

ORIGINAL

Valoración de bronquiectasias en pacientes con asma**S. Sánchez-Cuéllar¹, R.M. Girón¹, C. Cisneros¹, P. Caballero², A. Tejerina², J. Ancochea¹***Servicios de ¹Neumología y ²Radiodiagnóstico. Hospital Universitario de La Princesa. Instituto de Investigación Sanitaria Princesa (Madrid)**Rev Patol Respir. 2015; 18(2): 57-62***Resumen**

Introducción: Las bronquiectasias (BQ) son la consecuencia final de muchas enfermedades, entre las que se encuentra el asma, sin embargo han sido poco estudiadas. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la presencia de BQ mediante una tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) en un subgrupo de pacientes con asma mediante el sistema de clasificación de Bhalla. Asimismo, se comparó si existían diferencias clínicas entre los asmáticos que presentaban o no BQ y si estas se relacionaban con las puntuaciones obtenidas en la escala de Bhalla modificada.

Material y métodos: Una TCAR pulmonar se realizó a pacientes con asma, durante un periodo de reclutamiento de 2 años, que cumplían las siguientes condiciones: tres o más exacerbaciones respiratorias al año, historia de expectoración habitual o hemoptoica en alguna ocasión, o asma de larga evolución. Los escáneres fueron evaluados por 2 radiólogos siguiendo la puntuación de Bhalla modificada.

Resultados: Se observaron BQ en 48 pacientes de los 65 estudios realizados; el 88% de las BQ fueron cilíndricas y el 62% bilaterales, siendo los lóbulos más afectados los lóbulos inferiores y el lóbulo medio. En todos los enfermos que padecían reflujo gastroesofágico (RGE) se evidenciaron BQ. Los enfermos con BQ mostraron peor FVC ($p=0,04$) y FEV₁ ($p=0,05$) y mayor frecuencia de rinitis. La puntuación total obtenida por la puntuación de Bhalla modificada se relacionó con la media del porcentaje del valor FEV₁/FVC ($p=0,01$), con el número de exacerbaciones ($p=0,01$), y con la presencia de colonización bacteriana ($p=0,001$).

Conclusiones: Una alta proporción de pacientes asmáticos de control difícil muestran BQ, que suelen ser cilíndricas y bilaterales. Los enfermos con BQ presentan peor función pulmonar. La puntuación total mediante el sistema de Bhalla se relaciona con la presencia de colonización bacteriana y con el número de exacerbaciones.

Palabras clave: Asma; Bronquiectasias; Asma de control difícil; Bhalla modificado.

Abstract

Introduction: Bronchiectasis (BQ) are the final consequence of many diseases, including asthma, however this has been inconsiderate. The main objective was to evaluate the presence of BQ by high resolution computerized tomography (HRCT) in a subgroup of patients with asthma using a modified Bhalla score. We compared also whether there were clinical differences between asthmatics who presented or not BQ and clinical variables were associated with modified Bhalla scores.

Material and methods: Pulmonary HRCT was performed in patients with asthma during a recruitment period of 2 years, who had the following conditions: three or more respiratory exacerbations per year history of coughing or hemoptysis usual on occasion, asthma longstanding and images suggestive of BQ in the chest radiograph. The HRCT were evaluated by 2 radiologists according to the modified Bhalla score.

Results: We observed 48 patients with BQ in 65 studies, 88% were cylindrical and bilateral in 62%. The more affected were the lower and middle lobes. All patients suffering from gastroesophageal reflux had evident BQ. Patients with BQ showed worse FEV₁ ($p = 0.04$), FVC ($p=0.05$) and rhinitis more often. The total modified Bhalla score was related to the average percentage of FEV₁/FVC value ($p=0.01$), the number of exacerbations ($p = 0.01$), and the presence of bacterial colonization ($p = 0.01$).

Conclusions: A high proportion of patients with difficult asthma clinic have BQ. Usually these BQ are bilateral and cylindrical and the patients with BQ present worse respiratory functional state. Bhalla total score correlated with the presence of bacterial colonization and the number of exacerbations.

Key words: Asthma; Bronchiectasis; Difficult asthma clinic.

Correspondencia: Sílvia Sánchez-Cuéllar. Hospital U. de La Princesa. C/ Diego de León, nº 62. 28006 Madrid.

