

Bronquitis industriales

Gonzalo Prada

La bronquitis industrial es un término recientemente introducido, pero poco utilizado y relativamente desconocido. Su definición se refiere a aquellos pacientes que cumplen los criterios de bronquitis crónica con o sin obstrucción al flujo aéreo, no fumadores y que tienen como único antecedente la exposición industrial o ambiental.

Con el desarrollo social, tecnológico y la creación de industrias, desde la época de la revolución industrial, el ser humano ha tenido que enfrentarse a un medio ambiente laboral polucionado, consecuentemente ha desarrollado enfermedades pulmonares.

El impacto sobre el sistema respiratorio ha sido muy relevante y éste a su vez redundo en reducción de la productividad.

Para aplicar las medidas de prevención y control deben primero conocerse las entidades. Por ello la presente revisión.

GENERALIDADES

Las primeras referencias escritas acerca de los efectos nocivos del polvo inhalado sobre el tracto respiratorio, datan de 1556 por Georges Bauer (Georges Agrícola), diez años más tarde Aureolus Theophrastus Bombastus Von Hohenheim (Paracelso) describe las enfermedades de los mineros de oro y plata. Hacia 1700 aparece el tratado "De morbis Artificum Diatriba" de Bernardino Ramazzini, y en la época victoriana Greenhow y Thackrah, hicieron énfasis en la importancia de investigar los antecedentes ocupacionales en la historia clínica para evaluar con base en la causa,

las enfermedades respiratorias. Se comenta en éstos, el polvo derivado de la fabricación de textiles como productor de bronquitis. En aquel entonces el término bronquitis englobaba un grupo de enfermedades con espectro similar, que actualmente están bien diferenciadas (1, 18).

La preocupación por el estudio de las enfermedades relacionadas con el trabajo comenzó en la época de la revolución industrial, desde entonces se ha venido escribiendo sobre la asociación de la enfermedad pulmonar con los polvos inhalados. Haldane a principios de siglo demostró mayor mortalidad en personal expuesto a carbón de piedra si se comparaba con los trabajadores de metal (1).

Los agentes etiológicos de la enfermedad pulmonar ocupacional son diversos (19), y la gama de enfermedades es muy amplia, v.g., neumoconiosis, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar intersticial, fibrosis masiva progresiva, asma ocupacional, bronquitis aguda, bronquitis industrial, neoplasias broncopulmonares, pleurales y enfermedades de las vías aéreas superiores. Los factores que gobiernan cada tipo de respuesta son múltiples, la presente revisión hará una descripción de los aspectos más relevantes de la bronquitis industrial.

La bronquitis industrial y sus condiciones asociadas inespecíficas conforman un grupo nosológico de mención relativamente reciente (1). Los estudios llevados a cabo por ingleses (2-6) pudieron demostrar que la bronquitis era una causa importante de ausentismo y morbimortalidad en los trabajadores expuestos. El impacto económico, individual y social no es despreciable y por este motivo ha sido blanco de investigación científica tendiente a demostrar la asociación causal entre el agente y el problema, como también las medidas de prevención y control.

Dr. Gonzalo Prada Martínez: Internista Neumólogo, Instructor neumología. Servicio de Neumología. Hospital Militar Central. Santafé de Bogotá. D.C.

Solicitud de separatas al Dr. Prada.

Uno de los primeros escollos fue intentar independizar las diferentes noxas con el propósito de establecer relaciones de causa efecto. En 1966 el polvo se exoneró como causa específica de bronquitis por ser ésta de etiología multifactorial (3); se concluyó que el aporte individual de cada una de las causas era difícil de establecer, por lo tanto también difícil asegurar que la ocupación era el origen del problema, y esto con todas las consabidas consecuencias. Actualmente, la literatura médica referente al mismo ha permitido derivar conclusiones más definitivas que permite crear conceptos y tomar conductas más racionales.

