

Braquiterapia endobronquial con dosis elevada en tumores malignos del pulmón

J. Escobar Sacristán, J.I. de Granda Orive, T. Gutiérrez Jiménez, J.M. Martínez Albiach, M. Fuentes Ramos* y A. Herrera de la Rosa

Servicio de Neumología. *Servicio de Radioterapia. Hospital Militar Universitario Gómez Ulla. Madrid.

El objetivo de este estudio ha sido valorar la respuesta clínica, endoscópica y la evolución tras braquiterapia endobronquial (BEDE) en pacientes con tumores malignos endobronquiales.

Entre mayo de 1993 y enero de 1996 realizamos 24 sesiones de BEDE a 10 pacientes. La media de edad fue de 61,9 años (rango 34-78) con predominio del sexo masculino (90%), siendo en el 100% un carcinoma broncogénico. Los criterios de inclusión fueron el tratamiento paliativo (pacientes con sintomatología debida a tumoración endobronquial maligna no susceptible de tratamiento curativo), el tratamiento curativo (pacientes con lesión residual maligna en el borde de resección bronquial tras cirugía, y tumor maligno de localización endobronquial no susceptible de tratamiento quirúrgico). Los criterios de exclusión fueron: imposibilidad de colocar el catéter adecuadamente, supervivencia esperada inferior a 2 meses, índice de Karnofsky menor de 60 y falta de consentimiento firmado. Los criterios de respuesta para la clínica son completos (desaparición del síntoma) o parciales. Para la respuesta endoscópica ésta se consideró completa cuando desaparecían las lesiones endoluminales y parcial si la respuesta no era completa. La técnica consistió en la colocación mediante fibrobroncoscopio de uno o dos catéteres endobronquiales, por el que se aplica una irradiación mediante una fuente de I^{192} de alta tasa de dosis con carga diferida, sobre el volumen blanco prefijado, fraccionado a intervalos de una semana, dosis total por sesión entre 5 y 10 Gy, medidos a 0,5-1 cm de la superficie del aplicador y sobre una longitud de 1 a 5 cm. El paciente fue valorado endoscópicamente al mes de la última sesión con toma biopsica para comprobación histológica.

La respuesta clínica se consideró completa en el 66% de los pacientes y en el 50% en cuanto a la respuesta endoscópica. Tres enfermos fallecieron en el primer año tras tratamiento y uno no volvió a revisión; del resto están vivos cinco con menos de un año de seguimiento y el restante vive sin tumor a los 18 meses desde el tratamiento. No existió ninguna complicación ni inmediata ni tardía atribuible al procedimiento.

La BEDE es un buen método paliativo en el tratamiento de neoplasias endoluminales de pulmón, con buena respuesta tanto clínica como endoscópica a la radiación. Presenta una baja tasa de complicaciones. La BEDE puede tener una indicación curativa en casos muy seleccionados.

Palabras clave: Braquiterapia endobronquial. Carcinoma broncogénico. Radioterapia.

Arch Bronconeumol 1997; 33: 278-283

High dose rate endobronchial brachytherapy in bronchogenic carcinoma

To assess clinical and bronchoscopic evolution as well as outcome in patients treated with high dose rate (HDR) endobronchial brachytherapy in order to determine its effectiveness for treating malignant airway obstruction.

From May 1993 to January 1996, 10 patients (9 men and 1 woman) with bronchogenic carcinoma received 24 HDR endobronchial treatments. The mean age was 61.9 years (range 34 to 78 years). Inclusion criteria were, for palliative treatment, incurable endobronchial cancer, and, for curative treatment, residual tumor in the margins after resection, or endobronchial tumor that could not be treated surgically. Exclusion criteria were site of lesion unsuitable for placement of the brachytherapy catheter, life expectancy less than two months, Karnofsky index less than 60 or absence of signed consent from the patient. Response criteria was either complete or partial for symptoms and endobronchial tumor.

Ten patients received 24 HDR endobronchial treatment from an HDR source of I^{192} radiation with remote afterloading. A flexible bronchoscope was passed down the bronchial tree toward the area affected by the tumor. At intervals of one week, four separate fractions between 5 and 10 Gy were delivered to a depth of 0.5 to 1 cm and a length of 1 to 5 cm. One month after the last session, each patient underwent endoscopic examination with removal of a histology specimen.

