



PERSPECTIVA NEUMOLÓGICA

Boletín trimestral de la Fundación Neumológica Colombiana

EPOC POR HUMO DE LEÑA

Una enfermedad diferente de la EPOC por humo de cigarrillo

*Estefanía Pompeyo Mora
Mauricio González García
Carlos A. Torres Duque*

La enfermedad respiratoria relacionada con la exposición a humo de leña tiene como uno de sus rasgos característicos la obstrucción al flujo de aire, por lo cual se ha incluido bajo la definición de EPOC y denominado EPOC por humo de leña. Sin embargo, hay evidencia creciente de sus diferencias significativas con la EPOC causada por humo de cigarrillo, genéricamente llamada EPOC por tabaco.

Presentamos un caso ilustrativo de EPOC por humo de leña para destacar sus características clínicas, funcionales e imagenológicas y revisar las diferencias de este tipo de EPOC con la EPOC causada por humo de cigarrillo.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Mujer de 88 años de edad, natural de Boyacá, procedente de Bogotá, quien asiste a consulta de la Fundación Neumológica Colombiana desde el año 2005. Consultó por cuadro clínico de 15 años de tos con expectoración asociado a disnea de esfuerzo de intensidad progresiva. Como antecedentes de importancia refirió hipertensión arterial sistémica y enfermedad arterial oclusiva con colocación de stent carotídeo. Refirió exposición a humo de leña por 50 años y nunca haber fumado.

En su examen físico se encontró TA: 130/80 mmHg, FC: 76/min, FR: 38/min Peso: 48 kg, Talla: 1.46 m e IMC: 22.5. No tenía cianosis ni signos de dificultad respiratoria. Se auscultaron ruidos cardiacos normales y ruidos respiratorios disminuidos de intensidad con roncus bilaterales ocasionales. Abdomen normal y extremidades inferiores con várices sin edema.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se caracteriza por obstrucción progresiva al flujo de aire y, en grado variable, por destrucción del parénquima pulmonar que son causadas por la exposición a partículas y gases nocivos. La prevalencia global de la EPOC es de alrededor del 10% en la población mayor de 40 años, con una amplia variación geográfica. En Colombia, según el estudio PREPOCOL, la prevalencia es de 8,9%. La EPOC es una causa importante de morbilidad y mortalidad en el mundo siendo una de las tres primeras causas de muerte en mayores de 60 años en el país.

Los principales factores de riesgo de la EPOC son la exposición a: 1) **humo de cigarrillo** (que es una mezcla de tabaco y diversos compuestos químicos); 2) **humo de combustibles sólidos** (dentro de los cuales se incluyen los combustibles de biomasa como la leña); y, 3) **partículas y gases** en el ambiente laboral.

El 40% de la población mundial, aproximadamente 3 mil millones de personas, continúa utilizando combustibles sólidos como la leña para cocinar y calentar sus hogares en contraste con los cerca de mil millones que fuman cigarrillo. En Colombia, cerca del 70 % de los hogares de las zonas rurales utiliza leña como una de sus fuentes de energía más importantes. Esto explica por qué en muchas zonas del mundo y el país, la EPOC por combustibles de biomasa puede ser más prevalente que la EPOC por cigarrillo.

COORDINACIÓN EDITORIAL

Darío Maldonado Gómez
Carlos Arturo Torres Duque
Fabio Andrés Varón Vega

FUNDACIÓN NEUMOLÓGICA COLOMBIANA

Neumología – Medicina Interna

Darío Maldonado G.
Alejandro Casas H.
Carlos A. Torres D.
Mauricio González G.
Abraham Ali M.
Fabio A. Varón V.
Nelson Páez E.
María A. Bazurto Z.
Mauricio Durán S.
Leslie Vargas R.
Federico Fernández B.
Carlos E. Aguirre F.
Rafael Conde C.
Juan Pablo Rodríguez G.
Luis Fernando Giraldo C.

Neumología Pediátrica

Oscar Barón P.
Elida Dueñas M.
Catalina Vásquez S.
Jenny Jurado H.
María del Socorro Medina P.

Cuidado Crítico

Ángela Hernández P.
Eder Cáceres R.

Radiología

Carolina Pérez A.

Cirugía de Tórax

Luis J. Téllez R.
Camilo Osorio B.
Juan C. Garzón R.

