

Efectos clínicos de la exposición directa e indirecta a tabaco en los niños

Dr. Pablo Bertrand

Profesor Asistente, Escuela de Medicina.
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Resumen

El tabaquismo es fuente importante de contaminación intra domiciliar. La prevención de la exposición al humo de tabaco tiene un impacto significativo en morbilidad y mortalidad en aquellos expuestos en forma indirecta, especialmente cuando se trata de un individuo en desarrollo activo como ocurre en la vida intrauterina y durante los primeros años de vida. La evidencia es contundente respecto del riesgo que existe en la disminución de la función pulmonar, aparición de sibilancias recurrentes, asma, neumonía y muerte súbita. La exposición al humo de tabaco en los niños debe recibir mayor atención de parte del equipo de salud, especialmente del pediatra.

Palabras Claves: Tabaquismo pasivo, contaminación intradomiciliar, niños, adolescentes.

INTRODUCCIÓN

El tabaquismo es una de las peores epidemias que ha atacado al hombre en este siglo y se merece la descripción de enfermedad transmisible por cuanto cumple sus características⁽¹⁾. El agente etiológico es una especie de la nicotina purificada denominada cigarrillo; el reservorio natural corresponde a individuos generalmente jóvenes, aparentemente sanos, y el vector más importante corresponde a la propaganda agresiva desplegada por la industria tabacalera. La ocurrencia de la enfermedad es realmente alarmante en nuestro país y el autocontrol no confiere inmunidad a la enfermedad. Estudios epidemiológicos han permitido predecir que la prevención del consumo de tabaco tendría un impacto gigante en la disminución de morbilidad y mortalidad asociada con este hábito⁽²⁾. Las consecuencias deletéreas para la salud también se han probado en aquellos expuestos en forma indirecta al humo de cigarrillo, sobretodo en la población que se expone durante su desarrollo como ocurre en el caso del feto durante la gestación y en el niño durante los primeros años de vida. En esta población también habría un gran impacto en mortalidad con medidas preventivas efectivas^(3,4). Se ha calculado que la exposición a humo de tabaco en niños sería responsable de aproximadamente 203 mil crisis de asma, 300 mil infecciones respiratorias bajas, 800 mil episodios de otitis media y 430 muertes sólo en Estados Unidos⁽⁵⁾.

En aquellos países en que las leyes contra el tabaco presentan restricciones importantes al consumo, se ha logrado disminuir la magnitud de esta epidemia en forma categórica; sin embargo

en nuestro país, la ley ha sido claramente insuficiente, y la exposición a humo de tabaco sigue presente en lugares públicos abiertos, restaurantes con comedores separados, etc⁽⁶⁾. Aún con una ley severa es posible que la máxima exposición siga estando presente en aquel lugar donde el niño es más vulnerable y donde no es posible legislar: su propio hogar.

La exposición al humo de tabaco en niños es una condición que involucra a todo el equipo de salud, pero principalmente al pediatra. Primero se relaciona con el daño que adquiere el niño en la etapa más vulnerable de su vida, cuando se encuentra en pleno desarrollo uterino, y luego continúa durante los primeros años de vida del niño, cuando se ve expuesto en su domicilio, bajo una pasiva actitud de sus cuidadores. Por último, el hábito de fumar se adquiere en un momento de la vida en que el joven es vulnerable al medio y, muchas veces, siguiendo el modelo de sus mismos padres, va a comenzar a fumar. En todas estas etapas el pediatra surge como un factor clave de educación preventiva. Con una actitud decisiva puede influir en las madres antes y después del embarazo, pero también puede tener un rol activo en el niño que comienza la adolescencia⁽⁷⁾.

Es evidente en la literatura internacional que las medidas más efectivas para disminuir el impacto de la exposición a humo de tabaco es la prevención a través de capacitación continua del equipo de salud y de la población expuesta. Esto amerita medidas enérgicas de la Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica (SOCHINEP) en organismos gubernamentales y a través de todo tipo de canales de difusión.