Response was considered complete based on clinical signs in 66%; response was complete based on endoscopy in 50%. Three patients died within the first year after treatment and one patient did not return for a follow-up examination. Five patients who had been followed for less than one year were still living. The remaining patient was living 18 months after treatment. All tolerated the treatments well, showing neither early nor late complications.

Correspondencia: Dr. J.I. de Granda Orive.
Servicio de Neumología. Planta 14. Control B. Secretaría.
Hospital Militar Universitario Gómez Ulla.
Glorieta del Ejército, s/n.
28047 Madrid.

Recibido: 28-8-96; aceptado para su publicación: 3-12-96.

HDR endobronchial brachytherapy is effective both for preventing and relieving malignant endobronchial obstruction. Response to therapy is good, as shown by clinical symptoms and endobronchial examination. HDR endobronchial brachytherapy can cure in carefully selected patients.

Key words: Endobronchial brachytherapy. Broncogenic carcinoma. Radiotherapy.

Introducción

El término braquiterapia procede del griego (*braqui*: corto) y se refiere a la pequeña distancia entre la fuente radiactiva y el volumen tumoral a irradiar. La braquiterapia endobronquial con dosis elevada (BEDE) es una modalidad avalada en el tratamiento paliativo y, en casos muy seleccionados, curativo de la obstrucción de la vía aérea producida por tumores malignos¹⁻³. Mejora la sintomatología e incluso los índices espirométricos, y la tolerancia al ejercicio, incrementando la relación ventilación/perfusión y disminuyendo la obstrucción al flujo aéreo⁴. Así mismo, hay una clara regresión de las lesiones endobronquiales tras el tratamiento.

Únicamente el 25% de los tumores malignos del pulmón pueden ser resecaos quirúrgicamente¹. El tratamiento con radioterapia externa es una modalidad utilizada frecuentemente, siendo la recurrencia habitual y difícil el retratamiento por lo limitado de la tolerancia del tejido sano a la radiación. Debido a todas estas limitaciones la radioterapia endobronquial es una buena opción de tratamiento^{1,3,5-10}.

Las mayores ventajas con la BEDE son la reducción del tiempo de tratamiento, lo que permite la realización del procedimiento con mínima estancia hospitalaria, reduciendo costes, disminuyendo el riesgo de movilización del catéter, y con menos exposición radiactiva^{1,3}. Según la ICRU (Comisión Internacional de Unidades de Radiación) se define tasa de dosis alta a la aplicación de más de 20 cGy (1 rad = 1 cGy) por minuto¹¹.

Presentamos nuestra experiencia en el tratamiento de tumores malignos endobronquiales con la utilización de BEDE. Se ha valorado la respuesta clínica y la regresión de las lesiones endobronquiales después del tratamiento; así mismo, hemos realizado el seguimiento de los pacientes de forma periódica.

Material y métodos

Población de estudio

Entre mayo de 1993 y enero de 1996 hemos realizado 24 sesiones de BEDE en 10 pacientes. La edad media fue de 61,9 años (rango 34-78), con predominio del sexo masculino (relación varones-mujeres 9/1). La localización y la estirpe tumoral se relacionan en la tabla I.

Los criterios de inclusión y de exclusión que hemos utilizado son:

- *Tratamiento paliativo.* Pacientes con sintomatología debida a tumoración endobronquial maligna no susceptible de tratamiento curativo.

- *Tratamiento curativo.*

a. Pacientes con lesión residual maligna en el borde de resección bronquial tras la extirpación quirúrgica.

b. Tumor maligno de localización endobronquial no susceptible de tratamiento quirúrgico.

- *Criterios de exclusión.*

a. Imposibilidad de colocar adecuadamente el catéter vía fibrobroncoscopio.

