



¿Qué aporta la TAC de alta resolución en el estudio de las enfermedades intersticiales difusas?

C. Agustí y P. Luburich*

Servei de Pneumologia i Al·lèrgia Respiratòria. *Servei de Radiodiagnòstic.
Hospital Clínic i Provincial. Departament de Medicina. Universitat de Barcelona. Barcelona.

Aunque la aparición de la TAC representó un gran avance en el campo de la neumología, su aplicación inicial se limitó al estudio de los tumores broncogénicos y a la diferenciación entre enfermedad pulmonar y pleural¹. En los últimos años, una serie de mejoras técnicas han dado pie a la creación de la llamada TAC de alta resolución (TACAR) cuyas características fundamentales son las de utilizar una colimación de 1 a 2 mm y reconstruir la imagen utilizando un algoritmo espacial de alta frecuencia. De esta manera, la resolución de las imágenes permite definir la anatomía del lobulillo secundario pulmonar y determinar fielmente la localización, extensión y características de las diferentes alteraciones del parénquima pulmonar. Uno de los campos en los que la TACAR ofrece mayores expectativas es el de las enfermedades intersticiales difusas (EID). Algunas de las ventajas potenciales de esta técnica ya han sido plenamente demostradas mientras que otras, verdaderamente revolucionarias, siguen pendientes de confirmación. En el presente artículo se intentará concretar cuál es el papel actual de la TACAR en el estudio de las EID.

Detección precoz de la enfermedad

Aunque indudablemente la radiografía de tórax sigue siendo la técnica más sencilla y económica en la evaluación del paciente con síntomas respiratorios, es conocida su limitación en la detección precoz de la EID. Epler et al², en un trabajo ya clásico, estimaban que hasta un 10% de pacientes con diagnóstico histológico de enfermedad difusa pulmonar tenían una radiografía de tórax normal. La TACAR, al eliminar dos de las restricciones más importantes de la radio-

grafía de tórax, como son la sobreimpresión de las diversas estructuras torácicas y la limitada capacidad para discriminar tejidos de diferente densidad, aparece como una exploración con un potencial inmejorable en la detección precoz de la enfermedad intersticial difusa. De hecho, diversos artículos han demostrado la superioridad de la TACAR con respecto a la radiografía de tórax en la detección y caracterización de las EID más frecuentes, tales como neumoconiosis, fibrosis pulmonar idiopática, sarcoidosis, histiocitosis X o linfangoileiomatosis³⁻⁹. Parece por tanto aconsejable practicar una TACAR en pacientes que aquejen disnea de esfuerzo o tos inexplicadas, incluso en aquellos casos con radiografía de tórax o exploración funcional normales antes de excluir definitivamente patología intersticial.

Diagnóstico etiológico definitivo

La definición de las imágenes conseguida con la TACAR asociada a la progresiva experiencia adquirida en los últimos años ha permitido caracterizar los distintos patrones de las EID más frecuentes de forma que, para algunos autores, y en los casos más evidentes, sería posible establecer el diagnóstico definitivo sin necesidad de confirmación histológica⁹. Mathieson et al¹⁰ demostraron recientemente que la TACAR era una técnica muy específica en la valoración de las EID y siempre superior a la radiografía de tórax, de forma que en el 76% de los casos se obtenía el diagnóstico etiológico correcto sin conocimiento alguno de las características clínicas, porcentaje que aumentaba hasta un 93% cuando el índice de sospecha diagnóstica era alto (hecho que sucedía en el 50% de los casos).

Entre las EID que pueden ser "diagnosticadas" mediante TACAR estarían la fibrosis pulmonar idiopática o asociada a enfermedades del colágeno, la sarcoidosis pulmonar, la alveolitis alérgica extrínseca en su forma subaguda, la histiocitosis X y la linfangoileiomatosis.

Subvencionado en parte, por FISs 94/0998 y FUCAP 94.

Correspondencia: Dr. Carles Agustí.
Servei de Pneumologia. Hospital Clínic i Provincial.
c/ Villarroel, 170. 08036 Barcelona.

Recibido: 26-1-95; aceptado para su publicación: 14-2-95.