Con el cuadro clínico y los antecedentes descritos se consideró como primera posibilidad el diagnóstico de EPOC causada por exposición a humo de leña y se solicitaron imágenes y pruebas de función pulmonar.

La **radiografía de tórax** (Figuras 1A y 1B) mostró como hallazgos principales aumento de la cifosis dorsal con discretas opacidades parahiliares y basales derechas de localización peribronquial indicativas de inflamación o engrosamiento bronquial.

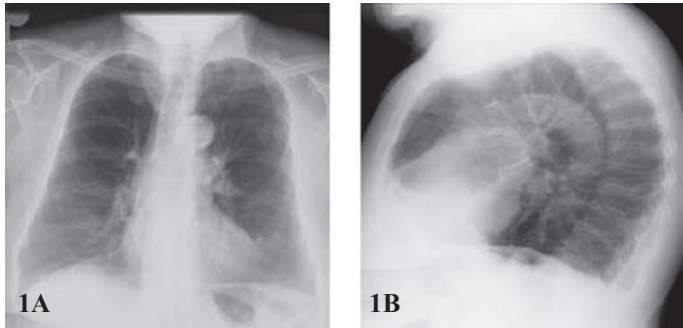


Figura 1. Radiografía de tórax en proyecciones PA (1A) y lateral (1B) que muestra infiltrados peribronquiales parahiliares y basales derechos por inflamación bronquial crónica y aumento de la cifosis dorsal

La **curva flujo volumen** (Figura 2) mostró alteración obstructiva moderada que mejora significativamente con el broncodilatador inhalado. La tabla 1 muestra los valores espirométricos básicos que ratifican la obstrucción.

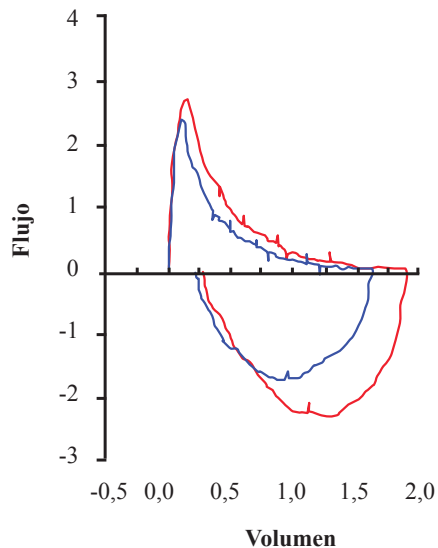


Figura 2. Curva de flujo-volumen que muestra morfología de alteración obstructiva con mejoría significativa con el broncodilatador inhalado (línea roja). Valores anotados en la Tabla 1

Tabla 1. Curva de flujo-volumen con alteración obstructiva					
Parámetro	Predicho	Medido Pre BD	% predicho	Medido Pre BD	% cambio
CVF, litros	1,10	1,62	147	1,90	17
VEF ₁ , litros	0,82	0,73	89	0,89	21
VEF ₁ /CVF, %	79	45		47	

CVF: capacidad vital forzada; VEF₁: volumen espiratorio forzado en un segundo; BD: broncodilatador (200 µg de salbutamol).

Los **gases arteriales** tomados con la paciente respirando aire ambiente mostraron pH: 7,41; PaO₂: 47 mmHg; PaCO₂: 41,6 mmHg; HCO₃⁻: 25,9 mEq/L; SaO₂: 81,5; P(A-a)O₂: 8,8 mmHg, indicativos de acidosis respiratoria crónica (hipoventilación) con hipoxemia moderada y diferencia alvéolo-arterial normal. La hipoxemia es secundaria a la hipoventilación.

La **capacidad de difusión** (DL_{CO}) ajustada a la altura (Tabla 2) se encontró levemente disminuida con volumen alveolar (VA) y relación DL_{CO}/VA normal indicando que la paciente no tenía una alteración de la transferencia gaseosa.

Tabla 2. Capacidad de difusión – DL _{CO} de la paciente			
Parámetro	Predicho	Medido Pre BD	% predicho
DL _{CO} , mL/mmHg/min	13,4	10,8	81
DL _{CO} Aj, mL/mmHg/min	13,4	9,4	70
VA, litros	2,9	2,59	89
DL _{CO} /VA, mL/mmHg/min/L	4,5	4,2	93
DL _{CO} /VA Aj, mL/mmHg/min/L	4,1	3,6	89

Disminución leve de la DL_{CO} con VA normal y DL_{CO}/VA normal. DL_{CO}: capacidad de difusión; VA: volumen alveolar; Aj: valor ajustado a la altura.