DEFINICION

El término bronquitis tiene varios significados para diferentes personas; la bronquitis relacionada con el trabajo incluye la irritación aguda o tos crónica con o sin obstrucción al flujo aéreo; por mucho tiempo, bronquitis fue sinónimo de tos y expectoración asociado con reducción de la capacidad ventilatoria (1).

Posteriormente, se observó que había un subgrupo de pacientes con síntomas que no presentaba reducción de la capacidad ventilatoria y se estableció la diferencia; aquellos con tos y expectoración sin patrón obstructivo corresponden a bronquitis crónica simple y los que tienen reducción del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) a bronquitis crónica obstructiva (2, 19).

Bronquitis crónica es un término actualmente definido con bases clínicas sin referencia directa a la función pulmonar y corresponde a la presencia de tos y expectoración por períodos mayores de tres meses cada año en dos años consecutivos (3,19,20).

La **bronquitis industrial**, también conocida como bronquitis laboral u ocupacional, corresponde a la presencia de tos y expectoración como resultado de una respuesta inespecífica a polvos inorgánicos, gases irritantes y vapores, en ausencia de consumo de cigarrillo, con o sin patrón obstructivo (1).

Para establecer relación de causa efecto, entre las sustancias inhaladas y los síntomas es necesario excluir el tabaquismo como etiología y por

ello la definición excluye a los fumadores, es decir es una bronquitis crónica en no fumadores expuestos a materiales industriales.

ETIOPATOGENIA

Cuando un grupo de trabajadores expuestos se compara con controles no expuestos, se observa un incremento en la prevalencia de tos y expectoración. Lo anterior ha sido comprobado en mineros de carbón, oro, trabajadores del acero, cemento, textiles y fundición (4-7, 15). La reducción de la capacidad ventilatoria no es un hallazgo constante pero sí frecuente en pacientes sintomáticos.

Los agentes potencialmente inductores de cambios clínicos y alteraciones fisiológicas, como también las relaciones de causa-efecto cada vez están mejor establecidas.

Rastogi (8) realizó un trabajo acerca de la disfunción ventilatoria en trabajadores de ajorcas de vidrio, y encontró prevalencia de disfunción ventilatoria en 45.2% en pacientes sintomáticos expuestos, comparada con 19% en personal asintomático expuesto y de 2.3% en el grupo control; el riesgo relativo de presentar alteraciones del patrón espirométrico fue 19,6 veces mayor para el primer grupo y 8,3 veces para el segundo comparado con el control. El consumo de cigarrillo en las personas expuestas no fue factor contribuyente para el deterioro de las pruebas funcionales respiratorias; los factores de mayor importancia fueron el tiempo de exposición prolongado y la edad.

Kleiner (9) encontró alta incidencia de bronquitis en 2.455 trabajadores expuestos a polvos producidos por fabricación de maquinaria. La prevalencia de la bronquitis crónica se vio afectada por el tiempo de trabajo, el oficio específico, la edad y el tabaquismo.

Los trabajadores de acero (10), en otra investigación, fueron evaluados para determinar existencia de desórdenes respiratorios, hubo 106 expuestos y 80 controles; se utilizó un cuestionario de síntomas y pruebas de función pulmonar que incluyeron curva flujo volumen.

Los valores más bajos de función pulmonar y la mayor prevalencia de síntomas correspondió al personal expuesto. El consumo de cigarrillo no

contribuyó a las diferencias. Los autores concluyen que la causa de los cambios fue la exposición industrial.

Desde principios de siglo existen estudios epidemiológicos en mineros de carbón (1). Recientemente, se hizo uno que demostró mayor prevalencia de bronquitis en los trabajadores de la profundidad de las minas, comparado con los de la superficie; había correlación entre la prevalencia de bronquitis y el tiempo de servicio profesional prestado. En este trabajo el tabaquismo fue sinergista importante (11).