Arch Bronconeumol 1995; 31: 311-313



Valoración de la actividad inflamatoria

Diversos estudios han demostrado que en la fibrosis pulmonar idiopática y asociada a enfermedades del colágeno existe una buena correlación entre las imágenes de la TACAR y la histología pulmonar subyacente, de forma que las opacidades reticulares y, en especial, las imágenes de apanalamiento (*honeycombing*) corresponderían a zonas de fibrosis, mientras que las opacidades en vidrio deslustrado reflejarían, en general, áreas de inflamación activa o alveolitis¹¹⁻¹⁴. La capacidad de la TACAR para evaluar el sustrato histológico subyacente supone un cambio conceptual remarcable en la evaluación clínica de esta enfermedad. Así, si se asume que el manejo óptimo de la fibrosis pulmonar pasa ineludiblemente por una adecuada valoración de la alveolitis (al ser ésta el fenómeno patogénico fundamental y la responsable del desarrollo de fibrosis), y se acepta que el lavado broncoalveolar es la técnica "ideal" de estudio de dicha alveolitis, parece evidente que esta exploración endoscópica debiera practicarse en el segmento o segmentos pulmonares en los que la TACAR evidencie opacidades en vidrio deslustrado (y, por tanto, alveolitis) y no, como se hace en la actualidad, de forma sistemática en lóbulo medio o lingula. Nuestra experiencia, y la de otros autores, parece corroborar este planteamiento¹⁵⁻¹⁷. En un estudio reciente realizado en enfermos con fibrosis pulmonar idiopática y asociada a conectivopatías, hemos evidenciado que el porcentaje de neutrófilos y eosinófilos, que son las células con mayor protagonismo en la patogenia de la enfermedad, se encuentra en un número significativamente superior en las áreas de opacidad en vidrio deslustrado en comparación con las zonas de aparente normalidad determinada por la TACAR¹⁶. Aunque la relevancia clínica del recuento celular del LBA en la fibrosis pulmonar es debatible, es evidente que la optimización de esta técnica pasa por conocer las características concretas del segmento pulmonar que se está evaluando, siendo por tanto recomendable practicar una TACAR antes de la realización del LBA.

Información pronóstica

En los últimos tiempos han aparecido diversos artículos relevantes que sugieren que la TACAR podría convertirse (al igual que había sucedido antaño con la gammagrafía con Ga-67 o el LBA) en esa exploración largamente añorada que permitiera ofrecer de forma no invasiva información pronóstica en la fibrosis pulmonar idiopática al seleccionar los enfermos susceptibles de responder al tratamiento y monitorizar su respuesta. Se ha demostrado que la TACAR evalúa de forma más veraz el grado de extensión y progresión de la enfermedad que la radiografía de tórax y se correlaciona, a diferencia de ésta, con diversos parámetros utilizados en la evaluación y seguimiento de la enfermedad como la FVC, la capacidad de transferencia de CO (DL_{CO}) o el grado de disnea¹⁸⁻²⁰. Por otra parte, diversos autores han evidenciado que los pacientes

con zonas extensas de opacidad en vidrio deslustrado (alveolitis) responden mejor al tratamiento glucocorticoide (mayor recuperación funcional respiratoria) que aquellos sujetos con extensas áreas de apanalamiento y mínima alveolitis^{21,22}. Finalmente, Wells et al²² parecen confirmar el interés pronóstico de la TACAR al demostrar que los pacientes con fibrosis pulmonar idiopática con predominio de áreas de opacidad en vidrio deslustrado no sólo responden mejor al tratamiento glucocorticoide, sino, y lo que es más importante, tienen también una mayor supervivencia a los 4 años de seguimiento que aquellos con áreas extensas de fibrosis y mínima alveolitis. Aunque estos resultados convierten a la TACAR en una exploración muy prometedora, conviene ser cautos a la hora de establecer recomendaciones por diversas razones: a) la determinación de las características morfológicas y de la extensión es subjetiva y sometida, por tanto, a variabilidad interobservador; b) las correlaciones entre la imagen de la TACAR y el análisis histológico son técnicamente difíciles y en muchas ocasiones se mezclan, en un mismo corte, áreas de alveolitis y panal; c) el sustrato histopatológico de la condensación en vidrio deslustrado puede ser muy variable según la enfermedad y puede provocarlo cualquier condición que disminuya el contenido aéreo del alveolo sin colapsarlo²³, y d) Akira et al²⁴ demuestran que las áreas de opacidad en vidrio deslustrado dan lugar, de forma irremediable, a la aparición de imágenes en panal como reflejo del desarrollo progresivo de fibrosis, siendo su rapidez de aparición similar en los pacientes que recibían y los que no recibían tratamiento. Además, la experiencia personal de los autores es que en ocasiones la alveolitis radiológica desaparece espontáneamente, todo lo cual sugiere que la evolución de la enfermedad no siempre estaría ligada a la respuesta al tratamiento o que éste podría no ser suficiente para suprimir completamente la alveolitis e impedir el desarrollo de fibrosis.

