

Vía Clínica propuesta para el procedimiento de Radiofrecuencia Pulmonar como método de mejora de la seguridad del paciente basada en los incidentes detectados al comienzo de la implantación de la técnica.

Poster No.: S-0012
Congress: SERAM 2014
Type: Presentación Electrónica Científica
Authors: J. M. Plasencia Martínez, M. L. Rodríguez Rodríguez, M. R. Rodríguez Mondéjar, A. Sánchez González; Murcia/ES
Keywords: Tórax, Intervencionista no vascular, Oncología, TC, Percutáneo, Procedimientos de ablación, Punción, Neoplasia, Metástasis
DOI: 10.1594/seram2014/S-0012

Any information contained in this pdf file is automatically generated from digital material submitted to EPOS by third parties in the form of scientific presentations. References to any names, marks, products, or services of third parties or hypertext links to third-party sites or information are provided solely as a convenience to you and do not in any way constitute or imply ECR's endorsement, sponsorship or recommendation of the third party, information, product or service. ECR is not responsible for the content of these pages and does not make any representations regarding the content or accuracy of material in this file.

As per copyright regulations, any unauthorised use of the material or parts thereof as well as commercial reproduction or multiple distribution by any traditional or electronically based reproduction/publication method is strictly prohibited.

You agree to defend, indemnify, and hold ECR harmless from and against any and all claims, damages, costs, and expenses, including attorneys' fees, arising from or related to your use of these pages.

Please note: Links to movies, ppt slideshows and any other multimedia files are not available in the pdf version of presentations.

www.myESR.org

Objetivos

Una Vía Clínica (VC) es una herramienta organizativa multidisciplinaria que permite estandarizar los procesos asistenciales, cuya implantación disminuye la variabilidad de la práctica clínica. Su proceso de creación es un aspecto importante y complejo pero poco referenciado en la literatura.

La ablación por Radiofrecuencia (RF) es un tratamiento mínimamente invasivo de tumores primarios y metástasis en múltiples órganos mediante una ablación térmica. En pulmón, se emplea en tumores primarios broncogénicos no microcíticos y en metástasis pulmonares en pacientes con contraindicación a la cirugía ó a la anestesia general, con aumento de supervivencia, escaso índice de complicaciones (menor al 2,5%) y de mortalidad (menor al 0,5%), y bajo coste, con alta hospitalaria generalmente al día siguiente del procedimiento. Al ser una alternativa al resto de tratamientos, se aplica en casos muy seleccionados, escasos en hospitales pequeños, por lo que el periodo de tiempo entre procedimientos es largo. Considerando además que es necesario disponer de operadores específicamente formados, seleccionar adecuadamente los casos, disponer de cama para ingresar al paciente, tener la posibilidad de sedación consciente o anestesia general, guiar el procedimiento mediante técnica de imagen, así como organizar su seguimiento, ajustándonos al rango de tiempo aceptable en estos pacientes, obvia obvia decir que es especialmente complejo el establecer la infraestructura de soporte necesaria para implantar el circuito requerido. El personal implicado vive estas circunstancias con inseguridad por la frecuente falta de directrices adaptadas al centro durante el periodo inicial de puesta en marcha del procedimiento. En este escenario es probable que se produzcan incidentes que puedan repercutir en la seguridad del paciente.

Nuestros **objetivos** han sido:

1. Recabar los incidentes y los factores contribuyentes relacionados con la seguridad de los pacientes encontrados durante la implantación del procedimiento así como su repercusión.
2. Proponer y aplicar medidas de mejora y de reducción de riesgo al respecto.
3. Confeccionar una detallada Vía Clínica que homogeneíce las actuaciones, sirva de directriz para cada procedimiento y de punto de reflexión a otras unidades. Este ha sido nuestro objetivo principal.

Material y método

RF: Radiofrecuencia

I-FC: Incidentes y/o factores contribuyentes

M-RR: Medidas de mejora y/o de reducción del riesgo

VC: Vía Clínica

Acrónimos

-Técnica de la RF.

La ablación por RF consiste en el paso de una corriente alterna desde un electrodo al tejido circundante. La punta activa del electrodo es colocada por vía percutánea en el centro del tumor a tratar (Fig. 1 on page 6). El paso de corriente producirá una vibración iónica en el tumor que generará calor, el cual provocará destrucción celular. La muerte celular irreversible se consigue cuando se alcanzan los 57°- 60°.

-Personal integrante del circuito.

a)Facultativos: oncólogos y neumólogos, quienes solicitan la realización del procedimiento, radiólogo torácico con experiencia en intervencionismo y anestesista.

b)Enfermería, formada específicamente en RF y personal de Reanimación.

c)Técnicos de Radiodiagnóstico, familiarizados con el intervencionismo guiado mediante TC.

d)Personal administrativo.

- Circuito hospitalario para la aplicación de la técnica.

Inicialmente se valoró la indicación de cada procedimiento entre el radiólogo y el oncólogo ó neumólogo. Al paciente apto se le solicitaron las pruebas de estadificación y de la entrevista preanestésica. Se firmó el consentimiento inmediatamente antes de la RF. Empleamos el sistema Cool-tip™ de Valley Lab (Covidien, Boulder, CO), aprobado por la FDA, consistente en un electrodo único de 17 gauge, conectado al generador de RF. Las longitudes de aguja empleadas fueron 10 y 15 cm y las de punta activa disponible, 7-10-20 y 30 mm, siendo ésta última la más empleada. El procedimiento se controló mediante TC. El acceso a las lesiones fue percutáneo. Se eligió cuidadosamente

el trayecto de entrada más seguro para cada paciente. El tiempo del procedimiento varió según el número de lesiones a tratar y su accesibilidad. La técnica anestésica empleada fue la sedación profunda, excepto a un paciente a quien se le realizó anestesia general. Los pacientes pasaron a Reanimación unas horas tras el procedimiento, recibieron el alta al día siguiente en ausencia de complicaciones y siguieron los controles que determinó su médico petionario.

- **Indicaciones.** [Fig. 2](#) on page 7.

- **Contraindicaciones.** [Fig. 3](#) on page 8.

- **Pacientes.**

El procedimiento de RF pulmonar se efectuó desde 2008 (Junio) hasta 2013 (Agosto), en 7 pacientes, 5 hombres, con una media y un rango de edad de $71,3 \pm 13$ y 53-89 años, respectivamente. A un paciente se le realizó tres veces. En la Tabla 1 ([Table 1](#) on page 6) se recogen las características demográficas de nuestra muestra (histología, localización y tamaño de la lesión pulmonar) y las complicaciones inmediatas tras el procedimiento. Así, el procedimiento se realizó en total en 9 ocasiones. Se desestimó dos veces, una por incapacidad funcional pulmonar (no se citó), y otra porque el anestesista consideró no apto al paciente el día del procedimiento por baja saturación de oxígeno en estado basal. El procedimiento ya se había anulado previamente en este último caso por ausencia de la historia clínica. En definitiva, la posibilidad de realizar el procedimiento se planteó en 12 ocasiones, citándose a los pacientes en 11. Incluimos un paciente tratado con RF en otro centro quien desarrolló una neumonía como complicación, tratándosele en nuestro hospital.

-**Complicaciones y seguimiento clínico efectuado.**

Las complicaciones que se produjeron fueron un leve derrame pleural en 5 procedimientos, tres neumotórax, dos mínimos (< 1 cm de despegamiento pleural) y uno moderado (1,4 cm) y una mínima hemorragia perilesional en dos ([Table 1](#) on page 6). Todas ellas se resolvieron con tratamiento conservador.

