

# ALTERACIONES RADIOGRAFICAS EN NIÑOS CON ASMA AGUDIZADO

A. ROMAN, A. DIAZ\*, P. ROMERO, E. FERNANDEZ, R.M. BANDRES, J.L. DEL CAMPO y G.F. REGO

Servicio de Neumología. Servicio de Radiología\*. Instituto Nacional de Silicosis. Oviedo.

Para determinar el valor de la radiografía de tórax convencional en niños con asma agudizado, evaluamos las de 73 niños, de 7 a 15 años.

Cuarenta y seis pacientes (63 %) (grupo I) no tenían alteraciones; 19 (26 %) (grupo II) presentaban radiografía «positiva no complicada» (hiperinsuflación, incremento de marcas vasculares centrales, engrosamiento peribronquial, atelectasia subsegmentaria única) y 8 (10,9 %) (grupo III) radiografía «positiva complicada» (atelectasias segmentarias e infiltrados); no hubo ningún caso de neumotórax ni de neumomediastino).

Los del grupo III tenían más leucocitos que los del II ( $p < 0,05$ ) y que los del I ( $p < 0,05$ ). Los del III presentaban crisis más prolongadas que los del II ( $p < 0,05$ ) y que los del I ( $p < 0,001$ ). No había diferencias en los parámetros de la agudización.

No se recomienda la realización de la radiografía de tórax de forma rutinaria dada la escasa prevalencia de la forma «positiva complicada» y su falta de influencia en la recuperación de la agudización. La leucocitosis y la larga duración de la crisis son parámetros útiles para la indicación de la exploración radiográfica.

*Arch Bronconeumol 1985; 58-62*

## Introducción

Cuando se examina en el servicio de urgencias a un niño con asma agudizado se realiza con frecuencia una exploración radiográfica del tórax. La realización de esta exploración ha sido cuestionada en trabajos en los que se ha analizado su utilidad en la evaluación de pacientes asmáticos<sup>1,2</sup>, existiendo además discrepancia acerca de la prevalencia de las alteraciones radiológicas de mayor interés (infiltrados neumónicos, atelectasias, neumotórax y neumomediastino)<sup>3-5</sup>.

Recibido el 26-6-1984 y aceptado el 24-11-1984.

## Radiographic alterations in children with acute asthma

In an attempt to evaluate the usefulness of conventional chest radiography in children with acute asthma we studied 73 children aged from 7 to 15 years.

Forty-six of the children from group I (63 %) did not show any alterations; nineteen from group II (26 %) had positive, non-complicated images (hyperinflation, increased central lung marking, peribronchial enlargement and atelectasis involving the lower segments only) while eight children from group III (10.9 %) had positive, complicated images (segmental atelectasis and infiltrates); there were no cases with pneumothorax or pneumomediastinum.

Leucocyte counts were higher in group III than in group II ( $p < 0.05$ ) or group I ( $p < 0.05$ ). The acute attack lasted longer in group III than in group II ( $p < 0.05$ ) and group I ( $p < 0.001$ ). There were no differences in the parameters of acuteness.

Routine chest x-rays are not considered advisable because positive complicated images are infrequent and do not exert any influence on recovery from acute attacks.

A high leucocyte count and persistence of the acuteness are indications that a chest x-ray may be required.

Los autores que cuestionan la utilidad de la exploración radiográfica en niños con asma agudizado sugieren que para considerar su realización se han de tener en cuenta la severidad y duración de la agudización, las determinaciones funcionales y los datos físicos<sup>1</sup>.

En este trabajo analizamos la información que proporcionan las radiografías de tórax en la evaluación de la agudización asmática, en el servicio de urgencias, de niños entre 7 y 15 años de edad y estudiamos las alteraciones radiográficas en relación con algunos datos clínicos, analíticos y funcionales de la agudización y de la recuperación de ésta.



