

de normalizar el pH. Como promedio, la pérdida de 1 mEq/L de HCO₃ se compensa con la caída de 1,2 mmHg de la pCO₂⁹, pero esta respuesta es agotable tanto si se cronifica como si el paciente no es capaz de responder a la demanda respiratoria, pudiendo provocar fatiga muscular, alteración de la mecánica ventilatoria y aumento de las necesidades de VNI. En base a este mecanismo, se ha propuesto el uso de fármacos acidificadores como parte del tratamiento de la hipercapnia residual en pacientes bajo ventilación mecánica domiciliaria¹⁰. Sin embargo, en pacientes con enfermedades neuromusculares el mecanismo de hiperventilación compensatorio podría producir, como en este caso, un aumento del trabajo respiratorio.

Es importante, por tanto, prestar atención al uso de laxantes osmóticos en pacientes con patología neuromuscular e insuficiencia respiratoria crónica bajo tratamiento con ventilación mecánica domiciliaria puesto que sus consecuencias podrían ser especialmente graves.

Bibliografía

1. Barohn RJ, Levine EJ, Olson JO, Mendell JR. Gastric hypomotility in Duchenne's muscular dystrophy. *N Engl J Med.* 1988;319:15–8.
2. Bushby K, Finkel R, Birnkrant DJ, Case LE, Clemens PR, Cripe L, et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 2: implementation of multidisciplinary care. *Lancet Neurol.* 2010;9:177–89.
3. Kim HJ, Yoon YM, Park KN. The changes in electrolytes and acid-base balance after artificially induced acute diarrhea by laxatives. *J Korean Med Sci.* 1994;9:388–93.

4. Lo Cascio CM, Latshang TD, Kohler M, Fehr T, Bloch KE. Severe metabolic acidosis in adult patients with Duchenne muscular dystrophy. *Respiration.* 2014;87:499–503.
5. Adrogue HJ, Madias NE. Management of life-threatening acid-base disorders. First of two parts. *N Engl J Med.* 1998;338:26–34.
6. Adrogue HJ, Madias NE. Management of life-threatening acid-base disorders. Second of two parts. *N Engl J Med.* 1998;338:107–11.
7. Rosner MH. Metabolic acidosis in patients with gastrointestinal disorders: metabolic and clinical consequences. *Pract Gastroenterol.* 2009;33:42–52.
8. Fine KD, Santa Ana CA, Fordtran JS. Diagnosis of magnesium-induced diarrhea. *N Engl J Med.* 1991;324:1012–7.
9. Rose BD, Post TW. *Clinical physiology of acid-base and electrolyte disorders.* 5th ed New York: McGraw-Hill; 2001. p. 551–8.
10. Mokhlesi B, Tulaimat A. Recent advances in obesity hypoventilation syndrome. *Chest.* 2007;132:1322–36.

Patricia Peñacoba*, Antonio Antón y María Rosa Güell

Servicio de Neumología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Instituto de Investigación Biomédica, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ppeñacoba@santpau.cat (P. Peñacoba).

<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.03.013>

0300-2896/ © 2020 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Evaluación de la respuesta al tratamiento con radiofrecuencia de un nódulo pulmonar mediante ecografía con contraste (CEUS)



Evaluation of the Response to the Radiofrequency Treatment of a Pulmonary Nodule by Contrast-enhanced Ultrasound (CEUS)

Estimado Director:

La ablación por radiofrecuencia (ARF) guiada por tomografía computarizada (TC) es una técnica mínimamente invasiva utilizada para tratar tumores sólidos, que resulta ser una alternativa fiable a la cirugía en la enfermedad pulmonar oligometásica¹ y en el cáncer de pulmón primario en estadios iniciales². Un desafío importante del tratamiento de lesiones pulmonares con ARF ha sido la evaluación fiable de la respuesta al tratamiento después del procedimiento. A diferencia de la resección quirúrgica, en la que se realiza un análisis histopatológico posterior al procedimiento, durante la ARF el tumor tratado es dejado *in situ*, por lo que no es posible una verificación histopatológica directa. Las opciones disponibles actualmente para el control postratamiento son la TC³, la tomografía por emisión de positrones (PET) y su imagen de doble modalidad (PET-TC)⁴. La TC y la PET no son capaces de detectar focos microscópicos tumorales y no son óptimas en la detección de recidivas tempranas⁵. La ecografía potenciada con contraste ecográfico (CEUS) es una técnica utilizada desde hace años en el control inmediato del tratamiento ablativo de lesiones focales, sobre todo en lesiones hepáticas y renales^{6,7}. Dados estos antecedentes de la CEUS como técnica en la evaluación de la respuesta de lesiones tratadas con ARF en otras anatomías del organismo, es posible que, en lesiones subpleurales accesibles a la exploración mediante ecografía, la CEUS pudiera tener el potencial de ser una herramienta complementaria a la TC y a la PET-TC en la evaluación de lesiones pulmonares tratadas mediante ARF.