- **Elaboración de la VC.**

1) Basándonos en la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente de la Organización Mundial de la Salud (Referencia 9), registramos retrospectivamente aquellos *incidentes relacionados con la seguridad del paciente* y los *factores contribuyentes* que los radiólogos detectamos durante la implantación del procedimiento. Agrupamos ambos conceptos como ("I-FC") y los

clasificamos según el tipo de incidente ó factor contribuyente correspondiente. Se recogió el *resultado/forma de repercusión para el paciente*, en concreto, el *daño o riesgo* y el *resultado para la organización*. Se propusieron *medidas de mejora y de reducción del riesgo*, respectivamente, que agrupamos ("M-RR"). Se calcularon los estadísticos descriptivos para las variables I-FC, formas de repercusión sobre paciente u organización y M-RR.

2) Con el material recabado elaboramos nuestra VC.

Images for this section:

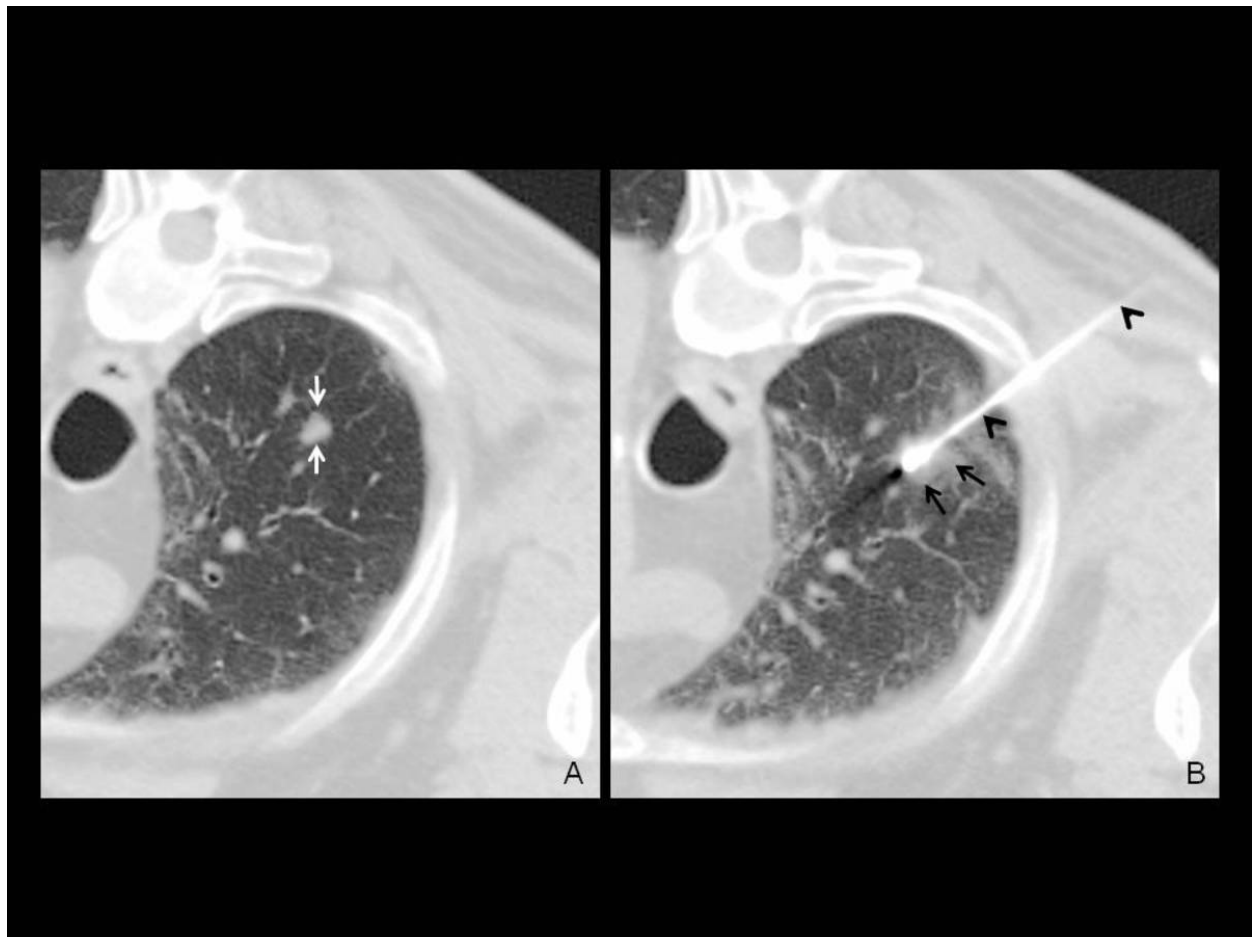


Fig. 1: Figura 1. Radiofrecuencia pulmonar de carcinoma broncogénico guiada mediante TC. A) Imagen pretratamiento: nódulo tumoral de 8 mm situado en el segmento posterior del LSD (flechas blancas). B) Imagen durante el tratamiento: abordaje oblicuo posterior de la aguja de RF (cabezas de flecha); la punta activa de la aguja, correspondiente al extremo distal y más ancho, se encuentra en el centro del nódulo tumoral; leve hemorragia perilesional (flechas negras).

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Tabla 1. Características de la muestra.

Paciente	1	2	3	4	5	6	7
Edad	89	55	85	68	70	79	53
Sexo	H	H	M	H	H	H	M
Antecedentes personales oncológicos	-Ca pulmonar epidermoide estadio IA en 1996 (Qx)	-Ca pulmonar pobremente diferenciado de células grandes tipo adenoca en 2007 (QRT y Qx).	-AdenoCa de colon pT3n1m0 en 2004.	-Melanoma estable (Qx 1997) -Ca microcítico de pulmón estadio IIIA en 2009 (QRT con práctica respuesta completa)	-Ca indiferenciado de células grandes de pulmón no microcítico estado IIIB en 2009 (QRT con respuesta parcial)	-Ca epidermoide queratinizante pulmonar estadio IIB: nódulo en el LSI con dos nódulos satélites en 2011 (QRT. Rechazó Qx)	-Ca de mama tipo CDI estadio pT1cpn1 en 2009-2010(QRT). Mtx cerebral en 2011 (Qx y QRT.)
Enfermedad actual	Ca pulmonar estadio I	Crecimiento de un nódulo pulmonar del LII (recalida)	Mtx pulmonar	Recalida nodular única del Ca microcítico	Recalida nodular única en el LSD	Aparición de otros dos nódulos en el LSI	Mtx ósea controlada y mtx pulmonar única que se propone para RF
Indicación	RF en Junio 2008 y RT por edad avanzada	RF en Diciembre 2009	RF en 2008, 2009 y 2010. Se descartó metastasectomía por edad	QT y posterior RF en Junio 2012	RF en Abril 2012	RF de los dos nódulos en Marzo 2012	RF de mtx pulmonar única en Septiembre de 2012, en mama mtx con el resto de enfermedad estable
Localización	LSI	LII	LSD	LSD	LSD	LSI	LII
Tamaño de la lesión	26mm	9mm	28 mm 2008 29 mm en 2009 32 mm en 2010	8 mm	18 mm	1 nódulo de 14 mm 1 nódulo de 7mm	5 mm
Histología	Ca epidermoide	-	-	Ca microcítico	-	Ca epidermoide queratinizante	-
Complicaciones post-RF	Leve derrame pleural Neumotórax mínimo	Mínimo derrame pleural	Mínimo derrame pleural en los 3 procedimientos	No	Neumotórax de 1,4 cm.	Mínima hemorragia perilesional	Mínimo neumotórax (<2mm). Mínima hemorragia perilesional
Evolución de las complicaciones	Resolución con tto conservador	Resolución con tto conservador	Resolución con tto conservador	-	Resolución con tto conservador	Resolución con tto conservador	Resolución con tto conservador
Evolución del proceso neoplásico	Estabilidad en el último control disponible, en Septiembre de 2012.	Recalida adenopática mediastínica en Febrero de 2013.	Estable a los dos meses de la RF de 2010. No tenemos controles de imagen posteriores.	Estabilidad durante 1 año. Posterior recalida nodular en el LID.	No progresión clínica, dudosa mínima progresión radiológica (incremento del engrosamiento pleural en el LSI) en Junio de 2013.	Progresión de la enfermedad en Mayo de 2013.	Estabilidad pulmonar en Julio 2013. Recalida cerebral en Julio de 2013.

