

# Exposición a humo de tabaco ambiental: efectos sobre la salud respiratoria infantil

Dr. Andrés Flores<sup>(1)</sup>, Verónica Iglesias<sup>(2)</sup>, Dr. Manuel Oyarzún<sup>(3)</sup>.

(1) Programa de Especialidad de Salud Pública, Escuela de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

(2) División Epidemiología, Escuela de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

(3) Programa de Fisiopatología, Instituto de Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

## Resumen

La evidencia científica ha puesto de manifiesto que la exposición a humo de tabaco ambiental (HTA) es un problema de salud pública a nivel mundial. Las campañas a nivel internacional y nacional tienen por objetivo disminuir el consumo de tabaco y con ello la exposición en la población general. Uno de los grupos más vulnerables a los efectos de la exposición a HTA son los niños, dado que tienen un sistema inmunitario y respiratorio en desarrollo y a que ventilan más aire por unidad de masa corporal por lo que pueden inhalar una mayor dosis efectiva de contaminantes por kg de peso. Ellos forman parte de los denominados fumadores pasivos cuya principal fuente de exposición es el consumo de tabaco en el hogar. En este grupo la exposición a HTA se ha relacionado con aumento de infecciones respiratorias bajas, inducción y exacerbación de asma, otitis media y bajo peso al nacer. Este artículo resume la evidencia sobre los daños a nivel respiratorio que provoca la exposición a HTA en la infancia y señala las ventajas de su control.

**Palabras Claves:** Exposición a humo de tabaco ambiental, salud respiratoria, niños.

## INTRODUCCIÓN

El principal contaminante ambiental intradomiciliario es el humo de tabaco ambiental (HTA), también conocido como humo de segunda mano. El HTA es una mezcla de más de 4000 compuestos que son generados durante la combustión de los productos del tabaco como cigarrillo, puro y pipa<sup>(1)</sup>. Esta mezcla contiene numerosos irritantes y tóxicos con efectos agudos para la salud, así como tóxicos con efectos carcinogénicos para los seres humanos<sup>(1,2)</sup>.

Uno de los grupos más vulnerables a los efectos de la exposición a HTA son los lactantes y preescolares, porque tienen una menor masa corporal y al presentar un estado *anabólico activo*, tienen mayor frecuencia respiratoria y mayor ventilación minuto por unidad de masa corporal en reposo y como consecuencia inhalan una mayor dosis efectiva de contaminantes por kg de peso<sup>(3)</sup>. Sumado a lo anterior, hay que considerar que su sistema respiratorio está aún en desarrollo y que presentan un sistema inmune también en desarrollo por lo que son más susceptibles a adquirir diversas patologías. La tabla I resume los factores que explican la mayor susceptibilidad del sistema respiratorio de los niños a los efectos de los contaminantes del aire incluido el HTA. En la infancia, la exposición a HTA se ha relacionado con el aumento de morbilidad general y mortalidad, describiéndose una asociación consistente con la disminución de peso al

nacer<sup>(4,5)</sup>, muerte súbita<sup>(6,7)</sup>, otitis media<sup>(7,8)</sup>, déficit cognitivo<sup>(9)</sup>, además de la relación documentada entre HTA y síntomas y enfermedad respiratoria, tanto aguda como crónica<sup>(2)</sup>. En este escenario, las enfermedades respiratorias infantiles son extremadamente frecuentes y representan un alto porcentaje de morbilidad, atenciones médicas e ingresos hospitalarios, así como un elevado costo económico para la salud pública<sup>(10)</sup>. Pese a que a nivel mundial se han realizado campañas tendientes a disminuir el consumo de tabaco, y con ello, la exposición a su humo en no fumadores, la población infantil continúa estando desprotegida debido a que la principal fuente de exposición para ésta es el consumo de cigarrillos en el hogar<sup>(11)</sup>.

En este sentido, se ha descrito que los niños tienen una elevada prevalencia de exposición a humo de tabaco. Es así como un estudio realizado en Irán, ha comunicado que un 31,6% de niños menores de 13 años están expuestos a HTA<sup>(12)</sup>. En Estados Unidos, este porcentaje de exposición puede variar entre 35 y 80% dependiendo del método de medición utilizado y de la población estudiada<sup>(2)</sup>.

