalar el reciente documento, "Estrategias en Cuidados Paliativos del Sistema Nacional de Salud"<sup>(2)</sup> recientemente publicado por el Ministerio de Sanidad (julio-2007), donde han participado de forma activa todas las comunidades autónomas.

Dentro del tratamiento interdisciplinar y multidisciplinar, la especialidad de Oncología Radioterápica es definida por su correspondiente Comisión Nacional MIR, como una rama de la medicina

clínica que utiliza la radiación ionizante, sola o en combinación con otras modalidades terapéuticas, para el tratamiento del cáncer y otras enfermedades no neoplásicas<sup>(3)</sup>.

Las Unidades de Oncología Radioterápica donde se utilizan las radiaciones ionizantes, tienen varias particularidades, pudiendo señalar: su alta tecnología y coste; el cumplimiento de estrictas medidas de seguridad y calidad a nivel mundial, europeo, nacional y autonómico, en nuestro caso recogidas en la legislación<sup>(4)</sup>. Los tratamientos radioterápicos siempre son aplicados bajo la supervisión de un oncólogo radioterápico con el título de supervisor de instalaciones radiactivas, autorizada la dosimetría por un radiofísico y aplicado los tratamientos (sesiones) por técnicos de radioterapia<sup>(4)</sup>. Toda esta compleja normativa internacional lleva a considerar que se ubique una unidad de radioterapia dentro de un radio máximo de 120 Km. de los núcleos de población atendidos por un médico.

La radioterapia paliativa tiene un importante lugar en el tratamiento de los síntomas relacionados con los tumores. Uno de los síntomas más temidos, secundarios a cualquier tumor, es el dolor. Aproximadamente el 75 % de todos los pacientes oncológicos necesitará tratamiento para el dolor oncológico<sup>(5)</sup>. Con el arsenal terapéutico actual (medicamentoso y técnico), la mayoría de los pacientes que experimenta dolor por su cáncer puede recibir un tratamiento adecuado. La radioterapia se utiliza con éxito en el tratamiento de una amplia gama de síndromes dolorosos ocasionados por el tumor primario o por las lesiones metastásicas. También se ha mostrado eficaz en el control de otros síntomas relacionados con el cáncer como, hemorragias, disfagia u obstrucción de vías respiratorias<sup>(6)</sup>. La radioterapia paliativa puede administrarse al igual que la curativa o radical, mediante radioterapia externa, braquiterapia o radionúclidos sistémicos (metabólica). La elección de la técnica depende de las características de cada caso y de las necesidades del paciente. La dosis total y la duración del tratamiento son amparados por guías clínicas, buscando la optimización de la respuesta clínica-sintomática en el menor tiempo posible (número de días de administración de las sesiones). Otra variable son los tamaños del campo de radiación, debiendo diseñarse para poder estos campos emparejarse con posteriores tratamientos radioterápicos paliativos, como por ejemplo lesiones metastásicas de columna, donde tumores como los de próstata o

mama progresan en muchas ocasiones de forma lenta y a distintos niveles y en distintos momentos a lo largo de la columna vertebral, y que precisan de más de una radiación y el límite de la misma lo establece la tolerancia de la médula espinal, que no puede superar el equivalente a 44Gy, ya que la probabilidad de una sección medular con radioterapia es muy alta.

En la radioterapia externa curativa el tratamiento suele durar entre 6 a 8 semanas (30-35 fracciones), buscando un alto control tumoral, con la menor toxicidad tardía posible de los tejidos sanos (límites de dosis). Si la misma dosis total o dosis equivalente, la depositamos en menor tiempo (hipofraccionamiento), conseguiremos controlar más rápidamente el tumor y su sintomatología, pero exponemos a los tejidos sanos a una toxicidad tardía adversa (más de 3-6 meses) probablemente intolerables a largo plazo (límite de dosis en órganos de riesgo, por ej. la médula).

Pero si la expectativa de vida del enfermo es inferior a 6 meses, es aceptable el uso de fracciones más grandes con un acortamiento del tiempo total del tratamiento (hipofraccionamiento), a costa de aumentar el riesgo de aparición de efectos tardíos a largo plazo (límites de dosis), situación no frecuente en clínica, si como hemos mencionado, la expectativa de vida es menor de 6 meses. Por ello, cada caso debe llevar su indicación de y su planificación y dosimetría de su tratamiento paliativo, pudiendo variar normalmente entre 20 sesiones con 4 semanas de tratamiento, a una única sesión de un día. El esquema más frecuente en radioterapia paliativa es de 10 sesiones en dos semanas<sup>(7)</sup>.