## Material y métodos

Hemos evaluado retrospectivamente las radiografías de tórax, posteroanterior y lateral, de 73 niños que acudieron al Servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Silicosis por agudización de su asma durante el año 1983, independientemente de que hubiesen sido ingresados para tratamiento hospitalario o no. El criterio utilizado para el diagnóstico de asma fue clínica compatible acompañada de obstrucción de vías aéreas reversible, ésta caracterizada por una relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>)/capacidad vital forzada (FVC) menor del 60 % y un FEV<sub>1</sub> entre el 25 % y 75 % del valor teórico que variaba más del 20 % espontáneamente o con tratamiento<sup>6</sup>. La prueba broncodilatadora practicada en urgencias puso de manifiesto la reversibilidad del FEV<sub>1</sub> en todos los pacientes que no ingresaron. La agudización asmática se definió como un episodio de disnea que no cedió con tratamiento broncodilatador correcto administrado en el domicilio del paciente<sup>7</sup>.

Las edades de los pacientes oscilaban entre 7 y 15 años ( $\bar{x}$  : 9,7; SD: 1,99), 54 eran niños y 19 niñas. De todos ellos fueron ingresados 54. En el caso de que el paciente hubiese consultado más de una vez en urgencias durante el año, sólo se evaluaron las radiografías de la primera ocasión. Cuarenta y nueve pacientes consultaban por primera vez en nuestro centro y 24 eran conocidos de ocasiones anteriores.

Todas las radiografías fueron reevaluadas por dos médicos neumólogos habituados a manejar niños asmáticos y sus informes hubieron de ser confirmados por un médico radiólogo.

Los criterios de hiperinsuflación usados fueron los descritos por Simon et al<sup>8</sup>, sin embargo se excluyó la medición del espacio retroesternal dada la dificultad que ofrece en niños<sup>9</sup>. Para la evaluación del engrosamiento peribronquial y de las marcas vasculares pulmonares centrales se siguieron las indicaciones de Palmer<sup>9</sup> y para la de los infiltrados y atelectasia las de Eggleston et al<sup>4</sup>.

Se denominó radiografía «negativa» a la que no presentaba ningún tipo de alteración y «positiva no complicada» a la que presentaba hiperinsuflación, incremento de marcas vasculares centrales, engrosamiento peribronquial o atelectasia segmentaria única. El término de radiografía «positiva complicada» lo aplicamos si presentaba infiltrados, atelectasia lobar o segmentaria, atelectasias subsegmentarias múltiples, neumotórax o neumomediastino con o sin datos de «positiva no complicada». Según las formas radiográficas descritas clasificamos a los pacientes en tres grupos (I, II y III). Determinamos en cada uno de estos tres grupos la edad media, la media de años de evolución del asma, el FEV<sub>1</sub> en urgencias, número de leucocitos y de evolución de la crisis, temperatura, frecuencia cardiaca y respiratoria, existencia o no de atopia e historia de reingreso. Se consideró atopia si existía un dato analítico (IgE elevada o test cutáneos positivos) y otro clínico (historia personal o familiar de enfermedad alérgica).

Dado que se trata de un estudio retrospectivo, y por lo tanto no se utilizó un protocolo dirigido a este estudio en el momento de la evaluación del paciente en urgencias, no analizamos el dato semiológico de uso de los músculos accesorios respiratorios ya que el hecho de que no estuviese reseñado en la hoja de exploración no garantizaba su ausencia real.

Para determinar la posible influencia de las alteraciones radiográficas de tipo complicado sobre la recuperación de la agudización, en los pacientes que fueron ingresados, se estudiaron los siguientes datos: velocidad de recuperación (V.Rec.), la inestabilidad, el FEV<sub>1</sub> máximo alcanzado, el número de medicamentos utilizados y el número de días de ingreso. El FEV<sub>1</sub> fue medido a las 06,00; 12,00; 18,00 y 00,00 horas durante todos los días del ingreso. Los valores de FEV<sub>1</sub> se expresaron en porcentaje del valor teórico para la edad y talla de los pacientes, utilizándose para ello las tablas editadas por Vitalograph<sup>10</sup>. La velocidad de recuperación se calculó mediante la fórmula publicada por Alvarez et al<sup>11</sup>:

$$V. Rec. = \frac{FEV_1 \text{ máximo alcanzado} - FEV_1 \text{ inicial}}{n.º \text{ de días transcurridos}}$$

