



Tomografía en la evaluación del cáncer pulmonar: comparación de los criterios RECIST 1.1 vs. mediciones convencionales e impacto en la respuesta al tratamiento

Cuituny-Romero AK¹, Onofre-Castillo J², Valero-Castillo R³, Santana-Vela IA¹, Torres-Gómez E¹

Resumen

INTRODUCCIÓN: el cáncer pulmonar ha aumentado su incidencia 25% en los últimos años con una supervivencia de 10% a 5 años. Es preciso evaluar la respuesta al tratamiento utilizando los criterios de respuesta al tratamiento de tumores sólidos (RECIST) y los métodos de medición convencionales.

OBJETIVO: estadificar la respuesta al tratamiento, con los criterios RECIST, comparando esas mediciones contra el método radiológico convencional.

MATERIAL Y MÉTODO: se estudiaron 51 pacientes en el periodo de enero del 2012 a septiembre del 2015 con diagnóstico histológico de carcinoma pulmonar.

RESULTADOS: se observó diferencia estadísticamente significativa en el grupo RECIST en estudio basal y de seguimiento respecto de los métodos convencionales. No hay diferencia significativa entre los tres métodos de medición en los estudios basales y de seguimiento en la valoración de las lesiones diana; se propone que pueden utilizarse los tres métodos de medición en la evaluación de las lesiones diana. La prueba de T sí mostró diferencia estadísticamente significativa entre las evaluaciones basal y de seguimiento del método unidimensional, por lo que se recomienda su utilización en la evaluación general de la respuesta al tratamiento.

CONCLUSIÓN: los criterios RECIST son superiores a los métodos convencionales al incluir las lesiones no diana, lesiones nuevas para asignar la respuesta global; ésta última se modificó al incluir las lesiones mencionadas modificando la clasificación de la respuesta al tratamiento.

PALABRAS CLAVE: neoplasias pulmonares, radiología, evaluación, estudios de seguimiento, RECIST.

¹Médico radiólogo.

²Profesor titular de la especialidad de Radiología e Imagen del Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad.

³Profesor adjunto de la especialidad de Radiología e Imagen del Hospital Christus Muguerza Sur.

Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad. Departamento de Radiología e Imagen. Miguel Hidalgo 2525 Col. Obisado, 64060, Monterrey, N. L.

Recibido: 5 de mayo 2017

Aceptado: 3 de septiembre 2017

Correspondencia

Alma Karime Cuituny Romero
cuituny@gmail.com

Este artículo debe citarse como

Cuituny-Romero AK, Onofre-Castillo J, Valero-Castillo R, Santana-Vela IA, Torres-Gómez E. Tomografía en la evaluación del cáncer pulmonar: comparación de los criterios RECIST 1.1 vs. mediciones convencionales e impacto en la respuesta al tratamiento. Anales de Radiología México 2017;16(3):178-197.



Anales de Radiología México 2017 Jul;16(3):178-197.

Tomography in evaluation of lung cancer: comparison of RECIST 1.1 criteria vs. conventional measurements and impact on response to treatment.

Cuituny-Romero AK¹, Onofre-Castillo J¹, Valero-Castillo R², Santana-Vela IA³, Torres-Gómez E³

Abstract

INTRODUCTION: the incidence lung cancer has risen 25% in recent years with 10% survival at 5 years. Response to treatment needs to be evaluated using the Response Evaluation Criteria in Solid Tumors (RECIST) and conventional measuring methods.

PURPOSE: stage response to treatment with the RECIST, comparing such measurements with the conventional radiological method.

MATERIAL AND METHOD: we studied 51 patients in the period January 2012 to September 2015 with histological diagnosis of lung carcinoma.

RESULTS: statistically significant difference in the RECIST group was observed in the baseline and follow-up studies compared with conventional methods. There was no significant difference between the three measuring methods in baseline and follow-up studies in evaluation of target lesions; we propose that the three measuring methods can be used in evaluating target lesions. Because the T test showed statistically significant difference between baseline and follow-up evaluations of the one-dimensional method, we recommend using it in global evaluation of response to treatment.

CONCLUSION: the RECIST are superior to conventional methods because they include non-target lesions, new lesions to assign global response, where the latter was changed to include the aforementioned lesions, altering the classification of response to treatment.

KEYWORDS: pulmonary neoplasms; radiology; evaluation; follow-up studies; RECIST

¹Médico radiólogo.

²Profesor titular de la especialidad de Radiología e Imagen del Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad.

³Profesor adjunto de la especialidad de Radiología e Imagen del Hospital Christus Muguerza Sur.

Christus Muguerza Hospital Alta Especialidad. Departamento de Radiología e Imagen. Miguel Hidalgo 2525 Col. Obispado, 64060, Monterrey, N. L.

Correspondence

Alma Karime Cuituny Romero
cuituny@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Se define como “respuesta” al “efecto que se pretende conseguir con una acción”. En los ámbitos de la oncología y de la radiología se

trata de medir la respuesta a los tratamientos, con biomarcadores de imagen, y así mantener un tratamiento o suspenderlo para evitar posibles toxicidades y gastos innecesarios. La respuesta al tratamiento de los tumores sólidos se basa,

generalmente, en los cambios de tamaño, elemento base de los criterios de evaluación en la respuesta de tumores sólidos (*Response Evaluation Criteria In Solid Tumors*, RECIST por sus siglas en inglés).¹

Para aplicar los criterios RECIST primero hay que definir, en el estudio inicial, las lesiones diana representativas y reproducibles durante el seguimiento, teniendo en cuenta su gran variabilidad como confluencia, fragmentación, mala definición, técnica de imagen y apreciación, así como la dificultad para medirlas, como ocurre en los órganos móviles y que originan discrepancias intraobservador e interobservador. La valoración de la respuesta se debe realizar con la misma técnica empleada en el estudio inicial constatando la duración de la respuesta. La suma de las lesiones diana del estudio basal se utiliza para seguir y valorar objetivamente la respuesta. Cuando una lesión diana se fragmenta durante el tratamiento se medirán sus partes, se sumarán y se considerarán como una única lesión.¹

El carcinoma broncogénico ocupa el primer lugar en incidencia y mortalidad, representa el problema principal de salud en materia de oncología y es la décima causa de muerte a escala mundial. De acuerdo con el programa de Vigilancia Epidemiológica y Resultados Finales (SEER), del Instituto Nacional de Cáncer en Estados Unidos, la tasa de incidencia es de 62 por cada 100,000 personas, con edad media de aparición a los 70 años. El 15% de los pacientes tiene enfermedad localizada y 56% metástasis al momento del diagnóstico, con una tasa de supervivencia general, a 5 años, de 16%. Se menciona que una de cada 14 personas en Norteamérica padecerá carcinoma broncogénico durante su vida con 7% de riesgo acumulado.²

Los criterios RECIST son una serie de reglas publicadas para definir, en los pacientes diagnosticados con cáncer, si mejoran ("responden"),

se mantienen igual ("estables") o empeoran ("progresión") durante los tratamientos.³

Otros estudios confirman que el cáncer de pulmón es el tipo más común de cáncer y es la principal causa de muertes por cáncer en Estados Unidos, tanto en hombres como en mujeres. En 2004 se estimaron 173,770 nuevos casos y 164,440 muertes. Pese a todos los esfuerzos la tasa de supervivencia a 5 años, en pacientes con cáncer pulmonar, es de 14% para todos los estadios (estadificación clínica): 61% para el estadio IA, 38% para IB, 34% para IIA, 24% para IIB, 13% para IIIA, 5% IIIB y 1% para IV.⁴

El GLOBOCAN 2008 reportó una incidencia de 9,148 casos (7%) y una mortalidad de 8,807 casos (11%). El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) reportó 74,685 muertes por cáncer en 2010 (13% de las muertes en México) de las cuales 6,795 (9%) fueron por carcinoma broncogénico, ubicándose éste en el primer lugar en nuestro país; 68% de esas muertes fueron del género masculino. El índice de fatalidad es de 0.96; es decir, casi 100% de los pacientes muere a causa de este padecimiento al año. Los estados de la República más afectados son: Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Nuevo León, Baja California, Tamaulipas, Nayarit y Chihuahua.²

El estadificación diagnóstica de cáncer pulmonar se realiza de acuerdo con el Sistema Internacional de Estadaje para Cáncer Pulmonar. Este sistema describe la extensión en términos de tamaño, localización y extensión del tumor primario (calificativo T), la presencia y localización de los ganglios linfáticos afectados (calificativo N) y la presencia o ausencia de metástasis a distancia (calificativo M). Esto es importante porque en la resección, radioterapia, quimioterapia (o la combinación de estas modalidades) la imagen radiológica juega un papel importante en la evaluación.⁵



Los criterios de evaluación de la respuesta en tumores sólidos fueron introducidos en el año 2000 por un grupo internacional de trabajo para estandarizar y simplificar los criterios de respuesta de las tumoraciones. Las características clave de los criterios originales RECIST (versión 1.0) incluyen definiciones del tamaño mínimo de lesiones medibles por tomografía computada, instrucciones sobre el número de lesiones a seguir (arriba de 10 con un máximo de 5 por órgano) y el uso de medidas unidimensionales por tomografía para la evaluación de la carga tumoral. Los criterios RECIST sustituyen la evaluación del tamaño bidimensional del tumor que había sido usada comúnmente.⁶

Los cambios más destacados en el RECIST 1.1 (con respecto a las imágenes) incluyen: la disminución del número de lesiones diana de 10 a 5 en total (de 5 a 2 por órgano), la evaluación de los ganglios linfáticos patológicos (eje corto > 15 mm), establece los conceptos de progresión de la enfermedad, evalúa la progresión de las lesiones no diana e incluye la combinación de análisis de tomografía por emisión de positrones con tomografía simple en la detección de lesiones de nueva aparición que implican progresión.