El Cuarto Programa de Investigación de la Comunidad Europea de Carbón y Acero ha hecho estudios longitudinales en trabajadores de la industria metal mecánica (12). La mayor incidencia y prevalencia de síntomas y anomalías funcionales fue para el personal expuesto, la edad y la historia de tabaquismo, como en algunos de los anteriores, acentuaron los efectos de la exposición.

El óxido de nitrógeno y amonio son inductores de bronquitis crónica y de alteraciones de las pruebas funcionales. En Tarnow (Polonia) (13) 183 trabajadores de una planta química fueron estudiados clínicamente y con pruebas de función pulmonar, con diferentes grados de exposición e incluso niveles menores a los aceptados y demostraron mayor prevalencia de alteraciones.

De esta forma, son muchas las sustancias que inducen bronquitis industrial: las asociaciones de causalidad están apoyadas científicamente y las variables que influyen en el problema son conocidas. Estas sustancias se pueden clasificar de acuerdo con sus características químicas y físicas en partículas, vapores y gases irritantes. Los principios de sedimentación inercial, sedimentación y movimiento browniano gobiernan el depósito de las mismas a nivel del tracto respiratorio (19, 21).

La bronquitis industrial resulta como respuesta al depósito de material cuyo tamaño oscila entre 3 y 10 μm , principalmente en las vías de mediano y pequeño calibre, siendo más importantes las primeras. Otros factores, como concentración, duración de exposición y naturaleza química del agente, influyen en la respuesta (21).

Los mecanismos iniciadores de la respuesta

inflamatoria varían, hay algunas sustancias ricas en protones, otras favorecen la secreción de las glándulas mucosas y células caliciformes, y también se describe un imbalance del sistema proteasantiproteasa, por bloqueo del inhibidor de leucoproteasa secretoria (19, 21).

El resultado final es la lesión bronquial crónica, representada anatomopatológicamente por los cambios inespecíficos descritos por Reid en 1954 (14); éstos consisten en incremento del tamaño de las glándulas y aumento de la secreción mucosa, sumado a la evidencia de inflamación crónica.

DIAGNOSTICO

Cuadro clínico. El espectro de las enfermedades respiratorias ocupacionales es diverso; la bronquitis industrial corresponde a un complejo sindrómico que se caracteriza por la presencia de tos y expectoración durante el tiempo correspondiente considerado previamente. Por otra parte, este mismo cuadro clínico puede formar parte de otras enfermedades diferentes, lo que lo hace inespecífico.

Cotes (15) realizó un estudio de síntomas en 607 trabajadores de astilleros entre 17 y 69 años, la prevalencia de tos y expectoración fue de 40% en el grupo de edad de 50 a 69 años, disnea en 25% y sibilancias en 25%. Las alteraciones funcionales fueron paralelas y más frecuentes en los trabajadores de mayor antigüedad.

Ayudas diagnósticas. Son aquellos instrumentos necesarios para llegar al diagnóstico del problema.

Inicialmente la historia clínica con detallada descripción de los síntomas, el tiempo de evolución y el perfil clínico. La clase funcional y la incapacidad física. Los antecedentes ocupacionales, tóxicos y la relación de todos éstos con el cuadro del enfermo. Es de suma importancia conocer el medio ambiente de trabajo, el tipo de agentes a los cuales está expuesto, su concentración y finalmente las medidas de prevención y control existentes, y su correcto empleo.

Posteriormente, se realizan los estudios de función pulmonar que se pueden clasificar en básico y complementarios.

Los primeros incluyen: Espirometría (relación del volumen espiratorio con el tiempo), y la curva flujo-volumen (flujos a diferentes volúmenes pulmonares).

Los estudios llevados a cabo en mineros de carbón sintomáticos no fumadores, encontraron mayor compromiso de FEF (flujo espiratorio pico), FEF 25 (flujo espiratorio forzado 25% de la CVF) y FEF 50 (flujo espiratorio forzado 50% de la CVF), los cuales indican lesión de las vías aéreas grandes. Los flujos periféricos como el FEF 75 y el FEF 90 no se modificaron, incluso el último se encontró aumentado por incremento del volumen residual (1).