E-mail: tati203_1977@hotmail.com

Recibido: 25 de julio de 2014; *Aceptado:* 22 de noviembre de 2014

Introducción

El asma se define como un trastorno inflamatorio crónico de las vías respiratorias, en la que intervienen muchos mediadores y células. Existe un gran interés en la investigación sobre los cambios estructurales que acontecen en las vías respiratorias de pacientes con asma.

Estudios recientes han valorado las alteraciones estructurales de la vía aérea del paciente asmático mediante la tomografía computarizada de alta resolución¹ (TCAR). Los resultados han revelado lesiones como el engrosamiento de la pared bronquial, los tapones mucosos, el enfisema, las bronquiectasias (BQ), las consolidaciones o atelectasias o el patrón en vidrio deslustrado.

Las BQ pueden ser la consecuencia final de muchas patologías que en primera instancia originan daño en los mecanismos de defensa bronquial, en la alteración del sistema mucociliar, en la retención de secreciones y en la posterior colonización bacteriana crónica. A su vez, la colonización bronquial conlleva la liberación de mediadores de inflamación, el empeoramiento del aclaramiento ciliar y las infecciones recurrentes, cerrando un círculo que perpetúa la enfermedad y el daño tisular². El asma se contempla como posible etiología de BQ y, por ello, es importante realizar un diagnóstico precoz de las BQ.

El objetivo principal del trabajo fue evaluar, mediante una TCAR, la presencia de BQ con el sistema de Bhalla modificado, en un grupo de pacientes con asma. El objetivo secundario fue comparar si existían diferencias en determinadas características clínicas entre los asmáticos que presentaban o no BQ. Un tercer objetivo fue analizar la variabilidad inter-observador del test de Bhalla con las variables clínicas estudiadas.

Materiales y métodos

Pacientes

Se realizó una TCAR a los pacientes diagnosticados de asma de más de 6 meses de evolución, de acuerdo a los criterios de la GINA (<http://www.ginasthma.org>), que realizaban un seguimiento en una consulta monográfica de un Hospital terciario durante dos años y que cumplían alguno de los siguientes criterios³: tres o más exacerbaciones respiratorias en el año previo a la inclusión de los pacientes en el estudio, que precisaran el uso de antibióticos para su resolución; historia de expectoración habitual diaria de al menos 10 cc, medido en una copa de esputo, incrementándose de forma cuantitativa en las exacerbaciones como mínimo 20 cc diarios; expectoración hemoptoica ocasionalmente o asma de larga evolución (10-15 años). Se excluyeron los siguientes pacientes: aquellos enfermos diagnosticados de aspergilosis broncopulmonar alérgica o con test cutáneo positivo a *Aspergillus fumigatus*, y aquellos pacientes que padecieran otra enfermedad que pudiera ser causa de BQ, exceptuando las que acompañan, en ocasiones, al asma como el reflujo gastroesofágico (RGE) o la sinusitis.

Las siguientes variables clínicas se recogieron: edad, sexo, años de diagnóstico del asma, tabaquismo, rinitis, RGE, función pulmonar, tratamiento habitual, exacerbaciones

respiratorias, uso de antibióticos y existencia de colonización bacteriana.

Se consideraron fumadores activos a aquellos pacientes que fumaban al menos 1 cigarro al día durante más de un año y exfumadores a los que llevaban más de 6 meses sin fumar. Se consideró que un paciente presentaba rinitis cuando refería obstrucción nasal, rinorrea, picor, dolor facial, estornudos frecuentes o anosmia. Se etiquetó de RGE cuando el paciente tenía una gastroscopia con lesiones esofágicas sugestivas de reflujo o con una pHmetría que evidenciaba un reflujo patológico.

La espirometría que midió la función pulmonar se realizó en fase estable, próxima a la realización del TCAR, mediante un espirómetro (Jaeger, Wuerzburg, Alemania) y se evaluó la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espirado en el primer segundo (FEV₁) y siguiendo la normativa SEPAR⁴.

Se definió exacerbación como la presentación de forma aguda y mantenida de cambios en las características del esputo (incremento del volumen, la consistencia, a purulencia o hemoptisis), y/o aumento de la disnea no debidos a otras causas⁵. Puede acompañarse de incremento de la tos, fiebre, astenia, mal estado general, anorexia, pérdida de peso, dolor torácico pleurítico, cambios en la exploración respiratoria, alteraciones en la radiografía de tórax indicativas de infección, deterioro de la función respiratoria o incremento de los marcadores sistémicos de inflamación.