TABLA I
Características clínicas y evolución

Caso	Edad (años)	Sexo	Estirpe	Localización	Tratamiento previo	Número sesiones	Dosis total	Complicaciones	Supervivencia (meses)	Respuesta clínica	Respuesta FB
1	34	V	Carcinoma de células grandes	BPD	Neumectomía	3	700 × 3 = 2.100 cGy	Ninguna	6	Completa	Completa
2	59	V	Carcinoma epidermoide	LII	Lobectomía LSD + radioterapia externa	3	500 × 3 = 1.500 cGy	Ninguna	3	Completa	Completa
3	76	V	Carcinoma epidermoide	LSD	Radioterapia externa	2	700 × 2 = 1.400 cGy	Ninguna	5	Completa	Completa
4	50	V	Carcinoma epidermoide	LII	Radio externa Quimioterapia	3	700 × 3 = 2.100 cGy	Ninguna	6 (fallecido)	Completa	Completa
5	77	V	Carcinoma epidermoide	Tráquea 1/3 distal	Ninguno	1	700 cGy	Ninguna	7 (fallecido)	Parcial	Parcial
6	65	M	Carcinoma epidermoide	LSD	Lobectomía LSD Radioterapia externa	1	1.000 cGy	Ninguna	3	Completa	Parcial
7	57	V	Carcinoma microcítico	BPI	Quimioterapia Radioterapia externa	4	500 × 4 = 2.000 cGy	Ninguna	2	Parcial	Parcial
8	61	V	Carcinoma epidermoide	LSD	Radioterapia externa	3	500 × 3 = 1.500 cGy	Ninguna	No volvió	Parcial	Parcial
9	78	V	Carcinoma epidermoide	BPI BLII	Ninguno	2	2 × 800 = 1.600 cGy	Ninguna	1 (fallecido)	Parcial	Parcial
10	62	V	Adenocarcinoma	BLSD	Radioterapia externa	2	1.800 cGy	Ninguna	18	Completa	Completa

LSD: lóbulo superior derecho; BPD: bronquio principal derecho; LII: lóbulo inferior izquierdo; BPI: bronquio principal izquierdo; FB: fibrobroncoscopia izquierda; BLII: bronquio lobar inferior izquierdo; BLSD: bronquio lobar superior derecho.

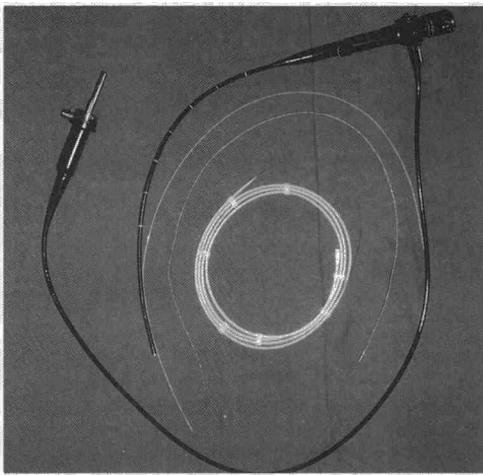


Fig. 1. Material utilizado en braquiterapia.

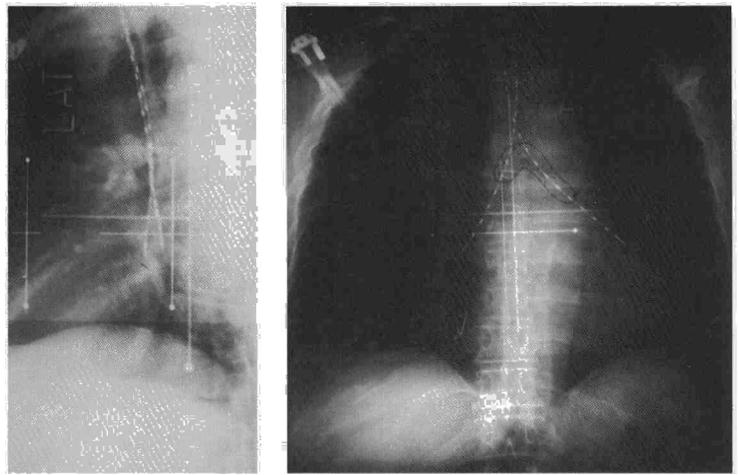


Fig. 2. Radiografías de tórax que confirman el emplazamiento de los catéteres.

- b. Supervivencia esperada inferior a 2 meses.
- c. Índice de Karnofsky < 60.
- d. Falta de consentimiento firmado por el paciente.

Los hallazgos endoscópicos observados antes del tratamiento se reflejan en la tabla II.