CRITERIOS RECIST

A finales de la década de los 90, del siglo pasado, la Organización Mundial de la Salud unificó la evaluación de la respuesta y de la recidiva, también el intervalo libre de enfermedad y estableció una graduación de la toxicidad del tratamiento. En el año 2000 aparecieron los criterios RECIST (como modificación de los criterios de la Organización Mundial de la Salud), que fueron actualizados en 2009 a la versión 1.1 (<http://www.recist.com>) e incluyeron la resonancia magnética y la tomografía por emisión de positrones con 18F-FDG como modalidades de imagen aceptadas para evaluar dicha respuesta.¹

Los criterios RECIST se emplean para la evaluación de la respuesta al tratamiento en tumores sólidos. Son criterios internacionalmente aceptados para comprobar si una terapia funciona y definir si el paciente con cáncer está respondiendo adecuadamente al tratamiento.³ Estos criterios han sido ampliamente aceptados como medida estandarizada de la respuesta tumoral, especialmente en ensayos clínicos donde los puntos primarios son la respuesta objetiva o el tiempo de progresión.⁶ A continuación se describen dichos criterios:

1. Lesiones medibles/no medibles

Lesión medible: cuando el diámetro en su eje máximo es de 10 mm o mayor, si la adquisición se hace mediante tomografía helicoidal con reconstrucción de 5 mm de espesor en imágenes axiales.⁶

Lesión no medible: incluye las lesiones de pequeño tamaño (diámetro máximo menor de 10 mm) así como las realmente no medibles (derrame pleural o pericárdico, linfangitis carcinomatosa cutánea o pulmonar).⁶

Adenopatías. En las adenopatías metastásicas la colonización tumoral en sí no se visualiza; lo que se identifica es un incremento de tamaño del ganglio (puesto que son estructuras anatómicas visibles por imagen aún sin ser patológicas). El crecimiento de un ganglio es lo que se utiliza como indicador de afectación metastásica. Para medir el tamaño se debe utilizar el eje corto ya que es el mejor factor de predicción de metástasis (de hecho las adenopatías habitualmente crecen y disminuyen principalmente a expensas de su diámetro menor). En el caso de la adenopatía (para considerar el aumento de tamaño patológico y ser, por tanto, lesión medible) ésta debe medir 15 mm o más de eje corto. El resto de las adenopatías patológicas, aquellas cuyo eje corto varía entre 10 y 15 mm, se consideran

lesiones “no medibles”. Los ganglios de eje corto menor de 10 mm se consideran también no patológicos y, por lo tanto, no requieren ningún tipo de evaluación.⁶

Metástasis óseas. Las metástasis óseas líticas, blásticas o mixtas (lítica y blástica) con componente de partes blandas se consideran lesiones medibles siempre y cuando el componente de partes blandas cumpla la definición anterior de lesión medible. Las metástasis blásticas y líticas son lesiones no medibles.⁶

Lesiones quísticas o necróticas. Las lesiones que cumplen radiológicamente los criterios de quistes simples no se consideran lesiones malignas (no se consideran medibles o no medibles).⁶ Las metástasis quísticas (lesiones necróticas) se consideran medibles siempre que cumplan la definición anterior de lesión medible. De todas formas, siempre que existan otras lesiones “no quísticas” en el mismo paciente serán preferibles para seleccionarlas como diana.⁶

Lesiones con tratamiento local previo. Las lesiones localizadas sobre áreas previamente irradiadas o sometidas a cualquier otro tratamiento locorregional habitualmente se consideran no medibles, a menos que se demuestre una clara progresión de la lesión.⁶

II. Lesión diana/no diana

Lesiones diana: son las lesiones medibles hasta un máximo de cinco en total (y no más de dos por órgano), representativas de todos los órganos implicados (por ejemplo, en pacientes con un sólo órgano implicado se seleccionarán un máximo de dos lesiones diana y, en el caso de dos órganos implicados seleccionaremos hasta un máximo de cuatro). Las lesiones diana son las que seleccionaremos y mediremos en el estudio de base y posteriormente en la evaluación de los controles sucesivos. Para su selección nos

basamos en su tamaño (las de mayor tamaño) y facilidad para reproducir su medición en controles sucesivos.⁶

Lesiones no diana: incluyen tanto las lesiones no medibles como las medibles (de las lesiones medibles, incluimos aquellas que exceden de las dos por órgano o al total de cinco. Estas no necesitan medirse en los estudios de seguimiento pero debe notificarse cualquier cambio en ellas).⁶

III. Evaluación de las lesiones diana/no diana

Lesiones diana

RECIST sólo requiere las medidas del diámetro mayor de las lesiones diana seleccionadas en el plano en el que se adquirieron las imágenes. En el caso de la tomografía en el plano axial (sólo cuando se hayan realizado reconstrucciones isotrópicas de las imágenes fuente podremos medir en las reconstrucciones de los otros planos). Sólo medimos el diámetro menor (eje corto) en el caso de las adenopatías seleccionadas como lesiones diana. La suma de los diámetros de todas las lesiones diana (diámetro mayor de las lesiones y el menor si seleccionamos adenopatías) debe ser calculada y documentada como suma total de los diámetros en el estudio basal. Esta suma de diámetros en el estudio basal es la que se usará para el seguimiento y valoración objetiva de la respuesta tumoral en términos de enfermedad medible.⁶

Lesiones no diana

Todas las demás lesiones no incluidas en la suma de “lesiones diana” se consideran “lesiones no diana”. No se requiere su medición pero deben ser documentadas en el estudio basal. En el caso de múltiples “lesiones no diana” afectando a un mismo órgano se documentarán como: múltiples adenopatías patológicas o múltiples metástasis hepáticas.⁶

IV. Tipos de respuesta

Lesiones diana

Se considera respuesta completa (**RC**) cuando desaparecen la enfermedad medible y la evaluable, sin que aparezcan nuevas lesiones, en ausencia de síntomas y normalización de marcadores durante al menos 4 semanas. Hablamos de respuesta parcial (**RP**) cuando se reduce al menos 30% la suma de los diámetros de las lesiones diana. Hay progresión de la enfermedad (**PE**) cuando aumenta 20%, se produce un incremento absoluto de al menos 5 mm en la suma de los diámetros de las lesiones diana o aparecen nuevas metástasis o progresan las lesiones no diana. La enfermedad estable (**EE**) significa que no hay suficiente reducción o suficiente incremento para considerarla RP o PE, respectivamente.

Se define como respuesta global (**RG**) a la mejor respuesta después de iniciado el tratamiento antes de que recidive o progrese la enfermedad.¹

Lesiones no diana

Respuesta completa (**RC**): desaparición de la totalidad de las lesiones no diana y normalización del nivel de marcador tumoral (en el caso de los ganglios deben ser del tamaño no patológico, menores de 10 mm).³

No Remisión Completa/No Progresión de la Enfermedad (**No-RC/No-PE**): persistencia de una o más lesiones no diana, niveles del marcador tumoral por encima de los límites normales, o ambas cosas.⁶

Progresión de la Enfermedad (**PE**) o progresión inequívoca de enfermedad no diana: si el aumento en la carga tumoral basado en el cambio de las lesiones no diana es comparable en magnitud al incremento que sería necesario para considerar

PE en caso de enfermedad medible (ejemplo: cambio de mínimo derrame pleural a masivo o de carcinomatosis localizada a expansión generalizada).⁶

La categorización final de la respuesta debe fundamentarse en la evaluación de los cambios tanto en las lesiones diana como en las no diana, así como en la notificación de la presencia o ausencia de nuevas lesiones. A continuación se describe el esquema a seguir para la categorización de la respuesta final⁶ (**Cuadro 1**).

