



## Asma ocupacional y síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias

Guillermo Arturo Guidos Fogelbach,\* Víctor Manuel Almeida Arvizu\*\*

### RESUMEN

El asma ocupacional puede definirse como una obstrucción reversible de las vías respiratorias. Se distingue por síntomas como tos, disnea o sibilancias, que resultan de la exposición laboral a polvos orgánicos e inorgánicos, gases, vapores y humos. Se estima que la prevalencia total va del 2 al 15% de la población adulta trabajadora; no existen datos estadísticos en la población pediátrica. La etiopatología del asma ocupacional puede ser por sensibilización alérgica a una sustancia específica existente en el lugar de trabajo o por sensibilización no alérgica debida a la elevada exposición laboral a una sustancia irritante. La identificación temprana del asma ocupacional en trabajadores es de suma importancia, ya que su diagnóstico contribuye al adecuado control del paciente y al manejo integral de los productos químicos en los lugares de trabajo. En Latinoamérica no existen suficientes estudios acerca del asma ocupacional, quizá por la poca información de dicho padecimiento o por su difícil diagnóstico.

**Palabras clave:** asma ocupacional, síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias.

### ABSTRACT

Occupational asthma could be defined as a reversible lung disorder characterized by attacks of breathing difficulty, wheezing, and cough, which are caused by various agents found in the workplace. Incidence varies from 2 to 15% in adult work population; actually there is no data for the child population. Allergic occupational asthma is due to allergic sensitization to a specific substance or material present at the workplace; non-allergic occupational asthma occurs because of the high exposure to an irritant also at the workplace. Over the past few years, more people have been diagnosed as having asthma because of some workplace exposure. The identification of occupational asthma in workers is important because early detection may lead to the control of the worker's symptoms and control of the chemicals in the workplace. In Latin America there is no data about occupational asthma, maybe for the scarce information about it or for its difficult diagnosis.

**Key words:** occupational asthma, reactive airway dysfunction syndrome.

**E**l asma ocupacional se define como el estrechamiento variable de las vías respiratorias relacionado, de manera causal, con la exposición laboral a polvos, gases, vapores, o humos contenidos en el aire. Asimismo, se trata de una enfermedad que se distingue por limitación variable al

flujo de aire, con hiperactividad bronquial o sin ella, por causa y trastornos atribuibles a un ambiente ocupacional particular y no a los estímulos encontrados fuera del sitio de trabajo. Se distinguen dos tipos de asma ocupacional en función de la existencia o no de un periodo de latencia.<sup>1,2,3</sup>

1. Con periodo de latencia: por lo general se encuentran implicados mecanismos inmunológicos específicos. En la mayor parte de los casos es causado por agentes químicos de alto peso molecular (> 1000 Da) y algunos de bajo peso molecular (< 1000 Da).

2. Sin periodo de latencia: está representado por el asma inducida por agentes irritantes, también denominado síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias (RADS, por sus siglas en inglés). Los tipos de asma relacionados con el trabajo se muestran en el cuadro 1.

\* Médico alergólogo egresado.

\*\* Jefe del servicio de alergia e inmunología clínica.  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Correspondencia: Dr. Víctor Manuel Almeida Arvizu. Servicio de alergia e inmunología clínica, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc 330, col. Doctores, CP 06720, México, DF.  
E-mail: almeida@allergist.net

Recibido: julio, 2005. Aceptado: septiembre, 2005.

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: [www.revistasmedicasmexicanas.com.mx](http://www.revistasmedicasmexicanas.com.mx)

**Cuadro 1.** Asma relacionada con el trabajo

1. Asma agudizada por el trabajo
2. Asma ocupacional
  - 2.1. Síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias (asma inducida por irritantes)
  - 2.2. Asma ocupacional alérgica (asma ocupacional asociada con latencia)
    - 2.2.1. Causada por sustancias de alto peso molecular
    - 2.2.2. Causada por sustancias de bajo peso molecular

**FRECUENCIA**

El asma ocupacional se ha convertido en la enfermedad pulmonar relacionada con el trabajo más prevalente en los países desarrollados. Sin embargo, se desconoce la proporción exacta de los casos nuevos de asma diagnosticados en adultos debido a la exposición ocupacional. Se estima que del 5 al 15% de los casos de asma en Estados Unidos pueden tener orígenes relacionados con el trabajo.