Presentamos el caso de un paciente varón de 73 años de edad que fue diagnosticado en agosto de 2010 de un carcinoma escamoso

de células basales cutáneas, después de años de presentar lesiones cutáneas en la mejilla y el hombro. Fue tratado mediante resección quirúrgica de las áreas afectadas, con posteriores recidivas locorreccionales tratadas también de forma quirúrgica. El paciente presentó una nueva recidiva de su enfermedad, con 2 nódulos pulmonares sólidos subpleurales en el lóbulo inferior derecho y otra lesión en el lóbulo inferior izquierdo. Se administró quimioterapia paliativa con carboplatino, 5-fluoracilo y cetuximab, con tratamiento complementario con taxol. Los controles radiológicos posteriores demostraron la estabilidad de su enfermedad hasta noviembre de 2016, cuando se informó de un aumento del tamaño de las lesiones (fig. 1A). El comité multidisciplinario de nuestro centro decidió abordar una ARF guiada por TC en las 2 lesiones localizadas en el lóbulo inferior derecho y aplicar radioterapia en la lesión contralateral.

El 30/01/2017 se realizó una ARF guiada por TC de los 2 nódulos localizados en el lóbulo inferior derecho. Una lesión fue tratada con una aguja en forma de paraguas de 3 cm (fig. 1B), que presentó un neumotórax leve y un halo después del tratamiento, y la otra se trató con una aguja recta de 2 cm. En el control inmediato por TC se observó un neumotórax derecho que necesitó la colocación de un drenaje, dado que el paciente se encontraba disneico. Posteriormente el paciente presentó un derrame pleural derecho moderado, tratado mediante un drenaje pleural guiado por ecografía el 28/02/2017. Durante el procedimiento se llevó a cabo una CEUS pulmonar para valorar una potencial infección de la lesión tratada con ARF. La lesión no presentó captación de contraste ecográfico durante toda la exploración; este hallazgo fue sugestivo de corresponder a necrosis, lo que indicaba una respuesta completa al tratamiento con ARF (fig. 1C). Con los controles posteriores mediante TC y PET-TC se confirmó una respuesta completa hasta la fecha (10/01/2019) (fig. 1D).

La CEUS ha demostrado ser una alternativa comparable a la TC y la RM en la evaluación de la respuesta de las lesiones neoplásicas tratadas con ARF, particularmente en las lesiones hepáticas y renales^{6,7}. Está reportado que, en la CEUS pulmonar,

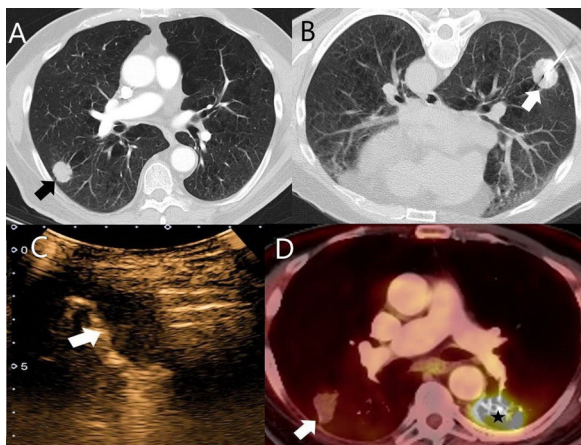


Figura 1. A) TC de tórax con contraste yodado intravenoso y ventana de pulmón. Se observa un nódulo subpleural sólido (flecha) en un paciente con enfermedad metastásica de un carcinoma escamoso cutáneo de células basales. Este nódulo se decidió tratar mediante ARF guiada por TC. B) Corte axial con el paciente en decúbito supino, durante la realización de la ARF guiada por TC. Se utilizó una aguja tipo «paraguas» (flecha). C) CEUS pulmonar de la misma lesión. No se observa captación de contraste durante todo el procedimiento, lo que indica una respuesta completa al tratamiento ablativo. D) PET-TC de tórax del mismo paciente un año después del tratamiento ablativo. Muestra disminución en el tamaño de la lesión tratada y ausencia de captación de FDG (flecha), concordante esto con una respuesta completa. Se observó un aumento patológico de la FDG en la lesión del lóbulo inferior izquierdo tratada con radioterapia (estrella).

entidades como los infartos pulmonares o la necrosis tienden a no mostrar captación durante toda la exploración⁸, por lo que en el control de CEUS post-ARF se esperaría no detectar realce en las lesiones con respuesta completa. Dado el creciente uso de la ARF como tratamiento alternativo a la resección quirúrgica en pacientes con enfermedad pulmonar oligometastásica o primaria en estadio precoz y la dificultad de detectar recidivas tempranas por medio de la TC y la PET-TC⁵, la CEUS pulmonar podría ser una herramienta complementaria en la evaluación postratamiento de las lesiones subpleurales accesibles a exploración mediante ecografía, especialmente cuando existen dudas en la evaluación de la TC y la PET-TC. Además, la CEUS pulmonar puede ser de utilidad como guía en la biopsia de una lesión subpleural en la que se sospecha de recurrencia⁹.

Un factor limitante en la evaluación de las lesiones pulmonares mediante CEUS puede ser la escasa literatura científica existente para la caracterización de los diferentes tipos histológicos de las neoplasias pulmonares, ya que existen solo estudios retrospectivos¹⁰; por lo que, al no tener establecido el aspecto

pretratamiento esperable de las lesiones pulmonares, es difícil su comparación con la imagen postratamiento.