Con los hallazgos en las imágenes diagnósticas, gases arteriales y la curva flujo volumen se confirmó el diagnóstico de **EPOC secundaria a la exposición crónica al humo de leña**. Se inició manejo con oxígeno suplementario, broncodilatadores (beta agonistas y anticolinérgicos) y corticoesteroides inhalados. Se le indicó el ingreso al programa de rehabilitación pulmonar. Ha tenido una evolución satisfactoria por estabilización de su enfermedad respiratoria.

DISCUSIÓN

La EPOC por humo de leña tiene diferencias significativas con la EPOC relacionada con el humo de cigarrillo. El caso que acabamos de presentar nos permite ilustrar algunas de esas diferencias. El **diagnóstico de EPOC** se establece por la presencia de **obstrucción al flujo de aire que persiste después de administrar un broncodilatador** lo cual se determina en la espirometría o curva de flujo-volumen por una relación entre el volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF_1) y la capacidad vital forzada (CVF), es decir un cociente VEF_1/CVF post broncodilatador, menor del 70% o del límite inferior de lo normal para el sexo y edad del paciente. Desde el punto de vista clínico, el diagnóstico se complementa por la historia de exposición a “partículas o gases nocivos” (según la definición más aceptada por la estrategia GOLD y la mayoría de Guías clínicas) y el descarte de enfermedades específicas que puedan causar obstrucción como por ejemplo el asma y la silicosis. En algunos casos no es posible determinar una exposición (factor de riesgo) aparente.

La denominación “partículas o gases nocivos” es muy amplia y genérica. El humo de la leña y el humo del cigarrillo caben bajo esta denominación y, por lo tanto, en presencia de obstrucción al flujo de aire post broncodilatador, la enfermedad causada por estas dos exposiciones cabe bajo la definición de EPOC: EPOC por humo de leña y EPOC por humo de cigarrillo respectivamente. La EPOC por humo de cigarrillo es denominada también EPOC por tabaco pero esta denominación es menos precisa porque el humo del cigarrillo es una combinación de humo de tabaco y cientos de partículas y compuestos químicos. El humo de la leña y el humo del cigarrillo tienen muchas similitudes pero tienen también diferencias y la EPOC resultante de la exposición a ellos también las tiene.

La exposición intradomiciliaria crónica al humo de la leña y a combustibles de biomasa en general (leña, estiércol, bagazo, residuos vegetales), usados principalmente para cocinar y calentar los hogares, es un factor de riesgo de EPOC establecido claramente, especialmente en mujeres. El riesgo de desarrollar EPOC aumenta con el tiempo de exposición y la exposición simultánea a tabaco (tabaquismo). Aunque no se ha documentado epidemiológicamente, es probable que el riesgo sea mayor si la combustión de la leña se hace dentro del domicilio (cocinas dentro del hogar) y las condiciones de ventilación malas. Esto parece ser la regla en zonas rurales y poblaciones pequeñas situadas a gran altura donde, por las bajas temperaturas, se usa la leña dentro del domicilio y no se tiene buena ventilación.

Es importante anotar que la exposición crónica al humo de combustibles sólidos y de biomasa, incluida la leña, es un factor de riesgo no sólo para EPOC sino también para infección respiratoria aguda en niños, bronquitis crónica, obstrucción al flujo de aire, hiperreactividad bronquial, asma, tuberculosis y cáncer pulmonar.

Diferencias entre la EPOC por humo de leña y la EPOC por humo de cigarrillo

La tabla 3 resume las diferencias que, a la luz de la evidencia actual, hay entre la EPOC por humo de leña y la EPOC por humo de cigarrillo. A continuación, ampliamos la información que aparece en la tabla y destacamos los hallazgos en la paciente descrita anteriormente.