La incidencia de asma ocupacional varía dentro de cada industria y por los químicos a los que se expone el personal. Estos agentes químicos pueden inducir asma en 10% de los trabajadores expuestos.<sup>4,5,6</sup>

**ASPECTOS HISTÓRICOS**

Los problemas respiratorios inducidos por irritantes se describieron por primera vez a principios del decenio de 1910. Díaz y Blanc,<sup>7</sup> así como Brooks y otros autores,<sup>8</sup> fueron los primeros en llamar al trastorno síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias, y en establecer criterios clínicos y funcionales para su diagnóstico (cuadro 2).<sup>9,10,11</sup>

**ETIOPATOGENIA**

El asma ocupacional no es una enfermedad clínica homogénea. Su aparición depende de la procedencia, concentración y tipo de exposición ambiental, de las condiciones de trabajo, factores de higiene industrial, y de la respuesta individual de la persona expuesta. A concentraciones altas un determinado agente puede causar una respuesta de broncoconstricción, debido a su acción irritante, y en condiciones de exposición subirritante puede producir una respuesta de tipo inmunológico. No obstante, se ha señalado que los

mecanismos que pueden causar broncoespasmo son la inflamación aguda, acción farmacológica, broncoconstricción refleja y sensibilización inmunológica. Existen más de 575,000 productos usados en la industria que son potencialmente nocivos para el aparato respiratorio. Más de 250 de estos agentes químicos y polvos orgánicos se han implicado como agentes causantes del asma ocupacional (cuadro 3).<sup>12,13,14</sup>

Las modificaciones de las lesiones patológicas en el caso del síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias son más pronunciadas: las biopsias realizadas unas cuantas horas después de la exposición ponen de manifiesto lesiones graves de la capa epitelial, con infiltrados inflamatorios. Las realizadas varios meses después de la exposición indican regeneración de la capa epitelial, con infiltrados inflamatorios por debajo de la membrana basal y dentro de las fibras del músculo liso y de los nervios.<sup>3,12,15</sup>

**Cuadro 2.** Criterios diagnósticos del síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias: modificados por Brooks y colaboradores<sup>8,10</sup>

- 1) Ausencia de síntomas respiratorios previos
- 2) Inicio de síntomas después de una exposición única
- 3) Exposición a altas concentraciones de gases, humos o vapores, con propiedades irritantes
- 4) Inicio de los síntomas 24 h después de la exposición y persistentes durante al menos tres meses
- 5) Síntomas semejantes a los del asma, con tos, sibilancias y disnea
- 6) Obstrucción de las vías aéreas, comprobada mediante pruebas de función respiratoria, con o sin hiperreactividad bronquial inespecífica
- 7) Descartar la posibilidad de cualquier otra afección pulmonar
- 8) Necesidad de atención médica inmediata
- 9) Ausencia de predisposición para atopia
- 10) Biopsia bronquial con daño de mucosa, inflamación e infiltrado eosinofílico

**DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico del asma ocupacional debe basarse en criterios objetivos y no sólo en los datos de la historia clínica. Deben considerarse los parámetros que tienen como objeto la medición de la reactividad bronquial.<sup>16,17,18</sup>

La determinación del grado de hiperreactividad bronquial inespecífica frente a agentes broncoconstrictores, generalmente metacolina, tiene utilidad en varios aspectos del estudio del asma ocupacional.

**Cuadro 3.** Agentes comunes que causan asma ocupacional

Agentes químicos	Trabajadores con riesgo potencial
Acrilato	Manipuladores de adhesivos
Alergenos derivados de animales	Manipuladores de animales
Aminas	Soldadores, operadores de barniz y laca
Anhídridos	Usuarios de plásticos y resinas epóxicas
Cereales	Panaderos, molineros
Cloramina-T	Porteros, personal de aseo
Enzimas	Usuarios de detergentes, trabajadores farmacéuticos, panaderos
Fármacos	Trabajadores farmacéuticos, profesionales de la salud
Formaldehído, glutaraldehído	Personal de hospital
Gomas	Fabricantes de alfombras, trabajadores farmacéuticos
Isocianatos	Pintores con aerosoles, instaladores de aislantes Fabricantes de plásticos, caucho y espuma
Látex	Profesionales de la salud
Mariscos y pescados	Procesadores de mariscos y pescados
Metales	Soldadores, refinadores
Persulfato	Peluqueros
Polvo de madera	Trabajadores forestales, carpinteros, fabricantes especializados en ebanistería
Soldaduras	Trabajadores del área electrónica
Tintes	Trabajadores textiles