Métodos

Cada paciente se premedicó con 5 mg de diazepam y 0,5 mg de atropina por vía intramuscular y un comprimido de fosfato de codeína. Se utilizó la vía nasal para la introducción de un fibrobroncoscopio Olympus 1 T 20 y 1 TR 20 hasta determinar la zona patológica. Bajo control radiológico se aloja un catéter (catéter de 995 mm de largo y 3 mm de ancho, referencia 6F 083026. Nucletron. Holanda) (fig. 1), dos en el paciente siete (fig. 2) con una guía radiopaca y se procede a la

retirada del broncofibroscopio. Posteriormente, se retira la guía y se coloca la sonda de simulación (sonda metálica con marcas cada centímetro); después se realiza una radiografía de tórax en posición AP y L sobre las que se calcula la zona blanca. Una vez efectuada la simulación, se introduce al paciente en la cámara acorazada y por el catéter ya introducido se aplica una irradiación mediante una fuente de Iridio¹⁹² de alta tasa de dosis con carga diferida mediante *Microselectron* (Nucletron. Holanda).

Aunque el fraccionamiento y la dosis a administrar aún no han sido establecidas las sesiones se realizaron con un intervalo de una semana con dosis total por sesión entre 5 y 10 Gy medidos de 0,5 a 1 cm de la superficie del aplicador y sobre una longitud a tratar que varió de 1 a 5 cm.

Se utilizó BEDE junto con otros tratamientos en 8 pacientes, y sólo BEDE como único método terapéutico en dos (tabla III), con intención paliativa en 8 pacientes y en dos con

TABLA II
Lesión endobronquial pre y postratamiento

Paciente	Lesión endobronquial pretratamiento	Lesión endobronquial postratamiento	Respuesta
1	Muñón de neumectomía derecha, sospecha de enfermedad residual en submucosa del borde de resección	Mucosa lisa y brillante, biopsia de la zona negativa para células malignas	Completa
2	Obstrucción parcial del bronquio subsegmentario más anterior del segmento 10 del LII	Mucosa lisa y brillante, biopsia de la zona negativa para células malignas	Completa
3	Estenosis del segmento anterior del LSD con mamelones en su carina de división	Permeabilidad completa del LSD con mucosa lisa y brillante	Completa
4	Mamelones que obstruyen el segmento 6 del LII con carina ensanchada y rígida	Mucosa lisa y brillante, con permeabilidad de segmento 6	Completa
5	Estenosis del 1/3 distal de la tráquea por infiltración submucosa y lesiones verrugosas	Disminución importante de la obstrucción e infiltración, con desaparición de las lesiones verrugosas	Parcial
6	Masa vegetante que obstruye la entrada del LSD y estenosa el BI, permitiendo la entrada del FB	Disminución de la obstrucción al LSD y de la estenosis del BI	Parcial
7	Infiltración de la pared lateral, 1/3 inferior de la tráquea, carina principal infiltrada y ensanchada y masa que obstruye al 90% la entrada al BPI	Mucosa del 1/3 distal de la tráquea y de carina principal de aspecto liso y brillante. Se mantiene infiltración a la entrada del BPI, < de la masa	Parcial
8	Masa que sobresale del BPD y obstruye su luz en un 75%	Reducción de la masa	Parcial
9	Masa mamelonada que estenosa e infiltra el BPI y el BLII	Disminución de la infiltración y de la obstrucción	Parcial
10	Masa mamelonada que estenosa el BLSD	Mucosa de aspecto liso y brillante. Permeabilidad completa, biopsia negativa para células malignas	Completa

LII: lóbulo inferior izquierdo; LSD: lóbulo superior derecho; BI: bronquio intermediario; FB: fibrobroncoscopia; BPI: bronquio principal izquierdo; BPD: bronquio principal derecho; BLII: bronquio lobar inferior izquierdo; BLSD: bronquio lobar superior derecho.

intención curativa; en un caso (paciente 1) que, tras neumectomía derecha, en el estudio de la pieza quirúrgica se informó que existía tumor submucoso en el borde de resección bronquial, y en otro caso (paciente 2) que, 6 meses después de una lobectomía superior derecha, se descubrió una obstrucción parcial del bronquio subsegmentario más anterior del segmento X del lóbulo inferior izquierdo (LII), cuya biopsia se informó de carcinoma epidermoide, interpretándose como metastásico. Ante la situación funcional límite, se planificó radioterapia externa seguida de BEDE.

La clínica predominante con anterioridad al tratamiento fue: hemoptisis en 4 pacientes (40%); tos en seis (60%); expectoración en tres (30%) y disnea y neumonía obstructiva en dos (20%).