Diferencias demográficas. La EPOC por humo de leña afecta más a mujeres que a hombres, generalmente residentes o procedentes de área rural, de baja estatura y un índice de masa corporal (IMC) mayor que el encontrado en la EPOC por cigarrillo. Las mujeres afectadas son de edad más avanzada que las mujeres con EPOC por cigarrillo sugiriendo que se requiere un mayor tiempo de exposición para desarrollar la enfermedad o que el diagnóstico en este tipo de población, por las limitaciones en el acceso al sistema de salud, es menor. En el estudio PRE-POCOL se encontró que los hombres que cocinan con leña en recintos cerrados o viven en hogares donde se cocina con leña por más de 10 años tienen también un riesgo alto de desarrollar EPOC.

La menor estatura y el IMC puede deberse a diferencias étnicas de la población rural. Nuestra paciente tenía una baja estatura pero no un IMC aumentado.

Diferencias clínicas. Los pacientes con EPOC por leña, generalmente mujeres, tienen con mayor frecuencia tos y expectoración que en la EPOC por cigarrillo aunque las diferencias no son consistentes en todos los estudios cuando se utiliza la definición de bronquitis crónica. Al examen físico se ha encontrado una mayor frecuencia de roncus y sibilancias en la EPOC por leña lo cual indica un mayor compromiso bronquial. Este comportamiento clínico se encuentra claramente en nuestra paciente descrita

Diferencias en calidad de vida. Para un mismo grado de obstrucción y comorbilidades, las pacientes con EPOC por humo de leña tienen un mayor compromiso de los dominios de sínto-

Características	EPOC por leña	EPOC por cigarrillo
Demográficas		
Sexo	Predominio mujeres	Predominio hombres
Edad	Mayor	Menor
Talla	Menor	Mayor
IMC	Mayor	Menor
Clínicas		
Tos y expectoración	Muy frecuente	Frecuente
Bronquitis crónica	Frecuente	Frecuente
Roncus y sibilancias	Frecuente	Menos frecuente
Funcionales		
PaCO ₂	Más alta (algunos estudios)	Menos alta
PaO ₂ y SaO ₂	Más baja	Menos baja
Obstrucción (VEF ₁ - VEF ₁ /CVF)	Leve	Más severa
Declinación del VEF ₁	Menor	Mayor
Hiperreactividad bronquial	Mayor	Menor
DL _{co} y DL _{co} /VA	Normal o poco disminuida	Más disminuida
Radiográficas – Tomográficas		
Enfisema	Infrecuente y leve	Frecuente – más severo
Engrosamiento bronquial	Frecuente	Menos frecuente
Bronquiectasias	Frecuentes	Poco frecuentes
Atelectasias	Frecuentes	Poco frecuentes
Histopatológicas		
Enfisema	Leve	Más severo
Antracosis	Frecuente	Menos frecuente
Fibrosis de las vías aéreas	Frecuente	Menos frecuente
Engrosamiento de la íntima de las arteriolas	Frecuente	Menos frecuente
Desenlaces y fenotipos clínicos		
Hipertensión pulmonar	Más frecuente	Menos frecuente
Calidad de vida	Similar o más afectada en síntomas y actividades	Similar o menos afectada en síntomas y actividades
Sobrevida	Similar después de ajustar por edad	
Menor antes de ajuste	Similar	
Fenotipo exacerbador	Similar	Similar
Fenotipo mixto asma - EPOC	Más frecuente	Menos frecuente
Fenotipo enfisematoso	Poco frecuente	Más frecuente

IMC: índice de masa corporal; PaCO₂: presión arterial de dióxido de carbono; PaO₂: presión arterial de oxígeno; SaO₂: saturación arterial de oxígeno; DL_{co}: difusión de monóxido de carbono; VA: volumen alveolar

mas (especialmente por mayor disnea) y actividades del cuestionario de calidad de vida que las mujeres con EPOC por humo de cigarrillo.

Diferencias funcionales. En la EPOC por humo de leña la obstrucción es más leve y el VEF₁ tiene una declinación menor y más homogénea que en la EPOC por cigarrillo. La PaCO₂ es



mayor (hipercapnia) y la PaO_2 y la SaO_2 son menores (mayor hipoxemia) en la EPOC por leña que en la EPOC por cigarrillo. Esta hipoxemia y mayor desaturación en la EPOC por leña pueden ser debidas en parte a la hipoventilación. Nuestra paciente muestra claramente este comportamiento de hipercapnia e hipoxemia significativas. La diferencia alvéolo-arterial normal indica que su hipoxemia es explicada por la hipoventilación (hipercapnia).