## 1. METÁSTASIS ÓSEAS

Son la causa más frecuente de dolor relacionado con el cáncer<sup>(8)</sup>. Entre el 50 y el 75 % de los enfermos con metástasis óseas desarrolla dolor y trastornos de la movilidad<sup>(9)</sup>. Los tumores de mama, próstata y pulmón son responsables del 80 % de todas las metástasis óseas, siendo su localización muy frecuente en columna, costilla, pelvis, cráneo y porción proximal de fémur<sup>(10)</sup>. El número de metástasis suele aumentar conforme progresa la enfermedad, y algunos de estos pacientes tiene una larga supervivencia durante años, Ej. prós-

tata y mama, precisando a lo largo de su evolución natural de su enfermedad oncológica, nuevos tratamientos de radioterapia paliativa en nuevas localizaciones o reirradiaciones para el control de los síntomas. La media de tratamientos de radioterapia en un enfermo oncológico se encuentra entre 3-4 irradiaciones a lo largo de su proceso<sup>(11)</sup>. Los objetivos del tratamiento paliativo de las metástasis óseas con radioterapia son: control del dolor, mejora de la calidad de vida, mejorar y mantener la movilidad y disminuir la probabilidad de fracturas patológicas.

### **A) RADIOTERAPIA EXTERNA**

Se asocia con un alivio completo del dolor en el 30-60 % de pacientes, y con respuesta global en más del 70-80 % de los casos<sup>(12)</sup>. El promedio de duración de la analgesia alcanzada oscila entre 3 y 6 meses, logrando la analgesia óptima entre 1º y 4º semanas después de completar la radiación<sup>(13)</sup>. El tema de la dosis puede variar, desde el fraccionamiento de dosis única de 8 Gy, a 30 Gy en 10 fracciones. En el trabajo de Radiation Therapy Oncology Group 97-14 con 898 pacientes, no se observaron diferencias significativas entre dos grupos comparando dosis única de 8 Gy, con 30 Gy en 10 fracciones, aunque hubo una ligera tendencia mayor a la reirradiación en el grupo de dosis única<sup>(14)</sup>. El esquema de fraccionamiento y dosis, debemos dejar a criterio de los especialistas en Oncología Radioterápica, aunque la mayoría de los oncólogos radioterápicos, somos reacios a tratar con dosis muy altas y en tiempos muy cortos (hipofraccionamiento), metástasis del sistema nervioso central y de columna vertebral.

### **B) RADIOTERAPIA METABÓLICA O CON ISÓTOPOS**

Es usada en la actualidad por los Especialistas de Medicina Nuclear en la mayoría de los centros nacionales. La dosis se administra de forma intravenosa liberándose la radiación a una distancia muy corta de las células tumorales, al unirse el isótopo radiactivo, a la hidroxapatita en la interfase hueso / tumor<sup>(15)</sup>. Los dos isótopos aprobados para la paliación de metástasis osteoblásticas son el estroncio SR-89 (metastron) y el samario SM-153 (Quadramet). La respuesta completa se encuentra entre un 20-40 % de los casos, con

un índice de respuesta global entre el 50-90 % de los pacientes (16-17). Tienen la ventaja teórica, de que pueden actuar contra varias metástasis, en diferentes sitios del cuerpo de forma simultánea. Las contraindicaciones fundamentales para estos tratamientos son la compresión medular, compresión de raíces nerviosas, trombocitopenia, leucopenia y el embarazo. La analgesia se logra entre la primera y segunda semana del tratamiento y con una duración entre 1 a 6 meses. El riesgo más importante del tratamiento es la mielosupresión, por dicha razón, los enfermos con baja reserva medular no debiera indicarse este tratamiento. El tratamiento puede repetirse, según los casos, superando las 6 a 8 semanas del tratamiento previo.