En Chile, el Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes (CONACE), en su Octavo Estudio Nacional de Drogas en Población General de Chile, señala que el número de días de consumo de cigarrillos (20 ó más días en el último mes) ha permanecido bordeando el 30% en el último quinquenio<sup>(13)</sup>, reflejando una estabilización en el consumo. Por otra parte, en la Encuesta de calidad de vida y salud 2006, se informa que 36,1% de las personas están expuestas al humo de cigarrillo en el hogar, y que en un 38,3% de los hogares está permitido fumar bajo diferentes circunstancias<sup>(14)</sup>.

Correspondencia: Dr. Manuel Oyarzún G. Programa de Fisiopatología, Instituto de Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Teléfonos: 3419179 y 2741560. Email: moyarzun@med.uchile.cl

**Tabla I.- Factores que explican la mayor susceptibilidad del sistema respiratorio de los niños a los contaminantes aéreos\*.**

Menor volumen pulmonar y menor superficie alveolar ya que la mayoría de los alvéolos se desarrolla en el período postnatal. Al nacimiento el pulmón tiene entre 30 a 50% de los alvéolos del adulto.
Por presentar un estado anabólico activo, tienen mayor frecuencia respiratoria y mayor ventilación minuto por unidad de masa corporal en reposo, lo cual aumenta la dosis efectiva** de contaminantes por kg de peso corporal.
Ausencia de ventilación colateral (poros de Kohn y canales de Lambert), agrava las obstrucciones de vías aéreas periféricas (< 2 mm de diámetro).
Mayor resistencia de las vías aéreas periféricas -aún no totalmente desarrolladas- generan el 50% de la resistencia total al flujo aéreo (en el adulto generan menos del 20%).
Menor efectividad de la tos por menor desarrollo de la musculatura respiratoria.
Mecanismos defensivos no plenamente desarrollados y mayor dificultad en la eliminación de partículas desde las vías aéreas.

\*Tabla modificada<sup>(35)</sup>

\*\* Dosis efectiva = [tiempo de exposición] · [concentración] · [ventilación minuto]

Reconociendo la trascendencia del tema y el impacto que provoca en un grupo que no puede protegerse por sí mismo, la presente revisión describe y analiza los hallazgos recientes de la literatura referente a efectos de la exposición a HTA en relación a salud respiratoria de niños.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos Pubmed, utilizando las siguientes palabras clave: *environmental tobacco exposure*, *respiratory disease* y *respiratory health*. Adicionalmente, se recopiló información de la realidad chilena en el índice SciELO-Chile, así como en estudios de CONACE y la Encuesta de calidad de vida 2006. Se consideraron publicaciones de los últimos 5 años, que abarcaran estudios en que se midió la exposición pre y postnatal y se midió efectos desde el nacimiento y hasta los 16 años de edad. Junto a ello, se incluyeron en el análisis dos estudios de años anteriores a 2006 que se consideraron un aporte al desarrollo de esta revisión. Bajo estas premisas finalmente, se analizaron los estudios que tuvieron relación específica entre exposición a HTA y patologías y síntomas respiratorios en niños.

### Medición de la exposición

La medición de la exposición a HTA, puede realizarse mediante biomarcadores y cuestionarios<sup>(2)</sup>. Para los primeros, comúnmente, se cuantifica la nicotina o la cotinina mediante muestra salival, sanguínea, de orina y de pelo<sup>(2)</sup>. Este método de medición es más objetivo, pero también más oneroso<sup>(2)</sup>. Con respecto a los cuestionarios, éstos tienen la ventaja de ser menos invasivos, fácilmente utilizables en estudios epidemiológicos a gran escala, y menos costosos. Entre sus desventajas están la subjetividad o el sesgo de memoria al que pueden estar sujetos<sup>(2)</sup>.

Según Kum-Nji et al, existe una correlación de al menos 70% entre el uso de biomarcadores y encuestas<sup>(2)</sup>. Sin

embargo, esta correlación no fue tan alta en un estudio realizado en Turquía, que evaluó esta concordancia estimando la exposición a HTA a través de un cuestionario y la medición de la concentración urinaria de cotinina. En este estudio el porcentaje de exposición declarada por los padres en el cuestionario alcanzó un 34,6%, en tanto que la exposición detectada por la medición de cotinina fue de 76%<sup>(15)</sup>.