Este es el primer caso descrito de valoración de respuesta de un tratamiento percutáneo pulmonar con CEUS, pero se requieren estudios adicionales que prueben la utilidad de esta técnica en dicho contexto.

Bibliografía

- Lencioni R, Crocetti L, Cioni R, Suh R, Glenn D, Regge D, et al. Response to radiofrequency ablation of pulmonary tumours: A prospective, intention-to-treat, multicentre clinical trial (the RAPTURE study). *Lancet Oncol.* 2008;9:621-8.
- Lam A, Yoshida EJ, Bui K, Fernando D, Nelson K, Abi-Jaoudeh N. A National Cancer Database Analysis of Radiofrequency Ablation versus Stereotactic Body Radiotherapy in Early-stage non-small Cell Lung Cancer. *J Vasc Interv Radiol.* 2018;29:1211-7, e1.
- Anderson EM, Lees WR, Gillams AR. Early Indicators of Treatment Success after Percutaneous Radiofrequency of Pulmonary Tumors. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2009;32:478-83.
- Goldberg SN, Grassi CJ, Cardella JF, Charboneau JW, Dodd GD 3rd, Dupuy DE, et al. Image-guided Tumor Ablation: Standardization of Terminology and Reporting Criteria. *J Vasc Interv Radiol.* 2009;20:S377-90.
- Akeboshi M, Yamakado K, Nakatsuka A, Hataji O, Taguchi O, Takao M, et al. Percutaneous Radiofrequency Ablation of Lung Neoplasms: Initial Therapeutic Response. *J Vasc Interv Radiol.* 2004;15:463-70.
- Vilana R, Bianchi L, Varela M, Nicolau C, Sánchez M, Ayuso C, et al. Is microbubble-enhanced ultrasonography sufficient for assessment of response to percutaneous treatment in patients with early hepatocellular carcinoma? *Eur Radiol.* 2006;16:2454-62.
- Meloni MF, Bertolotto M, Alberzoni C, Lazzaroni S, Filice C, Livraghi T, et al. Follow-Up After Percutaneous Radiofrequency Ablation of Renal Cell Carcinoma: Contrast-Enhanced Sonography Versus Contrast-Enhanced CT or MRI. *Am J Roentgenol.* 2008;191:1233-8.
- Bartelt S, Trenker C, Görg C, Neesse A. Contrast-enhanced Ultrasound of Embolic Consolidations in Patients with Pulmonary Embolism: A Pilot Study. *J Clin Ultrasound.* 2016;44:129-35.
- Dong Y, Mao F, Wang W-P, Ji Z-B, Fan P-L. Value of Contrast-Enhanced Ultrasound in Guidance of Percutaneous Biopsy in Peripheral Pulmonary Lesions. *Biomed Res Int.* 2015;2015:1-7.
- Findeisen H, Trenker C, Figiel J, Greene BH, Görg K, Görg C. Vascularization of primary, peripheral lung carcinoma in CEUS - A retrospective study (n=89 patients). *Ultraschall Med.* 2019;40:603-5.

Alfredo Páez-Carpio^a, Ivan Vollmer^{a,*} y Pilar Paredes^b

^a Servicio de Radiología (CDI), Hospital Clínic, Barcelona, España

^b Servicio de Medicina Nuclear (CDI), Hospital Clínic, Barcelona, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: vollmer@clinic.cat (I. Vollmer).

<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.03.015>

0300-2896/ © 2020 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Infección bronquial por *Pseudomonas aeruginosa* en los pacientes con fibrosis quística diagnosticados por cribado neonatal



Bronchial Infection due to *Pseudomonas Aeruginosa* in Patients with Cystic Fibrosis Diagnosed in Neonatal Screening

Estimado Director:

La infección pulmonar crónica por *Pseudomonas aeruginosa* constituye el factor de riesgo más importante de mala evolución respiratoria en los pacientes con fibrosis quística y se asocia a una mayor morbilidad, que es peor cuanto más tempranamente se produce¹⁻⁴.

Para evitar la colonización crónica es imprescindible la erradicación del patógeno, que solo se puede producir en los momentos iniciales de la colonización, por lo que es fundamental el diagnóstico precoz de la infección y el tratamiento intensivo con el objetivo de impedir la progresión a infección crónica⁵⁻⁷.

En España, el cribado neonatal se inició en 1999 en Cataluña, Castilla-León y Baleares y en 2015 se extendió a todas las comunidades⁸. El diagnóstico de la fibrosis quística en el período neonatal permite la detección precoz de la primoinfección bronquial por *P. aeruginosa*. Si se instaura un tratamiento intensivo y persistente ante el primer aislamiento de dicho patógeno, en la mayoría de los casos se logra su erradicación y, por consiguiente, retrasa la colonización crónica, lo que mejora la supervivencia⁹⁻¹¹.

El objetivo principal del estudio es describir la prevalencia de primoinfección, infección intermitente e infección crónica por *P.*