Abreviaturas:		
CDI: carcinoma ductal infiltrante	LII: lóbulo interior izquierdo	QRT: quimioradioterapia
LSD: lóbulos superior derecho	Mtx: metástasis	RF: radiofrecuencia
LSI: lóbulo superior izquierdo	PAAF: punción aspiración con aguja fina	RM: resonancia magnética
PET: tomografía por emisión de positrones	Qx: cirugía	TC: tomografía computerizada

Table 1: Tabla 1. Características de la muestra.

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Indicaciones

1. Pacientes con **carcinoma de pulmón no microcítico**, sin afectación metastásica ni ganglionar, en quienes esté indicado pero no sea posible el tratamiento quirúrgico (circunstancia que se da en el 15-30% de pacientes con carcinoma broncogénico), radioterápico o quimioterápico. Si es posible, se puede asociar con la radioterapia y la quimioterapia para potenciar el efecto.
2. Pacientes con **metástasis pulmonares** en quienes esté indicada la cirugía de resección pulmonar pero no sea posible o suponga una severa alteración funcional, lo que suele darse en pacientes que han sufrido resecciones anteriores.

En ambos casos, deben cumplirse los siguientes criterios:

- a. Número de lesiones: el máximo nº de lesiones a tratar es de 4 a 5 lesiones por pulmón y es recomendable no tratar los dos pulmones en el mismo acto.
- b. Tamaño tumoral: el máximo debe ser de 5 cm, idealmente <3,5 cm.
- c. Localización: el tumor idóneo debe estar localizado en el tercio superficial pulmonar, rodeado completamente por pulmón sano y a menos a 2 cm del mediastino.

Otras indicaciones, según algunos autores:

3. Tumores de pared torácica
4. Complementario a la quimioterapia y/o radioterapia en ausencia de respuesta o para la reducción de una masa tumoral en neoplasias de gran tamaño
5. Paliación del dolor en tumores de Pancoast
6. Paliación de otros síntomas derivados del tumor
7. En pacientes con toracotomías previas y en los que se prevea la posibilidad de recurrencia para preservar el parénquima pulmonar

Fig. 2: Figura 2. Indicaciones.

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Contraindicaciones

1. Lesiones a menos de 1 cm de tráquea, bronquios principales, grandes vasos o corazón
2. INR >1,8
3. Plaquetas < 50.000
4. Volumen espiratorio forzado o máximo en un segundo (VEMS o FEV1) <1 litro-0,6 litros o < 35-40%
5. Hipertensión pulmonar severa
6. Progresión de la enfermedad oncológica a otros niveles, excepto en la indicación de terapia paliativa
7. Algunos autores consideran los marcapasos y desfibriladores como contraindicación; otros defienden que puede realizarse el procedimiento con precauciones (empleo de un imán especial, reprogramar los marcapasos tras el procedimiento, deshabilitar desfibriladores implantables durante el procedimiento y emplear marcapasos externos, alejar el circuito de RF lo más posible del generador del marcapasos, etc).

Fig. 3: Figura 3. Contraindicaciones.

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Resultados

RF: Radiofrecuencia

I-FC: Incidentes y/o factores contribuyentes

M-RR: Medidas de mejora y/o de reducción del riesgo

VC: Vía Clínica

Acrónimos

1) I-FC, repercusión sobre el paciente y sobre la organización y M-RR adoptada.

Encontramos 13 I-FC, 12 en nuestros pacientes y 1 (neumonía post-procedimiento) en un paciente tratado con RF en otro centro pero seguido en el nuestro. Agrupamos los I-FC en 6 grandes grupos ([Table 2 on page](#)) de acuerdo con la Referencia 9. Los I-FC "Falta de disponibilidad de protocolos" y "Firma del consentimiento informado (CI) inmediatamente antes del procedimiento" fueron los más frecuentes, presentes en todos los procedimientos planteados y citados finalmente, antes de la implantación de la VC ([Table 2 on page](#) y [Table 3 on page 17](#)). Los grupos de I-FC mayoritarios en relación al resto fueron los relacionados con "Dispositivos médicos, equipos o bienes" y con "Recursos o Gestión de la organización", constituyendo 3 (23,1%) y 4 (30,2%) de los 13 I-FC, respectivamente ([Table 2 on page](#) y [Table 3 on page 17](#)).

Estos I-FC tuvieron 12 formas de repercusión sobre el paciente y 7 sobre la organización ([Table 2 on page](#) y [Table 3 on page 17](#)). La repercusión más frecuente sobre el paciente fue el "Riesgo potencial por no disponer de directrices", presente en todos los procedimientos planteados (12/12:100%). La segunda repercusión más frecuente fue la "ansiedad sobreañadida por firmar el CI inmediatamente antes del procedimiento", que consideramos influyó en todos los procedimientos citados (11/12:91,7%). La repercusión que consideramos más relevante fue el "Retraso del procedimiento o del tratamiento alternativo" presente en 6 de los 12 procedimientos planteados (50%), que constituyó 6 de las 12 formas de repercusión de los I-FC sobre el paciente (50%). La repercusión para la organización más frecuente fue la "Alteración del flujo de trabajo", presente en 5 de los 12 procedimientos planteados (41,7%), que supuso 5 de las 7 formas de repercusión de los I-FC sobre la organización (71%) (Tablas 2a-b y 3a-b).

Para cada I-FC se propusieron una o varias M-RR ([Table 2 on page](#)). Se recopilaron 12 tipos de M-RR distintas, aplicándose alguna de ellas a I-FC diferentes, sumando finalmente 19 M-RR en total ([Table 2 on page](#) y [Table 3 on page 17](#)). Las M-RR que consideramos más relevantes fueron las medidas futuras de "Mejorar

la coordinación entre servicios", "Asignar responsabilidades a personas concretas" y la medida inmediata de "Dar información franca al paciente y pedir disculpas" tras un I-FC, aplicadas en 3 (23,1%), 3 (23,1%) y 4 (30,8%) de los 13 I-FC, respectivamente, que supusieron 3 (15,8 %), 3 (15,8%) y 4 (21,0%) de las 19 medidas propuestas. Muy relacionado con esta necesidad de "Mejorar la coordinación entre servicios" y de "Asignar responsabilidades a personas concretas", se encuentra el I-FC mayoritario y probablemente el más relevante, de la "Falta de disponibilidad/idoneidad de protocolos", que nos hizo plantearnos la cuestión definitiva de ¿cómo coordinar las múltiples actuaciones que involucran a diferentes facultativos y personal no facultativo en este procedimiento, garantizando el diagnóstico, la indicación y la situación más óptima del paciente el día del procedimiento, sin que todo ello suponga un retraso para su aplicación? Mediante la creación de una VC.

2) Elaboración de la VC.

Mediante los datos recabados previamente elaboramos la VC, considerada como M-RR en el 100% (12/12) de los procedimientos planteados ([Table 3 on page 17](#)). Fue consensuada entre todos los profesionales involucrados. Ha quedado representada esquemáticamente en la Tabla 4. Transcurren 4 semanas desde la entrada del paciente en la VC hasta la aplicación del tratamiento, tiempo aceptable según las guías desde el diagnóstico de una neoplasia hasta su tratamiento.

Tabla 4. Vía Clínica para el procedimiento de Radiofrecuencia pulmonar.

