

# NEUMOPATIA ASOCIADA A LA INHALACION DE HUMO DE LEÑA

## Análisis de 11 casos.

Ronald Chacón Chaves,\* Carlos J. Alfaro Rodríguez.\*\*

### RESUMEN

*Se analiza las características clínicas, radiológicas, espirométricas y gasimétricas de 11 pacientes que estuvieron internadas en el Servicio de Medicina Interna del Hospital de La Anexión, Guanacaste, Costa Rica, en diferentes momentos de un período total de nueve meses, en el año 1990. Las pacientes tenían el antecedente común de una prolongada exposición al humo de leña (más de 30 años). Se encontró en ellas la asociación de este antecedente con la presencia de una neumopatía caracterizada clínicamente por tos, expectoración mucosa y disnea. Funcionalmente en la espirometría se encontró una mayor alteración del FEF25-75%, sin una disminución significativa del índice FEV1/CV. Los estudios gasimétricos demostraron una elevación global de la gradiente alveolo-arterial de oxígeno y la radiología estuvo caracterizada por la presencia de un infiltrado intersticial bilateral de predominio basal. (Rev. Cost. Cien. Med. 1991:13(3,4): 7-13).*

### INTRODUCCION

Es ampliamente conocido que el tabaquismo es la causa principal de

enfermedad pulmonar crónica, que incluye la bronquitis crónica, el enfisema pulmonar y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Hasta un 90% de los pacientes con estas patologías tienen el antecedente de tabaquismo intenso en los países industrializados. Otros agentes que se han asociado a enfermedad pulmonar son los polvos inorgánicos (neumoconiosis) y los antígenos orgánicos (alveolitis extrínsecas alérgicas). Recientemente se ha planteado que la contaminación ambiental, tanto extra como intradomiciliaria, podría ser un factor determinante en la génesis de enfermedades pulmonares y ha sido objeto de amplias revisiones (1, 2, 3). Dentro de esto, interesa en particular la contaminación de interiores, ya que en Costa Rica, el humo de leña es una fuente de contaminación de gran extensión principalmente en las zonas rurales, en donde la leña se utiliza como fuente de combustión domiciliar. Algunos autores apoyan la hipótesis de que la exposición al humo de leña es un factor importante en la génesis de las enfermedades pulmonares (4, 5).

El análisis de la composición del humo de leña ha demostrado que se trata de una suspensión de partículas pequeñas en aire caliente y otros gases, resultado de una combustión incompleta. Los gases son variables pero siempre contienen CO y CO<sub>2</sub> si hay azufre, así sea en pequeñas cantidades, se produce SO<sub>2</sub> y con material muy bituminoso, vapores de alquitrán y/o hidrocarburos insaturados. Las partículas de carbón están recubiertas de materiales combustibles tales como ácidos orgánicos y

\* Servicio de Medicina Interna, Hosp. Monseñor Sanabria, Puntarenas, Costa Rica.

\*\* Servicio de Neumología, Hospital México, San José, Costa Rica.

aldehídos. Uno de sus componentes sólidos más importantes es la ceniza volátil, por su cantidad. Las partículas de la ceniza generadas por la combustión tienen un diámetro que varía de 1 a 200 u. y con el microscopio de luz logran verse en el intersticio pulmonar y en los macrófagos. El análisis de la ceniza ha demostrado que contiene hasta un 40,96% de sílice (6).

Restrepo y colaboradores, en Colombia, con base en estudios histológicos en experimentos animales y en hallazgos clínicos y de biopsias pulmonares transbronquiales en seres humanos, comprobaron que el humo producido por la leña utilizada en la cocción, ocasiona en aquéllos una neumopatía del tipo de la neumoconiosis (6). Este tipo de neumopatía tiene algunas características particulares y se presenta en personas expuestas al humo de leña, especialmente en altitudes medias y recintos cerrados. La enfermedad se caracteriza en sus etapas iniciales por un cuadro de bronquitis crónica, con tos, expectoración mucosa y disnea progresiva producida por los elementos irritantes que contiene el humo, y que originan hiperplasia e hipertrofia de las glándulas mucosas. En las fases finales, hay una fibrosis intersticial, con las características clínicas comunes a la enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID), con un infiltrado reticulonodular de predominio basal y pericardíaco sin disminución del volumen pulmonar; en casos avanzados se observa un patrón en panal de abejas y su progresión a cor pulmonale, sin presencia de hipocratismo digital (5, 6). Sandoval, en México (7) realizó estudios funcionales y hemodinámicos en pacientes en la sexta y séptima décadas con este tipo de neumopatía, los cuales presentaban como síntomas principales tos, disnea y expectoración. Funcionalmente, observó una disminución leve de la capacidad pulmonar total, con disminución moderada del FEV1/CVfy una disminución marcada del FEF25-75%. Hemodinámicamente, encontró elevación de la presión en la arteria pulmonar (PAP) con una presión enclavada pulmonar normal y una presión telediastólica ventricular derecha

muy elevada. No demostró relación entre el deterioro del FEV1 y el aumento de la PAP, como sí ocurre en el EPOC común (7).