Bardana<sup>17</sup> propuso los criterios menores para el diagnóstico de RADS, que incluyen:

- 1) Ausencia de atopía
- 2) Ausencia de eosinofilia en sangre periférica pero no pulmonar
- 3) Ausencia de tabaquismo durante 10 años
- 4) Hiperreactividad bronquial moderada a grave (metacolina positiva  $\leq 8$  mg/mL)
- 5) Estudio histopatológico por BAL, que demuestra mínima inflamación linfocitaria

#### Valoración médica e historia clínica<sup>7,15</sup>

Su importancia radica en los siguientes puntos:

1. Confirmar el diagnóstico de asma: la existencia de hiperreactividad bronquial inespecífica es una característica del asma no ocupacional y ocupacional.

2. Evaluación de la relación del asma con la exposición laboral: la hiperreactividad bronquial inespecífica generalmente aumenta durante un periodo de exposición en el trabajo y disminuye cuando cesa la misma.

3. Determinación de la dosis inicial en la provocación específica: el grado de hiperreactividad bronquial inespecífica puede utilizarse para seleccionar la dosis inicial del agente sospechoso en la realización de esta prueba. Es común determinar dicha concentración iniciando con valores de 1/1,000 del agente sospechoso, incrementando de forma gradual y progresiva hasta la concentración habitual del agente en estudio.

4. Evaluación del grado de deterioro e incapacidad.

#### Vigilancia del flujo espiratorio máximo

La vigilancia del flujo espiratorio máximo es un método que a menudo se utiliza en el diagnóstico del asma ocupacional; tiene buena sensibilidad y especificidad. Se ha sugerido que éste se registre durante al menos dos semanas mientras el sujeto está trabajando, y mínimo 7 a 10 días cuando se encuentra fuera del trabajo.<sup>15</sup>

#### Pruebas inmunológicas

Algunos de los agentes de bajo peso molecular causantes del asma ocupacional son sustancias químicas reactivas que se combinan con proteínas orgánicas, lo que permite obtener conjugados hapteno-proteína. No obstante, las pruebas cutáneas de hipersensibilidad inmediata y parche carecen prácticamente de valor para la mayor parte de estos agentes, salvo las sales de platino, que pueden utilizarse de manera directa en la piel como reactivos.<sup>13</sup>

#### PROVOCACIÓN BRONQUIAL ESPECÍFICA

La prueba de provocación bronquial específica consiste en la inhalación del agente sospechoso, en dosis bajas y progresivamente crecientes, sin sobrepasar la concentración irritante, la cual se identifica con base en la concentración habitual del agente químico sospechoso. Esta prueba debe realizarse de forma controlada en un laboratorio especializado o, bien, puede hacerse en el lugar de trabajo, exponiendo al paciente durante periodos de duración creciente. También se recomienda en situaciones en las que el paciente haya abandonado el puesto de trabajo y no vaya a reincor-

porarse al mismo, así como cuando existan razones de interés médico-legal y cuando haya varios agentes existentes en el trabajo que puedan estar potencialmente implicados en la patogenia del asma.<sup>7</sup>

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial debe hacerse en particular con la bronquitis crónica. También debe diferenciarse de los sujetos con asma bronquial previa al nuevo trabajo, cuyos síntomas se agravan durante la actividad laboral, por la exposición a irritantes inespecíficos (broncoespasmo reflejo), como gases o humos.<sup>17,18,19</sup>

## TRATAMIENTO

El pilar fundamental del tratamiento es evitar el contacto con el agente causal. El tratamiento farmacológico deberá prescribirse con base en la gravedad y frecuencia de los síntomas, de acuerdo con la guía internacional para el manejo de asma GINA 2003.