DÍA	ACTIVIDAD					PACIENTE
	Médico peticionario	Radiólogo	Anestesia	Enfermería Rx	Administrativas	
1º día	-Valoración preliminar en SMD (Figuras 2-3) -Solicitud de pruebas complementarias (analítica, coagulación, marcador tumoral, función pulmonar, ECG), de TC de estadificación, PET-TC y PAAF-BAG si se requiere (1º volante) y de RF (2º volante) -Dejar constancia en los volantes de petición de la necesidad de retirar antiagregación/anticoagulación	-Valoración preliminar en SMD (Figuras 2-3) -Citación de TC tóraco-abdominal (1º) protocolo "tórax-abdomen superior" en neoplasias broncogénicas y "tórax-abdomen-pelvis" en neoplasias de otro origen) y de PAAF-BAG (2º) el mismo día				-Citación de TC tóraco-abdominal (1º) (protocolo "tórax-abdomen superior" en neoplasias broncogénicas y "tórax-abdomen-pelvis" en neoplasias de otro origen) y PAAF-BAG (2º) en el mismo acto -Valorar en petición si se requiere suspensión de antiagregación-anticoagulación
Sem -4		Valoración de la TC: estadificar y si es apto y no hay contraindicaciones para la RF (puede contactar con el MPA, realización de la PAAF-BAG a continuación.				
Sem -3	-Comprobación de la indicación del procedimiento según resultados del TC, PAAF-BAG, analítica, anatomía patológica y VEMS (> 35-40%) -Si está indicado: a) revisión del caso en sesión MP-radiólogo; b) interconsulta para la preanestesia	Revisión de resultados en sesión clínico-radiológica (MP-radiólogo)				
Sem -2 (en el mismo día)		1º. Ver el resultado de la consulta de preanestesia (HC electrónica), entrevista con el paciente y firma del consentimiento informado 4º. Elegir la aguja y día de la RF y comunicarlo a la supervisora de enfermería 6º. Dar orden a administrativas para citar al paciente	1º. Valoración preanestésica, que debe quedar escrita en la HC electrónica - En caso de alteración hematólogica, debe quedar pedida una nueva analítica (hemograma y coagulación) en la entrevista preanestésica, que nos servirá el día de la RF - Aviso a secretaría de radiología de que se ha realizado la preanestesia (puede hacerlo el propio paciente)	5º. Confirmación de la disponibilidad y buen estado del material o necesidad de pedirlo. Reservar la aguja con una nota adhesiva donde conste la fecha del procedimiento y el nombre del radiólogo	2º. Transmitir al radiólogo del área de tórax que se ha realizado la preanestesia 6º. Citar al paciente para la RF (reserva de cama en planta del servicio peticionario para la tarde anterior)	- Aviso a secretaría de radiología de que se ha realizado la preanestesia (puede hacerlo el propio paciente)
Sem -1			-Comprobar la disponibilidad de personal e instrumental específico para situaciones especiales (fibrobronoscopio especial, "imán" para marcapasos, etc)			-Transmitir la retirada de antiagregación y/o anticoagulación oral si es necesario
Lunes previo						Solicitar la HC física (opcional si no se dispone de HC electrónica)
Día -1				-Solicitar el antibiótico iv a farmacia -Confirmar de nuevo disponibilidad del material		-Ayunas 12 horas -HBPM (D. terapéutica: cada 12 horas) / Suspender una o dos dosis previas al procedimiento -Dar orden de: -Ayunas 12 horas previas al procedimiento -HBPM (D. terapéutica: cada 12 horas) / Suspender una (en RF no complejas) o dos dosis (en RF complejas) previas al procedimiento
Día 0 PRE-RF		-Comprobar la función renal antes de administrar el ATB -RF (ver apdo. "día del procedimiento")	RF (ver apdo. "día del procedimiento")	RF (ver apdo. "día del procedimiento")		
Día 0 POST-RF	- Pedir la Rx tórax para realizar a las 5-6 h de la RF, en bipedestación y en inspiración si se ha producido neumotórax tras la RF y, si no, en inspiración y espiración	-Solicitar y citar la TC para el día siguiente (protocolo "TC de tórax simple" y "TC de tórax con contraste iv") - Recomendaciones post-procedimiento (ver columna "paciente")				- Citar la TC para el día siguiente -Reposo en decubito lateral del lado tratado 2-3 horas -Dieta absoluta 4 h -Control de constantes -Analgésia si precisa -Rx tórax en bipe a las 5-6 h - Mantener la antibioterapia 24 h
Día +1	-Administrar la segunda dosis de antibiótico iv -Reanudar anticoagulantes (+ 24 h) antiagregantes (+ 48-72 h) -Alta si no hay complicaciones. - Citar a la semana con Rx tórax PA y lateral pedida para el mismo día.	Valorar complicaciones en la TC post-RF				-Citar la Rx de tórax PA y lateral, pedida desde planta, a la semana, el mismo día de la consulta
Día +7, y 1,3,6, 12, 18 y 24 meses, 3, 4 y 5 años	Revisión con Rx a la semana y con TC en el resto de revisiones, pedidos por su MP					

EXTENSIONES: RADIOLOGO _____; NEUMÓLOGO: planta: _____; guardia: _____;
 ONCÓLOGO: planta: _____; guardia: _____; ESPIROMETRÍAS: _____; SECRETARÍA RADIOLOGÍA: _____; SECRETARÍA ANESTESIA: _____;
 _____; SUPERVISIÓN ENFERMERÍA RADIOLOGÍA: _____

Table 4: Tabla 4. Vía Clínica para el procedimiento de Radiofrecuencia pulmonar.
References: Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Aclaraciones de la VC:

ATB: antibiótico
 BAG : biopsia por aguja gruesa
 ECG: electrocardiograma
 HBPM: heparina de bajo peso molecular

HC: historia clínica

iv: intravenoso

MP: médico petionario

PAAF: punción aspiración por aguja fina

RF: radiofrecuencia

Rx: radiografía

Sem: semana

SMD: sesión multidisciplinar

TC: tomografía computerizada

VEMS: volumen espiratorio máximo en un segundo

Los símbolos "-" o "+", por ejemplo "Sem - 4" ó "Día +1", hacen referencia al tiempo respecto al procedimiento, en estos ejemplos, 4 semanas antes y un día después, respectivamente

Acrónimos

VALORACIÓN PREVIA AL PROCEDIMIENTO DE RF:

En la sesión multidisciplinar se valora de forma preliminar la indicación (ver [Fig. 2](#) on page 19) y contraindicaciones (ver [Fig. 3](#) on page 20). También se considerará la necesidad de realizar punción aspiración con aguja fina (PAAF) o biopsia con aguja gruesa (BAG), posibilidad de retirar la anticoagulación oral (debe retirarse 4-5 días antes del procedimiento), la antiagregación (aspirina ó clopidogrel, que deben retirarse 5-7 días antes del procedimiento) y la heparina subcutánea de bajo peso molecular o derivados (en RF no complejas debe retirarse la dosis terapéutica-se administra cada 12 horas- previa al procedimiento; en RF complejas deben retirarse dos dosis previas). El médico petionario debe dejar constancia de ello en la petición. Se recomienda que el manejo de la anticoagulación y la antiagregación sea consultado por los MP con los servicios de hematología y cardiología, respectivamente.

Cuatro semanas antes del procedimiento se realiza la TC tóraco-abdominal de estadificación + la PAAF/BAG de la lesión. Conviene dejar tiempo suficiente entre este procedimiento y la RF para que se reabsorba la probable hemorragia post-punción, que limitaría la valoración del resultado inmediato de la RF. La TC debe

realizarse en el mes previo a la RF y aconsejamos citar en el mismo acto la TC y la PAAF o BAG, 3-4 semanas previas a la RF para no retrasar el proceso. Una vez valorado el estudio de TC inmediatamente tras su realización, si hay indicación de RF (ausencia de diseminación ganglionar y hematógica evidentes en la TC y de contraindicaciones según el resto de pruebas complementarias, para cuya información puede contactar con el MP en ese momento), se continuará con la PAAF/BAG. La TC realizada servirá para planificar el abordaje de la lesión en la RF, siendo aconsejable su valoración multiplanar.