### Prevalencia de exposición a humo de tabaco ambiental

Ponderar la exposición a humo de tabaco ambiental permite entre otras cosas, identificar el estado del hábito en la población, cuantificar quienes permanecen en riesgo por él y valorar el impacto de las políticas tendientes a disminuirlo y/o eliminarlo. En ese contexto, es interesante tener presente que considerando la exposición en la etapa prenatal, cerca del 12% de todas las mujeres embarazadas en los Estados Unidos fuman durante la gestación, con diferencias según región geográfica, origen étnico, nivel educacional y edad de las madres<sup>(2)</sup>. Teniendo en cuenta esto último, las gestantes adolescentes, son quienes presentan mayor propensión al tabaquismo (20%) comparadas con las de rangos de mayor edad<sup>(2)</sup>. Con respecto a la etnia, las embarazadas de origen blanco e indio americano son las que presentan una mayor proporción de consumo (30 y 24% respectivamente)<sup>(2)</sup>. En relación con el nivel socioeconómico, en un estudio local realizado en Syracuse, una de las ciudades con mayor porcentaje de pobreza de EE.UU, se reportó mayor frecuencia de tabaquismo materno durante la gestación (54%) y el 40% de exposición a HTA del niño/a al momento del nacimiento, evaluada por la concentración de cotinina en sangre del cordón umbilical<sup>(16)</sup>.

En Chile, se ha comunicado que la prevalencia total de tabaquismo durante el embarazo en población de bajo nivel socioeconómico es de 28%, proporción que aumenta entre adolescentes embarazadas (< 19 años) a 46,7%<sup>(17)</sup>. También es destacable en nuestro país, el alto porcentaje de gestantes no fumadoras que estuvieron expuestas al humo de tabaco intradomiciliario durante ese periodo (59%)<sup>(17)</sup>.

**Tabla 2.- Morbilidad respiratoria relacionada con la exposición a humo de tabaco ambiental prenatal y post natal.**

Autores	N° participantes	Edad	Morbilidad	Medida de asociación (IC 95%)
<b>Exposición a humo de tabaco ambiental prenatal</b>				
Lannerö et al <sup>(19)</sup>	4089	2 años	Sibilancias recurrentes	OR 2,2 (1,3 - 3,6)
			Asma	OR 2,1 (1,2 -3,7)
Jedrychowski et al <sup>(20)</sup>	468	2 años	Sibilancias persistentes	RR 1,13 (1,0-1,2)
Fríguls et al <sup>(21)</sup>	1611	4 años	Hospitalizaciones por infección respiratoria	OR 2,96 (1,1-7,7)
	487	4 años	Sibilancias tempranas	OR 1,72 (1,12-6,18)
Tsai et al <sup>(22)</sup>	5019	12-14 años	Asistencia a salas de emergencia u hospitalización	OR 4,33 (2,3-9,24)
Haberg et al <sup>(28)</sup>	22390	18 meses	IRA baja	RR 1,34 (1,09-1,66)
			Hospitalizaciones por IRA baja	RR 2,04 (1,38-3,05)
<b>Exposición a humo de tabaco ambiental postnatal</b>				
Fríguls et al <sup>(21)</sup>	1611	4 años	Sibilancias tardías	OR 2,48 (1,08-5,7)
			Asma	OR 1,69 (1,01-2,82)
Tsai et al <sup>(22)</sup>	5019	12-14 años	Asma activa	OR 1,39 (1,00-1,93)
			Sibilancias	OR 1,28 (1,07-1,54)
			Bronquitis	OR 1,39 (1,08-1,79)
Delpisheh et al <sup>(26)</sup>	425	5-11 años	Asma	OR 1,8 (1,4-2,5)
David et al <sup>(27)</sup>	35000	45-74 años	Tos crónica	OR 2,1 (1,4-3,3)
Haberg et al <sup>(28)</sup>	22390	18 meses	Sibilancias	RR 1,19 (1,08-1,31)

RR= Riesgo relativo; OR= Razón de disparidad

En cuanto a la exposición postnatal, en Estados Unidos, ésta ha sido cuantificada sistemáticamente en el tiempo. Durante el período 1999-2004, para el rango de edad entre 4 y 11 años, la prevalencia de exposición auto-reportada fue 23,8% y la medida por cotinina sérica fue de 60,5%<sup>(11)</sup>. Al comparar estos datos con el intervalo 1988 - 1994, se observa que ese grupo etéreo experimentó la menor reducción en ambas prevalencias de exposición con respecto a las otras categorías de edad, describiéndose una disminución de 37,7% para la prevalencia auto-reportada y de 28,1% para la medida por cotinina<sup>(11)</sup>. Pese a la tendencia descrita, en el estudio de Syracuse mencionado anteriormente, se reportó una prevalencia de exposición postnatal de 87% medida por la concentración de cotinina en orina al primer año de vida de los niños<sup>(16)</sup>.