El tratamiento farmacológico es el mismo que en el asma de otro origen.<sup>19,20</sup>

## PREVENCIÓN

1. Si logra identificarse al agente causal, deberá trasladarse al trabajador a otras áreas donde no se encuentre expuesto a dichas sustancia.

2. Realizar de forma periódica valoraciones médicas al personal que se encuentra expuesto a sustancias potencialmente tóxicas.

3. Mantener en las áreas de trabajo el mínimo de concentración de sustancias potencialmente tóxicas.

4. Mantener adecuada infraestructura en las áreas de trabajo: ventilación, equipo de protección adecuado para los agentes a utilizar, aislamiento de las sustancias tóxicas, sobre todo las volátiles.

5. Capacitación continua del personal acerca de las medidas preventivas y del manejo adecuado de las sustancias.<sup>20,21</sup>

## REFERENCIAS

1. Invertir en todos los niños, estudio económico de los costos

- y beneficios de erradicar el trabajo infantil, OIT, Ginebra, 2004.
2. Kuschner WG, Stark P. Occupational lung disease. Part 1. *Postgrad Med J* 2003;113(4):70-72,75-78.
  3. Laitinen LA, Heins M, Laitinen A. Damage of the airway epithelium and bronchial reactivity in patients with asthma. *Am Rev Respir Dis* 1985;131:599-602.
  4. Mitchell CA, Gandevia B. Respiratory symptoms and skin reactivity in workers exposed to proteolytic enzymes in the detergent industry. *Am Rev Respir Dis* 1971;104:1.
  5. NIOSH criteria for a recommended standard. Occupational exposure to diisocyanates. US Dept. of Health, Education and Welfare, September 1978. PHS CDC publication No.78-215.
  6. Vandenplas O, Malo JL. Definitions and types of work-related asthma: a nosological approach. *Eur Respir J* 2003;21(4):706-12.
  7. Blanc PD, Galbo M, Hist P. Symptoms, lung function and airway responsiveness following irritant inhalation. *Chest* 1993;103:1699.
  8. Brooks SM. Reactive airways syndrome. *J Occup Health Safety Aust NZ* 1992;8:215.
  9. Anibarro B, Seoane J, Vila C, Mugica V, Lombardero M. Occupational asthma induced by inhaled carmine among butchers. *Int J Occup Med Environ Health* 2003;16(2):133-7.
  10. Horkonen H, Nordman H, Koohime O. Long-term effects of exposure to sulfur dioxide. *Am Rev Respir Dis* 1983;128:890-1.
  11. Brooks SM, Bernstein IL. Reactive airways dysfunction syndrome or irritant induced asthma? En: Bernstein IL, Chang-Yeung M, Malo JL, et al. *Asthma in the workplace*. New York: Marcel Dekker, 1993;pp:2993.
  12. Chan-Yeung M, Malo JL. Aetiological agents in occupational asthma. *Eur Respir J* 1994;7:346.
  13. Malo JL, Ghezzi H, D'Aquino C, L'Archeveque J, Cartier A, Chab-Yeung M. Natural history of occupational asthma: relevance of type of agent and other factors in the rate of development of symptoms in affected subjects. *J Allergy Clin Immunol* 1992;90:937.
  14. Sastre J, Vandeplans O, Park HS. Pathogenesis of occupational asthma. *Eur Respir J* 2003;22(2):364-73.
  15. Alberts WM, do Pico GA. Reactive airways dysfunction syndrome. *Chest* 1996;109:1618.
  16. Kern DG. Outbreak of the reactive airways dysfunction syndrome after a spill of glacial acetic acid. *Am Rev Respir Dis* 1991;144(5):1058-64.
  17. Bardana EJ. Occupational asthma and related respiratory disorders. *Dis Mon* 1995;16:141.
  18. LaDou J. *Current occupational and environmental medicine*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2004;pp:52-74.
  19. NIOSHTIC-2 contains approximately 32,000 occupational safety and health information resource citations. The majority of the resources (20,000) date from 1971 to the present. <http://www2a.cdc.gov/nioshtic-2/default.html>
  20. Rom WN. *Environmental and occupational medicine*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998;pp:18-42.
  21. Edwards N. *Asthma in the workplace*. Health & Safety at Work 1991;6:23.