Los gases arteriales y los estudios de difusión del CO no tienen anormalidades en el grupo de personas expuestas no fumadoras con bronquitis crónica. Su realización depende de la necesidad de descartar otras enfermedades.

Los exámenes complementarios, como la medición de los volúmenes pulmonares estáticos, demuestran un ligero aumento del volumen residual.

La medición de la resistencia de vías aéreas está reducida por el daño a nivel de las vías aéreas grandes.

Los estudios de ejercicio con medición del consumo de oxígeno máximo y umbral anaerobio indican incapacidad y repercusión funcional.

La radiografía de tórax puede mostrar cambios sugestivos de bronquitis crónica, pero si no hay otras alteraciones debe ser normal.

La biopsia de mucosa bronquial revela los cambios patológicos de bronquitis crónica.

La historia clínica adecuada y con un índice de sospecha alto orienta al diagnóstico, las pruebas enunciadas son inespecíficas para hacer el diagnóstico en forma inequívoca y cada una aporta información diferente y complementaria. No es posible discriminar los agentes etiológicos con los datos aportados por los exámenes.

CRITERIOS DE DIAGNOSTICO

Individual

Bronquitis industrial es la presencia de tos y expectoración por períodos mayores de tres meses por año en dos años consecutivos, en personal

expuesto sin historia de tabaquismo previa ni actual.

De tal forma el enfoque diagnóstico del paciente con complejo sindromático de bronquitis crónica plantea los siguientes objetivos:

1. Establecer correlación de causa efecto entre el agente problema y el efecto observado clínicamente.
2. Excluir otras enfermedades que tengan el mismo complejo sindromático.
3. Evaluar la magnitud y severidad del problema con fines terapéuticos y pronósticos.
4. La información deberá ser suficiente y completa para poder tomar medidas preventivas y terapéuticas.

Las ayudas diagnósticas enunciadas dan la información pertinente.

La historia clínica permite establecer la asociación de causalidad, plantea diagnósticos diferenciales y orienta la severidad.

La radiografía de tórax contribuye al diagnóstico diferencial. La curva flujo volumen informa datos que sean compatibles con el proceso patológico y mide la repercusión funcional.

Las otras pruebas funcionales son complementarias e indicadas de acuerdo a la condición clínica individual.

El reconocimiento de asociación causal, el adecuado diagnóstico diferencial, la evaluación de la severidad son fundamentales en la prescripción del tratamiento y para el pronóstico.

Colectivo

Para la investigación a gran escala de personal, es necesario el diseño de un estudio epidemiológico, de acuerdo a los métodos ya conocidos (16). Las pruebas tamiz, definidas como aquellas que identifican enfermedades no reconocidas de forma rápida, aplicadas en población expuesta.

En 1978 se llevó a cabo el proyecto de estandarización epidemiológica (16). que tuvo como objetivo unificar los criterios y los métodos de estudio para enfermedades respiratorias ocupacionales. Así, se aplican procedimientos de buen rendimiento diagnóstico, de bajo riesgo y se obtiene información objetiva, comparable, válida y con mínimo sesgo.

Estos métodos son empleados para el estudio de las enfermedades pulmonares ocupacionales en general; en el contexto de estudio de bronquitis industrial incluyen:

A. Métodos clínicos: cuestionarios. Han sido diseñados varios cuestionarios para investigar síntomas, antecedentes y demás datos pertinentes; de los primeros descritos está el Cuestionario MCR (Medical Research Council), posteriormente como resultado del proyecto de estandarización epidemiológica se creó el ATS-DLD-78, que utiliza la Sociedad Americana del Tórax, la sensibilidad no es diferente al anterior. Paralelo al ATS-DLD-78, se hizo el NHLI (National Heart Lung Institutes) (16).