Se solicitó un cultivo de esputo para bacterias, micobacterias y hongos cada 6 meses. Se realizó tinción de Gram y tinción de auramina y, posteriormente, las muestras fueron homogenizadas y cultivadas en medios de agar sangre, chocolate y para micobacterias. La colonización crónica se consideró al aislamiento de un mismo germen en tres esputos consecutivos con un intervalo mínimo de un mes de separación entre las muestras.

Tomografía computarizada de alta resolución (TCAR)

Se empleó un equipo de TC Siemens, modelo "SOMATOM Sensation". Se ha realizado con cortes axiales de 1 mm cada 10 mm desde vértices hasta bases pulmonares, sin emplear contraste intravenoso al final de la inspiración. Se realizaron de forma adicional 3 cortes a distintos niveles al final de la espiración para valorar áreas de atrapamiento aéreo. La técnica fue: 120 kv y de 130 más.

Dos radiólogos de forma independiente revisaron todos las TCAR de acuerdo al sistema de Bhalla modificado⁶. Los siguientes parámetros se describieron en función de la escala descrita por Shah y cols.⁶ (Tabla 1): severidad y extensión de las bronquiectasias, engrosamiento peribronquial, impactos mucoides, atelectasias o consolidaciones, niveles hidroaéreos en las BQ, presencia y profusión de los nódulos centrolobulillares. Cada parámetro fue evaluado de 0 a 3, con una puntuación máxima de 24 puntos. Puntuaciones altas en la escala indican peor situación radiológica. La perfusión en mosaico no se incluyó en la escala radiológica.

Los pacientes se clasificaron en dos grupos, según presentaran o no BQ en la TCAR. Se comparó si existían diferencias entre los dos grupos según las variables clínicas que se recogieron: edad, sexo, historia de tabaquismo, existencia

Tabla 1. Puntuación del sistema de Bhalla modificado.

Parámetros	Puntuación			
	0	1	2	3
Severidad de las BQ (Diámetro) ^a	Ausente	1-6	7-12	13-18
Grado de BQ (Extensión) ^b	Ausente	1-6	7-12	13-18
Engrosamiento peribronquial ^c	Ausente	1-6	7-12	13-18
Impactos mucoides	Ausente	1-3	4-6	>7
Niveles hidroaéreos	Ausente	1-3	4-6	>7
Atelectasia o consolidación	Ausente	1-3	4-6	>7
Nódulos centrolobulillares	Ausente	1-3	4-6	>7
Profusión de los nódulos centrolobulillares	Ausente	1/3	2/3	3/3

BQ: bronquiectasias.

^aDiámetro: < 10 mm; 10-15 mm; > 15 mm. ^bExtensión: central, medial y periférica. ^cEngrosamiento peribronquial: <2 mm; 2-4 mm; >6 mm.

Tabla 2. Características de las BQ en los pacientes asmáticos.

Variables	Asma con bronquiectasias N (%)
Bronquiectasias	
- Cilíndricas	43 (88)
- Varicosas	3 (7)
- Quísticas	2 (5)
Localización	
- Lóbulo superior derecho	25 (54)
- Lóbulo medio derecho	38 (74)
- Lóbulo inferior derecho	31 (67)
- Lóbulo superior izquierdo	20 (43)
- Lígula	24 (52)
- Lóbulo inferior izquierdo	32 (70)
Extensión	
- Localizadas	22 (45)
- Difusas	26 (55)
Extensión	
- Unilaterales	18 (28)
- Bilaterales	30 (62)

BQ: bronquiectasias.