Admitimos que la valoración de los síntomas es plenamente subjetiva, pero la paliación de éstos es el principal propósito de este tratamiento. La regresión de las lesiones endoscópicas es la mejor manera de valorar el resultado positivo de la técnica, por lo que basamos la mejoría tanto clínica como endoscópica con unos criterios de respuesta a la terapéutica. Para la clínica esta respuesta puede ser completa o parcial de la sintomatología previa. Se efectuó fibrobroncoscopia pasado un mes de las sesiones de BEDE considerando respuesta completa la falta de patología endoluminal, sin signos de infiltración en la pared traqueobronquial (confirmándose con biopsia), y respuesta parcial a la disminución de la obstrucción bronquial con persistencia de infiltración tumoral.

En el paciente siete se utilizaron dos catéteres. Cada catéter se colocó por un orificio nasal, el catéter número uno por el derecho, alojándolo en el bronquio del lóbulo inferior derecho, el catéter número dos por el orificio nasal izquierdo, cruzándolo por detrás del número uno en la tráquea y alojándolo en el bronquio principal izquierdo consiguiendo de esta manera aproximar el catéter número uno a la carina principal para así efectuar una buena adaptación a la zona a tratar (figs. 2 y 3).

A los pacientes para el seguimiento se les hace volver al mes de la última aplicación en donde se realiza una fibrobroncoscopia de control con toma biopsica de la zona tratada y un broncoaspirado para estudio citológico. Además, en esta primera visita de control se incluye una valoración clínica, una exploración física, analítica de control, gasometría y radiografía de tórax. Los siguientes controles los tenemos pautados a los 3 y 6 meses, donde a parte de la valoración clínica se les realiza un control analítico y gasometría. Posteriormente acuden a revisión entre los 4 y 6 meses.

Resultados

Los resultados obtenidos desde el punto de vista de la respuesta clínica fueron completos en el 66% del total de los síntomas. De 6 pacientes que presentaban tos, ésta desapareció completamente en tres, haciéndose tolerante en el resto, de los 4 enfermos que presentaban hemoptisis, en tres cesó por completo. Dos pacientes de tres no volvieron a presentar expectoración. La disnea que presentaban 2 pacientes disminuyó su intensidad. De los dos que presentaron neumonía obstructiva ésta remitió por completo. Los 2 casos con intención curativa estaban sin síntomas antes de iniciar este tratamiento y permanecieron asintomáticos después del mismo.

En cuanto a la respuesta endoscópica (tabla II) en los 2 pacientes donde se utilizó BEDE con intención curativa como coadyuvante a otras terapéuticas, se observó una ausencia de recidiva a los 6 y 2 meses y medio de seguimiento. En los 8 pacientes restantes la evolución

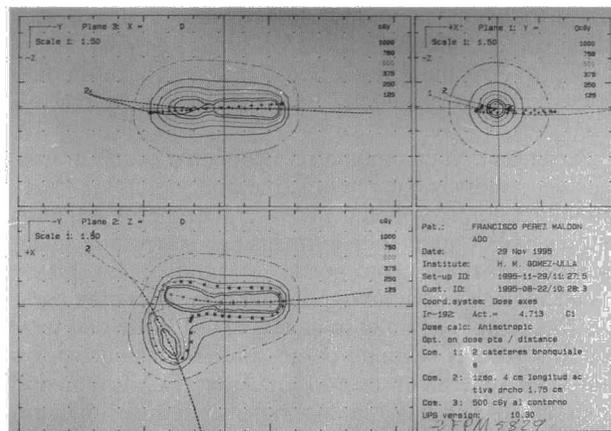


Fig. 3. Curvas de isodosis.

de las lesiones endoscópicas demuestra la presencia de una respuesta completa en 3 casos y parcial en los cinco restantes. Por lo tanto, hemos conseguido en el 50% de los casos con BEDE un nivel de respuesta completo.

Los pacientes han seguido revisiones periódicas posteriores a la aplicación del tratamiento; sólo un paciente no volvió a la misma. Tres fallecieron en el primer año tras el tratamiento (el paciente cuatro con metástasis óseas y fallo cardiorrespiratorio, el quinto por recidiva tumoral y el noveno por metástasis cerebrales), cinco están vivos con menos de un año de seguimiento, y el restante continúa vivo después de 18 meses de seguimiento (tabla I).