## TABLA I

### Radiografía «positiva no complicada» (grupo II). Alteraciones en 19 pacientes

Tipo	N.º
Hiperinsuflación	3
Incremento de marcas vasculares centrales	2
Engrosamiento peribronquial	15
Atelectasia peribronquial	3
Atelectasia subsegmentaria	3

Como el FEV<sub>1</sub> se expresaba en porcentaje del valor teórico, la V.Rec. equivale al porcentaje de FEV<sub>1</sub> teórico recuperado por día. La inestabilidad se obtuvo hallando la media de las diferencias entre el FEV<sub>1</sub> teórico. Para el tratamiento de la agudización asmática se siguió una pauta, que es modificación de la recomendada por Franklin<sup>12</sup>, que se adapta al grado de gravedad de cada caso en la clase y número de medicamentos, dosis y vías de administración, básicamente consiste en teofilina oral o intravenosa, beta-adrenérgicos en aerosoles y esteroides en los casos más graves, bromuro de ipratropium en determinados casos, además de las medidas generales habituales. En ningún caso se necesitó ventilación mecánica. La agudización se consideró remitida cuando desaparecieron los síntomas y se alcanzó el FEV<sub>1</sub> teórico o bien porque a pesar del tratamiento adecuado el FEV<sub>1</sub> se estabilizó en días sucesivos en un valor inferior al de referencia. Para la evaluación de la agudización asmática utilizamos el FEV<sub>1</sub>, realizado mediante vitalógrafo, en vez de «peak flow» dado que en el esquema de manejo propuesto por Franklin<sup>12</sup> se utiliza este parámetro para determinar la gravedad de dicha agudización.

El análisis estadístico se hizo mediante el test de la t de Student y el de Chi cuadrado.

## Resultados

Cuarenta y seis pacientes (63 %) presentaban radiografía «negativa», los denominamos grupo I, 19 (26 %) tenían radiografía «positiva no complicada» (grupo II) y 8 (10,9 %) mostraban radiografía «positiva complicada» (grupo III).

El tipo y número de las alteraciones radiográficas del grupo III se muestran en la tabla I. En cuatro pacientes coexistían dos alteraciones distintas.

Seis casos de «radiografía positiva complicada» presentaban atelectasia segmentaria, cinco del lóbulo medio, y dos infiltrados en la lingula. En cinco de estos pacientes coexistía engrosamiento peribronquial. No se encontró ningún caso de neumotórax o neumomediastino.

La prevalencia de «radiografía positiva complicada» en los pacientes que consultaban por primera vez en nuestro centro fue de 12,5 % (3 de 24) y en los que eran ya conocidos 10,2 % (5 de 49), esta diferencia no es significativa.

En la tabla II se comparan los datos clínicos, analíticos y funcionales que presentaban los pacientes de los grupos I, II y III al consultar en urgencias además de la edad cronológica, los años de evolución de la enfermedad, existencia de atopia e historia de reingreso en nuestro centro. Los pacientes del grupo III tenían más leucocitos



TABLA II

**Características clínicas y datos de la agudización de los pacientes clasificados en tres grupos según las alteraciones radiológicas**

	N.º	Edad	Años enf.	N.º atop	N.º Reing.	N.º D.C.P.	% FEV <sub>1</sub>	Leuco/mm <sup>3</sup>	Eos/mm <sup>3</sup>	T.º	N.º R.	F.C.
Grupo I	46	9,7 ± 2	5,2 ± 2,7	27	8	3,7 ± 5,1*	42,7 ± 21	9845,9** ± 3310	657 ± 864	36,6*** ± 0,48	24,1 ± 3,9	110,0 ± 22,6
Grupo II	19	10 ± 1,7	5,7 ± 2,6	13	7	5,2 ± 5,4*	36,5 ± 18,3	9253,0** ± 2493	560 ± 435	36,6*** ± 0,58	24,2 ± 5,3	107,0 ± 20,4
Grupo III	8	9,5 ± 2,2	5,3 ± 3,3	6	5	12,2 ± 9,7*	43,3 ± 19,9	13337,4** ± 5544,2	530 ± 292	37 ± 0,31***	22,0 ± 2,61	115,0 ± 15,1

Grupo I: Pacientes con «radiología negativa». Grupo II: Pacientes con «radiología positiva no complicada». Grupo III: Pacientes con «radiología positiva complicada».