### C) COMPRESIÓN MEDULAR

Aparece entre el 5 y el 14 % de los enfermos oncológicos<sup>(18)</sup> y se considera una urgencia médica, ya que si no se trata en 24-48 horas del inicio de los síntomas, puede ocasionar parálisis, pérdidas sensitivas y disfunción de esfínteres<sup>(19)</sup>. Clínicamente los pacientes refieren, en el 90 % dolor, y hasta el 50 % presenta dificultad progresiva a la deambulación, defecación y micción<sup>(20)</sup>. El promedio de expectativa de vida después del diagnóstico de una compresión medular es bastante corto, aunque 1/3 de estos pacientes pueden sobrevivir más de un año<sup>(21)</sup>. Su tratamiento consiste en radioterapia externa, decompresión medular o ambas dependiendo del caso. Tras un estudio aleatorio reciente parece que la decompresión quirúrgica seguida de radioterapia, es la opción más recomendable para casos seleccionados con una larga expectativa de vida<sup>(22)</sup>. Ante una sospecha de una posible compresión medular es obligado remitir a un centro para la realización de una resonancia magnética, y en caso de ser diagnosticada proceder de urgencia a su tratamiento, para evitar la paraplejia o tetraplejia según localización de la compresión. Una vez establecida la tetraplejia o paraplejía, el cuadro se convierte en irreversible en la mayoría de los casos, constituyendo un fracaso terapéutico en la mayoría de los casos que se prolonga hasta la muerte, provocando una baja calidad de vida para el paciente y su familia.

## 2. RADIOTERAPIA HOLOCRANEAL O CEREBRAL TOTAL

Sigue siendo el tratamiento de referencia para las metástasis cerebrales múltiples y para aquellos pacientes con metástasis cerebral única a los que se les ha practicado una resección quirúrgica<sup>(23)</sup>. Las metástasis cerebrales son muy frecuentes, y aparecen en el 20-40 % de los enfermos oncológicos<sup>(23)</sup>. El promedio de supervivencia de los pacientes tratados con radioterapia es, aproximadamente de 6 meses<sup>(24)</sup>. La supervivencia sólo con tratamiento corticoideo y de soporte varía entre 1 a 2 meses<sup>(25)</sup>. La radioterapia holocraneal puede paliar eficazmente gran variedad de síntomas neurológicos, como: cefalea, mareos, defectos neurológicos, focales y somnolencia. La dosis y el fraccionamiento más utilizado es de 30 Gy en 10 fracciones en dos semanas, no habiendo podido demostrar en clínica que otras dosis y otros fraccionamientos aporten una mejoría significativa<sup>(26)</sup>.

El mayor riesgo de la radioterapia holocraneal es el deterioro cognitivo como efecto tardío pudiendo aparecer hacia los 3 meses, o más frecuentemente, habiendo superado los 6 meses. Se puede acompañar de demencia y pérdida de memoria<sup>(27)</sup>. Este cuadro de toxicidad tardía, suele aumentarse -efecto potenciador- cuando los enfermos son tratados con quimioterapia y radioterapia simultáneamente, debido a la rotura o discontinuidad de la barrera hematoencefálica provocada por la radioterapia; por ello, los oncólogos radioterapéutas prefieren retrasar la quimioterapia cuando sea posible, aproximadamente con 3 semanas de intervalo entre las dos terapias. En los niños, con un sistema neurológico en desarrollo, están expuestos a un mayor riesgo mayor neurocognitivo con la radioterapia cerebral, habiéndose publicado en los largos supervivientes que han recibido radioterapia de su tratamiento, como leucemias, meduloblastomas, etc., una disminución del coeficiente intelectual<sup>(28)</sup>. Debemos recordar, que además de la radioterapia, el deterioro neurológico también es causado por la cirugía, la quimioterapia y por la propia progresión tumoral<sup>(29)</sup>. Aunque la radioterapia, al igual que otras modalidades terapéuticas no está exenta de riesgos, los beneficios globales, en calidad de vida y supervivencia pueden ser importantes cuando está indicada, aún a pesar de los riesgos lo que se



comunicará a la familia en el caso de niños, o a los propios pacientes previa a la obtención del consentimiento informado.

Un tema puntual, es el tratamiento de la metástasis única, que puede ser tratada con radioterapia holocraneal y radiocirugía, como alternativa a la cirugía con resultados de supervivencia similares y con un tratamiento menos agresivo para el enfermos, en metastásis con un tamaño inferior 3-4 cm de diámetro máximo. En esta misma línea, aquellos tumores con hasta tres metástasis cerebrales y primario controlado, se benefician del uso combinado de la radioterapia holocraneal y de la radiocirugía, con una mejora de la supervivencia y la autonomía funcional, que solo con radioterapia holocraneal<sup>(30)</sup>. El esquema de cirugía, versus radioterapia (dosis y fraccionamientos), por su complejidad tecnológica, queda reservada para dentro de los comités de tumores del SNC, a los especialistas de neurocirugía y de oncología radioterápica.