En nuestro país, la situación del tabaquismo ha sido descrita a través de la Encuesta de calidad de vida y salud. Para el año 2006, un 36,1% de las personas admitió estar expuesta al humo de cigarrillo en el hogar. El rango de edad que informó

mayor porcentaje de exposición fue el de 15 a 19 años (40,6%)<sup>(14)</sup>. También han sido publicadas cifras más específicas, como por ejemplo las de Rivas et al, sobre hábito tabáquico en madres y cuidadoras en una muestra poblacional de la IX Región (Araucanía), la cual alcanzó hasta un 46,3%. De ellas, un 36,8% manifestó fumar en el interior de su domicilio<sup>(18)</sup>.

De acuerdo a los datos expuestos, es posible identificar al hogar como un lugar objetivo en el cual se debe controlar la exposición a humo de tabaco, fundamentalmente en pro de la población infantil ya que a diferencia de los adultos, este grupo no puede protegerse por sí mismo. Adicionalmente se ha establecido que el polvo y las superficies en las viviendas de los fumadores están contaminadas con componentes del humo de tabaco y que intentar proteger a los niños fumando fuera de la vivienda no evita la exposición a HTA<sup>(1)</sup>. Esto es lo que Matt et al evidenciaron en un estudio en que se determinó que la exposición a HTA fue 3 a 8 veces mayor en aquellos hogares en los cuales los padres fumaron en el interior de su residencia, al compararlos con aquellos en que

se trató de proteger a los niños fumando en el exterior. Asimismo, se determinó que la exposición fue 5 a 7 veces mayor en los hogares de fumadores que trataron de proteger a sus hijos fumando en el exterior, en comparación con los hogares de no fumadores<sup>(1)</sup>.

### Exposición a HTA y sus consecuencias en salud respiratoria en niños

En los últimos años, uno de los focos en investigación en el tema ha estado centrado en revisar los diferentes efectos que produciría el humo de tabaco con respecto al momento de exposición en el niño. A diferencia de otros órganos, el pulmón está en desarrollo durante la etapa prenatal, postnatal temprana y postnatal tardía, estimándose que entre un 50 a 70% de la dotación final de los alvéolos se completará durante los primeros 2 a 8 años de vida, siendo la velocidad de crecimiento alveolar más rápida entre los 18 a 24 meses de edad<sup>(3)</sup>. Utilizando diferentes métodos de medición de exposición, se han publicado estudios tendientes a comparar el efecto de la exposición in útero a humo de tabaco y la exposición ambiental postnatal. Con ello, se ha intentado establecer asociaciones específicas con síntomas y/o enfermedades respiratorias agudas o crónicas, con el fin de identificar el papel definido que cumpliría en ellos el momento de exposición al humo de tabaco (Tabla 2).

De esa manera, por ejemplo, Lannerö et al demostraron asociación entre la exposición prenatal y la ocurrencia de sibilancias recurrentes (OR= 2,2; IC 95% 1,3 - 3,6) y asma diagnosticada por médico (OR= 2,1; IC 95% 1,2 -3,7) en niños durante los primeros 2 años de edad, siendo estos efectos independientes de la exposición del infante a HTA después del nacimiento<sup>(19)</sup>. Otro estudio, comunicó un hallazgo similar a través del seguimiento de una cohorte desde el nacimiento hasta los 2 años, determinando que el riesgo de sibilancias persistentes aumentó con la exposición prenatal a HTA (RR = 1,13; IC 95% 1,04-1,23)<sup>(20)</sup>.