Años enf.: número de años de evolución del asma; N.º atop.: número de pacientes atópicos. N.º reing.: número de pacientes con historia de reingreso. N.º D.C.P.: número de días de evolución de la crisis previo al ingreso. % FEV<sub>1</sub>: FEV<sub>1</sub> en Urgencias, expresado en tanto por ciento del valor teórico. Leuco/mm<sup>3</sup>: número de leucocitos en sangre por mm<sup>3</sup>. Eos/mm<sup>3</sup>: número de eosinófilos en sangre por mm<sup>3</sup>. T.º: temperatura en grados centígrados. N.º R.: Número de respiraciones/minuto. F.C.: frecuencia cardíaca.

\* Grupo III frente a Grupo II: p < 0,05 y frente al Grupo I: p < 0,001.

\*\* Grupo III frente a Grupo II: p < 0,05 y frente al Grupo I: p < 0,05.

\*\*\* Grupo III frente a Grupo I: p < 0,05.

Las restantes diferencias no son significativas.

( $\bar{x}$  : 13.371,4; SD 5.544,2) que los del grupo II ( $\bar{x}$  : 9.253,3; SD 2.493), (p < 0,05) y que los del grupo I ( $\bar{x}$  : 9.845,9; SD 3.310,6), (p < 0,05). Los del grupo III tenían más días de duración de las crisis ( $\bar{x}$  : 12,25; SD 9,79) que los del grupo II ( $\bar{x}$  : 5,21; SD 5,49), ( $\bar{x}$  : 0,05) y que los del grupo I ( $\bar{x}$  : 3,74; SD 5,11), (p < 0,001). Los del grupo III tienen la temperatura más alta ( $\bar{x}$  : 37; SD 0,31) que los del I ( $\bar{x}$  : 36,6; SD 0,48), (p < 0,05).

No se encontraron diferencias significativas al comparar la velocidad de recuperación de la agudización, la inestabilidad, el FEV<sub>1</sub> máximo alcanzado, el número de medicamentos utilizados y el número de días de ingreso de los pacientes ingresados de los grupos I y II con los del grupo III (ver tabla III).

## Discusión

La prevalencia de alteraciones radiográficas de la forma «positiva complicada» no es elevada en nuestro colectivo (10,9 %), no existiendo diferen-

cia significativa entre los pacientes conocidos y los que consultaban por primera vez. Los tipos hallados de alteraciones radiográficas correspondientes a la forma «positiva complicada» fueron exclusivamente aumentos de densidad (atelectasias e infiltrados), no observamos ningún caso de neumotórax ni de neumomediastino. La serie publicada por Zieverink et al<sup>5</sup>, integrada por niños menores de 16 años ( $\bar{x}$  : 6,3 años), mostraba una prevalencia de condensaciones pulmonares de 15,6 %, los pacientes que comprendía este estudio también eran los atendidos en urgencias independientemente de que necesitasen ingreso o no. Esta prevalencia más elevada podría explicarse, al menos en parte, por la edad de los pacientes, los de su serie tenían una edad media menor que los nuestros que era de 9,7 años. Eggleston et al<sup>4</sup> han demostrado que la prevalencia de condensaciones pulmonares es más alta a edades más bajas. En esta serie de Eggleston, la prevalencia en el grupo de pacientes de edad similar a la de los nuestros fue de 13,3 %, sin embargo, dicha serie estaba compuesta exclusivamente por pacientes que fueron hospitalizados habiendo podido influir el dato radiológico en el

TABLA III

**Parámetros de la recuperación de la agudización en pacientes ingresados**

	N.º	N.º d. ing.	N.º medic.	V. rec.	% FEV <sub>1</sub> máx.	Inestabil.
Grupos I y II	47	9,8 ± 3,4	19,78 ± 15	19,78 ± 15	108,1 ± 20,2	26,6 ± 10,4
Grupo III	7	8,7 ± 3,9	14,21 ± 5,3	14,21 ± 5,3	97 ± 21,8	20,4 ± 13

Grupos I y II: pacientes con «radiología negativa» y «positiva no complicada».