EFFECTO TABACO DURANTE LA GESTACIÓN

La exposición pasiva a humo de tabaco es extremadamente deletérea para el feto debido a que se encuentra en un activo período de desarrollo, pero es aun más dañino debido a la

Correspondencia: Dr. Pablo Bertrand. Profesor Asistente, Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Pediatría, Universidad Católica de Chile. Lira 85 Quinto Piso. Santiago, CHILE. Email: bertrand@med.puc.cl

concentración muy superior de tóxicos que alcanza en la sangre, comparable a las de un fumador activo. La prevalencia de tabaquismo global en Chile (expresado como consumo durante el último mes) alcanza 41% en el año 2008 de acuerdo a cifras del CONACE⁽⁶⁾, pero la misma prevalencia en mujeres jóvenes alcanzaba el 55% en el grupo de 19 a 25 años y 45% en aquellas de 26 a 34 años durante el año 2004 según este organismo, lo que resulta extremadamente alarmante para la población de mujeres en edad fértil de nuestro país. Esta prevalencia disminuye durante el embarazo solamente a 28% en Chile⁸, lo que es claramente superior a lo reportado en otros países⁽⁹⁻¹¹⁾.

La asociación entre la exposición al humo de tabaco y daño pulmonar en el recién nacido se ha establecido desde hace ya más de dos decenios y ha involucrado múltiples estudios^(12,13). Aun cuando se conoce que son más de 4000 los tóxicos emanados del tabaco, sólo se han estudiado nicotina y carboxihemoglobina. Datos de función pulmonar en recién nacidos muestran una clara disminución en aquellos niños expuestos a tabaquismo materno comparado con aquellos no expuestos. Esta disminución de la función pulmonar es proporcional a la dosis de tabaco a que estuvieron expuestos durante el embarazo y parece ser precoz en la gestación puesto que afecta invariablemente niños de término y prematuros⁽¹⁴⁾. El efecto de la nicotina y otros tóxicos disminuye los movimientos respiratorios fetales normales, disminuye el flujo placentario y el aporte de oxígeno, todos factores que van a determinar un retardo del crecimiento pulmonar⁽¹⁵⁾. Asimismo provoca cambios estructurales e inflamatorios en la vía aérea. Este efecto se atribuye fácilmente a las concentraciones de nicotina que alcanza en orina de un recién nacido prematuro, magnitud comparable con la de un adulto fumador

La disminución de la función pulmonar en el recién nacido no es un hallazgo de laboratorio solamente. La evidencia es contundente respecto del riesgo que existe en la aparición de sibilancias recurrentes y asma durante los primeros años de vida. En un estudio⁽¹⁶⁾ que reclutó 7680 niños de entre 2 meses y 5 años de vida se reporta un aumento del OR de 2 a 3 veces para bronquitis crónica, sibilancias recurrentes y asma en niños que habían estado expuestos al humo de tabaco durante el embarazo y luego del nacimiento. Otros estudios publicados muestran que este efecto es evidente hasta la edad escolar^(14,15,17-19). La exposición al humo de tabaco luego del nacimiento tiene un claro efecto aditivo que es difícil de separar. Por una parte, aquellas madres que fumaron durante el embarazo siguen haciéndolo, exponiendo al niño antes y después del embarazo. Por otra parte, niños no expuestos al humo de tabaco durante el embarazo pero que se exponen luego de nacer, también muestran deterioro de la función pulmonar producto de la exposición pasiva que han tenido sus madres al humo ambiental^(20,21). Para explicar estos hallazgos tan significativos se ha planteado que la nicotina sería responsable de la disminución del calibre de la vía aérea, lo que se considera hoy el factor más importante que determina la aparición de asma en los primeros años de vida.

La exposición al humo de tabaco también afecta la función inmunológica de la unidad feto-placentaria lo que provoca

alteración en el sistema antioxidante, en la proliferación y diferenciación de citotrofoblastos y en la función inmune local de la placenta. También hace lo propio en la función inmune neonatal alterando los niveles de IgE en sangre de cordón, la respuesta th1 que se ve disminuida en la función de los receptores toll-like receptor (TLR)⁽²²⁾. Todo lo anterior explica la mayor susceptibilidad que tienen estos niños a desarrollar infecciones respiratorias. En el único estudio chileno al respecto⁽²³⁾ existe un claro aumento del riesgo de sibilancias y hospitalización por Neumonía durante el primer año de vida luego de un ajuste por exposición post natal. Esta susceptibilidad es atribuible en gran parte al tamaño de la vía aérea.