Ni en la ejecución del procedimiento, ni después, hemos tenido complicaciones ni inmediatas (en el procedimiento y hasta 3 h después) ni tardías (hasta cumplir las 48 h). En ningún caso hemos tenido que retirar el catéter mientras realizábamos el tratamiento, existiendo una buena tolerancia a la técnica. En todos los casos la estancia media no superó las 24 h de hospitalización.

Discusión

Hemos podido comprobar que la BEDE es una buena técnica paliativa de la sintomatología provocada por tumores endobronquiales, con una nula tasa de complicaciones. Esta técnica está en evolución, aunque las indicaciones clínicas estándar y las dosificaciones no han sido aún establecidas de forma definitiva^{1-3,5,8}.

Se ha utilizado la braquiterapia con tasa de dosis baja, pero presenta una serie de inconvenientes como el que el catéter se puede movilizar al tener que dejarlo emplazado de 1 a 3 días, el paciente debe estar hospita-

TABLA III
Tipo de tratamiento

Radioterapia externa + BEDE	4
Cirugía + radioterapia + BEDE	2
BEDE	2
Cirugía + BEDE	1
Quimioterapia + BEDE	1

BEDE: braquiterapia endobronquial con dosis elevada.

lizado todo este tiempo, y además debe vigilarse adecuadamente^{1,3}. También se utiliza la tasa de dosis intermedia, que requiere que el catéter se emplace durante horas, pero no hace falta una hospitalización prolongada³.

Pacientes con carcinoma broncogénico primario irsecable, recidivas o carcinoma metastásico en la vía aérea son candidatos potenciales para BEDE¹⁻³. Algunos autores^{1-3,9,12-14} apuntan que, incluso en casos muy seleccionados, el tratamiento puede ser curativo. En dos de los pacientes se aplicó braquiterapia con intención curativa tras cirugía en un caso siendo el único método terapéutico, y en el segundo como sobreimpresión tras radioterapia externa en esta localización. En el momento de cerrar este trabajo, la supervivencia sin recidiva era de 6 y 2 meses y medio, respectivamente, continuando las revisiones que tienen establecidas. Creemos que la BEDE podría estar indicada en aquellos tumores en los que tras un tratamiento previo se observan células malignas en el borde de resección; algunos autores⁸ creen que la indicación curativa es menos clara y preferirían llamarla una "paliación prolongada"; llamémosla como la llamemos, apoyándonos en nuestros resultados esta indicación debería tenerse en cuenta.

Hemos podido comprobar la mejoría de síntomas derivados de la obstrucción de la vía aérea tras BEDE en un total del 66%, teniendo la hemoptisis una respuesta clínica completa en el 75% de los casos, la tos en el 50% y la expectoración en el 66%. El resto, tanto de estos síntomas anteriormente citados como la disnea, tuvieron una respuesta clínica parcial. Esto coincide con la mayoría de las series en las que se destaca la buena respuesta de los síntomas reseñados al tratamiento con braquiterapia¹²⁻²⁰, siendo la hemoptisis la que desaparece en mayor proporción^{12,13,15,16,19,20}, situación que coincide con lo visto en los enfermos aquí estudiados. La disnea evolucionó, de acuerdo con la bibliografía^{12,13,15,16,20}, de forma parcial.

Un dato objetivo de respuesta es la visión endoscópica. En los pacientes tratados por nosotros ésta fue completa en el 50% de los casos y parcial en los restantes. En la revisión efectuada al mes de finalizado el tratamiento, la evolución endoscópica era más favorable que la constatada en la última aplicación. Todas las series^{12-14,16} objetivan una respuesta global que oscila del 74 al 87%.

En cuanto a la variabilidad de la respuesta endoscópica no están definidas las causas que pueden influir; algunos autores encuentran que podría estar en relación con el tamaño extrabronquial del tumor¹⁶, apuntando que si éste está por encima de 5 cm de diámetro tendrían peor respuesta. Incluso se afirma que pacientes con compresión extrínseca por el tumor extrabronquial serían malos candidatos a la utilización de BEDE¹². En algunas series no se incluyen los tumores microcíticos¹ aunque, como en la nuestra, recientemente otros autores sí los consideran en el tratamiento braquiterápico^{10,12,13,15,17}. Existen escasos trabajos que estudien los resultados con BEDE, conjuntamente y por separado con radioterapia externa¹⁵. Creemos que no deben separarse necesariamente ambos procedimientos terapéuti-

cos porque ambos pueden ser complementarios. No tenemos experiencia en el tratamiento de tumores metastásicos y recidivas, aunque se apunta que en éstas la posibilidad de complicaciones aumenta de forma considerable¹. Si estamos de acuerdo con Cotter et al²¹ en que la respuesta al tratamiento, así como las complicaciones, dependen de la dosis aplicada.