Grupo III: pacientes con «radiología positiva complicada».

N.º d. ing.: número de días de estancia hospitalaria.

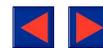
N.º medic.: número de medicamentos utilizados en el tratamiento.

V. rec.: velocidad de recuperación.

% FEV<sub>1</sub> máx.: FEV<sub>1</sub> máximo alcanzado en tanto por ciento del valor previsto.

Inestabil.: inestabilidad.

Las diferencias no son significativas.



ingreso, lo que redundaría en una prevalencia más alta, lo mismo podría suceder en otras series publicadas que muestran alta prevalencia de condensaciones (hasta 32 %)<sup>3</sup>. En concordancia con los datos de Eggleston et al<sup>4</sup>, la mayoría de las condensaciones pulmonares de nuestra serie eran atelectasias del lóbulo medio, respecto a esto cabe recordar que los niños con colapso recurrente del lóbulo medio a menudo padecen asma<sup>13</sup>, siendo más frecuente esta etiología que la tuberculosa en los niños de USA<sup>14</sup>. Estas alteraciones radiográficas «complicadas» coexistían con engrosamiento peribronquial en nuestra serie. Desde el punto de vista fisiopatológico la hipótesis sería que el moco espeso tendría dificultad para ser expulsado a través de un bronquio cuya luz estaría estrechada no sólo por contracción muscular sino por engrosamiento inflamatorio de la pared, lo que llevaría al acúmulo de secreciones y reducción de la ventilación; el relativo aislamiento del lóbulo medio hace que tenga una ventilación colateral escasa, lo que haría más fácil la formación de atelectasias a este nivel<sup>14</sup>.

No hemos encontrado ningún caso de neumotórax ni de neumomediastino. Nuestros datos, a diferencia de los de Eggleston et al<sup>4</sup>, que encontraron una prevalencia de neumomediastino del 15 %, concuerdan con los de los autores que afirman que este tipo de complicación es infrecuente en el asma agudizado<sup>5,9</sup>.

Los pacientes del grupo III presentaban una historia de duración de la agudización más larga que los pacientes de los otros dos grupos. Sin embargo, no había diferencias en cuanto a la severidad de la agudización valorada según el FEV<sub>1</sub>. No recogimos el curso total de la enfermedad en cuanto a frecuencia diaria y severidad de los síntomas. Palmer<sup>9</sup> afirma que la radiografía casi siempre es normal en los pacientes con agudización menor de tres días y que tienen largos períodos asintomáticos, viéndose anomalías radiográficas más frecuentemente en los que padecen asma severo y también en los que lo padecen menos severo pero con clínica constante. Nuestros resultados apoyan la relación entre alteración radiográfica y duración de la crisis. No hemos encontrado relación entre alteración radiográfica y gravedad de la agudización si bien no utilizamos la gasometría arterial para su evaluación, ya que no fue obtenida en la mayoría de los niños, lo cual puede cuestionar la conclusión de que no hay diferencias significativas en cuanto a la severidad de la agudización entre los tres grupos.

A pesar de que Palmer<sup>9</sup> sugiere que en el hallazgo de alteraciones radiográficas influye también la duración del asma, nosotros no hemos encontrado diferencias entre los tres grupos con respecto a este parámetro.

Un dato llamativo es la presencia de leucocitosis en los pacientes del grupo III, este dato junto con el anteriormente mencionado de mayor número de días de evolución de la crisis ( $\bar{x}$  : 12,2; SD 9,7)

puede servir para considerar la realización de una radiografía de tórax. Aunque los pacientes del grupo III tenían una temperatura más elevada que los del I, la escasa magnitud de dicha elevación no da a este dato utilidad clínica.