La capacidad de difusión (DL_{CO}) y la capacidad de difusión relacionada al volumen alveolar ($\text{DL}_{\text{CO}}/\text{VA}$) se encuentran normales o poco afectadas en la EPOC por humo de leña, en contraste con la EPOC por humo de cigarrillo en la cual estas pruebas se encuentran significativamente disminuidas. Este hallazgo se explica por el menor grado de enfisema encontrado en el EPOC por humo de leña como se anota adelante. Este es el comportamiento observado en la paciente descrita.

Las pacientes con EPOC por leña presentan una mayor hiperreactividad bronquial que la encontrada en la EPOC por cigarrillo lo cual puede derivar del mayor compromiso bronquial observado en la primera y se puede relacionar con la mayor frecuencia de fenotipo de sobreposición asma – EPOC encontrado en la EPOC por exposición a biomasa.

Diferencias en la prueba de marcha (caminata) de 6 minutos.

No se han encontrado diferencias significativas en la distancia caminada en la prueba de seis minutos entre pacientes con EPOC por humo de leña y EPOC por humo de cigarrillo pero se ha descrito una SaO_2 menor al finalizar la caminata de 6 minutos en el caso de la EPOC por leña.

Diferencias tomográficas e histopatológicas. Los pacientes con EPOC por humo de leña tienen considerablemente menos enfisema y mayor frecuencia de alteraciones de la vía aérea como engrosamiento y fibrosis bronquial o bronquiectasias y de alteraciones derivadas del compromiso bronquial como atelectasias en relación con los pacientes con EPOC por humo de cigarrillo. Estos hallazgos se relacionan claramente con la mayor hiperreactividad bronquial y el menor compromiso de la DL_{CO} y la $\text{DL}_{\text{CO}}/\text{VA}$ observados en la EPOC por humo de leña y mencionados anteriormente.

Hipertensión Pulmonar. Se ha encontrado una mayor frecuencia de hipertensión pulmonar definida por imágenes o por ecocardiografía en pacientes con EPOC por humo de leña en relación con pacientes con EPOC por humo de cigarrillo. La causa de la hipertensión pulmonar en pacientes con EPOC no parece estar solamente relacionada con la vasoconstricción pulmonar debida a la

hipoxemia sino también con efectos directos causados por el material inhalado o efectos indirectos mediados por la inflamación.

Fibroantracosis bronquial. La fibroantracosis bronquial es la presencia de placas grisáceas o negras en la mucosa de los bronquios por depósito de carbón con mayor o menor grado de inflamación o estrechamiento de la vía aérea. Es una observación frecuente que los pacientes con EPOC por humo de leña o personas expuestas a humo de leña sin obstrucción tengan fibroantracosis bronquial. Sin embargo, no hay estudios que evalúen prospectivamente la frecuencia de fibroantracosis bronquial y su gravedad en personas expuestas a humo de leña o humo de cigarrillo y no se sabe con certeza si hay diferencias entre estos dos tipos de exposición aunque se presume que es mayor en la EPOC por humo de leña.

Exacerbaciones y sobrevida. No se han encontrado diferencias con respecto a la expectativa de vida y la frecuencia de exacerbaciones entre los pacientes con EPOC por humo de leña comparado con los pacientes con EPOC por tabaco.

Causas de las diferencias entre la EPOC por leña y la EPOC por tabaco

La composición de la leña es variable, así como las condiciones de su uso para cocinar o calentar los hogares, y su combustión es generalmente incompleta. Esto determina variabilidad en la composición del humo de la leña y diferencias con la composición del humo de cigarrillo. A diferencia de las partículas presentes en el humo de cigarrillo, prácticamente todas de menos de $2,5 \mu\text{m}$ de diámetro, un porcentaje no despreciable de partículas en el humo de la leña tienen un diámetro entre $2,5$ y $10 \mu\text{m}$ lo que aumenta su probabilidad de impacto y depósito en las vías aéreas menos periféricas. La importancia de este aspecto no se ha estudiado pero podría explicar el mayor compromiso inflamatorio de la vía aérea. El menor grado o la ausencia de enfisema en la EPOC por leña puede sugerir menor activación de la vía proteolítica frente a esta exposición en relación con el humo de cigarrillo pero esto no se ha comprobado.