Dos semanas antes del procedimiento, el paciente tiene la consulta preanestésica. Si es apto, tras la consulta preanestésica tendrá la entrevista con el radiólogo para realizar el consentimiento informado oral y escrito. Seguidamente se citará al paciente y se elegirá la aguja. Debe ablacionarse el tumor entero y aproximadamente un margen de 1 cm de tejido sano; se recomienda que la longitud de la punta activa de la aguja sea 1 cm mayor al diámetro mayor de la lesión. Por ello, en lesiones mayores a 2 cm debe considerarse realizar una ablación doble simultánea (con dos sistemas de RF), más recomendable, ó sucesiva (en un primer pase se ablaciona una mitad de la lesión y a continuación, la otra mitad) o considerar emplear otra técnica como la ablación mediante microondas.

DÍA DEL PROCEDIMIENTO:

-ANTES DEL PROCEDIMIENTO:

1. El radiólogo debe asegurarse que se dispone en la sala del procedimiento del set de drenaje torácico y de pleur-evac[®] para tratar un posible neumotórax.
2. Entre el anestésico y el radiólogo se decidirá la posición del paciente en la mesa de la TC.
3. La antibioterapia intravenosa (iv) se iniciará 30 minutos antes del procedimiento. Si existe insuficiencia renal con aclaramiento de creatinina < 10 ml/min, la dosis máxima de ceftriaxona iv será de 2 gr/día.

-PROCEDIMIENTO DE RF:

1. Una vez localizada la zona de entrada, el abordaje se realizará generalmente con la opción para el radiólogo de activación de la adquisición de las imágenes de TC desde dentro de la sala.
2. Infiltración con anestésico local de la zona elegida.
3. Aproximación en la pared torácica a la lesión con la aguja de RF. A veces este paso conlleva más tiempo del esperado e incluso la

- necesidad de recolocación de la aguja, no siendo necesario que el paciente se encuentre sedado durante el mismo.
4. Inicio de la sedación antes de atravesar la pleura.
 5. Llegada a la lesión.
 6. Una vez posicionada la aguja, debiendo quedar la lesión en el centro de la punta activa, sobrepasándola unos 0,5 cm por ambos extremos, se comienza con la aplicación de la corriente (Figura 1). La administración continua de suero a través de la aguja (excepto durante la retirada de la aguja) permite refrigerar el sistema. Consideraciones con el sistema Cool-tip™:
 1. En el primer ciclo se comienza refrigerando la aguja; si desde el principio se detecta una impedancia muy alta en la lesión (>164 ohms) debemos cambiar el sistema a modo *manual*, ir aumentando muy poco a poco la potencia y, después de 2-3 minutos en este modo, se debe activar la refrigeración y cambiar a modo de *control de la impedancia* que mantendremos durante los 9-10 minutos restantes del primer ciclo de corriente y durante el resto de ciclos.
 2. Se aplican uno, dos o tres ciclos de corriente de 12-15 minutos, midiendo la temperatura tras cada uno de ellos. Cuando se alcancen 60º, se finaliza con un último ciclo de 6 minutos. Si en el tercer ciclo de 12-15 minutos no se llega a alcanzar dicha temperatura, se da por finalizado, terminando igualmente con un ciclo final de 6 minutos. Entre cada ciclo conviene realizar un control con TC para ver posibles complicaciones.
 3. Tras finalizar los ciclos, se debe ablacionar el trayecto en la retirada de la aguja, retirando poco a poco y sin refrigerar, para evitar la siembra tumoral y la hemorragia, enfriando la punta antes de atravesar la piel o retirando rápidamente justo antes de pasar la piel, para evitar quemaduras.
 4. Debemos efectuar una TC sin contraste iv inmediatamente tras el procedimiento para valorar complicaciones y estado de la lesión ablacionada. Lo ideal es la formación de un halo en vidrio deslustrado de 5-10 mm de espesor que rodee completamente la lesión.

-TRAS EL PROCEDIMIENTO:

El paciente va a la unidad de Reanimación. Tras unas horas y según el criterio del anestesista, regresa a la unidad de Hospitalización.

SEGUIMIENTO:

1. Aunque no hay un protocolo claramente definido, en nuestro centro se realizan revisiones al mes, 3 meses, 6 meses, posteriormente cada

6 meses hasta los 2 años y tras ello, anualmente hasta los 5 años. La petición de TC la realizará el MP. El protocolo será un TC de tórax sin y con contraste iv.

- 2. La tomografía por emisión de positrones (PET)-TC (PET-TC) no debe pedirse hasta pasadas 4 semanas de la RF, pues antes puede resultar positiva por cambios inflamatorios. Algunos autores recomiendan realizar el seguimiento mediante PET-TC en lugar de mediante TC a partir de las 4-8 semanas desde la RF y otros, combinando ambas técnicas, debiéndose disponer para ello de una PET en el momento inicial.**

Images for this section:

Tabla 2. Tipo de incidente o factor contribuyente, repercusión sobre el paciente o la organización y medidas de mejora/reducción del riesgo propuestas.

Incidente o Factor contribuyente	Comentario	Repercusión: A. Daño o riesgo para el paciente B. Repercusión sobre la organización	Medida de mejora o de reducción del riesgo
I. Administración			
1. Consentimiento informado	Firma del consentimiento informado inmediatamente antes del procedimiento.	A. Ansiedad sobreañadida antes del procedimiento: el paciente conoce el procedimiento pero ha de firmar un documento extraño para él en una situación de máxima tensión, sin apenas oportunidad de meditarlo ni de elaborar y resolver posibles dudas. B. No.	1. Ofrecer atención/apoyo al paciente: consulta con el radiólogo 2 semanas antes del procedimiento, momento más razonable para explicarlo, con posibilidad de que el paciente resolviera sus dudas.
2. Indicación errónea	Encontramos dificultades en cuanto al conocimiento de los requerimientos necesarios para el procedimiento entre alguno de los MP	A. Retraso del tratamiento alternativo: paciente no apto para el procedimiento (VEMS < 35%) B. No.	2. Formar al personal aprovechando las sesiones SMD establecidas. Exponer todos los casos en SMD con todos los facultativos implicados (radiólogos, oncólogos, neumólogos, radioterapeutas, etc).
II. Procedimiento clínico			
3. Procedimiento clínico inadecuado	El paciente, previamente considerado apto en la consulta preanestésica, no reunía las condiciones adecuadas para tolerar el día de la cita de RF (baja saturación de oxígeno en estado basal), según criterio anestésico.	A. Anulación del procedimiento y retraso del tratamiento alternativo. B. Alteración del flujo de trabajo: anulación del procedimiento.	3. Dar información franca y pedir disculpas al paciente. 4. Sugerir el establecer criterios anestésicos precisos que determinen la contraindicación del procedimiento, identificables en la consulta preanestésica.
4. Documento sustente o no disponible	La historia clínica no estaba disponible en el momento del procedimiento.	A. Anulación del procedimiento y recita del paciente, al que en la segunda cita tampoco se realizó el procedimiento (mismo paciente del incidente nº 3). Conllevó un nuevo retraso del tratamiento alternativo. B. Alteración del flujo de trabajo: anulación del procedimiento.	5. Dar información franca y pedir disculpas al paciente. 6. Mejorar la coordinación de los servicios (Tabla 4). 7. Implantar la HC electrónica (mejora parcial, pues está en desarrollo).
5. Cantidad errónea (excesiva)	Tiempo excesivo de administración de sedación anestésica.	A. Efectos secundarios de la sedación excesiva. B. Prolongación del ingreso habitual en una zona de atención especial (Reanimación, UCI).	8. Elaborar estrategias concretas para minimizar el daño en caso de repetición (Tabla 4). 9. Establecer el inicio de la sedación (que tiene un efecto inmediato) justo antes de atravesar la superficie pleural. Para el posicionamiento de la aguja, en ocasiones lento (obesos), en la pared torácica, apenas dolorosa, es suficiente con la anestesia local.
IV. Medicación durante el procedimiento. Infección asociada a la atención sanitaria			
6. Omisión de medicamento o dosis	No se administró el antibiótico intravenoso durante el procedimiento (paciente tratado en otro centro).	A. Neumonía bacteriana. B. Tratamiento de la complicación neumónica.	10. Administrar sistemáticamente profilaxis antibiótica: aunque hay variabilidad en cuanto a la actitud, decidimos aplicarla sistemáticamente desde este suceso, sin que se haya repetido.