de rinitis o de RGE, función pulmonar (FEV1 y FVC), número de exacerbaciones respiratorias y uso de antibióticos en el último año, y colonización bacteriana. La puntuación final del sistema de Bhalla modificado y cada uno de los parámetros de la escala se relacionaron con las mismas variables clínicas.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo de las variables cuantitativas se realizó mediante el cálculo de las medias y las desviaciones estándar, y las variables cualitativas por el cálculo de los porcentajes. La normalidad de las variables se valoró por la prueba de Kolmogorov- Smirnov. En ausencia de distribución normal se usaron las pruebas no paramétricas. La prueba de la T de Student o la U de Mann Whitney se aplicaron para comparar dos medias y la Chi-cuadrado para comparar las variables cualitativas. El estudio de la relación entre variables cuantitativas y la puntuación total de Bhalla se realizó calculando el coeficiente de correlación de Pearson y la correspondiente prueba de hipótesis. Para valorar el grado de

variabilidad inter-observador se utilizó el coeficiente de correlación intraclase, el coeficiente de Pearson y el test de Bland y Altman. Se utilizó el programa estadístico SPSS v 11.5. Se consideró significación estadística cuando la p era <0,05.

Resultados

Características clínicas de los pacientes

Se realizaron 65 estudios radiológicos, observando BQ en 48 de ellos. Un 88% de las BQ fueron cilíndricas y un 62% bilaterales, siendo los lóbulos más afectados ambos lóbulos inferiores y el lóbulo medio. En la tabla 2 se expresan las características de las BQ en los pacientes asmáticos. La edad media de los pacientes con BQ fue de 64,71 años (rango: 27-87), siendo mujeres el 81% de la muestra. En los pacientes con BQ se observaron los siguientes datos clínicos: el 9% eran fumadores, un 51,1% tenían rinitis, y el 37,2% tenían RGE; en un 13,3% de los enfermos existía poliposis nasal y un 27,2% presentaba intolerancia a la aspirina. La espirometría mostró los siguientes valores medios: FVC 2.466 ± 1.098 ml (107%); FEV₁ 1.686 ± 969 ml (71%); y FEV₁/ FVC: 64,29. En conjunto mostraron de media una 1,33 ± 1,30 exacerbaciones respiratorias en el último año, precisando antibióticos en todas ellas. En 12 de los pacientes con BQ (28%) se aislaron bacterias, siendo el *Haemophilus influenzae* el germen más frecuente. En todos los pacientes que padecían RGE se evidenciaron BQ. Los datos clínicos comparativos entre los pacientes que presentaban BQ y los que no se muestran en la tabla 3. La existencia de rinitis fue más prevalente en los pacientes con BQ (p=0,01). Una peor función pulmonar se observó en los enfermos que padecían BQ, existiendo diferencias significativas en la media del FEV₁ (p=0,05) y en la media del FVC (p =0,04).

Sistema de Bhalla modificado

La puntuación media de la escala de Bhalla fue de 4,11 (rango: 1-10). Las puntuaciones de las TCAR de los 48 pacientes con BQ se muestran en la tabla 4. El diámetro bronquial más frecuentemente observado fue menor de 10 mm, equivalente al 83% de los casos estudiados. Los bronquios de la zona central y zona medial del pulmón fueron los más

Tabla 3. Datos comparativos entre pacientes con BQ y pacientes sin BQ.

Variables	Asma con bronquiectasias (N= 48)	Asma sin bronquiectasias (N= 17)	p
Edad (a). Media (DS)	64,71 (16,76)	56 (18,39)	0,07
Sexo (H/M)	9/39	6/11	0,14
Tabaquismo (n)	4	1	0,91
Rinitis (n)	23	3	0,01
RGE (n)	16	1	0,01
FVC (ml). Media (DS)	2.466,66 (1.098,3)	3.145,88 (1.405,2)	0,04
FVC (%). Media (DS)	107 (136)	99 (15)	0,81
FEV ₁ (ml). Media (DS)	1.686,74 (969,7)	2.248,8 (1.030,4)	0,05
FEV ₁ (%). Media (DS)	71 (23)	83 (23)	0,09
Agudizaciones en el último año. Media (DS)	1,33 (1,3)	0,82 (1,0)	0,17
Ciclos de antibióticos en el último año. Media (DS)	1,16 (1,3)	0,71 (1,0)	0,21