Cuadro 1. Respuesta al tratamiento de acuerdo con los criterios RECIST⁶

Lesiones diana	Lesiones no diana	Lesiones de nueva aparición	Respuesta final
RC	RC	No	RC
RC	No RC - No PE	No	RP
RC	NE	No	RP
RP	No PE o NE	No	RP
EE	No PE o NE	No	EE
NE	No PE	No	NE
PE	Cualquiera	Sí o No	PE
Cualquiera	PE	Sí o No	PE
Cualquiera	Cualquiera	Sí	PE

RECIST: *Response Evaluation Criteria In Solid Tumors*; RC: respuesta completa; RP: respuesta parcial; EE: enfermedad estable; PE: progresión de la enfermedad; NE: no evaluable.

Lesiones de nueva aparición

Una vez que aparece una lesión nueva el tumor es clasificado como PE.⁶ La medición del tumor por tomografía y la evaluación de la respuesta al tratamiento en el cáncer pulmonar tratado con terapia dirigida es críticamente importante para determinar el tiempo de ajuste del régimen terapéutico para prolongar la supervivencia.⁵

Estudios realizar

Estudio basal: se realiza antes de iniciar cualquier terapia. La suma de todas las lesiones diana según los criterios RECIST 1.1 (diámetro mayor de las lesiones y diámetro menor de las adenopatías) será el tamaño de la enfermedad, además del informe de las lesiones no diana.⁷

Estudio de seguimiento: se realiza utilizando los mismos métodos (tomografía o resonancia magnética), mismas técnicas de imagen (ventana, plano de adquisición o secuencia), uso de contraste intravenoso en misma fase vascular y mismo volumen. Se evalúan los mismos parámetros descritos en el estudio basal.⁷

Histología del cáncer pulmonar

Actualmente las variedades histológicas de las neoplasias pulmonares están definidas por una clasificación propuesta por la Organización Mundial de la Salud (*World Health Organization*, 1982).⁸ Un 90% de ellas se agrupan en cuatro grandes entidades: carcinoma epidermoide, carcinoma de células grandes, adenocarcinoma y carcinoma de células pequeñas.⁸

Cáncer pulmonar de células no pequeñas: se ha incrementado en los últimos años con cerca de 25% de nuevos casos a escala mundial, la supervivencia no rebasa el 10% a 5 años. Es una enfermedad multifactorial pero el tabaquismo representa el factor de riesgo más importante.⁹ Es un crecimiento incontrolado y progresivo de células no pequeñas.⁹ La tomografía de tórax con ventana pulmonar y mediastinal con medio de contraste, incluyendo el hígado y glándulas suprarrenales, tiene sensibilidad de 80% y especificidad de 70% para la detección de cánceres pequeños (nódulo).⁹

Carcinoma epidermoide o escamoso: se origina en el epitelio de revestimiento y sus células suelen mostrar atipia, puentes intercelulares y mayor

o menor grado de formación de queratina. Se localizan con gran frecuencia en los bronquios lobares o principales y la necrosis tumoral es frecuente con la consiguiente cavitación. Se detecta habitualmente en fases avanzadas.⁸

Adenocarcinoma: se origina de las células broncoalveolares y su diferenciación es glandular. Se ubica preferentemente en las zonas periféricas del pulmón.⁸

Carcinoma de células grandes: es un tumor indiferenciado en el que el diagnóstico histológico es de exclusión. Existen discrepancias en cuanto a la existencia de este tipo y se piensa que es un adenocarcinoma o un epidermoide con grado mínimo de diferenciación.⁸

Carcinoma de células pequeñas o microcítico: es un tumor de rápido crecimiento, con gran tendencia a la diseminación. Sus células son de tamaño pequeño y con actividad mitótica muy elevada. Suele encontrarse en zonas centrales con gran tendencia a la ocupación mediastínica. Aunque de forma general el carcinoma escamoso es el más frecuente en las distintas series (por sexos es más frecuente en varones, mientras que en mujeres lo es el adenocarcinoma) en varios países se ha apreciado un aumento relativo del adenocarcinoma, especialmente en el sexo masculino (Lyubsky y Jacobson, 1991).⁸

OBJETIVO

Evaluar la respuesta al tratamiento mediante los métodos de medición bidimensional (propuesto por la Organización Mundial de la Salud), medidas en tres dimensiones (volumen) y unidimensional (propuesto por RECIST); así como clasificar la respuesta al tratamiento como parte del seguimiento, evaluación, rastreo y categorización de las tumoraciones pulmonares sólidas, en el control radiológico de rutina, en el paciente con cáncer pulmonar.



Objetivos específicos

- Realizar el estudio basal antes de iniciar cualquier terapia para el seguimiento y evaluar la respuesta. Incluiremos las lesiones diana y no diana con sus medidas. La suma de todas las lesiones diana, según los criterios RECIST 1.1 (diámetro mayor de las lesiones y diámetro menor de las adenopatías) será el tamaño de la enfermedad en el estudio basal más el informe de las lesiones no diana tanto medibles como no medibles pero descritas como lesión única o múltiple. Anotaremos los datos en una tabla para poder realizar el seguimiento, comparar y finalmente clasificar la respuesta al tratamiento.⁷
- Estudio de seguimiento para evaluar los parámetros descritos en el estudio basal en análisis posteriores; para ello se estandarizarán los parámetros: utilización del mismo método de imagen (tomografía) y las mismas técnicas de adquisición. Se observarán cambios en las lesiones diana y en las lesiones no diana.⁷
- Clasificar los pacientes de acuerdo con su evolución en las categorías de respuesta al tratamiento total, parcial, estabilidad o progresión de la enfermedad.
- Informar los datos demográficos encontrados, el manejo médico y la evolución de los pacientes.

Los métodos radiológicos convencionales basados en la medición bidimensional, según la Organización Mundial de la Salud, así como las medidas en tres dimensiones de las tumorações sólidas de pulmón se han utilizado para la evaluación y seguimiento en la respuesta al tratamiento. Se propone que el uso de la medición unidimensional de los criterios RECIST 1.1

es una alternativa, al seguimiento de la respuesta al tratamiento, como parte de la estandarización internacional para la evaluación de los pacientes con tumores de pulmón. Se plantea que los criterios RECIST y su método unidimensional son superiores a los métodos de imagen utilizados para la estadificación de la respuesta al tratamiento de la población a estudiar comparados con las mediciones bidimensional (OMS) y tridimensional (volumen).

MATERIAL Y MÉTODO

Prevía autorización del Departamento de Educación e Investigación en Salud del Grupo Christus Muguerza y con una técnica observacional de las imágenes del sistema de archivado y transmisión de imágenes (*Picture Archiving and Communication System, PACS*) se realizó un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo con muestreo por conveniencia.

Se seleccionaron previamente los pacientes con diagnóstico confirmado por patología o expediente clínico de cáncer pulmonar con estudios tomográficos basales de imagen y también posteriores al tratamiento médico. Este estudio se realizó en el Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad y se seleccionaron sólo los pacientes, en el periodo de enero del 2011 a septiembre del 2015, adultos (18 años en adelante). Criterios de exclusión: pacientes pediátricos, diagnóstico no confirmado y enfermedad avanzada con metástasis a distancia.

Posteriormente se tomaron mediciones de las lesiones diana y de las no diana por los tres métodos mencionados (de acuerdo con los criterios RECIST) en las tomografías computadas previas a la terapéutica y posterior a recibir tratamiento para clasificar a los pacientes según la respuesta encontrada (**Figuras 1 y 2**). Además, se realizaron mediciones con los métodos radiológicos convencional bidimensional (**Figura 3**) y tridi-

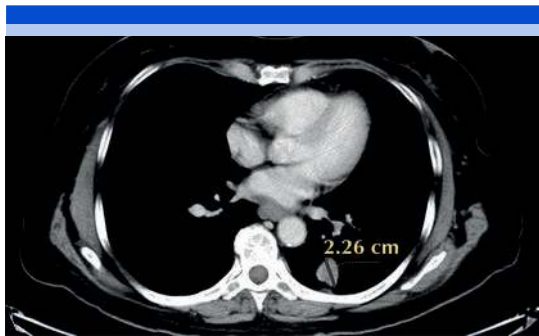


Figura 1. Corte axial, tomografía computada de pulmón fase venosa: medición de la lesión diana en su diámetro mayor de acuerdo con los criterios RECIST.