Los mecanismos posibles por medio de los cuales las partículas generadas durante la combustión podrían causar daño pueden ser por toxicidad directa si tienen un tamaño adecuado, o actuando como una superficie de adsorción para componentes tóxicos, aldehídos e hidrocarburos aromáticos. Otros han demostrado que las partículas pueden promover daño por inhibición de los mecanismos de limpieza así como por aumento de la permeabilidad a sustancias tóxicas, y recientemente se demostró que pueden comportarse como un hapteno (8). En Costa Rica, la leña ha sido utilizada como la fuente energética por excelencia para la cocción de los alimentos, en el pasado, y aún hoy día se continúa utilizando predominantemente en la zona rural. Según datos recientes, el 65,1% de los hogares costarricenses en la zona rural la utilizan para sus actividades domésticas, en contraste con un 14,3% en la zona urbana, para un promedio nacional de 37,3% de los hogares (9).

Esta cifra señala que la población en riesgo de presentar una neumopatía por inhalación del humo de la leña es alta, y más si se toma en cuenta que el uso de algunos tipos de cocinas que exponen a las personas a una mayor inhalación es frecuente en este medio: hasta un 35% de las familias que cocinan con leña utilizan fogones hechos con piedras o latas (9).

Tomando en cuenta estos datos y la carencia de estudios sobre este tipo de neumopatía en Costa Rica, se decidió iniciar una investigación que permitiera conocer las características clínicas, radiológicas, espirométricas y gasimétricas de un grupo de pacientes que tuvieran como antecedente común una prolongada exposición al humo de la leña (mayor de 30 años).

## **MATERIAL Y METODOS**

Fueron incluidas 16 pacientes del Servicio de Medicina Interna del Hospital de La

Anexión, quienes en un período de nueve meses ingresaron al Hospital con el antecedente común de haber estado expuestas al humo de leña y aquejando algún tipo de sintomatología respiratoria, en ausencia de otra patología debilitante de otro sistema que limitara su estudio. Se obtuvo el consentimiento de las pacientes para ser estudiadas. Cinco pacientes fueron excluidas debido a que se perdieron de la consulta.

A 11 pacientes se les pudo realizar el estudio completo, que incluyó una historia clínica detallada, examen físico, gasimetría arterial en aire ambiente, espirometría y radiografía de tórax.

La historia clínica puso especial énfasis en enfermedades broncopulmonares previas, exposición a agentes tóxicos inhalados, y tiempo e intensidad de la exposición al humo de leña. Las espirometrías se realizaron en el laboratorio de función respiratoria del Hospital México, San José, Costa Rica.

## RESULTADOS

Todas las pacientes estudiadas fueron de sexo femenino, lo cual era esperable dado que son quienes tradicionalmente realizan las labores domésticas en los hogares rurales costarricenses, con edades comprendidas entre 43 y 84 años (promedio 68,2 años). Las pacientes provenían de las poblaciones de Santa Cruz (5 pacientes) y Nicoya (6 pacientes), comunidades de atracción del Hospital de La Anexión y constituidas por poblaciones que se encuentran a una altitud comprendida entre los 23 y 123 metros sobre el nivel del mar, con un clima tropical seco y una temperatura que oscila entre 21 y 34°C (promedio anual 27°C). Todas las pacientes eran de escasos recursos económicos, con un bajo nivel de escolaridad y se habían dedicado principalmente a los oficios domésticos; cuatro de ellas laboraron por períodos cortos fuera de sus hogares en fincas, en donde trabajaron como cocineras y también estuvieron expuestas al humo de leña. Diez

de las pacientes continuaban cocinando con leña al momento del estudio. La exposición al humo de la leña había sido prolongado en todas las pacientes comprendiendo períodos de 36 a 64 años (promedio 54,2). Este dato aunque parece elevado se explica por el hecho de que las niñas costarricenses de zona rural eran dedicadas desde muy jóvenes al quehacer doméstico, en particular a la cocina.

Tres de las pacientes convivían con un cónyuge que fumaba (sólo uno en forma intensa). Ninguna de las pacientes fumaba al momento del estudio pero dos tenían el antecedente de tabaquismo prolongado (una de un puro diario por 33 años y otra de 5 cigarrillos diarios por 36 años).

El total de horas diarias que cada una de las pacientes había estado expuesta al humo de la leña fue variable. Siete de ellas afirmaron haber estado expuestas por un período de 4-8 horas diarias. Sólo dos tuvieron una exposición superior a las 12 horas diarias.