El efecto más temido que provoca la exposición pasiva a humo de tabaco durante el embarazo es el aumento del riesgo de muerte súbita (MS). Una revisión de riesgos de MS muestra un aumento de cuatro veces la probabilidad de muerte súbita en la madre que fuma y de dos veces para la madre expuesta en forma pasiva al humo de tabaco⁽²⁴⁾. En una cohorte⁽²⁵⁾ seguida por dos años en Nueva Zelanda se obtuvo 232 muertes debidas a MS que se compararon con 12000 niños asignados en forma randomizada. En este estudio el tabaco de la madre fue el factor de riesgo más importante con un riesgo relativo de RR= 5.3 (IC 2.71-10.28). Se ha calculado en estudios poblacionales que hasta un 30% de las muertes súbitas se pueden atribuir a la exposición pasiva al humo de tabaco.

Por otra parte, la exposición temporal a tabaco necesaria para desencadenar la muerte súbita es lejos la más breve (máximo 9 meses) dentro de las causas de muerte por exposición directa o pasiva a humo de tabaco, lo que la convierte, potencialmente, en una causa más factible de prevenir. Aun cuando no se conoce cuál es el mecanismo que provoca la MS ante la exposición a tabaco, es posible que los distintos tóxicos favorezcan un desarrollo inadecuado del sistema nervioso central con la aparición de apneas centrales y respuesta ventilatoria reducida a la hipoxia, así como un desarrollo anormal pulmonar y susceptibilidad a infecciones respiratorias.

EFFECTO DEL TABACO DURANTE LOS PRIMEROS AÑOS DE VIDA

En Chile, la prevalencia de tabaquismo es muy alta, especialmente en mujeres en edad fértil, lo que condiciona exposición durante la gestación y luego durante los primeros años de vida. En un estudio de exposición al humo de tabaco en Holanda en niños menores de 14 meses se estableció que el 39% de los niños se expone en su casa cuando uno de los padres o ambos fuman. En el 42% de los casos esta exposición ocurre en el living, en el 8% durante el traslado en auto y en el 4% durante la alimentación⁽²⁶⁾. En USA la exposición durante los primeros cinco años de vida en un estudio que involucró a 7680 niños fue en el 38% de los casos en su domicilio⁽¹⁶⁾. En nuestro país no existe evidencia del sitio de exposición, aunque es probable que la mayor parte del tiempo ocurra también en el domicilio.

Los niños se encuentran en una situación vulnerable en relación a la exposición a tabaco. Debido a que presentan en forma proporcional un volumen minuto mayor, son capaces de inhalar más gases tóxicos sin contar con la posibilidad de evitar la exposición. Esta exposición al humo de tabaco y sus irritantes aumenta la prevalencia de tos, flema e infecciones respiratorias en aproximadamente el doble, incluyendo resfrío común, otitis media aguda, bronquiolitis, bronquitis, neumonía y otras infecciones serias.

Nicotina predispone a infecciones a través de múltiples mecanismos: suprime o inhibe la actividad fagocitaria celular bloqueando la producción anión superóxido y peróxido, suprime la actividad de linfocitos th1 y estimula selectivamente la producción de citokinas por parte de linfocitos th2, mejora la adherencia bacteriana en el epitelio mucociliar^(15,17,18,22,23).

La función pulmonar del niño pequeño expuesto al humo de tabaco se presenta como un factor coadyuvante de los flujos espiratorios que es difícil de separar del efecto que producto de la exposición a tabaco durante la gestación. Esto ha sido corroborado por un estudio de más de 5.000 niños que presentaron valores disminuidos en la espirometría cuando estuvieron expuestos al humo de tabaco luego de nacer. La disminución de la función pulmonar en estos niños fue mayor en niños varones, de raza negra y con asma⁽²⁷⁾.