El procedimiento fue bien tolerado en la totalidad de los pacientes, realizándose todas las aplicaciones con un tiempo de hospitalización de 24 h. En ningún caso nos vimos obligados a retirar el catéter por intolerancia. Estas ventajas concuerdan con las reseñadas en la bibliografía en cuanto a tiempo de hospitalización, intolerancia, menor posibilidad de movilización del catéter de su emplazamiento^{1,3}.

Aunque el fraccionamiento y la dosis a administrar no han sido aún establecidos, hemos utilizado entre 500 y 1.000 cGy en una a cuatro aplicaciones. Tras cerrar este trabajo, y así lo estamos realizando actualmente, fraccionamos el tratamiento en cuatro sesiones con periodicidad semanal y con dosis de 500 cGy; de esta forma disminuimos la toxicidad por la radiación y las posibles complicaciones severas, como las hemoptisis masivas y las fístulas que están ligadas a la dosis de radiación que recibe directamente la pared bronquial^{1,5,15,21}. La frecuencia de complicaciones mayores (hemoptisis y fístulas) oscilaba en los primeros trabajos publicados en un rango entre 0 y 42%¹. El riesgo depende de la localización endobronquial del tumor y su relación con los grandes vasos, observándose más habitualmente cuando se empleaba BEDE sobre el lóbulo superior derecho y sobre el lóbulo superior izquierdo, al poder estar afectados por la infiltración tumoral en la progresión natural de la neoplasia^{1,5,8,16}, siendo el riesgo máximo cuando se trata de una recidiva¹⁶. Estudios más recientes estiman que al establecer una técnica menos agresiva habría una disminución considerable en la frecuencia de complicaciones mayores, siendo asumible en parte por la propia progresión que tiene enfermedad^{3,12-15,17-20,22}. Otras complicaciones descritas incluyen neumotórax, broncospasma, estenosis bronquial y neumonitis posradiación^{1,5,6,12,13,23}. No hemos tenido ninguna complicación, ni inmediata ni tardía, ni mayor ni menor.

Ninguna serie demuestra un aumento de supervivencia en los pacientes con procesos malignos endobronquiales salvo en una serie reciente en la que Tredaniel et al²⁴ confirman que el uso de BEDE, como monoterapia, en casos muy seleccionados de tumores pequeños y limitados a la luz bronquial podría aumentar la supervivencia y el tiempo de respuesta, al remitir el mismo por completo. No obstante, ellos mismos añaden que la supervivencia sería similar a la encontrada con tratamientos convencionales.

Conclusiones

La BEDE es un buen método paliativo en el tratamiento de neoplasias endoluminales del pulmón bien sea como terapia única o coadyuvante con otras.

La BEDE puede ser curativa en tumores muy selec-

cionados, localizados endobronquialmente o en las proximidades de un bronquio accesible.

Este procedimiento presenta una buena tolerancia y una baja tasa de complicaciones.

Se requieren más trabajos para determinar la óptima dosis a emplear y el fraccionamiento de las mismas, pero en este sentido creemos que la dosis puede ser de 500 cGy durante 4 semanas, con una revisión endoscópica al mes de la última.