Biopsia pulmonar

A la luz de la potencial información que podemos obtener de la TACAR, no parece aventurado sugerir su realización de forma obligada antes de la biopsia pulmonar (especialmente biopsia pulmonar por toracotomía). Por una parte la TACAR puede sugerirnos qué tipo de exploración diagnóstica debemos emplear (biopsia o punción transbronquiales, punción transtorácica, toracotomía, videotoracosopia). Además, la capacidad de la TACAR de diferenciar zonas de actividad inflamatoria de zonas de fibrosis inespecífica permite optimizar la biopsia pulmonar al delimitar el área que debe ser explorada. Un capítulo más problemático es el de si la TACAR permite "sustituir" a la biopsia pulmonar en el diagnóstico etiológico concreto de la EID. Aunque algunos autores consideran que las imágenes de la TACAR en la fibrosis pulmonar idiopática son prácticamente patognomónicas, lo cierto es que la biopsia pulmonar no debe excluirse en la mayoría de los casos. Así, incluso utilizando las técnicas

cas más sofisticadas, la TACAR sigue teniendo un "inaceptable" porcentaje de falsos positivos y negativos en el diagnóstico de las EID que oscila alrededor del 20-30%. Además, las imágenes "patognomónicas" de la fibrosis pulmonar idiopática aparecen en las fases evolucionadas de la enfermedad cuando las posibilidades de respuesta al tratamiento son escasas; por el contrario, en las fases iniciales la TACAR es mucho menos indicativa y es más difícil establecer el diagnóstico diferencial con entidades "más tratables" como sarcoidosis, alveolitis alérgica extrínseca o neumonía eosinófila.