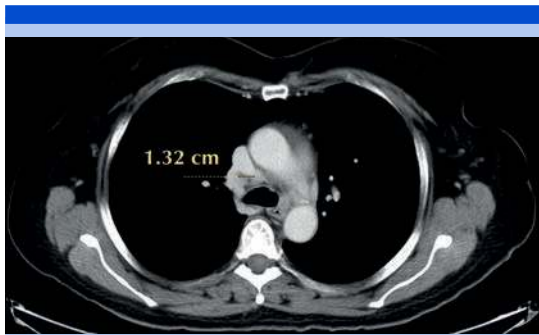


Figura 2. Corte axial, tomografía computada de pulmón con contraste IV, fase venosa: ganglio mediastinal medio en su eje corto de acuerdo con los criterios RECIST.

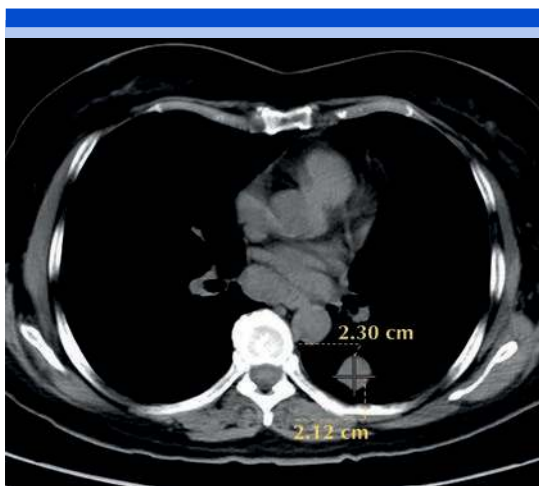


Figura 3. Corte axial, tomografía computada de pulmón con ventana para mediastino en fase simple.

mensional (**Figura 4**) para compararlos. Se utilizó un tomógrafo multicortes (64) marca General Electric. Se hicieron adquisición y evaluación de las imágenes diagnósticas en corte axial con apoyo de los reformateos en coronal y sagital. Las imágenes se revisaron por un residente de radiología de cuarto año.

Consideraciones técnicas de los métodos de imagen

La nueva guía RECIST 1.1 incorpora las especificaciones acerca de las técnicas de imagen. Se habla de los protocolos para la adquisición de imágenes en tomografía axial computada recomendados para los pacientes incluidos en ensayos clínicos donde los criterios RECIST van a ser empleados. Su finalidad está en conseguir la estandarización tanto de los requerimientos de imagen como de los parámetros de adquisición de las imágenes, permitiendo una comparación óptima entre sujetos dentro de un mismo estudio o los resultados de diferentes estudios.⁶ En general se considera a la tomografía como la técnica de elección más empleada en la evaluación de la respuesta al tratamiento, considerando lesión medible cuando el tamaño mínimo es el doble

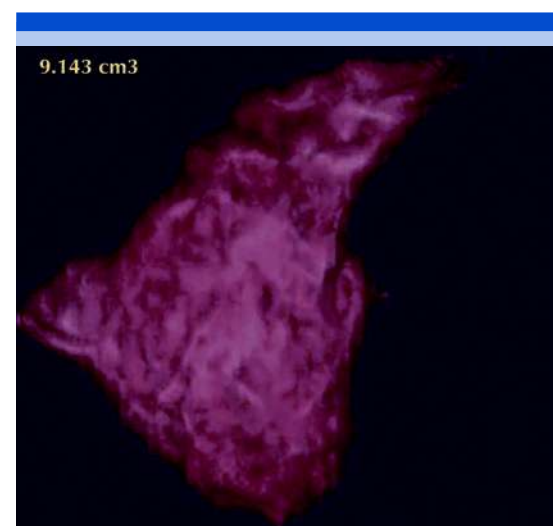


Figura 4. Reconstrucción 3-D de nódulo pulmonar.

del grosor de corte o utilizando un grosor de corte de 5 mm.⁷

La aparición de nuevas técnicas radiológicas no incluidas en el RECIST 1.1 permiten una evaluación de las lesiones en los estudios basal y de seguimiento aportando información de gran valor.⁷ La tomografía multicortes permite la evaluación morfológica y plantea la sustitución de la medida unidimensional por volumétrica. Sin embargo, no existen en la actualidad datos sólidos que justifiquen el cambio, por lo que se mantiene la medida unidireccional. Este estudio pretende comparar las diferencias entre los diversos métodos de medición para establecer si existen o no diferencias significativas. Se ofrecen mediciones realizadas en sistema métrico y esto será de gran ayuda para los próximos controles, tarea fácil hoy en día con los nuevos programas informáticos con los que se trabaja en los servicios de radiodiagnóstico.⁶

Cobertura anatómica

La cobertura óptima, en la mayoría de tumores sólidos, consiste en incluir tórax, abdomen y pelvis. Si bien en cada caso se deberán abarcar las localizaciones donde exista predilección de metastatizar de la enfermedad que estemos evaluando, se deben incluir localizaciones que puedan estar afectadas basándonos en los signos y síntomas individualizados para cada paciente. La detección de una lesión en una parte del cuerpo no escaneada en el estudio basal debe considerarse como lesión de nueva aparición y representa una progresión de la enfermedad, se debe ser muy cuidadoso en cuanto a la elección de la extensión de la cobertura de los estudios tanto basal como de seguimiento.⁶

Administración de contraste intravenoso

El realce con material de contraste intravenoso es el método preferible, en los criterios RECIST, para la óptima visualización y medición de las metástasis en los tumores sólidos; por ello

será necesaria su administración en este tipo de estudios, si bien no se especifican las fases vasculares en las que debe ser adquirido el estudio. Lo imprescindible es que el estudio se realice siempre en la misma fase vascular (tanto en el estudio basal como durante el seguimiento) para conseguir la mayor reproducibilidad en el realce de las lesiones que a su vez permita la correcta comparación de lesiones conocidas y la detección de nuevas¹ (**Figuras 5 y 6**).

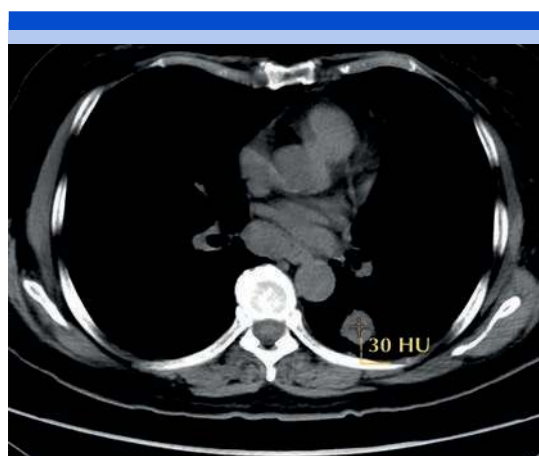


Figura 5. Corte axial, tomografía computada de pulmón fase simple: lesión nodular con densidad de tejidos blandos.



Figura 6. Corte axial, tomografía computada de pulmón con contraste IV, fase arterial: realce de la lesión nodular.

Estudios de seguimiento

Se trata de una cuestión controvertida que debe ser individualizada. En los pacientes intervenidos quirúrgicamente se recomienda seguirlos con tomografía cada 6-12 meses durante los 2 primeros años; después anualmente. En el tratamiento de primera línea se recomienda evaluar la respuesta tumoral a las 9 o 12 semanas desde el inicio del tratamiento. Según el criterio clínico individualizado puede hacerse un control tras 6 semanas, pero esto suele hacerse cuando se sospecha la progresión temprana de la enfermedad, toxicidad o cuando se quiere evaluar la respuesta antes de lo habitual (por cualquier motivo).

No está muy claro cuál es el mejor seguimiento clínico y radiológico, una vez finalizado el tratamiento antineoplásico del cáncer de pulmón avanzado, porque los datos publicados son limitados. El seguimiento debe basarse fundamentalmente en la decisión terapéutica planificada cuando progresa la enfermedad. Los pacientes no subsidiarios de tratamiento oncológico activo en líneas sucesivas de tratamiento no se seguirán con pruebas radiológicas adicionales.