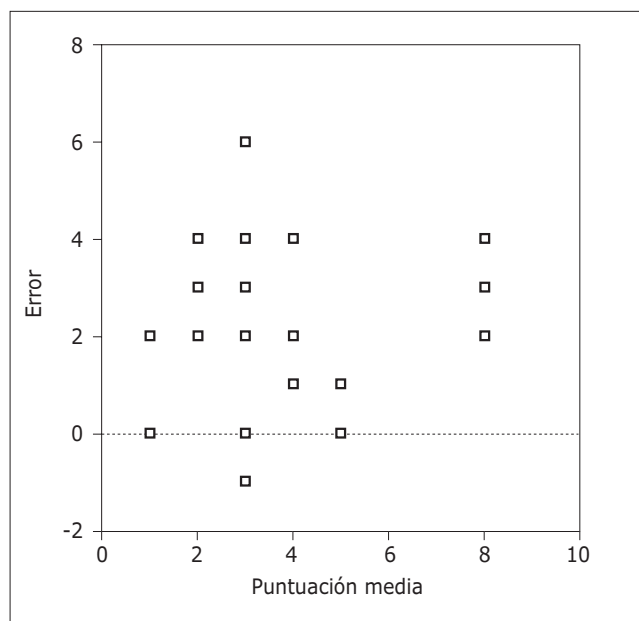
DS: Desviación estándar, H: hombre, M: mujer, RGE: reflujo gastroesofágico FVC: Capacidad vital forzada, FEV₁: volumen espiratorio en el primer segundo. Análisis de la varianza, Prueba Chi cuadrado.

Tabla 4. Puntuaciones de TCAR de los pacientes con BQ utilizando el sistema de Bhalla modificado.

Parámetros	Puntuación	N (%)
Severidad de las BQ (Diámetro)	0: Ausente	7 (15)
	1: 1-6	40 (83)
	2: 7-12	1 (2)
	3: 13-18	0
Grado de BQ (Extensión)	0: Ausente	7 (15)
	1: 1-6	22 (46)
	2: 7-12	17 (35)
	3: 13-18	2 (4)
Engrosamiento peribronquial	0: Ausente	10 (21)
	1: 1-6	34 (71)
	2: 7-12	4 (8)
	3: 13-18	0
Impactos mucoides	0: Ausente	45 (94)
	1: 1-3	3 (6)
	2: 4-6	0
	3: >7	0
Niveles hidroaéreos	0: Ausente	48 (100)
	1: 1-3	0
	2: 4-6	0
	3: >7	0
Atelectasia/Consolidación	0: Ausente	36 (75)
	1: 1-3	10 (21)
	2: 4-6	1 (2)
	3: >7	1 (2)
Nódulos centrolobulillares	0: Ausente	41 (86)
	1: 1-3	4 (8)
	2: 4-6	1 (2)
	3: >7	2 (4)
Profusión de los nódulos centrolobulillares	0: Ausente	34 (71)
	1: 1/3	7 (15)
	2: 2/3	6 (12)
	3: 3/3	1 (2)

TCAR: tomografía axial computarizada de alta resolución, BQ: bronquiectasias.

afectados en los pacientes con un 46% y 35% de los casos, respectivamente. El engrosamiento de la pared bronquial más común fue entre 1-2 mm, observándose en el 71% de los pacientes. En ningún paciente se identificaron niveles hidroaéreos. Los impactos mucoides se visualizaron únicamente en 3 pacientes de los 48 estudios de TCAR descritos (6%). En

**Figura 1.** Relación entre la puntuación media de la escala de Bhalla de los 2 radiólogos y el error medido por el test de Bland y Altman.

un 75% de los TCAR no se observaron atelectasias ni consolidaciones. En la mayoría de los pacientes no se evidenciaron nódulos centrolobulillares (86%) ni profusión de los nódulos (71%). En los escasos pacientes en que se visualizaron las atelectasias, los nódulos centrolobulillares y la profusión, el número de segmentos afectados fue solamente de uno a tres.

Cuando analizamos la variabilidad interobservador de la escala de Bhalla modificada obtuvimos un coeficiente de correlación intraclase de 0,5 y una correlación de Pearson de 0,55 con un error medio de +2. En la figura 1 se muestra el diagrama de Bland y Altman.

Relación del TCAR con las variables clínicas

La puntuación total del sistema de Bhalla modificado se relacionó significativamente con las siguientes variables: media del porcentaje del valor FEV₁/FVC (p=0,01), número

de exacerbaciones que presentaron los pacientes en el último año ($p=0,01$), y con la presencia de colonización bacteriana ($p=0,001$) (Tabla 5).