Tabla 2. Tipo de incidente o factor contribuyente, repercusión sobre el paciente o la organización y medidas de mejora/reducción del riesgo propuestas.

Incidente o Factor contribuyente	Comentario	Repercusión: A. Daño o riesgo para el paciente B. Repercusión sobre la organización	Medida de mejora o de reducción del riesgo
V. Dispositivos médicos, equipos o bienes			
7. Falta de disponibilidad del antibiótico el día del procedimiento		A. No hubo daño ni riesgo. B. Alteración del flujo de trabajo/demoras para otros pacientes: pérdida de tiempo para conseguir el fármaco en ese momento y retraso de la citación.	11. Solicitar el antibiótico a Farmacia la víspera del procedimiento y no el mismo día.
8. Falta de disponibilidad de la aguja de RF adecuada	Se encontraba caducada.	A. Anulación y retraso del procedimiento 1-2 semanas. B. Alteración del flujo de trabajo: anulación del procedimiento.	12. Asignar responsabilidades a personas concretas: se estableció que el responsable del buen estado y disponibilidad del material sería el supervisor de radiología (Tabla 4).
9. Falta de disponibilidad de un instrumento específico	No se disponía del fibronoscopio óptico en la sala de realización del procedimiento porque no se había recibido en Radiología el informe de la consulta de preanestesia que lo especificaba.	A. Anulación y retraso del procedimiento 1-2 semanas. B. Alteración del flujo de trabajo: anulación del procedimiento.	13. Dar información franca y pedir disculpas al paciente. 14. Mejorar la coordinación entre servicios (Tabla 4).
10. Falta de disponibilidad/ idoneidad de recursos humanos/ personal	No se disponía de facultativos concretos de anestesia formado específicamente en el manejo de un instrumento específico el día de la RF.	A. Anulación y retraso del procedimiento 1-2 semanas. B. Alteración del flujo de trabajo: anulación del procedimiento.	15. Dar información franca y pedir disculpas al paciente. 16. Mejorar la coordinación entre servicios (Tabla 4).
11. Organización de equipos/ personas	¿Qué facultativo se responsabiliza de realizar la petición de las pruebas de imagen de control tras el procedimiento?	A. No hubo daño pero existe un riesgo potencial en caso de no asignación de responsabilidades. B. No.	17. Asignar responsabilidades a personas concretas: acordamos que el radiólogo fuese el peticionario de la TC de control del día siguiente y el MP, el de la Rx de tórax a las 5-6 horas tras la RF y del resto de TCs de control evolutivos.
12. Organización de equipos/ personas	¿Cómo coordinar la retirada de la anticoagulación/ antiagregación, en los casos en que sea necesario, con la fecha del procedimiento? La retirada de estos tratamientos se hace días u horas antes del procedimiento.	A. No hubo daño pero existe un riesgo potencial en caso de no asignación de responsabilidades. B. No.	18. Asignar responsabilidades a personas concretas: el personal administrativo de radiología dará la orden de la retirada del tratamiento en el momento preciso, una vez indicado por su MP y valorado en cardiología/hematología. Se reanudarán los tratamientos en planta, por el MP, cuando corresponda.
13. Falta de disponibilidad/ idoneidad de protocolos/ políticas/ procedimientos/ directrices		A. Los anteriores. B. Los anteriores.	19. Crear una Vía Clínica (Tabla 4).

Incidentes y factores contribuyentes (agrupados por tipos de incidentes/f. contribuyentes en la primera columna), repercusión sobre el paciente (daño o riesgo (A)), repercusión sobre la organización (B) y medidas de mejora o de reducción del riesgo adoptadas, durante el periodo de implantación de la técnica de Radiofrecuencia pulmonar en el Hospital G. U. Morales Meseguer (Murcia), estructuradas según la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente de la Organización Mundial de la Salud.

Abreviaturas:	Rx: radiografía
HC: Historia clínica	SMD: sesión multidisciplinar
MP: médico peticionario	TC: tomografía computarizada
RF: radiofrecuencia	VEMS: volumen espiratorio máximo en un segundo

Table 2: Tabla 2. Tipo de incidente o factor contribuyente, repercusión sobre el paciente o la organización y medidas de mejora/reducción del riesgo propuestas.

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Tabla 3. Frecuencias de los Incidentes o Factores contribuyentes, de las formas de repercusión sobre el paciente y sobre la organización y de las Medidas de mejora o de reducción del riesgo.

I-FC (n=13)	Frecuencia relativa al nº de procedimientos planteados (n=12) (%)	Frecuencia relativa al nº de I-FC (n=13) (%)
-Falta de disponibilidad/ idoneidad de protocolos/ políticas/ procedimientos/ directrices	12/12 (100,0)	1/13 (7,7)
-Firma del CI inmediatamente antes del procedimiento	11/12 (91,7)	1/13 (7,7)
-Falta de disponibilidad de dispositivos médicos, equipos o bienes (antibiótico, aguja de RF adecuada, instrumento anestésico específico)	3/12 (25)	3/13 (23,1)
-Organización de equipos/ personas	2/12 (16,6)	
-Falta de disponibilidad/ idoneidad de recursos humanos/personal	1/12 (8,3)	2/13 (15,4)
-Indicación errónea	1/12 (8,3)	1/13 (7,7)
-Procedimiento clínico inadecuado	1/12 (8,3)	1/13 (7,7)
-Documento ausente o no disponible	1/12 (8,3)	1/13 (7,7)
-Cantidad errónea de medicación	1/12 (8,3)	1/13 (7,7)
-Omisión de medicamento o dosis	[paciente de otro centro]	1/13 (7,7)
Repercusión sobre el paciente (daño o riesgo) (n=12)	Frecuencia relativa al nº de procedimientos planteados (n=12) (%)	Frecuencia relativa al nº de formas de repercusión sobre el paciente (n= 12) (%)
-Riesgo potencial por no disponer de directrices	12/12 (100,0)	1/12 (8,3)
-Ansiedad sobreañadida por la firma del CI inmediatamente antes del procedimiento	11/12 (91,7)	1/12 (8,3)
-Retraso del procedimiento de RF o del tratamiento alternativo	6/12 (50,0)	6/12 (50,0)
-Riesgo potencial en caso de no asignar responsabilidades	2/12 (16,7)	2/12 (16,7)
-Riesgo de efectos secundarios de la sedación excesiva	1/12 (8,3)	1/12 (8,3)
-Neumonía bacteriana	[paciente de otro centro]	1/12 (8,3)
Repercusión sobre la organización (n=7)	Frecuencia relativa al nº de procedimientos planteados (n=12) (%)	Frecuencia relativa al nº de formas de repercusión sobre la organización (n=7) (%)
-Alteración del flujo de trabajo	5/12 (41,7)	5/7 (71,4)
-Prolongación del ingreso hospitalario en una zona de atención especial	1/12 (8,3)	1/7 (14,3)
-Tratamiento de la complicación neumónica	[paciente de otro centro]	1/7 (14,3)

Tabla 3. Frecuencias de los Incidentes o Factores contribuyentes, de las formas de repercusión sobre el paciente y sobre la organización y de las Medidas de mejora o de reducción del riesgo.