Dada la mejora de la supervivencia en los pacientes tratados con quimioterapia en segunda línea, y que solo 60-65% de pacientes llegan a ser tratados con ella por la naturaleza agresiva de este tumor, es necesario seguirlos estrechamente tras finalizar el tratamiento quimioterapéutico de primera línea. Se recomienda realizar evaluación clínica o radiológica 6 semanas después de finalizado el tratamiento y posteriormente cada 6-12 semanas para empezar oportunamente una terapia de segunda línea.¹⁰

Las técnicas de imagen empleada para evaluar las lesiones en los estudios basales y de seguimiento (la ventana o secuencia empleada) deberán ser siempre las mismas para caracterizar cada una de

las lesiones identificadas y documentadas. Aunque las guías RECIST no insisten en ningún ajuste particular de ventana en el escaneo de la tomografía computada, para realizar las mediciones de lesiones intrapulmonares, se ha encontrado en algunos estudios que el tamaño del tumor medido con el ajuste de ventana de pulmón se correlaciona mejor con el tamaño actual del tumor. Sin embargo, las medidas realizadas en la tomografía con ventana mediastinal se correlacionan mejor con la probabilidad de enfermedad avanzada. Por lo que puede usarse una combinación de ventanas de pulmón y mediastinal.¹¹

Herramientas estadísticas

Se realizaron mediciones de cada paciente con los tres métodos (RECIST, OMS y volumen). Las mediciones RECIST se cuantificaron con la herramienta disponible en:

<http://www.radiologytutor.com/index.php/cases/oncol/139-recist>

Para calcular el porcentaje de cambio y tipo de respuesta se seleccionaron las lesiones diana con base en su tamaño (diámetro máximo) así como en la idoneidad para las mediciones sucesivas. La suma de los diámetros de las lesiones diana se reportó en la hoja de trabajo y se usó para la evaluación de la respuesta al tratamiento. Las mediciones en las lesiones no diana no eran requeridas; sin embargo, la presencia o ausencia de cada lesión no diana debe ser también registrada en los estudios basales y de seguimiento. Las cuatro categorías para comparar la proporción de los cuatro tipos de respuesta son respuesta completa (RC), respuesta parcial (RP), enfermedad estable (EE) y progresión de la enfermedad (PE).¹²

Los criterios de la Organización Mundial de la Salud se basan en medidas de dos dimensiones (2D) porque cuando se propusieron (en 1979) no era posible medir el volumen del tumor con



la tecnología disponible; dichos criterios se basaron en la suposición de que el tumor sólido es esférico y tiene una sección circular. Con el método de la OMS se miden los diámetros máximo y máximo perpendicular y los tipos de respuesta son respuesta parcial (RP) y progresión de la enfermedad (PE).¹³

Es importante señalar que estas evaluaciones son puramente valoraciones del tamaño del tumor, no son evaluaciones funcionales. Las lesiones óseas y las lesiones no medibles, como el derrame pleural, no son usadas para evaluar la respuesta.¹⁴

Para simplificar las medidas de los tumores sólidos las evaluaciones bidimensionales y unidimensionales se han comparado y los nuevos criterios se han seleccionado debido al enlace entre el cambio en el diámetro, producto y volumen en lesiones esféricas.¹⁵

La prueba de Kolmogorov-Smirnov se usó para definir el tipo de distribución (normal o anormal) de los tres grupos de medición en los estudios basales y de seguimiento. Posteriormente se llevó a cabo la prueba de relación de muestras con el programa SPSS para los grupos de medidas de dos dimensiones y de una sola dimensión; se obtuvo una distribución normal. Para el conjunto de tres mediciones (volumen) se usó la prueba de Wilcoxon al no tener una distribución normal con el programa de SPSS.

Se realizó un gráfico de correlación de Pearson para los tres métodos de medición y para la respuesta al tratamiento. Posteriormente se realizó la prueba estadística t de Student para cada grupo, tanto en estudio basal como su seguimiento, en el programa Excel®.

Tamaño de la muestra

Muestreo por conveniencia: se seleccionaron pacientes con diagnóstico confirmado de carci-

noma de pulmón mediante tomografía antes y después del tratamiento en el periodo del año 2011 al 2015 entre quienes cumplían con los criterios de inclusión.

RESULTADOS

Se estudiaron 51 pacientes. El grupo de edad con mayor frecuencia fue de los 61 a los 70 años con 17 pacientes (33%), en segundo lugar el de 51 a 60 años con 14 pacientes (27%) y en tercer lugar el de 71 a 80 años con 12 pacientes (24%). El género con mayor afectación fue el masculino con 34 pacientes que corresponde a 67% (el femenino tuvo 17 pacientes, 33%). El subtipo histológico más común fue el adenocarcinoma en 16 pacientes (31%), seguido del cáncer de células pequeñas en 10 casos (20%) y en tercer lugar el espinocelular con 7 casos (14%). El hemitórax más afectado fue el izquierdo en 29 pacientes (57%), el derecho en 19 casos (37%) y de manera bilateral en tres pacientes (6%). Se observó predilección por ápices pulmonares en hemitórax izquierdo, segmentos B1 y B2 en 28%, y hemitórax derecho, segmento B1 (42%). Los tres hallazgos secundarios más frecuentes en los estudios basales fueron adenopatías, atelectasias y derrame pleural. En relación con las lesiones no diana no medibles las más frecuentes fueron las metástasis, seguidas del engrosamiento y del derrame pleural. En 18 pacientes no se documentaron lesiones no diana no medibles.

Respecto del manejo médico se observó que lo más común fue la quimioterapia en 38 pacientes (74%), seguida de la radioterapia en 20 (39%) pacientes y en 6 casos no se especificó el tratamiento recibido. Los hallazgos secundarios descritos en los estudios basales se incrementaron en los estudios de seguimiento. En primer lugar el derrame pleural seguido de metástasis, adenopatías, enfisema pulmonar, nódulos pulmonares y atelectasias.

Frecuencia de las lesiones no diana no medibles en los estudios basales: en 18 pacientes no se encontraron lesiones no diana, 14 pacientes con metástasis, 12 con engrosamiento pleural y 9 con derrame pleural. En los estudios de seguimiento el primer lugar correspondió al engrosamiento pleural en 27 pacientes (53%), seguido de la metástasis en 22 pacientes (43%) y el derrame pleural en 21 (41%). Cabe señalar que los pacientes presentaron de una a más lesiones no diana no medibles.

Los cambios en las mediciones realizadas mediante los tres métodos se expresaron en milímetros para el método bidimensional y RECIST, y del estudio basal al estudio de seguimiento; pero en centímetros cúbicos para las medidas tridimensionales. Es importante señalar que el método de tres dimensiones se calcula al multiplicar los tres ejes de medición (corto, largo y anteroposterior) expresados en milímetros por la constante 0.523 para expresar en un volumen (Cuadro 2).

Cuadro 2. Relación entre los cambios en el diámetro, producto (suma de las dos dimensiones) y el volumen de las lesiones¹¹

	Diámetro (2r)	Producto [(2r) ²]	Volumen (4/3πr ³)
Respuesta	Disminución	Disminución	Disminución
	30%	50%	65%
	50%	75%	87%
Progresión de la enfermedad	Incremento	Incremento	Incremento
	12%	25%	40%
	20%	44%	73%
	25%	56%	95%
	30%	69%	120%

Las áreas resaltadas representan la respuesta en la evaluación de los criterios en tumores sólidos (diámetro) y el criterio de producto de la Organización Mundial de la Salud para el cambio en el tamaño tumoral para alcanzar una respuesta y definir la progresión de la enfermedad.

La Figura 7 muestra las comparaciones de la respuesta al tratamiento por método de medición. La Figura 8 muestra la correlación entre los tres métodos de medición y la Figura 9 la respuesta al tratamiento mediante el método de RECIST, que incluye la evaluación de las lesiones diana, no diana, de nueva aparición y la respuesta global; mostrando de esta manera ser superior a la evaluación integral de la enfermedad y no sólo de las lesiones diana.