B. Radiológicos: radiografía de tórax. Empleado en el estudio de las neumoconiosis, tiene utilidad para detección de enfermedades pulmonares concomitantes de origen ocupacional o de otra. La técnica de realización y la interpretación han sido estandarizadas por la ILO (International Labour Organization) y por el NHLI (22).

C. Funcionales: pruebas de función pulmonar, gases, etc. Informan acerca de la severidad de una enfermedad respiratoria, o la repercusión de un determinado agente sobre el mismo, tiene valor pronóstico y sirve para el seguimiento de expuestos y no expuestos, finalmente demuestra la respuesta al tratamiento.

Forma parte de la evaluación previa al trabajo, y de los exámenes periódicos ocupacionales, de modo que pueda detectar enfermedad pulmonar temprana y permita tomar medidas oportunas de prevención, control y terapéuticas.

Aquellas utilizadas como método de tamizaje son la curva flujo volumen con medición de CVF, VEF1, FEF25, FEF50, FEF75 y FEF25-75. Varios autores incluso en estudio de grandes poblaciones de trabajadores emplean también la medición de volúmenes pulmonares estáticos, sin embargo su utilidad requiere una infraestructura costosa.

TRATAMIENTO

El enfoque terapéutico de los pacientes con bronquitis crónica deberá ser de carácter indivi-

dual y multidisciplinario. El abordaje médico incluye:

A. Educación del paciente acerca de su problema. riesgos laborales si existen,, medidas de prevención y control, tratamiento y pronóstico.

B. Medidas farmacológicas, las cuales incluyen drogas como broncodilatadores (agonistas beta 2 adrenérgicos inhalados u orales, anticolinérgicos inhalados, derivados de la teofilina), antibióticos para eventuales exacerbaciones por sobreinfección bacterianas, antihistamínicos, mucolíticos, etc.

Los anteriores medicamentos se administran a dosis terapéuticas y con indicaciones clínicas claras con el propósito de mejorar las manifestaciones clínicas y pruebas de función pulmonar, si existía alteración previa.

C. Terapia respiratoria, la cual tiene utilidad en casos de expectoración de grandes volúmenes de esputo.

D. Reubicación laboral para evitar la exposición a agentes que sean potencialmente inductores del problema.

Finalmente, la política de los servicios de seguridad industrial deben tomar medidas pertinentes para evitar exposición al enfermo y a los demás trabajadores.

CONCLUSION

La bronquitis industrial es un entidad sobresaliente claramente diferente de las demás enfermedades respiratorias de origen ocupacional, corresponde a una respuesta inespecífica a gases, vapores y partículas en personas expuestas no fumadoras, el resultado es la lesión bronquial crónica y la contraparte patológica son los hallazgos de bronquitis crónica. No deja rastro radiográfico y los síntomas son inespecíficos.

Bajo el punto de vista funcional se asocia con reducción del flujo aéreo e incremento del volumen residual. Los cambios de función pulmonar son proporcionales a la dosis del agente; sin embargo, como las partículas son de mayor tamaño comparadas con aquellas que producen neumoconiosis, la correlación entre las mediciones de polvo en el aire y la prevalencia de bronquitis es pobre.

No existe evidencia acerca de progresión de la enfermedad a EPOC tipo enfisema.

La información acerca del pronóstico y la reversibilidad de la enfermedad es incompleta.

Queda un camino de investigación abierto para resolver las inquietudes existentes y para obtener como resultado una mayor productividad con un mínimo de riesgos de enfermedad.

ABSTRACT

Industrial Bronchitis is a term recently introduced but not widely used and almost unknown. It includes patients meeting clinical criteria for chronic bronchitis, with or without airway flow obstruction, non-smokers and that have industrial or environmental exposure as unique risk factor. This paper is aimed to make physicians aware of this entity as it is the first step to prevent and control the disease.