En conclusión, la TACAR ha supuesto un gran avance en el manejo clínico de las EID. Permite detectar la enfermedad en las fases más precoces, siendo más fiable que la radiografía de tórax en la valoración de la extensión y progresión de la enfermedad. En ocasiones, las imágenes de la TACAR son muy características de una enfermedad concreta constituyendo una ayuda diagnóstica inestimable en aquellos casos en los que por edad avanzada, enfermedad concomitante o deterioro funcional grave no sea posible realizar biopsia pulmonar. La potencial información que puede aportar del sustrato histológico subyacente abre grandes expectativas en el terreno pronóstico y en el manejo terapéutico de estos enfermos. La TACAR se ha convertido así en una técnica complementaria fundamental en el estudio de las EID, tanto como lo pueda ser el lavado broncoalveolar o la exploración funcional respiratoria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Heitzman ER. Computed tomography of the thorax: current perspectives. *AJR* 1981; 136: 2-12.
2. Epler GR, McLoud TC, Gaensler EA, Mikus JP, Carrington CB. Normal chest roentgenograms in chronic diffuse infiltrative lung disease. *N Engl J Med* 1978; 298: 801-809.
3. Staples CA, Gamsu G, Ray CS, Webb WR. High resolution computed tomography and lung function in asbestos-exposed workers with normal chest radiographs. *Am Rev Respir Dis* 1989; 139: 1.502-1.508.
4. Staples CA, Muller NL, Vedal S, Abboud R, Ostrow D, Miller RR. Usual interstitial pneumonia: correlation of CT with clinical, functional, and radiologic findings. *Radiology* 1987; 162: 377-381.
5. Brauner MW, Grenier P, Mompoin D, Lenoir S. Pulmonary sarcoidosis: evaluation with high-resolution CT. *Radiology* 1989; 172: 467-471.
6. Brauner MW, Grenier P, Mouelhi MM, Mompoin D, Lenoir S. Pulmonary histiocytosis X: evaluation with high resolution CT. *Radiology* 1989; 172: 255-258.
7. Müller NL, Chiles C, Kullnig P. Pulmonary lymphangiomyomatosis: correlation of CT with radiographic and functional findings. *Radiology* 1990; 175: 335-339.
8. Nishimura K, Izumi T, Kitaichi M, Nagai S, Itoh H. The diagnostic accuracy of high-resolution computed tomography in diffuse infiltrative lung diseases. *Chest* 1993; 104: 1.149-1.155.
9. Tung KT, Wells AU, Rubens MB, Kirk JME, Du Bois RM, Hansell DM. Accuracy of the typical computed tomographic appearances of fibrosing alveolitis. *Thorax* 1993; 48: 334-338.
10. Mathieson JR, Mayo JR, Staples CA, Müller NL. Chronic diffuse lung disease: comparison of diagnostic accuracy of CT and chest radiography. *Radiology* 1989; 171: 111-116.
11. Müller NL, Miller RR, Webb WR, Evans KG, Ostrow DN. Fibrosing alveolitis: CT-pathologic correlation. *Radiology* 1986; 160: 585-588.
12. Müller NL, Stables CA, Miller RR, Vedal S, Thurbeck WM, Ostrow DN. Disease activity in idiopathic pulmonary fibrosis: CT and pathologic correlation. *Radiology* 1987; 165: 731-734.
13. Nishimura K, Litaichi M, Izumi T, Nagai S, Kanaoka M, Itoh H. Usual interstitial pneumonia: histologic correlation with high resolution CT. *Radiology* 1992; 182: 337-342.
14. Wells AU, Hansell DM, Corrin B, Harrison NK, Goldstraw P, Du Bois RM. High resolution computed tomography as a predictor of lung histology in systemic sclerosis. *Thorax* 1992; 47: 508-512.
15. Xaubet A, Agustí C, Luburich P, Carrión M, Ayuso MC, Roca J, Rodríguez Roisin R. Utilidad de la tomografía axial computarizada en la evaluación de la alveolitis de la fibrosis intersticial difusa. *Arch Bronconeumol* 1994; 30 Supl 1: 60.
16. Agustí C, Xaubet A, Luburich P, Ayuso MC, Roca J, Rodríguez Roisin R. Computed tomography-guided bronchoalveolar lavage in idiopathic pulmonary fibrosis. *Thorax*. Remitido para su publicación.
17. Wells AU, Hansell DM, Rubens MB, Cullinan P, Haslam PL, Black CM et al. Fibrosing alveolitis in systemic sclerosis. Bronchoalveolar lavage findings in relation to computed tomographic appearance. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 462-468.
18. Bergin CJ, Bell DY, Coblenz CL, Chiles C, Gamsu G, MacIntyre NR et al. Sarcoidosis: correlation of pulmonary parenchymal pattern at CT with results of pulmonary function tests. *Radiology* 1989; 171: 619-624.
19. Staples CA, Müller NL, Vedal S, Abboud R, Ostrow D, Miller RR. Usual interstitial pneumonia: correlation of CT with clinical, functional, and radiologic findings. *Radiology* 1987; 162: 377-381.
20. Terriff BA, Kwan SY, Chan-Yeung MM, Müller NL. Fibrosing alveolitis: chest radiography and CT as predictors of clinical and functional impairment at follow-up in 26 patients. *Radiology* 1992; 184: 445-449.
21. Lee JS, Im JG, Ahn JM, Kim YM, Han MC. Fibrosing alveolitis: prognostic implication of ground-glass attenuation at high-resolution CT. *Radiology* 1992; 184: 451-454.
22. Wells AU, Hansell DM, Rubens MB, Cullinan P, Black CM, Du Bois RM. The predictive of appearance on thin-section computed tomography in fibrosing alveolitis. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148: 1.076-1.082.
23. Engeler CE, Tashjian JH, Trenkner SW et al. High resolution CT of parenchymal lung disease: precise correlation with histologic findings. *Radiographics* 1992; 12: 45-58.
24. Akira M, Sakatani M, Ueda E. Idiopathic pulmonary fibrosis: progression of honeycombing at thin-section CT. *Radiology* 1993; 189: 687-691.