Análisis estadístico

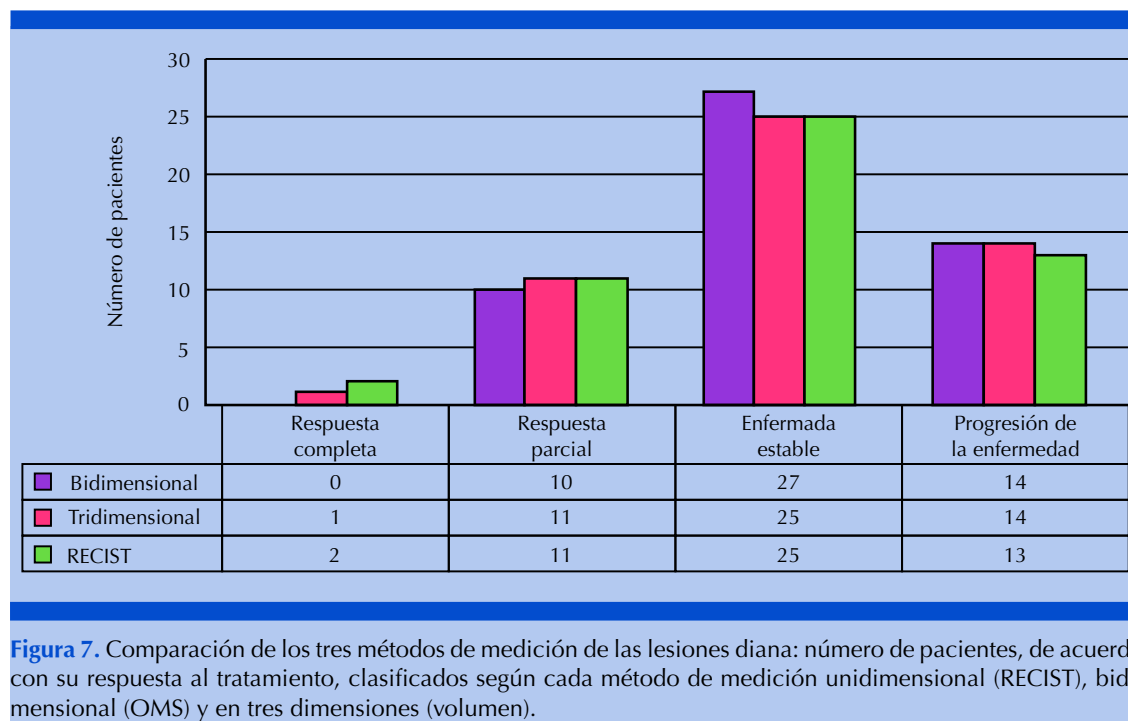
Se realizó la prueba t de Student, a cada grupo de medidas en los estudios basales y de seguimiento, demostrando que el método RECIST presentó una diferencia estadísticamente significativa (Cuadro 3). El tipo de distribución de los tres grupos fue determinado por la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Cuadro 4).

Cuadro 3. Prueba t de Student

Método RECIST estudio basal/seguimiento	0.012
Método tridimensional estudio basal/seguimiento	0.453
Método bidimensional estudio basal/seguimiento	0.90

RECIST: Response Evaluation Criteria In Solid Tumors.

Los grupos de medidas bidimensionales y unidimensionales tuvieron una distribución normal como se demuestra en la prueba de Kolmogorov-Smirnov y se utilizó la prueba de relación de muestras para comprobar si existía o no diferencia significativa (Cuadro 5). Se demostró que no existió diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos respecto de las mediciones en los estudios basal y de seguimiento. Finalmente, el grupo de tres dimensiones fue evaluado con la prueba de Wilcoxon, al tener una distribución anormal, en donde también encontramos que no hubo diferencia estadísticamente significativa como se muestra en el Cuadro 6.



Cuadro 4. Prueba Kolmogorov-Smirnov (estadísticos descriptivos)

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Centiles		
						25	50 (Mediana)	75
Diámetro basal corto	51	39.73	20.570	6	89	23.00	38.00	51.00
Diámetro basal largo	51	42.98	23.180	4	100	22.00	40.00	58.00
Diámetro postratamiento 2D corto	51	39.53	25.921	3	100	15.00	34.00	55.00
Diámetro 2D postratamiento largo	51	43.76	27.831	5	123	20.00	38.00	66.00
Diámetro basal 1D máximo	51	52.20	26.810	7	120	28.00	51.00	69.00
Diámetro 1D postratamiento máximo	51	52.08	36.911	0	207	25.00	51.00	74.00
Volumen en 3D basal	51	68.67	110.654		559	7.51	25.10	75.66
Volumen en 3D postratamiento	51	76.9441	115.01510	0.07	625.28	7.0600	23.5900	110.4600

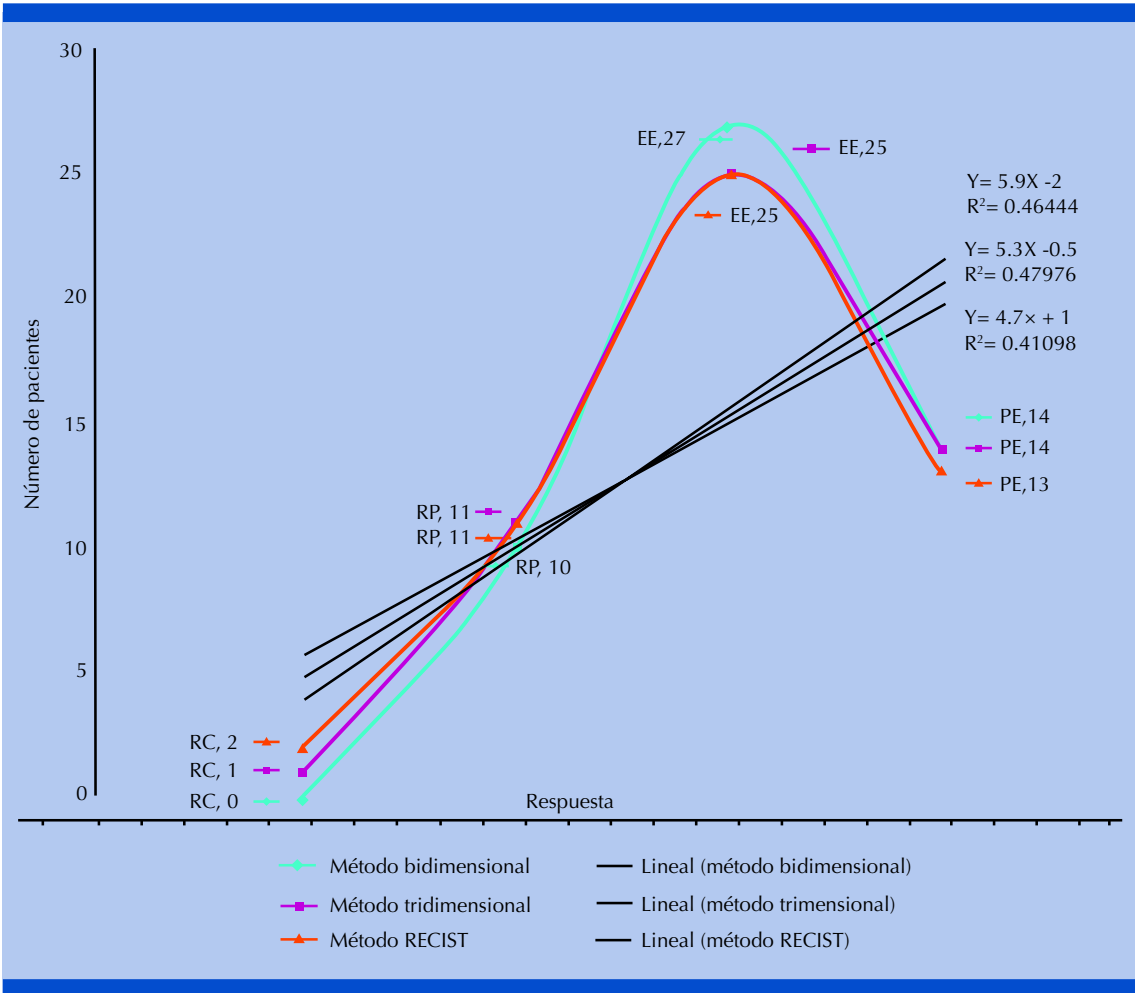


Figura 8. Correlación de la respuesta al tratamiento por método de medición. Correlación de Pearson para los tres métodos: tres dimensiones vs. dos dimensiones vs. RECIST muestran una *r* de 0.41, 0.47 y 0.46, respectivamente, mostrando una correlación moderada entre las mediciones en tres dimensiones y el método unidimensional (RECIST).

Cuadro 5. Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típica	Error típico de la media
Par 1	diámetro basal largo	42.98	51	23.180	3.246
	diámetro 2D postratamiento largo	43.76	51	27.831	3.897
Par 2	diámetro basal corto	39.73	51	20.570	2.880
	diámetro postratamiento 2D corto	39.53	51	25.921	3.630
Par 3	diámetro basal 1D máximo	52.20	51	26.810	3.754
	diámetro 1D postratamiento máximo	52.08	51	36.911	5.169