AGRADECIMIENTOS

Dra. Julieta de Villamil: Médico Especialista Salud Ocupacional, Presidente de la Sociedad Colombiana de Salud Ocupacional. Dra. Daria Rivero: Médico Especialista Salud Ocupacional. Escuela Colombiana de Medicina. Dr. Enrique Guerrero Medina: Jefe de Postgrado Salud Ocupacional, Escuela Colombiana de Medicina. Dr. Pedro Manuel Pacheco Alvis: Jefe de Postgrado de Neumología, Hospital Santa Clara y Escuela Colombiana de Medicina

REFERENCIAS

1. **Morgan K C.** Occupational Lung Diseases. Second Edition. WB Saunders Co. 1984; 521-539.
2. **Fletcher C M, Elmes P, C, Fairbairn A, S, et al.** The significance of respiratory symptoms and the diagnosis of chronic bronchitis in the working population. *Br Med J*, 1969; 2: 252.
3. **Medical Research Council.** Chronic bronchitis and occupation. *Br Med J* 1966; 1: 101.
4. **Kilboston J A, Morgan E S, Reger R, B, et al.** Prevalence of bronchitis and airway obstruction in American bituminous coal miners. *Am Rev Resp Dis*. 1973; 108: 886.
5. **Merchant J A, Kilburn K H, O fallon W H, et al.** Byssinosis and chronic bronchitis among cotton textile workers. *Ann Inter Med*. 1972; 76: 423.
6. **Irwing I M, Rocks P.** Lung function and respiratory symptoms in silicotic and non silicotic gold miners. *Am Rev Resp Dis*. 1978; 117: 429.
7. **Rom W N, Kanner R F, Renzetti A D.** Respiratory disease in Utah coal miners. *Am Rev Resp Dis*. 1981; 123: 372.
8. **Rastogi S K, Gupta B N, Mathur N, Husain T.** Ventilatory dysfunction in glass bangle workers. *Am J Ind Med* 1990, 18(6): 707.
9. **Kleiner A I, Makotchenko U M, Efremova V A, et al.** The prevalence of chronic bronchitis among workers in the dust exposed occupations of machinery building. *Urach Delo*. 1991; 2: 76.
10. **Bogaddi Sare A.** Respiratory disorders in stainless steel workers. *Arh Hig Rada Toksikol* 1990; 41: 249.
11. **Valutsina V M, Kiva A I.** Incidence of chronic bronchitis in coal miners. *Gig Tr ProfZabol*. 1990; 5: 4.
12. **Scotti P G, Arossa W, Bugiani M.** Chronic bronchitis in the iron and steel industry prevalence study. *Med Lav*. 1989; 80: 123.
13. **Jedrychowski W, Maugeri V, Flak E.** The effect of prolonged occupational exposure to the low concentrations of nitrogen oxides in combination with ammonia on chronic bronchitis and the lung function. *G Ital Med Lav* 1987; 9: 141.
14. **Reid L.** Pathology of chronic bronchitis. *Lancet* 1954; 1: 275.
15. **Cotes J E, Feinmann E L, Male V J, et al.** Respiratory symptoms and impairment in shipyard welders and caulker burners. *Br J Ind Med*; 1989; 46: 292.
16. **Ferris A.** Epidemiology Standarization Proyect. *Am Rev Resp Dsi*. 1978 (supl II); 188: 1.
17. **American Toraccic Society.** Screening for Adult Respiratory Disease. *Am Rev Resp Dis*. 1983; 128: 768.
18. **Lyons A S, Petrucelli R J.** Medicine an Illustrated History. First Edition. New York: Abradale Press. 1987.
19. **Murray J F, Nadel J A.** Textbook of Respiratory Medicine. First Edition Philadelphia: W. B. Saunders Company. 1988; 1549.
20. **Medical Research Council.** Definition of chronic bronchitis for clinical epidemiological purposes. *Lancet*. 1965; 1: 775.
21. **Murray J F.** The Normal Lung. Second Edition. Philadelphia: W. B. Saunders Company. 1986; 314-316.
22. **ILO Guidelines for use ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconiosis.** Revised Edition 1980. Occupational Safety and Health Series, No. 22, 1984.