M-RR (n=19)	Frecuencia relativa al nº de procedimientos planteados (n=12) (%)	Frecuencia relativa al nº de M-RR (n=19) (%)	Frecuencia relativa al nº de I-FC (n=13) (%)
-Crear una Vía Clínica	12/12 (100,0)	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)
-Consulta previa para firmar el CI	11/12 (91,7)	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)
-Dar información franca y pedir disculpas al paciente	4/12 (33,3)	4/19 (30,8)	4/13 (21,0)
-Mejorar la coordinación entre servicios	3/12 (25,0)	3/19 (23,1)	3/13 (15,8)
-Asignar responsabilidades a personas concretas	3/12 (25,0)	3/19 (23,1)	3/13 (15,8)
-Formación del MP en SMD	1/12 (8,3)	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)
-Establecer criterios anestésicos precisos, identificables en la consulta preanestésica	1/12 (8,3)	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)
-Implantar la HC electrónica	1/12 (8,3)	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)
-Elaborar estrategias para minimizar el daño en caso de no disponibilidad de la HC	1/12 (8,3)	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)
-Iniciar la sedación inmediatamente antes de atravesar la superficie pleural	1/12 (8,3)	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)
-Administrar sistemáticamente profilaxis antibiótica	[paciente de otro centro]	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)
-Solicitar sistemáticamente el antibiótico a Farmacia la víspera del procedimiento	1/12 (8,3)	1/19 (7,7)	1/13 (8,3)

Frecuencias absolutas y relativas y porcentajes de los incidentes y factores contribuyentes, de las formas de repercusión para el paciente y la organización y de las medidas de mejora o de reducción del riesgo.

Hemos agrupado las formas de repercusión sobre el paciente "anulación y retraso del procedimiento" y "retraso del tratamiento alternativo", referidas en la tabla 2, como "retraso del procedimiento de RF o del tratamiento alternativo" porque implican el mismo daño para el paciente.

Abreviaturas:

- CI: consentimiento informado
- HC: Historia clínica
- MP: Médico peticionario
- RF: radiofrecuencia
- SMD: Sesiones multidisciplinares

Table 3: Tabla 3. Frecuencias de los Incidentes o Factores contribuyentes, de las formas de repercusión sobre el paciente y sobre la organización y de las Medidas de mejora o de reducción del riesgo.

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Tabla 4. Vía Clínica para el procedimiento de Radiofrecuencia pulmonar.

DÍA	ACTIVIDAD					PACIENTE
	Médico peticionario	Radiólogo	Anestesia	Enfermería Rx	Administrativas	
1º día	-Valoración preliminar en SMD (Figuras 2-3) -Solicitud de pruebas complementarias (analítica, coagulación, marcador tumoral, función pulmonar, ECG), de TC de estadificación, PET-TC y PAAF-BAG si se requiere (1º volante) y de RF (2º volante) -Dejar constancia en los volantes de petición de la necesidad de retirar antiagregación/anticoagulación	-Valoración preliminar en SMD (Figuras 2-3) -Citación de TC tórax-abdominal (1º) protocolo "tórax-abdomen superior" en neoplasias broncogénicas y "tórax-abdomen-pelvis" en neoplasias de otro origen) y de PAAF-BAG (2º) el mismo día			-Citación de TC tórax-abdominal (1º) (protocolo "tórax-abdomen superior" en neoplasias broncogénicas y "tórax-abdomen-pelvis" en neoplasias de otro origen) y PAAF-BAG (2º) en el mismo acto -Valorar en petición si se requiere suspensión de antiagregación/anticoagulación	
Sem -4		Valoración de la TC: estadificar y si es apto y no hay contraindicaciones para la RF (puede contactar con el MPA, realización de la PAAF-BAG a continuación.				
Sem -3	-Comprobación de la indicación del procedimiento según resultados del TC, PAAF-BAG, analítica, anatomía patológica y VEMS (> 35-40%) -Si está indicado: a) revisión del caso en sesión MP-radiólogo; b) interconsulta para la preanestesia	Revisión de resultados en sesión clínico-radiológica (MP, radiólogo)				
Sem -2 (en el mismo día)		1º. Ver el resultado de la consulta de preanestesia (HC electrónica), entrevista con el paciente y firma del consentimiento informado 4º. Elegir la aguja y día de la RF y comunicarlo a la supervisora de enfermería 6º. Dar orden a administrativas para citar al paciente	1º. Valoración preanestésica, que debe quedar escrita en la HC electrónica - En caso de alteración hematólogica, debe quedar pedida una nueva analítica (hemograma y coagulación) en la entrevista preanestésica, que nos servirá el día de la RF - Aviso a secretaria de radiología de que se ha realizado la preanestesia (puede hacerlo el propio paciente)	5º. Confirmación de la disponibilidad y buen estado del material o necesidad de pedirlo. Reservar la aguja con una nota adhesiva donde conste la fecha del procedimiento y el nombre del radiólogo	2º. Transmitir al radiólogo del área de tórax que se ha realizado la preanestesia 6º. Citar al paciente para la RF (reserva de cama en planta del servicio peticionario para la tarde anterior)	- Aviso a secretaria de radiología de que se ha realizado la preanestesia (puede hacerlo el propio paciente)
Sem -1			-Comprobar la disponibilidad de personal e instrumental específico para situaciones especiales (fibrobronscopio especial, "imán" para marcapasos, etc)		-Transmitir la retirada de antiagregación y/o anticoagulación oral si es necesario	
Lunes previo					Solicitar la HC física (opcional si no se dispone de HC electrónica)	
Día -1				-Solicitar el antibiótico iv a farmacia -Confirmar de nuevo disponibilidad del material	-Confirmar la llegada de la HC -Contactar con oncólogo /internista de guardia para tramitar el ingreso -Dar orden de: -Ayunas 12 horas previas al procedimiento -HBPM (D. terapéutica: cada 12 horas) Suspender una (en RF no complejas) o dos dosis (en RF complejas) previas al procedimiento	-Ayunas 12 horas -HBPM (D. terapéutica: cada 12 horas) Suspender una o dos dosis previas al procedimiento
Día 0 PRE-RF		-Comprobar la función renal antes de administrar el ATB -RF (ver apdo. "día del procedimiento")	RF (ver apdo. "día del procedimiento")	RF (ver apdo. "día del procedimiento")		
Día 0 POST-RF	- Pedir la Rx tórax para realizar a las 5-6 h de la RF, en bipedestación y en inspiración si se ha producido neumotórax tras la RF y, si no, en inspiración y espiración	-Solicitar y citar la TC para el día siguiente (protocolo "TC de tórax simple" y "TC de tórax con contraste iv") - Recomendaciones post-procedimiento (ver columna "paciente")			- Citar la TC para el día siguiente	-Reposo en decubito lateral del lado tratado 2-3 horas -Dieta absoluta 4 h -Control de constantes -Analgésia si precisa -Rx tórax en bipe a las 5-6 h - Mantener la antibioterapia 24 h
Día +1	-Administrar la segunda dosis de antibiótico iv -Reanudar anticoagulantes (+ 24 h) antiagregantes (+ 48-72 h) -Alta si no hay complicaciones. -Citar a la semana con Rx tórax PA y lateral pedida para el mismo día.	Valorar complicaciones en la TC post-RF			-Citar la Rx de tórax PA y lateral, pedida desde planta, a la semana, el mismo día de la consulta	
Día +7, y 1, 3, 6, 12, 18 y 24 meses, 3, 4 y 5 años	Revisión con Rx a la semana y con TC en el resto de revisiones, pedidos por su MP					

EXTENSIONES: RADIOLOGO _____; NEUMÓLOGO: planta: _____; guardia: _____;
 ONCÓLOGO: planta: _____; guardia: _____; ESPIROMETRÍAS: _____; SECRETARÍA RADIOLOGÍA: _____; SECRETARÍA ANESTESIA: _____;
 _____; SUPERVISIÓN ENFERMERÍA RADIOLOGÍA: _____

Table 4: Tabla 4. Vía Clínica para el procedimiento de Radiofrecuencia pulmonar.