BIBLIOGRAFÍA

1. Villanueva AG, Lo TCM, Beamis JF. Endobronchial Brachytherapy. *Clin Chest Med* 1995; 16: 445-454.
2. Nag S, Abitbol A, Anderson L, Blasko JC, Flores A, Harrison LB et al. Consensus guidelines for high dose rate remote brachytherapy in cervical, endometrial, and endobronchial tumors. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1993; 27: 1.241-1.244.
3. Hilaris BS, Porrazzo MS, Moorthy CR. Endobronchial radiation therapy. En: Wang KP, Mehta AC, editores. *Flexible bronchoscopy*. Cambridge, Massachusetts: Blackwell Science, 1995; 275-287.
4. Goldman JM, Bulman AS, Rathmell AJ, Carey BM, Muers MF, Joslin CAF. Physiological effect of endobronchial radiotherapy in patients with major airway occlusion by carcinoma. *Thorax* 1993; 48: 110-114.
5. Alberti WE. Endobronchial high dose rate brachytherapy. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1993; 25: 753-755.
6. Hernández P, Donath D. High dose rate endobronchial brachytherapy in the treatment of bronchogenic carcinoma. *Chest* 1993; 104: 989-991.
7. Castella J, Puzo C, Mota S. Algunos avances en broncoscopia. En: Caminero Luna JA, Fernández Fau L, editores. *Actualizaciones SEPAR*. Vol. 2. Barcelona: Prodisa, 1996; 241-262.
8. Aygun C, Blum JE. Treatment of unresectable lung cancer with brachytherapy. *World J Surg* 1995; 19: 823-827.
9. Tredaniel J, Hennequin C, Zalcman G, Walter S, Maylin CI, Hirsch A. La curietherapie endobronchique à haut débit de dose et sa place dans la désobstruction tumorale bronchique. *Rev Mal Resp* 1993; 10: 291-298.
10. Taulelle M, De Faucal H, Benezet O, Yacono M, Chauvet B, Vincent P et al. Traitement des cancers bronchiques obstructifs par curietherapie endobronchique a haut debit. Aspects techniques et resultats cliniques. *Rev Mal Resp* 1993; 10: 347-351.
11. Speiser BL. Advantages of high dose rate remote afterloading systems: physics or biology. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1991; 20: 1.133-1.135.
12. Speiser BL, Spratling L. Remote afterloading brachytherapy for the local control of endobronchial carcinoma. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1993; 25: 579-587.
13. Chang LFL, Horvath J, Peyton W, Ling SS. High dose rate afterloading intraluminal brachytherapy in malignant airway obstruction of lung cancer. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1994; 28: 589-596.
14. Zajac AJ, Kohn ML, Heiser D, Peters J. High dose rate intraluminal brachytherapy in the treatment of endobronchial malignancy. *Radiology* 1993; 187: 571-575.
15. Gollins SW, Burt PA, Barber PV, Stout R. High dose rate intraluminal radiotherapy for carcinoma of the bronchus: outcome of treatment of 406 patients. *Radiotherapy and Oncology* 1994; 33: 31-40.
16. Bedwinek J, Petty A, Bruton C, Sofield J, Lee L. The use of high dose rate endobronchial brachytherapy to palliate symptomatic endobronchial recurrences of previously irradiated bronchogenic carcinoma. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1991; 22: 23-30.
17. Gauwitz M, Ellerbroek N, Komaki R, Putnam JB, Bernadette Ryan M, Decaro L et al. High dose endobronchial irradiation in recurrence bronchogenic carcinoma. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1992; 23: 397-400.
18. Gustafson G, Vicini F, Freedman L, Johnston E, Edmundson G, Sherman S et al. High dose rate endobronchial brachytherapy in the management of primary and recurrent bronchogenic malignancies. *Cancer* 1995; 75: 2.345-2.350.
19. Nori D, Allison R, Kaplan B, Samala E, Osian A, Karbowitz S. High dose rate intraluminal irradiation in bronchogenic carcinoma. Technique and results. *Chest* 1993; 104: 1.006-1.011.
20. Pish J, Villamena P, Harvey J, Rosenblatt E, Mishra S, Beattie E. High dose rate endobronchial irradiation in malignant airway obstruction. *Chest* 1993; 104: 721-725.
21. Cotter GW, Lariscy C, Ellingwood KE, Herbert D. Inoperable endobronchial obstructing lung cancer treated with combined endobronchial and external beam irradiation: a dosimetric analysis. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1993; 27: 531-535.
22. Huber RM, Fischer R, Hautmann H, Pöllinger B, Wendt T, Müller Wening D et al. Palliative endobronchial brachytherapy for central lung tumors. A prospective randomized comparison of two fractionation schedules. *Chest* 1995; 107: 463-470.
23. Speiser BL, Spratling L. Radiation bronchitis and stenosis secondary to high dose rate endobronchial irradiation. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1993; 25: 589-597.
24. Tredaniel J, Hennequin C, Zalcman G, Walter S, Homasson JP, Maylin C et al. Prolonged survival after high dose rate endobronchial radiation for malignant airway obstruction. *Chest* 1994; 105: 767-772.