### **3. CÁNCER DE ESÓFAGO Y DISFAGIA**

El cáncer de esófago debuta en estadio avanzado en el 60-70 % de los casos; debiendo recibir en muchos de ellos, un tratamiento con intención paliativa<sup>(31)</sup>. Para el control de síntomas como la disfagia y odinofagia se han propuesto: radioterapia externa, endoprótesis, láser, braquiterapia intraluminal, solas o combinadas con quimioterapia, junto a medidas de soporte (gastrectomías), etc.<sup>(32)</sup>. La radioterapia externa se usa para la paliación de la disfagia secundaria al cáncer de esófago, con una supervivencia media entre 5 y 9 meses<sup>(33)</sup>. En la actualidad, en los cánceres de esófagos avanzados, el tratamiento de elección es la radioquimioterapia<sup>(34)</sup>.

### **4. CÁNCER DE PULMÓN (HEMOPTISIS, DOLOR Y DIFICULTAD RESPIRATORIA)**

La mediana de supervivencia de los pacientes con cáncer de pulmón con estadio avanzado es de 5 meses<sup>(35)</sup>. La radioterapia paliativa tiene claras indicaciones en enfermos incurables con síntomas

como: hemoptisis, dolor torácico, tos y disnea. La eficacia de la radioterapia en el tratamiento de los síntomas relacionados con cáncer de pulmón varía entre el 50-90 %<sup>(36)</sup>. La hemoptisis es el síntoma con una respuesta más alta a la radiación, seguido del dolor torácico, la tos y la disnea<sup>(37)</sup>.

## A) RADIOTERAPIA EXTERNA

En Estados Unidos el fraccionamiento radioterápico paliativo más utilizado es de 30 Gy en 10 fracciones aún existiendo una gran variabilidad en la práctica clínica. La tendencia actual, es a aumentar la dosis y bajar el número de sesiones (hipofraccionamiento); como la propuesta por Cross<sup>(38)</sup>, con dos dosis de 8,5 Gy separados por una semana. Los tratamientos muy hipofraccionados, sólo deben aplicarse en los casos muy graves y con una corta esperanza de supervivencia, debido al alto riesgo de reacciones agudas y tardías de los tejidos sanos que rodean al tumor, que son los limitantes de la dosis.

## B) BRAQUITERAPIA DE ALTA CARGA (HDR)

Los síntomas de obstrucción debidos a un masa endobronquial, puede mejorar con la braquiterapia de alta dosis, utilizando un esquema terapéutico, de dos fracciones de 8 Gy o de tres fracciones de 5-7 Gy<sup>(39)</sup>. Es preciso señalar, que la braquiterapia de HDR, no desempeña ningún papel en el control de la obstrucción de las vías respiratorias ocasionada por compresión externa en lugar de por un crecimiento endoluminal. En la mayoría de los casos la radioterapia externa puede estar indicada en ambos casos.

## C) SÍNDROME DE VENA CAVA SUPERIOR

La causa más frecuente del SVC es el cáncer de pulmón<sup>(40)</sup>. La clínica de la compresión por obstrucción del retorno venoso hacia el corazón puede ocasionar gran variedad de síntomas como: edema facial, ortopnea, disnea, tos, dolor torácico, cefaleas, mareos y síncope<sup>(41)</sup>, además de una florida circulación venosa colateral.

La radioterapia logra resultados satisfactorios desde el punto de vista paliativo, aunque las endoprótesis intravaculares pueden lograr

un alivio sintomático más rápido<sup>(42)</sup>. Algunos autores propugnan que el tratamiento radioterápico debe realizarse inicialmente con tres fracciones de 4 Gy y complementada hasta la dosis total con fraccionamiento convencional de 2Gy/sesión; otros autores propugnan un tratamiento convencional desde el principio<sup>(43)</sup>. El SVC secundario a linfomas y cáncer de pulmón de células pequeñas, debido a su gran quimiosensibilidad, suele tratarse inicialmente con quimioterapia.