Al analizar las relaciones significativas de los distintos parámetros de la escala con las variables clínicas se observó que el engrosamiento peribronquial se correlacionó con el número de exacerbaciones ($p=0,04$), y con la colonización bacteriana ($p=0,005$). La severidad de las BQ se relacionó con la colonización bacteriana ($p=0,02$). Y, por último, los impactos mucoides se relacionaron con la poliposis nasal ($p=0,004$), y un valor menor de la FVC y FEV₁ total ($p=0,01$ y $p=0,03$, respectivamente).

Discusión

Los resultados de nuestro estudio demuestran la existencia BQ en un 73,8% de pacientes asmáticos de control difícil o con exacerbaciones frecuentes, en los que se han descartado otras causas de enfermedad respiratoria. La mayoría fueron cilíndricas, y la localización fue bilateral en más de un 50% de los pacientes. En todos los pacientes asmáticos con RGE se evidenciaron BQ. Los enfermos con BQ mostraron peor función pulmonar, mayor presencia de rinitis y mayor número de exacerbaciones. La puntuación total obtenida en el sistema de Bhalla modificado a través de la TCAR se relacionó de forma significativa con el número de exacerbaciones y con la presencia de colonización bacteriana.

El asma se incluye como causa etiológica de BQ, y su prevalencia se estima en aproximadamente un 40% en un subgrupo de pacientes asmáticos de control difícil⁷. En nuestro trabajo, esta proporción fue incluso más alta debido a que los pacientes incluidos en el estudio se seleccionaron mediante unos criterios específicos (asma de control difícil, asma de larga evolución, asmáticos con broncorrea o con exacerbaciones frecuentes). El 81% de los pacientes con BQ de nuestro estudio fueron mujeres y ello podría explicarse porque el asma del adulto es más prevalente en este sexo.

Hemos observado un mayor grado de obstrucción de forma significativa, medido por el FEV₁ y FVC, en los pacientes asmáticos con BQ, respecto a los enfermos que no presentaban BQ. Esto se explica porque las BQ en el paciente asmático pueden agravar la obstrucción, sobre todo si existe un proceso infeccioso asociado, con mayor riesgo de padecer crisis asmáticas y hospitalizaciones⁸. Una hipótesis que se plantea es que las BQ aparecerían en los pacientes con peor función pulmonar, es decir, en los asmáticos más graves con mayor grado de inflamación crónica, existiendo en ellos una mayor probabilidad de desarrollar BQ a lo largo de su enfermedad.

Existe una alta prevalencia de RGE en pacientes asmáticos. Entre las manifestaciones respiratorias secundarias al RGE se pueden citar las BQ o el asma⁹. La relación causal entre RGE y asma no está clara, pero a la vista de nuestros resultados (todos los pacientes con RGE presentaban BQ) es importante considerar la presencia de RGE en los asmáticos de difícil control.

Los estudios epidemiológicos han demostrado con claridad que la rinitis y el asma coexisten frecuentemente¹⁰. Se

Tabla 5. Relación entre las puntuaciones obtenidas por el sistema de Bhalla modificado y las variables clínicas.

Variables	p
Ingresos hospitalarios en el último año	0,51
Visitas a urgencias en el último año	0,73
Agudizaciones en el último año	0,01
Ciclo de esteroides en el último año	0,37
Ciclos de antibióticos en el último año	0,05
FVC (ml)	0,77
FVC (%)	0,58
FEV ₁ (ml)	0,38
FEV ₁ (%)	0,05
FEV₁/FVC (%)	0,01
Sexo	0,25
Tabaco	0,32
Rinitis	0,49
Reflujo gastroesofágico	0,30
Colonización bacteriana	0,001

FCV: Capacidad vital forzada; FEV₁: volumen espiratorio en el primer segundo. Correlación de Pearson y Análisis de la varianza.

ha observado que el 77% de los pacientes con bronquiectasias reúnen criterios clínicos y radiológicos de rinosinusitis crónica, mientras que el 25% presenta pólipos nasales en la endoscopia nasal¹¹. En nuestro cohorte observamos que el 51,1% de los pacientes con BQ presentaban rinitis y un 13,3% poliposis nasal. La diferencia con respecto a otros trabajos puede ser debida a la población seleccionada.