En cuanto al tipo de leña más usado, también fue variable, siendo la madera de guácimo el tipo más mencionado y todas coincidieron en que usaban madera seca. En cuanto a las características de las cocinas, por tratarse de una región en la que predominan las altas temperaturas durante todo el año, los recintos en donde se cocina tienden a tener una buena ventilación. En 4 de las cocinas había ventanas, 4 tenían hendiduras en las paredes, 3 tenían tiro y algunas mezclaban varios sistemas de ventilación.

Casi todas afirmaron tener tizne en las paredes de sus cocinas; o tenían humo sólo al encender el fuego; 5 durante el período de la cocción de los alimentos y 2 afirmaron tener humo en sus cocinas la mayor parte del día.

Los síntomas que presentaron las pacientes se muestran en el Cuadro 1. Es importante hacer notar que todas las pacientes que refirieron los síntomas de tos y expectoración, los habían presentado en la mayoría de los días de tres meses consecutivos durante cada año (promedio 7 años).

A la exploración física los hallazgos más frecuentes fueron la taquipnea y la presencia de crepitaciones pulmonares gruesas en un 45 y 64%, respectivamente. Sólo una de las pacientes presentó un cuadro clínico y electrocardiográfico compatible con cor pulmonale crónico.

Los resultados de las pruebas de función pulmonar se muestran en el Cuadro 2 y los resultados de gasimetría arterial se presentan en el Cuadro 3.

El 55% de las pacientes presentó una espirometría normal. Un 35% presentó un componente obstructivo leve y sólo una paciente presentó obstrucción severa de la vía aérea.

En tres pacientes se documentó una capacidad vital inferior al 53% de lo esperado.

El índice más afectado fue el FEF25-75%, mostrando en 6 de las pacientes flujos inferiores al 65% de las cifras teóricas esperadas.

Sólo una de las pacientes mostró una respuesta significativa al uso de bronco-dilatadores y fue una de las dos únicas pacientes que tenían el antecedente de asma en la infancia.

La gasimetría arterial mostró valores normales en 5 pacientes y el resto presentó

grados variables de hipoxemia (2 leves, 2 moderados y 2 severos).

En la radiografía de tórax, el hallazgo más consistente fue el aumento de la trama intersticial de predominio perihiliar y basal (8 de los pacientes) con grados variables de severidad, con tendencia a formar un patrón en panel de abeja en 5 de ellas.

## DISCUSION

Tal como lo han descrito estudios previos en poblaciones con exposición prolongada al humo de la leña, encontramos que la principal sintomatología respiratoria en las pacientes estudiadas fue la tos, expectoración mucosa y la disnea. La tos que se acompañó de expectoración mucosa, la presentaron las pacientes la mayor parte de los días por tres meses consecutivos durante más de dos años, datos que califican a estas pacientes dentro de la definición clínica de bronquitis crónica. Esta presentación coincide con la presentación inicial descrita por Restrepo y colaboradores (6).

La exploración física no señaló ningún hallazgo específico; los hallazgos más frecuentes fueron la taquipnea y la

**CUADRO No. 1**

**SINTOMAS DE 11 PACIENTES EXPUESTAS A LA INHALACION DE HUMO DE LEÑA POR MÁS DE 30 AÑOS**

Síntomas	% de presentación
Mareos	91%
Irritación de ojos	82%
Cefalea	73%
Expectoración mucosa	64%
Sibilancias (no asociadas con gripe)	55%
Disnea(*)	55%
Tos (al menos 4 episodios/día)	45%
Tos durante todo el día	18%

(\*) Que la obliga a caminar más lento que las personas de la misma edad.

CUADRO No. 2

HALLAZGOS DE ESPIROMETRIA DE 11 PACIENTES EXPUESTAS A LA INHALACION DE HUMO DE LEÑA POR MAS DE 30 AÑOS

Paciente	Edad años	Tabaquismo	Horas exposición	C.V. %	FEV1/VC %	FEF25-75% %
001	43	-	12-16	103	86	92
002	63	-	8-12	87	77	65
003	62	-	4-8	96	80	74
004	75	-	4-8	80	77	59
005	74	-	4-8	119	85	125
006	83	-	12-16	47	68	54
007	75	-	4-8	96	71	43
008	53	+	4-8	53	40	9
009	70	-	<4	77	74	48
010	84	-	4-8	54	92	47
011	68	+	4-8	93	73	48

C.V.= Capacidad vital.

FEV1= Volumen espiratorio forzado primer segundo.

FEF = Flujo espiratorio forzado.