La exposición al humo de tabaco está asociado fuertemente con la aparición de asma en los primeros años de vida. Distintos estudios epidemiológicos muestran un aumento del riesgo que oscila entre un 30 y 70% por sobre aquellos niños no expuestos. En un estudio de 199 niños en quienes se reporta exposición a humo de tabaco por entrevista, se pudo cuantificar que la magnitud de la exposición, medida por cotinina, aumentaba el riesgo de crisis de asma en un 70% de acuerdo a cotinina y en un 80% de acuerdo al reporte de sus padres, lo que además se correlacionó con deterioro de la función pulmonar⁽²⁸⁾.

La nicotina también suprime los linfocitos th1 pero estimula a los th2 que producen varias citoquinas como IL-4, IL-5, IL-10, IL-13 que son responsables de la inflamación en alérgicos. También estimula a los eosinófilos, células B para que en vez de producir IgG1 de capacidad protectora produzca IgE. De alguna forma se puede decir que el tabaco sobre regula la reacción alérgica a ciertos antígenos, aunque este efecto no ha podido ser probado en estudios poblacionales. En un meta análisis muy reconocido⁽²⁹⁾ que incluyó reportes de IgE en 17 estudios de niños, 12 estudios con prick test y 10 con síntomas de alergia no se logró encontrar asociación alguna entre la exposición pasiva a tabaco y el desarrollo de alguno de estos marcadores de alergia. Asimismo ocurre con la aparición de hiperreactividad bronquial (HRB) como consecuencia de exposición a tabaco.

Algunos autores^(30,31) han mostrado un aumento de HRB como ocurre en el estudio de Murray⁽³¹⁾, en el cual los hijos varones de madres fumadoras presentaron una reducción de la PC20 a histamina y luego comprobaron su mejoría cuando hubo cese de la exposición al tabaco. En evidente contraposición, Ehrlich⁽³²⁾ encontró en 249 niños de 7 a 11

años con asma que la exposición al tabaco medida por cotinina, pero especialmente aquella mayor a 15 cigarrillos al día estaba asociada con una baja hiperreactividad bronquial al comparar con los hijos asmáticos de madres que no fumaban. Aun en este estudio la función pulmonar de aquellos niños expuestos estuvo disminuida lo que podría deberse a un efecto confundente del asma alérgica pero no de la exposición a tabaco.

El efecto tóxico del humo de tabaco también produce aumento de la inflamación y congestión de las vías aéreas. En el caso del oído se traduce en disfunción de la trompa de Eustaquio con ciliostasis, lo que es peor en niños que tienen una trompa horizontal y en desarrollo. Se postula que este es el mecanismo que aumenta el riesgo de otitis media aguda.

La susceptibilidad a la exposición a tabaco podría estar determinada, al menos en parte, por el riesgo genético. Gilliland⁽³³⁾ estudió 2950 niños en quienes describió que la ausencia del alelo GSTM1 (que codifica para la enzima de detoxificación de los tóxicos derivados del tabaco denominada glutatión S transferasa) confería un mayor riesgo a desarrollar asma cuando se exponía a tabaco durante el embarazo.

Por último, estudios preliminares han mostrado una relación importante entre la exposición a tabaco y alteraciones del desarrollo cognitivo, obesidad y también cánceres de la infancia⁽³⁴⁾.

EFFECTO DEL TABACO EN LA ADOLESCENCIA

El consumo de tabaco en la población escolar chilena es una de las más altas registradas en el mundo y representa un problema de salud pública significativo. En este grupo etario la prevalencia en mujeres supera la de los varones, lo que obliga a enfrentar este grupo de pacientes con una estrategia distinta^(35,36).

Los adolescentes son extremadamente susceptibles a la influencia de los medios de comunicación, como ha ocurrido con la aparición de un nuevo cigarrillo SNUS que no contamina y que ha ganado popularidad en jóvenes de los países escandinavos⁽¹⁵⁾. En esta forma exposición las mujeres pueden caer fácilmente en la confusión de no estar afectando a ningún individuo en forma indirecta, pero las consecuencias durante el embarazo son igual de deletéreas para el feto.