## 5. DOLOR PÉLVICO

Es una de las complicaciones más difíciles de tratar, como consecuencia de una neoplasia pélvica. Se denomina también denominado síndrome de dolor pélvico. Si un tumor extendido localmente o recurrente invade el plexo sacro, los pacientes pueden sufrir síndromes dolorosos intratables. Cuando esto sucede, sólo unos pocos pacientes tienen una enfermedad reseccable quirúrgicamente<sup>(44)</sup>. Es frecuente, en las recidivas pélvicas de tumores rectales, siendo la radioterapia una alternativa paliativa en los que no recibieron radioterapia como parte del tratamiento curativo<sup>(45)</sup>. La duración de la respuesta sintomática con radioterapia, en los síndromes de dolor pélvico relacionados con tumores oscila entre los 3 y 6 meses<sup>(46)</sup>. Muchos pacientes son tratados simultáneamente con radioterapia y quimioterapia, en un intento de mejorar las respuestas paliativas.

## 6. SANGRADO

Se ha descrito a la radioterapia externa como una de las posibles terapias paliativas para el sangrado en una amplia gama de tumores, principalmente rectales, ginecológicos, urológicos y pulmonares. Por lo general, la radioterapia sólo se utiliza cuando se han agotado el resto de opciones terapéuticas. Las dosis suelen ser de mayor tamaño que en el fraccionamiento convencional. Los esquemas más frecuentes oscilan entre una dosis única de 8 a 10 Gy o de 5 Gy por 3 fracciones o 4 Gy por 5 fracciones, es decir esquemas muy hipofraccionados. En el Princess Margaret Hospital de Toronto (Canadá) el 68 % de pacientes con hemorragia sintomática por tumor rectal con

recidiva local, mejoró de su clínica de pérdida de sangre, después de someterse a radioterapia externa<sup>(46)</sup>. En el caso de hemorragias vaginales secundarias a un tumor de cuello uterino o endometrio, se han descrito casos controlados con dosis única de 10 Gy<sup>(47)</sup>.

## 7. FORMACIÓN CONTINUADA EN EL TRATAMIENTO DE CUIDADOS PALIATIVOS

Para finalizar esta charla me gustaría citar la guía del tratamiento paliativo del cáncer, accesible en la siguiente dirección Web: National Guideline Clearinghouse, <http://www.guideline.gov/><sup>(48)</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Garvin, J.R., Palliative Care. *Anesthesiology Clin N Am.* 2006; 24: xiii-xiv.
2. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2007. Catálogo general de publicaciones oficiales <http://www.060.es>.
3. Orden SCO/3142/2006, de 20 de septiembre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la Especialidad de Oncología Radioterápica. BOE, nº 245, de 13 de octubre de 2006.
4. Real Decreto 1566/1998, de 17 de julio, por el que se establecen los criterios de calidad en radioterapia. BOE nº 2006, de 28 de agosto de 1998.
5. Cleeland, C.S. Cancer-related symptoms. *Semin Radiat Oncol* 2000; 103(3):175-90
6. Dolinsky, C., Metz, J.M: Palliative Radiotherapy in Oncology. *Anesthesiology Clin N Am.* 2006; 24:113-128.
7. Storey, P. cap 33. Palliative Care. Editor Rubin, P. *Clinical Oncology* 8<sup>th</sup> edition. W.B. Saunders Company. 2001. pag 893-896
8. Hortobagyi, G.N. Novel approaches to the management of bone metastases. *Semin Oncol* 2003; 30 (Suppl 16): S161-166.
9. Lantis, S.H., Murray, T., Bolden, et al. Cancer statistics, 1998. *CA Cancer J Clin* 1998; 48:6-29.