CONCLUSIONES

La EPOC por humo de leña es una entidad muy prevalente en nuestra población y en el mundo y lo seguirá siendo por muchas décadas debido a la exposición acumulativa. Es de resaltar que debido al desplazamiento desde las zonas rurales hacia las ciudades, fenómeno muy frecuente en Colombia y en diversas regiones del mundo, la EPOC por leña es muy frecuente también

en las grandes ciudades aunque allí no se use la leña como combustible.

La EPOC por humo de leña se caracteriza y se diferencia de la EPOC por humo de cigarrillo (o, genéricamente, de la EPOC por tabaco) por mayor compromiso inflamatorio de la vía aérea y menor grado a ausencia de enfisema. Esto puede implicar un enfoque diagnóstico y un tratamiento diferentes lo cual justifica investigar activamente en este campo. Es razonable pensar que bajo el término EPOC estamos agrupando enfermedades diferentes y que se justifica reconsiderar la definición de esta enfermedad. Más allá, la enfermedad por exposición al humo de la leña se podría asemejar a la derivada de otras exposiciones ambientales o laborales que también pueden quedar cobijadas bajo la denominación de EPOC.

Es necesario intensificar las medidas para reducir la exposición al humo de combustibles sólidos y de biomasa como la leña. Mientras no sea viable el cambio hacia combustibles más eficientes, o como medida simultánea mientras se reemplazan los combustibles, una medida útil para reducir la exposición es el uso de estufas más eficientes o estufas mejoradas.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Caballero A, et al. Chest. 2008;133:343-9.
2. Pérez-Padilla R, et al. Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation. 2014;1:23-32.
3. Assad NA, et al. Semin Respir Crit Care Med. 2015;36:408-21.
4. Torres-Duque C, et al. Proc Am Thorac Soc. 2008;5:577-90.
5. Eisner MD, et al. Am J Respir Crit Care Med. 2010;182:693-718.
6. Bonjour S, et al. Environ Health Perspect. 2013;121:784-90.
7. González M, Pet al. Acta Med Colomb. 2004;29:17-25.
8. Ramírez-Venegas A, et al. Am J Respir Crit Care Med. 2014;190:996-1002.
9. Gonzalez-Garcia M, et al. J Bras Pneumol. 2013;39:147-54.
10. Gonzalez-Garcia M, et al. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2012;7:367-73.
11. Ramírez-Venegas A, et al. Am J Respir Crit Care Med. 2006;173:393-7.
12. Torres-Duque CA, et al. Am J Respir Crit Care Med. 2013;187:A364.
13. Gonzalez-Garcia M, et al. Eur Respir J. 2014;44:261-2.
14. Naeher LP, et al. Inhal Toxicol. 2007;19:67-106.
15. Golpe R, et al. Arch Bronconeumol. 2014;50:318-24.
16. Vestbo J, et al. Am J Respir Crit Care Med. 2014;190:968-70.



SERVICIOS

Consulta externa de Neumología Adultos y Pediatría

Programas especiales

- Programa de asma: ASMAIRE INFANTIL Y DE ADULTOS
- Programa de EPOC: AIREPOC

Pruebas de Función Pulmonar

Centro de Estudio del Sueño

Terapia y Cuidado Respiratorio

Unidad de Rehabilitación Pulmonar

Servicio de Procedimientos

Programa de Enfermedad Respiratoria Ocupacional

Urgencias y Hospitalización en convenio con la Fundación Cardioinfantil

Unidad de Cuidados Intensivos en convenio con la Fundación Cardioinfantil

Centro de Investigación en Salud y Enfermedad Respiratoria

Programa de Trasplante Pulmonar

AstraZeneca 

Material dirigido al cuerpo médico.

AstraZeneca Colombia S.A.S

Carrera 7 No 71-21 torre A, piso 19.

Teléfono (571) 325 72 00 Fax: 325 71 87.

Bogotá, D.C. Colombia.

Prep: 02-2016

652499

FUNDACIÓN NEUMOLÓGICA COLOMBIANA

Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología

Carrera 13 B N° 161-85

Teléfonos:

Citas: 7428888

Conmutador: 7428900

Departamento de Educación y Docencia

7428900 – Ext. 3120

Bogotá, D.C.