La inflamación crónica del asma está asociada con cambios estructurales, tanto en la vía aérea como en el parénquima pulmonar, definiéndose como "remodelado bronquial". Estos cambios se pueden observar en la TC por detalles anatómicos del parénquima pulmonar, que indirectamente pueden confirmar dicho remodelado¹². En la TC de los pacientes asmáticos se han descrito los siguientes signos: dilatación bronquial, engrosamiento de la pared bronquial, impactos mucoides, enfisema difuso o áreas de hiperinsuflación, consolidación y profusión de las opacidades centrolobulillares¹³. Para evaluar las BQ aplicamos la escala de Bhalla modificada⁶, que añade una valoración de la profusión de nódulos centroacinares, indicativo de patología de vía aérea distal.

El inicio de los síntomas en edad temprana y la duración de la enfermedad se han descrito como factores de riesgo más importantes que la gravedad de la enfermedad para visualizar anomalías irreversibles en la TC (dilatación bronquial, el engrosamiento de la pared bronquial y el enfisema)¹³. En nuestro estudio no se demostró relación significativa entre la duración de la enfermedad ni otras variables clínicas como la edad, la función pulmonar, el grado de obstrucción, la severidad del asma o el tratamiento y la puntuación final de la escala de Bhalla, ni tampoco cuando evaluamos por separado los distintos parámetros de la escala que miden las alteraciones irreversibles.

El engrosamiento de la pared de la vía aérea es la anomalía más frecuente observada en el TC de los pacientes asmáticos y se estima en aproximadamente un 15%¹⁵. Es

probablemente el signo más fiable para asegurar la progresión del remodelado de la vía aérea, aunque hoy en día sigue siendo motivo de investigación. En nuestro estudio, la prevalencia fue de un 78% y hemos encontrado una relación de este parámetro con las exacerbaciones y con la existencia de colonización bacteriana. Esta discordancia podría deberse a la técnica radiológica o a la peor situación clínica de nuestros pacientes. Su etiología es desconocida, aunque puede ser debido a la inflamación crónica o a la fibrosis peribronquial. Niimi y cols.¹⁶ observaron que el engrosamiento de la pared se relacionó de forma significativa con la severidad de la enfermedad, con la duración de la enfermedad y con el grado de obstrucción medido por el FEV₁. Por el contrario, Little y cols.¹⁷ no demostraron relación significativa con el grado de obstrucción, pero sí con la severidad de la enfermedad y con la capacidad de difusión del monóxido de carbono (DLCO). El tipo de estudio radiológico y la variabilidad inter e intraobservador pueden influir en las diferencias existentes entre los estudios. Hemos detectado también una diferencia estadísticamente significativa entre la puntuación media final de Bhalla y la relación FEV₁/FVC.

La variabilidad interobservador entre los 2 radiólogos que participaron en el estudio fue de 0,55. No hemos encontrado otros trabajos previos que valoren la variabilidad del sistema de Bhalla modificado en pacientes asmáticos. Aunque existe una elevada frecuencia de BQ en nuestros pacientes, el grado de afectación es leve. En ocasiones, es difícil de precisar para el radiólogo, sobre todo al valorar la severidad de las BQ y el engrosamiento peribronquial, dando lugar a discordancia entre observadores. La profusión de los nódulos centrilobulares, dato de enfermedad de pequeña vía aérea, se detectó en casi un 30% de los casos. Sin embargo, en ningún caso aparecieron niveles hidroaéreos, reflejo de enfermedad de vía aérea grande. Pensamos que la escala de Bhalla resulta compleja a la hora de valorar pacientes asmáticos, con lesión anatómica pulmonar más leve que en la fibrosis quística, por lo que habría que buscar otras clasificaciones adaptadas a las BQ del paciente asmático.

La radiación de la TC es una desventaja que limita el uso rutinario de esta técnica en la monitorización de pacientes con asma y BQ. Actualmente, existen protocolos con TC de baja dosis de radiación y con una precisión similar que podrían minimizar este problema.

Nuestro trabajo presenta limitaciones: el número de sujetos que se seleccionaron en el trabajo fue pequeño y solo se incluyó a una subpoblación de pacientes con asma, por lo que hay que tener precaución a la hora de generalizar con los resultados del mismo. En segundo lugar, en todos los pacientes con RGE se detectaron BQ, pudiendo ser ésta la causa originaria de las BQ, y no el asma, por lo cual el RGE puede estar actuando como factor de confusión.