10. Vakaet, L.A., Boterberg, T. Pain control by ionizing radiation of bone metastasis. *Int J Dev Biol* 2004; 48:599-606
11. Nielsen, O.S., Munro, A.J., Tannock, I.F. Bone metastases: pathophysiological and management policy. *J Clin Oncol* 1991; 9:509-24.
12. Wu, J.S., Wong, R., Johson, M., et al. Meta-analysis of dose-fractionation radiotherapy trials for palliation of painful bone metastases. *Int J Radiat Oncology Biol Phys* 2003; 55(39):594-605.
13. Jeremic, B., Shibamoto, Y., Acimovic, L., et al. A randomized trial of three single-dose radiation therapy regimens in the treatment of metastatic bone pain. *Int J Radiat Oncology Biol Phys* 1998;42(1):161-167.
14. Hartsell, W.F., Scott, C.B., Brumer, D.W., et al. Randomized trial short-versus long-course radiotherapy for palliation of painful bone metastases. *J Natl Cancer Inst* 2005; 97(11):798-804.
15. Silberstein, E.B., Eugene, L., Seanger, S.R. Painful osteoblastic metastases: the role of nuclear medicine. *Oncology* 2001; 158(2):157-63.
16. Kreber-Bodere, F., Champion, L., Rousseau, C., et al. Treatment of bone metastases of prostate cancer with strontium-89 chloride: efficacy in relation to the degree of bone involvement. *Eur J Nuc Med* 2000; 27(10):1487-93.
17. Wang, R.F., Zhang, C.L., Zhu, S.L., et al. A comparative study Sm153 with pamidronate disodium in the treatment of patients with painful metastatic bone cancer. *Med Princ Pract* 2003; 112(2):97-101.
18. Quinn, J.A., De Angelis, L.M. Neurologic emergencies in the cancer patient. *Semin Oncol* 2000; 27(3):311-321.
19. Loblaw, D.A., Perry, J., Chambers, A., et al. Systematic review of diagnosis and management of malignant extradural spinal cord compression: the Cancer Care Ontario Practice Guidelines Initiative's Neuro-Oncology Disease Site Group. *J Clin Oncol* 2005; 23(9):2028-2037.
20. Perrin, R.G. Metastatic tumors of the axial spine. *Curr Opin Oncol* 1992; 4(3):525-532.
21. Hirabayashi, H., Ebera, S., Kinoshita, T., et al. Clinical outcome and survival after palliative surgery for spinal metastases: palliative surgery in spinal metastases. *Cancer* 2003, 97(29):476-484.
22. Patchell, R., Tibbs, P., Regine, W., et al. A randomised trial of direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastasis (abstract 2). *Pro Am Soc Clin Oncol* 2003; 22:1.

23. Cairncross, J.G., Kim, J.H., Posner, J.B. Radiation therapy in the treatment of single metastases to the brain: a randomized trial. *JAMA* 1998; 280(17):1485-1489.
24. Diener-West, M., Dobbins, T.W., Phillips, T.L., et al. Identification of an optimal subgroup for treatment evaluation of patients with brain metastases using RTOG study 7916. *Int J Radiat Oncology Biol Phys* 1989; 16(39):669-673.
25. Weissman, D.E. Glucocorticoid treatment for brain metastases and epidural spinal cord compression: a review. *J Clin Oncol* 1988; 6(3):543-551.
26. Délia, F., Bonucci, I., Biti, G.P., et al. Different fractionation schedules in radiation treatment of cerebral metastases. *Acta Radiol Oncol* 1986; 25(3):181-184.
27. Laak, N.N., Brown, P.D. Cognitive sequelae of brain radiation in adults. *Semin Oncol* 2004; 31(5):702-713.
28. Packer, R.J. Radiation-induced neurocognitive decline: the risks and benefits of reducing the amount of whole-brain irradiation. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2002; 2(29):131-133.
29. Klein, M., Heimans, J.J., Aaronson, N.K., et al. Effect of radiotherapy and others treatments-related factors on mid-term to long-term cognitive sequelae in low grade gliomas: a comparative study. *Lancet* 2002; 360(9343):1361-1368.
30. Andrews, D.W., Scott, C.B., Sperduto, P.W., et al. Whole brain radiation therapy with or without stereotactic radiosurgery boost for patients with one to three brain metastases: phase III results of the RTOG 9508 randomised trial. *Lancet* 2004; 363(9422):1665-1672.
31. Sharma, V., Mahantshetty, U., Dinshaw, K.A., et al. Palliation of advanced/recurrent esophageal carcinoma with high-dose-rate brachytherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002; 52(2):310-315
32. Frenken, M. Best palliation in esophageal cancer: surgery, stenting, radiation, or what? *Dis Esophagus* 2001; 14(2):120-123.
33. Caspers, R.J., Welvaart, K., Verkes RJ et al. The effect of radiotherapy on dysphagia and survival in patients with esophageal cancer. *Radiother Oncol* 1988; 12(19):15-23
34. Bedenne, L., Michel, P., Bouché O et al. Chemoradiation followed by surgery compared with chemoradiation alone in squamous cancer of the esophagus: FFCD 9102. *J Clin Oncol.* 2007 Apr 1; 25(10):1160-1168.