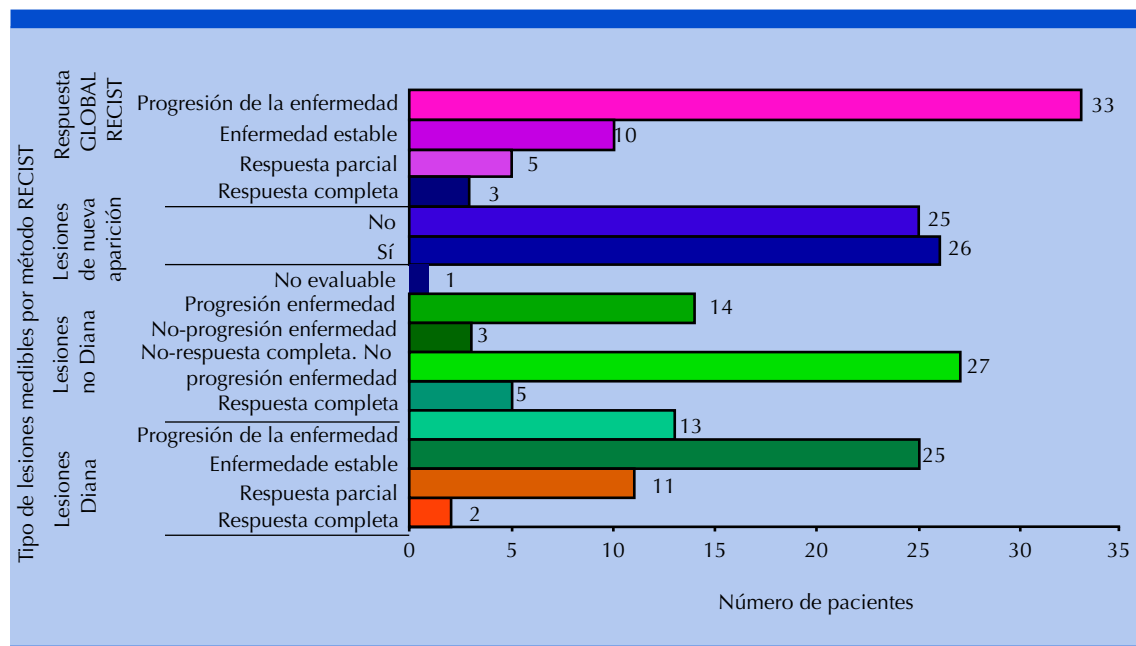


Figura 9. Respuesta al tratamiento de acuerdo con los criterios RECIST. El gráfico muestra la respuesta al tratamiento usando sólo el método RECIST, que incluye la evaluación no sólo de las lesiones diana sino también las lesiones no diana, lesiones de nueva aparición y la respuesta final al tratamiento. Con ello se realiza una evaluación integral de la enfermedad y no sólo de las lesiones diana, lo cual modificó la enfermedad estable sólo con lesiones diana de 53% a un estadio de progresión de la enfermedad de 65% al asociar el resto de las lesiones.

Cuadro 6. Prueba de Wilcoxon

Resumen de prueba de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Significancia	Decisión
La mediana de las diferencias entre Volumen en 3D basal y Volumen en 3D postratamiento es igual a 0	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	0.606	Retener hipótesis nula
Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0.05			

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En los 51 pacientes estudiados se encontró, en concordancia con lo publicado en la literatura especializada, que el subtipo histológico más común fue el adenocarcinoma (31%). Actualmente el adenocarcinoma es el cáncer más común en varones en Estados Unidos según la

Organización Mundial de la Salud. Con respecto a los grupos de edad se asegura que la tendencia en la incidencia del cáncer pulmonar y en la mortalidad son un reflejo de los cambios de la población en cuanto al consumo de tabaco pues el tabaquismo es un determinante poderoso en el riesgo. Se dice que en Estados Unidos y Reino Unido la incidencia está relacionada el hábito

del tabaquismo en una misma generación. Así, en países donde primero se estableció al tabaquismo como factor de riesgo han sido también los primeros en ver una disminución del riesgo de cáncer pulmonar entre las nuevas generaciones. Estos cambios han sido observados en hombres jóvenes y en grupos de mayor edad entre quienes el cáncer de pulmón es más común.

En este análisis observamos que los grupos etarios más afectados fueron los mayores de 60 años (33%) seguidos de un grupo más joven (mayor a 50 años) y finalmente los mayores de 80 años. Sería conveniente estudiar qué factores de riesgo generacionales afectaron a cada grupo mencionado en relación con el tabaquismo.

El hemitórax afectado con mayor frecuencia fue el izquierdo (57%) seguido del derecho (37%) y la enfermedad bilateral sólo ocurrió en 6% de los casos. Los segmentos de los ápices pulmonares fueron los sitios más comunes del tumor, en hemitórax derecho 42% para el segmento B1 y en hemitórax izquierdo 28% para el segmento B1+2.

En los estudios basales las adenopatías fueron el hallazgo más frecuente después de la evaluación de las lesiones diana; seguidas de atelectasias, enfisema pulmonar y derrame pleural. En contraste, en el estudio de seguimiento posterior al tratamiento el hallazgo más frecuente fue el derrame pleural, seguido de metástasis, enfisema y adenomegalias. Como se ha mencionado

aún existen temas pendiente por resolver para RECIST 1.1 e interrogantes respecto de las lesiones diana que se han cavitado, con hemorragia, necrosis intratumoral o el caso de tener una atelectasia como una única lesión diana.¹⁶

En relación con la respuesta al tratamiento, como se ejemplificó en el apartado de resultados, los cambios en las medidas por los tres métodos de medición en las lesiones diana fueron clasificados de acuerdo con la respuesta: completa, parcial, enfermedad estable o progresión de la enfermedad. En el (Cuadro 7) se observa que las medidas en tres dimensiones y las unidimensionales son las que mejor correlacionan entre sí, tal como se representa en el **Figura 8**. La prueba de Pearson para medidas bidimensionales vs. tridimensionales vs. RECIST, con una r de 0.41, 0.47 y 0.46, respectivamente, muestra una correlación fuerte entre las mediciones, principalmente entre los métodos tridimensional y unidimensional. Este hallazgo ya ha sido descrito en otro estudio donde se sugiere que usar los volúmenes como base para el RECIST puede mejorar la toma de decisiones y que el análisis del volumen en la imagen puede mejorar las estrategias de evaluación basadas en RECIST (en el escenario clínico) ya que la mayor sensibilidad para diagnosticar progresión de la enfermedad podría beneficiar a pacientes que tiene alternativas de tratamiento disponibles.¹⁷

No se encontró diferencia significativa entre los tres métodos de medición en los estudios basales

Cuadro 7. Respuesta al tratamiento según los criterios RECIST

Método de medición	Respuesta completa	Respuesta parcial	Enfermedad estable	Progresión de la enfermedad	Total
<i>Bidimensional</i>	0	10	27	14	51
<i>Tridimensional</i>	1	11	25	14	51
RECIST	2	11	25	13	51

RECIST: *Response Evaluation Criteria In Solid Tumors*.



ni de seguimiento en la evaluación de las lesiones diana, se propone que pueden utilizarse los tres métodos de medición en la valoración de las lesiones diana.

La prueba de t sí mostró diferencias estadísticamente significativas en las evaluaciones basal y de seguimiento del método unidimensional, por lo que se recomienda su utilización en la evaluación global de la respuesta al tratamiento.

Los criterios RECIST son superiores a los métodos convencionales al incluir lesiones no diana y lesiones nuevas para asignar la respuesta global, en donde esta última se modificó al incluir las lesiones mencionadas; alterando la clasificación de la respuesta al tratamiento (**Figura 9**).

Se consideran como limitaciones del estudio la muestra pequeña de pacientes, el desconocimiento del tipo de tratamiento médico o farmacológico recibido por los pacientes ya que no hubo contacto entre el cuerpo médico a cargo del paciente (oncología) y el departamento de radiología para el seguimiento de la respuesta. También se considera una limitación la realización de estudios de tomografía torácica sin medio de contraste intravenoso en estudios basales o de seguimiento.

Otro aspecto importante es la aparición de nuevos tratamientos oncológicos, diferentes a la terapias citotóxicas, que producen otros tipos de respuesta diferente a la disminución del tamaño de la lesión evaluada en los criterios RECIST, como la disminución de la vascularización de la lesión, cavitación central, cambios quísticos o hemorragia central con/sin variación del tamaño de la lesión; ello hace que surja la necesidad de crear otros criterios que permitan evaluar la respuesta a la terapia.¹⁸ Como ejemplos de estos tratamientos tenemos los fármacos inhibidores de la tirosina-cinasa y los antiangiogénicos. En un futuro hablaremos de incluir criterios basados

en el volumen y en la actividad de los tejidos afectados.¹⁹

CONCLUSIONES

RECIST se propone como la herramienta de evaluación morfológica de evaluación de la respuesta al tratamiento, como un método que permite evaluar la evolución de la enfermedad de manera cuantitativa y cualitativa, antes y después al tratamiento. En este estudio finalmente se corroboró, mediante el expediente clínico, la evolución de los pacientes encontrando que 37% de los pacientes fallecieron en un tiempo promedio de 3 años 4 meses a partir del diagnóstico, siendo el cáncer de pulmón la causa número uno de la defunción.