Debido a una gran prohibición del consumo en países desarrollados la estrategia de ventas de las tabacaleras se ha desplazado a países no desarrollados y han logrado penetrar en segmentos más vulnerables como los adolescentes, que en algunos países, alcanzan una exposición al humo de tabaco en el 50% de sus casas. Aquellos padres que tienen prohibido fumar en casa, que frecuentan lugares para no fumadores y que solicitan explícitamente no fumar en frente de ellos disminuyen en forma significativa la probabilidad de fumar en sus hijos comparados con aquellos adolescentes que no han estado expuestos a medidas anti tabaco.

Los efectos clínicos que produce el tabaco en el adolescente son los mismos reportados para el adulto como fumador activo y su enfrentamiento ha sido considerado en otro

capítulo de este mini simposio.

CONCLUSIONES

La exposición al humo de tabaco presenta consecuencias severas en los niños tanto durante el período de vida extrauterina como luego del nacimiento. La prevención del consumo de tabaco en sus cuidadores tiene un gran impacto en morbilidad y mortalidad. El equipo de salud tiene la obligación de intervenir en este nocivo hábito promocionando conductas preventivas en el grupo familiar, influenciando a las madres embarazadas para dejar el tabaco y también a aquellas madres y cuidadores de niños pequeños que son susceptibles. Por último, se debe enfrentar al niño desde la edad escolar con mensajes educativos y anticipar la adolescencia