35. Breathnach, C.S., Freidlin, B., Conley B et al. Twenty-two years of phase III trials for patients with advanced non-small-cell lung cancer: sobering results. *J Clin Oncol* 2001; 19(6):1734-1742
36. Plataniotis, G.A., Kouvaris, J.R., Dadousfas, C., et al. A short radiotherapy course for locally advanced non-small cell lung cancer (NSCLC): effective palliation and patients convenience. *Lung cancer* 2002; 35(2):265-270.
37. Salazar, O.M., Zlawson, R.G., Poussin-Rosillo, H., et al. A prospective randomised trial comparing one-a-week vs daily radiotherapy for locally-advanced, non-metastatic, lung cancer: a preliminary report. *Int J Radiat Oncology Biol Phys* 1986; 12(5):779-787.
38. Cross, C.K., Berman, S., Buswell, L., et al. Prospective study of palliative radiotherapy hypofractionated radiotherapy (8.5 Gy x 2) for patients with symptomatic non-small-cell lung cancer. *Int J Radiat Oncology Biol Phys* 2004; 58(4):1098-1105.
39. The role of high dose rate brachytherapy in the palliation of patients with non-small cell lung cancer: a clinical practice guideline. Ung, Y., Yu, E., Falkson, C., Haynes, A., Evans, W.K., Lung Disease Site Group. The role of high dose rate brachytherapy in the palliation of patients with non-small cell lung cancer: a clinical practice guideline. Toronto (ON): Cancer Care Ontario (CCO); 2005 Oct 25. Various p. (Evidence-based series; no. 7-16). [42 references].
40. Nicholson, A.A., Ettles, D.F., Arnold, A., et al. Treatment of malignant superior vena cava obstruction: metal stents or radiation therapy. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8(5):781-788.
41. Nicolin, G. Emergencies and their management. *Eur J Cancer* 2002; 38(10):1365-1377.
42. Rowell, N.P., Gleeson, F.V. Steroids, radiotherapy, chemotherapy, and stents for superior vena caval obstruction in carcinoma of the bronchus: a systematic review. *Clin Oncol* 2002; 14(5):338-351.
43. GUIDELINE TITLE Lung cancer. Palliative care. BIBLIOGRAPHIC SOURCE(S) Kvale, P.A., Simoff, M., Prakash, U.B. Lung cancer. Palliative care. *Chest* 2003 Jan; 123(1 Suppl):284S-311S. [216 references].
44. Rominger, C.J., Gunderson, L.L., Gelber, R.D., et al for Radiation Therapy Oncology Group. Radiation therapy alone or in combination with chemotherapy in the treatment of residual or inoperable carcinoma of the rectum and rectosigmoid or pelvic recurrence following colorectal surgery. *Am J Clin Oncology* 1985; 8(2)118-127.

45. GUIDELINE TITLE The use of preoperative radiotherapy in the management of patients with clinically resectable rectal cancer. BIBLIOGRAPHIC SOURCE(S) Figueredo, A., Zuraw, L., Wong, R.K., Agboola, O., Rumble, R.B., Tandan, V. The use of preoperative radiotherapy in the management of patients with clinically resectable rectal cancer: a practice guideline. 2003 Nov 24; 1(1):1.
46. Wong, C.S., Cummings, B.J., Brierley, J.D., et al. Treatment of locally recurrent rectal carcinoma result and prognostic factors. *Int J Radiat Oncology Biol Phys* 1998; 40(2):427-435.
47. Onsrud, M., Hagen, B., Strickert, T. 10 Gy single-fraction pelvic irradiation for palliation and life prolongation in patients with cancer of the cervix and corpus uteri. *Gynecol Oncol* 2001; 82:167-171.
48. GUIDELINE TITLE Palliative treatment of cancer. BIBLIOGRAPHIC SOURCE(S) Finnish Medical Society Duodecim. Palliative treatment of cancer. In: *EBM Guidelines. Evidence-Based Medicine* [Internet]. Helsinki, Finland: Wiley Interscience. John Wiley & Sons; 2005 Jun 26 [Various]. GUIDELINE STATUS Note: This guideline has been updated. The National Guideline Clearinghouse (NGC) is working to update this summary.  
[http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?doc\\_id=8240&nbr=004598&string=Radiotherapy+and+bleeding](http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?doc_id=8240&nbr=004598&string=Radiotherapy+and+bleeding).