Pese al pobre pronóstico de la enfermedad (17.4% a 5 años) y su diagnóstico en fases avanzadas (90%) los métodos de imagen podrían ayudar a definir los grupos de pacientes que pueden ser beneficiados por uno u otro tratamiento en estudios futuros. Se ha reportado que los pacientes con nódulo pulmonar solitario, sin síntomas, tienen índice de curación de 70% contra el 15% general del cáncer broncogénico reportado en Estados Unidos cuando ya se presentan síntomas y el paciente acude a alguna institución.²⁰

El análisis morfológico basado en tomografía computada es el método primario en la evaluación de la respuesta al tratamiento del carcinoma de células no pequeñas de pulmón y de otros tumores sólidos. Los criterios RECIST son el procedimiento de elección para la evaluación por medio de tomografía desde que se establecieron en el año 2000 y se revisaron en 2009 (versión RECIST 1.1). Se han desarrollado otros criterios para evaluar la respuesta metabólica usando la tomografía computada por emisión de positrones en combinación con la tomografía simple. Un estudio realizado en 2014 por Ding

y sus colegas menciona que hay una buena consistencia entre RECIST y PERCIST (*Positron Emission Tomography Response Criteria in Solid Tumors*) y asegura que la tomografía por emisión de positrones es más sensible en la detección de la respuesta completa y de la progresión de la enfermedad. Sin embargo los criterios RECIST son aún el estándar por excelencia.²¹

La Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón, la Sociedad Americana de Tórax y la Sociedad Europea Respiratoria han propuesto una nueva clasificación para el cáncer de pulmón basada en criterios no sólo histológicos, sino también radiológicos, clínicos, moleculares y quirúrgicos, así como la necesidad de predecir la respuesta a inhibidores del receptor del factor de crecimiento (EGFR) y tirosina-cinasa en adenocarcinomas avanzados.²²

El cáncer de pulmón es el cáncer más común en el mundo (12.6% de todos los cánceres nuevos, 17.8% de las muertes por cáncer)²³ y su pronóstico global es malo con una supervivencia total a 5 años de 15%;²⁴ aunque se ha mencionado incluso de 13%²⁵ y el Instituto Nacional del Cáncer reporta 18.1% de supervivencia a los 5 años durante el periodo 2007-2013²⁶, representa la causa más común de muerte a escala mundial. Se estima que es responsable de casi 1.59 millones de muertes, 19.4% del total.²⁷ En nuestro país se encuentra dentro de las tres principales causas de muerte por tumores malignos en adultos mayores de 35 años; representa un problema de Salud Pública en México y el mundo. Actualmente la determinación temprana y certera de la respuesta al tratamiento permitirá la suspensión de agentes terapéuticos poco efectivos.²⁸

Hemos demostrado que los criterios RECIST son un método superior respecto de los métodos convencionales para la evaluación de la respuesta al tratamiento en el cáncer de pulmón. La clasificación de enfermedad estable de las lesiones

diana (53%) fue modificada a progresión de la enfermedad, al integrar el resto de las lesiones, hasta un 65%. Las pruebas estadísticas corroboraron que el método RECIST fue el único con diferencias significativas en los estudios basal y de seguimiento.

Por lo anterior debe considerarse la utilización de los criterios RECIST para clasificar la respuesta en todos los pacientes con tumores pulmonares, independientemente del subtipo histológico y estadio de la enfermedad, para estandarizar el seguimiento y evaluación no sólo de la lesión o lesiones diana, sino de todas las lesiones presentes para un control óptimo del tratamiento. Esto conllevará a un conocimiento mejor y más amplio de los tipos de respuesta, así como de las terapias que están dando tasas de éxito, fracaso o estabilidad de la enfermedad.

REFERENCIAS

1. Cervera J. RECIST y el radiólogo. Radiología 2012.
2. Acuña M, Román E. Cáncer de pulmón. Guías de diagnósticas 2013. Oncología. Hospital General de México.
3. RECIST (Response Evaluation Criteria In Solid Tumors). <http://www.recist.com>
4. Munden Reginal F et al. Imaging of the patient with non-small cell lung cancer. Radiology 2005.
5. Nishino M et al. New response evaluation criteria in solid tumor (RECIST) guidelines for advanced non-small cell lung cancer: Comparision with original RECIST and impact on assessment of tumor response to targeted therapy.
6. Pelechano P, Barrios M, Marhuenda A, Martín I, Santos J, Cervera J. Nuevos criterios RECIST (versión 1.1). Manual para radiólogos. Fundación Instituto Valenciano de Oncología. Sociedad Española de Radiología Médica. <http://www.seram2010.com> 12-12-14.
7. Casals Vila S et al. Seguimiento del cáncer de pulmón: Valoración radiológica en los criterios de respuesta al tratamiento oncológico. Sociedad española de radiología médica. Granada, 2012.
8. Gullón JA. Cáncer de pulmón: histología, diagnóstico, estadiaje y supervivencia en la sección de neumología del Hospital Universitario de Canaria.
9. Guía de Práctica clínica para la detección, diagnóstico y tratamiento del cáncer pulmonar.
10. Ferreirós J, et al. Recomendaciones para el diagnóstico radiológico y la valoración de la respuestaterapéutica en



- el cáncer de pulmón. Consenso nacional de la Sociedad Española de Radiología Médica y la Sociedad Española de Oncología Médica. Radiología. 2014.
11. Bhure U N., et al. Accuracy of CT parameters for assesment of tumor size and agressiveness in lung adenocarcinoma with broncoalveolar elements. The British Journal of Radiology, 2010;83:841-849.
12. Nishino M., et al. Revised RECIST guideline version 1.1: What oncologists want to know and what radiologist need to know. American Journal of Radiology, 2010, 281-289.
13. Suzuki M. Radiologic Measurements of tumor response to treatment practical approaches and limitations. Radiographics, Marzo-Abril 2008;28:329-344.
14. Munden R., et al. Imaging of the patient with non-small cell lung cancer. Radiology, Diciembre 2005;237:803-818.
15. Padhani AR., et al. The RECIST criteria: implications for diagnostic radiologist. The British Journal of Radiology, 2001;74:983-986.
16. Ferreirós J, Cabeza B, Gayete Á, Sánchez M, Torres M, Cobo M, et al. Recomendaciones para el diagnóstico radiológico y la valoración de la respuesta terapéutica en el cáncer de pulmón. Consenso nacional de la Sociedad Española de Radiología Médica y la Sociedad Española de Oncología Médica. Radiología, 2014.
17. Mozley D, Bendtsen C, Zhao B, Schwartz L, Thom M, Yuanxin R, et al. Measurement of Tumor Volumes Improves RECIST-Based Response Assessments in Advanced Lung Cancer. Translational Oncology. 2012;(5):19-25.
18. Mantilla A, Pina M, Hermosin A, Galván J, Petruzzella R, García N, et al. Criterios RECIST y nuevas revisions. Utilidad en la práctica diaria. En congreso: Sociedad Española Se radiología Médica. 2014. p. 1-29.
19. Guijo T, Rodriguez A, Sánchez C, Fernández S, Rodríguez E, Cadiz ES. Utilización de los criterios RECIST en el seguimiento de tumors sólidos. En congreso: Sociedad Española de Radiología Médica. 2012. pp. 1-12.
20. Alva L, Corcho A, García C, Salazar M, Rébora F, Franco F, et al. Epidemiología del cáncer pulmonary en México; hallazgos por imagen. Revista Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. 2003;16(4):197-204.
21. Ding Q, Cheng X, Yang L, Zhang, Q, Chen J, Li T, et al. PET/CT evaluation of response to chemotherapy in non-small cell lung cancer: PET response criteria in solid tumor (PERCIST) versus response evaluation criteria in solid tumor (RECIST). J. Thorac Dis 2014;6(6):677-683.
22. Fonfria C, Atarés M, Requeni L, Blay J, Navarro L, Domingo M, et al. Nueva clasificación del adenocarcinoma de pulmón: lo que el radiólogo debe saber. En congreso: Sociedad Española de Radiología Médica. 2012. pp. 1-18.
23. Parkin M, Tyczynski J, Boffetta P, Samet J, Shields P, Caporaso N. Tumors of the Lung. WHO. 12-17.
24. Diagnóstico y tratamiento Cáncer de pulmón. Guía clínica. Fundación médica madrileña. 2007. p. 7-95.
25. Gullón B. Cáncer de pulmón: histología, diagnostic, estadaje y supervivencia en la sección de neumología del Hospital Universitario de Canarias (Tesis). Universidad de la Laguna. Departamento de Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría. 1998.
26. National Cancer Institute. Surveillance, Epidemiology, and Results program. Cancer statistics. <http://www.seer.cancer.gov>
27. Globocan 2012: Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worlwide in 2012. <http://www.globocan.iarc.fr>
28. Moctezuma C, Patiño M. Cáncer de pulmón. Anales de Radiología México 2009;1:33-45.