Como conclusión de nuestro trabajo y a la luz de lo publicado en la literatura médica, consideramos que los pacientes asmáticos con mala evolución y en los que se ha descartado el mal cumplimiento como causa de la misma, es importante sospechar la existencia de BQ y realizar una TCAR para su confirmación. De esta manera podremos abordar de manera adecuada las posibles complicaciones y contribuir así

a un mejor manejo terapéutico de las mismas. El sistema de Bhalla modificado quizás no sea la escala más adecuada para evaluar las alteraciones radiológicas que se observan en los pacientes asmáticos.

Bibliografía

1. Kauczor HU, Wielpütz MO, Owsijewitsch M, Ley-Zaporozhan J. Computed tomographic imaging of the airways in COPD and asthma. *J Thorac Imaging*. 2011;26: 290-300.
2. Cole P. Host-microbe relationships in chronic respiratory infection. *Respiration*. 1989; 55(Suppl 1): 5-8.
3. Lopez-Vina A, Agüero-Balbin R, Aller-Alvarez JL, Bazus-Gonzalez T, Cosío BG, de Diego-Damia A, et al. Guidelines for the diagnosis and management of difficult-to-control asthma. *Arch Bronconeumol*. 2005; 41: 513-23.
4. García-Río F, Calle M, Burgos F, Casan P, Del Campo F, Galdiz JB, et al. Spirometry. Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery (SEPAR). *Arch Bronconeumol*. 2013; 49: 388-401.
5. Woodhead M, Blasi F, Ewig S, Huchon G, Leven M, Ortqvist A, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections. *Eur Respir J*. 2005; 26: 1138-80.
6. Shah RM, Sexauer W, Ostrum BJ, Fiel SB, Friedman AC. High-resolution CT in the acute exacerbation of cystic fibrosis: Evaluation of acute findings, reversibility of those findings, and clinical correlation. *AJR Am J Roentgenol*. 1997; 169: 375-80.
7. Gupta S, Siddiqui S, Haldar P, Raj JV, Entwisle JJ, Wardlaw AJ, et al. Qualitative analysis of high-resolution CT scans in severe asthma. *Chest*. 2009; 136: 1521-8.
8. Oguzulgen IK, Kervan F, Ozis T, Turktas H. The impact of bronchiectasis in clinical presentation of asthma. *South Med J*. 2007; 100:468-71.
9. Lee AL, Button BM, Denehy L, Roberts SJ, Bamford TL, Ellis SJ et al. Proximal and distal gastro-oesophageal reflux in chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis. *Respirology*. 2014; 19: 211-7
10. Demoly P, Bousquet PJ. Links between allergic rhinitis and asthma still reinforced. *Allergy*. 2008; 63: 251-4.
11. Guilemany JM, Angrill J, Alobid I, Centellas S, Pujols L, Bartra J, et al. United airways again: High prevalence of rhinosinusitis and nasal polyps in bronchiectasis. *Allergy*. 2009; 64: 790-7.
12. Kurt E, Ozkan R, Orman A, Calisir C, Metintas M. Irreversibility of remodeled features on high-resolution computerized tomography scans of asthmatic patients on conventional therapy: a 6-year longitudinal study. *J Asthma*. 2009; 46: 300-7.
13. Machado D, Pereira C, Teixeira L, Canelas A, Tavares B, Loureiro G et al. Thoracic high resolution computed tomography (HRCT) in asthma. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2009; 41: 139-45.
14. Yilmaz S, Ekici A, Ekici M, Keles H. High-resolution computed tomography findings in elderly patients with asthma. *Eur J Radiol*. 2006; 59: 238-43.
15. Asker S, Asker M, Ozbay B. Evaluation of airway wall thickness via high-resolution computed tomography in mild intermittent asthma. *Respir Care*. 2014; 59: 550-6.
16. Niimi A, Matsumoto H, Amitani R, Nakano Y, Mishima M, Minakuchi M, et al. Airway wall thickness in asthma assessed by computed tomography. Relation to clinical indices. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 162: 1518-23.
17. Little SA, Sproule MW, Cowan MD, Macleod KJ, Robertson M, Love JG, et al. High resolution computed tomographic assessment of airway wall thickness in chronic asthma: Reproducibility and relationship with lung function and severity. *Thorax*. 2002; 57: 247-53.