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Indicaciones

1. Pacientes con **carcinoma de pulmón no microcítico**, sin afectación metastásica ni ganglionar, en quienes esté indicado pero no sea posible el tratamiento quirúrgico (circunstancia que se da en el 15-30% de pacientes con carcinoma broncogénico), radioterápico o quimioterápico. Si es posible, se puede asociar con la radioterapia y la quimioterapia para potenciar el efecto.
2. Pacientes con **metástasis pulmonares** en quienes esté indicada la cirugía de resección pulmonar pero no sea posible o suponga una severa alteración funcional, lo que suele darse en pacientes que han sufrido resecciones anteriores.

En ambos casos, deben cumplirse los siguientes criterios:

- a. Número de lesiones: el máximo nº de lesiones a tratar es de 4 a 5 lesiones por pulmón y es recomendable no tratar los dos pulmones en el mismo acto.
- b. Tamaño tumoral: el máximo debe ser de 5 cm, idealmente <3,5 cm.
- c. Localización: el tumor idóneo debe estar localizado en el tercio superficial pulmonar, rodeado completamente por pulmón sano y a menos a 2 cm del mediastino.

Otras indicaciones, según algunos autores:

3. Tumores de pared torácica
4. Complementario a la quimioterapia y/o radioterapia en ausencia de respuesta o para la reducción de una masa tumoral en neoplasias de gran tamaño
5. Paliación del dolor en tumores de Pancoast
6. Paliación de otros síntomas derivados del tumor
7. En pacientes con toracotomías previas y en los que se prevea la posibilidad de recurrencia para preservar el parénquima pulmonar

Fig. 2: Figura 2. Indicaciones.

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Contraindicaciones

1. Lesiones a menos de 1 cm de tráquea, bronquios principales, grandes vasos o corazón
2. INR >1,8
3. Plaquetas < 50.000
4. Volumen espiratorio forzado o máximo en un segundo (VEMS o FEV1) <1 litro-0,6 litros o < 35-40%
5. Hipertensión pulmonar severa
6. Progresión de la enfermedad oncológica a otros niveles, excepto en la indicación de terapia paliativa
7. Algunos autores consideran los marcapasos y desfibriladores como contraindicación; otros defienden que puede realizarse el procedimiento con precauciones (empleo de un imán especial, reprogramar los marcapasos tras el procedimiento, deshabilitar desfibriladores implantables durante el procedimiento y emplear marcapasos externos, alejar el circuito de RF lo más posible del generador del marcapasos, etc).

Fig. 3: Figura 3. Contraindicaciones.

© Radiología Torácica, Hospital Morales Meseguer - Murcia/ES

Conclusiones

La detección y el registro de incidentes durante la implantación del procedimiento de RF pulmonar y de las medidas de mejora propuestas al respecto nos han permitido crear nuestra actual Vía Clínica.

Aunque son aspectos pendientes de evaluar prospectivamente, con ella pretendemos que se homogeneíen las actuaciones en futuros procedimientos, se incremente la seguridad del paciente y las posibilidades de éxito del procedimiento, así como que pueda servir como punto de referencia susceptible de modificaciones acorde a cada institución.

Bibliografía

- 1)Goh P. Radiofrequency ablation of lung tumours. Biomed Imaging Interv J. 2006; 2:e39.
- 2)Galbis-Caravajal JM, Pallardó-Calatayud Y, Revert-Ventura A, Sales-Badía JG, Esturi-Navarro R, Cuenca-Torres M. Ablación mediante radiofrecuencia guiada por tomografía computarizada de las lesiones pulmonares malignas: experiencia inicial. Arch Bronconeumol. 2008; 44:364-70.
- 3) Jin GY, Lee JM, Lee YC, Han YM, Lim YS. Primary and secondary lung malignancies treated with percutaneous radiofrequency ablation: evaluation with follow-up helical CT. AJR Am J Roentgenol. 2004; 183:1013-20.
- 4)Steinke K, King J, Glenn DW, Morris DL. Percutaneous radiofrequency ablation of lung tumors with expandable needle electrodes: tips from preliminary experience. AJR Am J Roentgenol. 2004; 183:605-11.
- 5)Simon CJ, Dupuy DE, DiPetrillo TA, Safran HP, Grieco CA, Ng T, et al. Pulmonary radiofrequency ablation: long-term safety and efficacy in 153 patients. Radiology. 2007; 243:268-75.
- 6)Alexander ES, Machan JT, Ng T, Breen LD, Dipetrillo TA, Dupuy DE. Cost and effectiveness of radiofrequency ablation versus limited surgical resection for stage I non-small-cell lung cancer in elderly patients: is less more? J Vasc Interv Radiol. 2013; 24:476-82.
- 7)Gillams A, Khan Z, Osborn P, Lees W. Survival after Radiofrequency Ablation in 122 Patients with Inoperable Colorectal Lung Metastases. Cardiovasc Intervent Radiol. 2012; 36: 724-30.
- 8)The Royal College of Radiologists. Standards for radiofrequency ablation (RFA). London: The Royal College of Radiologists. [http://www.rcr.ac.uk/404error.aspx?docs/radiology/pdf/BFCR\(09\)12_Stand_RFA.pdf](http://www.rcr.ac.uk/404error.aspx?docs/radiology/pdf/BFCR(09)12_Stand_RFA.pdf). Acceso el 10/10/13.
- 9)Marco conceptual de la clasificación internacional para la seguridad del paciente, versión 1.1. Informe técnico definitivo. Organización Mundial de la salud, 2009. www.who.int/patientsafety/implementation/icps/icps_full_report_es.pdf. Acceso el 10/8/2012.
- 10)Sharma A, Abtin F, Shepard JA. Image-guided ablative therapies for lung cancer. Radiol Clin North Am. 2012; 50:975-99.

- 11) Abtin FG, Eradat J, Gutierrez AJ, Lee C, Fishbein MC, Suh RD. Radiofrequency ablation of lung tumors: imaging features of the postablation zone. *Radiographics*. 2012; 32:947-69.
- 12) Vogl TJ, Naguib NN, Lehnert T, Nour-Eldin NE. Radiofrequency, microwave and laser ablation of pulmonary neoplasms: clinical studies and technical considerations-review article. *Eur J Radiol*. 2011; 77:346-57.
- 13) Sociedad española de oncología quirúrgica. Vía clínica para la aplicación de radiofrecuencia en los tumores pulmonares malignos mediante tomografía computerizada.
http://www.seoq.org/descargas/radiofrecuencia_tumores.pdf. Acceso el 01-03-2013.
- 14) Manhire A, Charig M, Clelland C, Gleeson F, Miller R, Moss H, et al. Guidelines for radiologically guided lung biopsy. *Thorax*. 2003; 58:920-36.
- 15) Sonntag PD, Hinshaw JL, Lubner MG, Brace CL, Lee FT Jr. Thermal ablation of lung tumors. *Surg Oncol Clin N Am*. 2011; 20:369-87.
- 16) Malloy PC, Grassi CJ, Kundu S, Gervais DA, Miller DL, Osnis RB, et al. Standards of Practice Committee with Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (CIRSE) Endorsement. Consensus guidelines for periprocedural management of coagulation status and hemostasis risk in percutaneous image-guided interventions. *J Vasc Interv Radiol*. 2009; Suppl 7: 240-9.
- 17) Pua BB, Thornton RH, Solomon SB. Ablation of pulmonary malignancy: current status. *J Vasc Interv Radiol*. 2010; Suppl 8: 223-32.
- 18) Department of Health. Cancer Reform Strategy. London: Department of Health, 2007.
<http://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2010/11/1011568.pdf>. Acceso el 10/10/2013.