CUADRO No. 3

HALLAZGOS DE ANALISIS DE GASES ARTERIALES DE 11 PACIENTES EXPUESTAS A LA INHALACION DE HUMO DE LEÑA POR MAS DE 30 AÑOS

Paciente	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Dif.A-a
001	78	37	4,48
002	70	32	18,73
003	70	37	12,48
004	62	32	26,73
005	77	48	10,80
006	58	40	39,42
007	67	33	38,50
008	49	63	19,20
009	55	39	14,58
010	77	40	19,97
011	48	37	52,65

Dif.A-a= Gradiente alveolo arterial.

presencia de estertores gruesos. Menos frecuentemente se documentó crepitaciones finas, disminución del murmullo vesicular, sibilancias, reforzamiento del segundo ruido cardíaco y uso de músculos accesorios (27% para cada uno de esos hallazgos). Sólo una de las pacientes presentó un cuadro clínico y electrocardiográfico de cor pulmonale crónico y fue una de las dos pacientes con antecedente de tabaquismo, lo cual agrega otro factor coadyuvante para la patología de esta paciente. El análisis global de la función pulmonar de las pacientes no mostró un componente obstructivo significativo (valor promedio FEV1/CV en límite inferior normal). Sí se encontró un mayor deterioro del índice FEF25-75%, lo cual se traduce en una obstrucción de vía pequeña, pero dado que este valor constituye tan solo un 15% de las resistencias totales, no fue suficiente para causar una mayor disminución del índice FEV1/CV. Otros autores también han demostrado que este es el índice más afectado en este tipo de pacientes (3). El hecho de que no hayamos encontrado una obstrucción promedio significativa en la vía aérea (índice FEV1/CV.<75%), a diferencia de lo descrito previamente en otros estudios, se debió probablemente a la población escogida. Restrepo (6) señala que este tipo de patología es más frecuente entre los habitantes de zonas altas, en donde la tensión parcial de oxígeno es menor y las temperaturas son frías, por lo que las cocinas se encuentran en recintos cerrados, exponiendo a las pacientes a una mayor inhalación del humo de leña. Nuestras pacientes fueron de una zona de baja altitud y altas temperaturas, por lo que las cocinas son más abiertas para permitir una mayor ventilación y así evitar el calor excesivo, con una menor concentración del humo de la leña. Además, en esta zona, la facilidad para procurar madera seca es mayor. Cabe anotar que el humo es el resultado de una combustión incompleta de la leña y que se produce menos cuanto menor sea la humedad de la misma y mayor la tensión parcial de oxígeno.

Los estudios gasimétricos fueron variables de acuerdo a la evolución del proceso con una gradiente alveolo-arterial de oxígeno promedio de 23,45.

## ABSTRACT

*The clinical, radiological, spirometric and gasimetric characteristics of 11 inpatients at the Hospital de La Anexion during a nine month period, were analyzed. They had in common the exposure to firewood smoke for a long period of time (more than 30 years). The association of this antecedent with the development of a respiratory, clinically characterized by cough, mucous expectoration and dyspnea, was found in these patients. On a functional basis, a greater spirometric alteration of FEF25-75%, without a significant reduction in the FEV1/CV index was found. Gasimetric studies showed an overall increase in the alveolararterial gradient for oxygen, and the roentgenographic picture was characterized by the presence of a bilateral interstitial infiltrate of basal predominance.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Samet JM., Marbury MC., Spengler JD. «Respiratory effects of indoor air pollution» J. Allergy and Clinical Immunology. 1987, 79:685-700.
2. Tuthill RW. "Woodstoves, Formaldehyde and Respiratory Disease" American Journal of Epidemiology. 1984, 120:952-954.
3. Samet JM., Marbury MC., Spengler JD. "Health effects and sources of indoor air pollution" Am. Rev. Respir. Dis. 1987, 136:1486-1508.
4. Honicky RE., Osborne JS., Akpom CA. "Symptoms of respiratory illness in young children and the use of woodburning stoves indoor heating" Pediatrics. 1985, 75:587-593.
5. Velez H., Borrero J., Restrepo J., Rojas W. Corporación para Investigaciones

- Biológicas, Medellín Colombia. "Fundamentos de Medicina- Neumología". 1989, 3a. edición: 274-275.
6. Restrepo J., Reyes P., De Ochoa P., Patiño E. "Neumoconiosis por inhalación de humo de leña". Acta Med. Col. 1983, 8: 191-204.
  7. Sandoval J. "Neumopatía por humo de leña, aspectos hemodinámicos". Conferencia Congreso Centroamericano de Neumología, Tegucigalpa, Honduras 1989.
  8. Ramage JE., Rogli VL., Bell DY., Piantadosi CA. "Intersticial Lung Disease and Domestic Wood Burning". Am. Rev. Respir. Dis. 1988, 137:1229-1232.
  9. Obando M. Mirenem, Dirección Sectorial de Energía."Encuesta Residencial de Consumo Energético". San José, Costa Rica. Marzo, 1985.