REFERENCIAS

- Robbins LC. Is cigarette Smoking a Communicable Disease? *Cancer J Clin* 1965; 15: 30 (disponible en <http://caonline.amcancersoc.org>)
- World Health Organization website. (disponible en <http://www.who.int/tobacco/en>)
- US National Research Council, Committee on Passive Smoking. Environmental tobacco smoke: Measuring exposures and assessing health effects. Washington DC National Academy Press. 1986.
- Woodward A, Laugesen M. How many deaths are caused by second hand cigarette smoke? *Tobacco Control* 2001; 10: 383-8.
- Respiratory Health Effects of Passive Smoking (Exposure to Secondhand Smoke or Environmental Tobacco Smoke) disponible en <http://www.epa.gov/smokefree/healtheffects.html>
- Séptimo estudio nacional de drogas en población escolar de Chile, 2007. Corporación Nacional de Consumo de Estupefacientes CONACE. (disponible en forma parcial en <http://www.conace.cl>)
- Winickoff JP, Berkowitz AB, Brooks K and the Tobacco Consortium, Center for Child Health Research of the American Academy of Pediatrics. *Pediatrics* 2005; 115: 750-60.
- Mallol J, Brandenburg D, Madrid R, Sempertegui F, Ramirez L y Jorquera D. Prevalencia de tabaquismo durante el embarazo en mujeres chilenas de bajo nivel socioeconómico. *Rev Chil Enfer Respir* 2007; 23: 17-22.
- Gilliland FD, Li YF, Peters JM. Effects of maternal smoking during pregnancy and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 429-36.
- Cnattingius S. The epidemiology of smoking during pregnancy: smoking prevalence, maternal characteristics, and pregnancy outcomes. *Nicotine Tob Res* 2004; 6: S125-S140.
- Lannerer E, Wickman M, Pershagen G, Nordwall L. Maternal smoking during pregnancy increases the risk of recurrent wheezing during the first years of life (BAMSE) *Respir Res* 2006; 7: 3.
- Cook DG, Strachan DP. Health effects of passive smoking. Summary of effects of parental smoking on the respiratory health of children and implications for research *Thorax* 1999; 54: 357-60.
- Cook DG, Strachan DP, Carey IM. Health effects of passive smoking. Parental smoking and spirometric indices in children. *Thorax* 1998; 53: 884-93.
- Hoo AF, Henschen M, Dezateux C, Costeloe K, Stocks J. Respiratory function among preterm infants whose mothers smoked during pregnancy. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 700-5.
- Carlsen KH, Carlsen KCL. Respiratory effects of tobacco smoking on infants and Young children *Pediatric Respiratory Reviews* 2008; 9: 11-20.
- Gergen PJ, Fowler JA, Maurer KR, Davis WW, Overpeck MD. The burden of environmental tobacco smoke exposure on the respiratory health of children 2 months through 5 years of age in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988 to 1994. *Pediatrics* 1998; 101
- Strachan DP, Cook DG. Health effects of passive smoking. Parental smoking and lower respiratory illness in infancy and early childhood. *Thorax* 1997; 52: 905-14.
- Cook DG, Strachan DP. Health effects of passive smoking. Parental smoking and prevalence of respiratory symptoms and asthma in school age children. *Thorax* 1997; 52: 1081-94.
- Strachan DP, Cook DG. Health effects of passive smoking. Parental smoking and childhood asthma: longitudinal and case-control studies. *Thorax* 1998; 53: 204-12.
- Bek K, Tomac N, Delibas A, Tuna F, Tezic HT, Sungur M. The effect of passive smoking on pulmonary function during childhood. *Postgrad Med J* 1999; 75: 339-41.
- Venners SA, Wang X, Chen C et al. Exposure-response relationship between paternal smoking and children's pulmonary function. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 973-6.
- Kum-Nji P, Meloy L, Herrod HG. Environmental Tobacco Smoke Exposure: Prevalence and Mechanisms of Causation of Infections in Children. *Pediatrics* 2006; 117: 1745-54.
- Mallol J, Koch E, Caro N, Sempertegui F, Madrid R. Prevalencia de enfermedades respiratorias en el primer año de vida en hijos de madres que fumaron durante el embarazo. *Rev Chil Enf Respir* 2007; 23: 23-29.
- Hofhuis W, de Jongste JC, Merkus PJ. Adverse health effects of prenatal and postnatal tobacco smoke exposure on children. *Arch Dis Child* 2003; 88: 1086-90.
- Mitchell EA, Tuohy PG, Brunt JM. Risk factors for sudden infant death syndrome following the prevention campaign in New Zealand. *Pediatrics* 1997; 100: 835-40.
- Crone MR, Hirasig RA, Burgmeijer RJ. Prevalence of passive smoking in infancy in the Netherlands. *Patient Educ Couns* 2000; 39: 149-53.
- Li YF, Gilliland FD, Berhane K, McConnell R, Gauderman WJ, Rappaport EB, Peters JM. Effects of in utero and environmental tobacco smoke exposure on lung function in boys and girls with and without asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 2097-2104.
- Chilmonczyk BA, Salmun LM, Megathlin KN, Neveux LM, Palomaki GE, Knight GJ, Pulkkinen AJ, Haddow JE. et al. Association between exposure to environmental tobacco smoke and exacerbations of asthma in children. *N Engl J Med* 1993; 328: 1665-9.
- Strachan DP, Cook DG. Health effects of passive smoking. Parental smoking and allergic desensitization in children. *Thorax* 1998; 53: 117-23.
- Goldstein AB, Castile RG, Davis SD et al. Bronchodilator responsiveness in normal infants and young children. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 447-54.
- Murray AB, Morrison BJ. Passive smoking by asthmatics: its greater effect on boys than on girls and on older than on younger children. *Pediatrics* 1989; 84: 451-9.
- Ehrlich R, Jordaan E, Du TD et al. Household smoking and bronchial hyperresponsiveness in children with asthma. *J Asthma* 2001; 38: 239-51.
- Gilliland FD, Li YF, Dubeau L et al. Effects of glutathione S-transferase M1, maternal smoking during pregnancy, and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 457-63.
- Winickoff JP, Van Cleave J, Oreskovic. NM. Tobacco smoke exposure and chronic conditions of childhood. *Pediatrics* 2010; 126: e251-2.
- American Academy of Pediatrics. Committee on Substance Abuse Tobacco's Toll: Implications for the Pediatrician *Pediatrics* 2001; 107: 794-8.
- Kulig JW and the Committee on Substance Abuse Tobacco, Alcohol, and Other Drugs: The Role of the Pediatrician in Prevention, Identification, and Management of Substance Abuse. *Pediatrics* 2005; 115: 816-21.