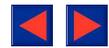
A la luz de nuestros resultados no tenemos evidencia de que los aumentos de densidad radiológicos influyan negativamente en la recuperación de las agudizaciones.

En una encuesta practicada a un conjunto de médicos británicos que tratan habitualmente niños asmáticos, el 83 % estaba a favor de la exploración radiográfica y el 17 % en contra<sup>15</sup>. Se han sugerido dos razones básicas para la realización de radiografías de forma sistemática en niños con un aparente ataque de asma, primera: excluir complicaciones que requieren un tratamiento especial (neumotórax o neumonías), segunda: ayudar a excluir procesos que simulan asma (anomalías congénitas, fibrosis quística, cuerpos extraños radiopacos). Gershel et al<sup>2</sup> han determinado recientemente el valor de la radiografía en el primer ataque de asma en 371 niños de alrededor de un año de edad. El 5,7 % tenía alteraciones radiográficas del tipo complicado; solamente un paciente tenía neumomediastino. Encontraron además un conjunto de parámetros clínicos que permitirían identificar el subgrupo de pacientes en los que estaría indicada la exploración radiográfica. Por todo ello los mencionados autores no apoyan la idea de la realización de radiografías de forma rutinaria.

En conclusión, dado que nuestros datos muestran una escasa prevalencia de alteraciones radiográficas de la forma «complicada» y una ausencia de influencia de éstas sobre la recuperación de las agudizaciones, opinamos que las radiografías no deben ser practicadas de forma rutinaria en el asma agudizado de los niños entre 7 y 15 años, al menos en pacientes con asma correctamente diagnosticado, y que esta exploración no debe realizarse con preferencia a otras más útiles (determinaciones funcionales). La consideración de datos clínicos y de laboratorio (historia de larga duración de las crisis y leucocitosis) ayudaría a indicar la exploración radiográfica.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. X-rays in childhood asthma. *Lancet* 1983; 2:894.
2. Gershel JC, Goldman HS, Stein REK et al. The usefulness of chest radiographs in first asthma attacks. *N Engl J Med* 1983; 309:336-339.
3. Gillies DRN, Conway SP, Littlewood JM. Chest X-rays and childhood asthma. *Lancet* 1983; 2:1149.
4. Eggleston PA, Ward BH, Pierson WE, Bierman CW. Radiographic abnormalities in acute asthma in children. *Pediatrics* 1974; 54:442-449.



5. Zieverink SE, Harper AP, Holden RW, Klatte EC, Brittain H. Emergency room radiography of asthma. An efficacy study. *Radiology* 1982; 145:27-29.
6. Stark JE, Collins JV. Methods in clinical trials in asthma. *Br J Dis Chest* 1977; 71:225-244.
7. Smith AP. Patterns of recovery from acute severe asthma. *Br J Dis Chest* 1981; 75:132-140.
8. Simon G, Connolly N, Littlejohns DW, Mc Allen M. Radiological abnormalities in children with asthma and their relation to the clinical findings and some respiratory function tests. *Thorax* 1973; 28:115-123.
9. Palmer PES. The radiology of asthma. En: Gershwin ME, ed. *Bronchial Asthma*. New York, Grune and Stratton 1981; 151-178.
10. Tabori D, Camprag D. Prediction nomogram for children. Buckingham, Vitalograph Ltda, 1977.
11. Alvarez MT, Del Busto B, Diez LF, M del Campo JL, Román A, F Rego G. Recuperación de las agudizaciones asmáticas en mujeres. Influencia de la edad y años de evolución de la enfermedad. *Arch Bronconeumol* 1983; 19:113-116.
12. Franklin W. Treatment of severe asthma. *N Engl J Med* 1974; 290:1469-1472.
13. Kerr IH. Radiology. En: Clark TJH, Godfrey S, ed. *Asthma*. London, Chapman and Hall 1977; 105-125.
14. Wagner RB, Johnston MR. Middle lobe syndrome. *Ann Thorac Surg* 1983; 35:679-686.
15. Henry RL, Milner AD. Specialist approval to childhood asthma: does it exist? *Br Med* 1983; 287:260-261.