Un estudio de Fríguls et al, además de evaluar el efecto de la exposición a humo de tabaco durante diferentes períodos de la infancia, agrega un resultado importante en salud como es la influencia del HTA en la gravedad de las infecciones respiratorias. En su investigación, se siguió a varias cohortes desde el embarazo hasta los 4 años de edad, documentándose que los expuestos al tabaco sólo en época prenatal presentan una incidencia de hospitalizaciones por infección respiratoria mayor que los hijos de madres no fumadoras, tanto en el primer año de vida (OR=2,96; IC 95% 1,1-7,7) como en el segundo año (OR=4,95; IC 95% 1,36-17,91)<sup>(21)</sup>. Además de ello, el estudio logró detectar que la exposición postnatal exclusiva, se asocia con la aparición de sibilancias tardías (OR=2,48; IC 95% 1,08-5,7)<sup>(21)</sup>, lo cual es potenciado cuando la madre es atópica (OR=5,18; IC 95% 1,23-21,81); y también aumenta la probabilidad del diagnóstico de asma a los 4 años (OR= 1,69; IC 95% 1,01-2,82), asociación que también se potencia al existir el antecedente de atopia materna (OR=3,19; IC 95% 1,11-9,19)<sup>(21)</sup>. Otro aspecto importante de este estudio, es que también estableció una correlación

entre la concentración de cotinina en líquidos orgánicos y la presencia de sibilancias en la infancia. Los niños con alta exposición a humo de tabaco en la etapa prenatal (cotinina en sangre de cordón > 14 ng/ml) presentaron mayor riesgo de desarrollar sibilancias precoces (OR= 1,72; IC 95% 1,12-6,18) con relación a los no expuestos al tabaco (OR= 1,45; IC 95% 0,45-3,14). A la edad de 4 años, concentraciones altas de cotinina en orina (> 50 ng/ml) también se relacionaron con un mayor riesgo de presentar sibilancias en ese mismo año (OR=3,02; IC 95% 1,71-4,27 versus OR=0,88; IC 95% 0,56-4,18)<sup>(21)</sup>.

De manera similar a Fríguls et al, Tsai et al en un estudio realizado en escolares, también describen que la exposición a HTA no sólo afecta la incidencia de síntomas y enfermedades respiratorias, sino que también influye en la posible gravedad de ellos. Así, la exposición al tabaquismo materno durante la vida intrauterina, se asoció positivamente con la asistencia a salas de emergencia u hospitalización (OR=4,33; IC 95% 2,3-9,24)<sup>(22)</sup>. Este mismo estudio, al evaluar la exposición postnatal actual a HTA determina una relación significativa con prevalencia de asma activa (OR= 1,39; IC 95% 1,00-1,93), sibilancias (OR = 1,28; IC 95% 1,07-1,54), sibilancias nocturnas asociadas a despertar (OR = 1,64; IC 95% 1,09-2,46) y bronquitis (OR = 1,39; IC 95% 1,08-1,79)<sup>(22)</sup>.

También en escolares y mediante la aplicación de cuestionarios, diferentes estudios han encontrado resultados similares, detectando asociación entre exposición prenatal y sibilancias, asma y bronquitis crónica<sup>(23-25)</sup> y entre exposición postnatal y sibilancias, asma e infecciones respiratorias<sup>(23-25)</sup>. Asimismo, un estudio realizado en Inglaterra en niños de rango etéreo semejante (5 a 11 años), en quienes se determinó la exposición a humo de tabaco mediante cotinina salival, reportó que la exposición a HTA es un factor de riesgo independiente, asociado con el diagnóstico médico de asma y con síntomas relacionados con esta enfermedad (OR= 1,8; IC 95% 1,4-2,5 y OR= 1,4; IC 95% 1,1-2,9 respectivamente)<sup>(26)</sup>.

Adicionalmente, se han sugerido efectos en la adultez con respecto a exposición a tabaco en la infancia. Un estudio realizado con población adulta de Singapur, de origen étnico chino, no fumadora, determinó que cohabitar con un fumador antes de los 18 años, aumentó las probabilidades de tos seca crónica (OR= 2,1; IC 95% 1,4-3,3)<sup>(27)</sup>.

Otro aspecto importante es la influencia del hábito tabáquico de la madre con respecto al del padre en la generación de enfermedades respiratorias en la infancia. Un estudio de Haberg et al. determinó un riesgo mayor de infecciones del tracto respiratorio bajo (RR=1,34; IC 95% 1,09-1,66), de hospitalizaciones por este mismo diagnóstico (RR=2,04; IC 95% 1,38-3,05) y de sibilancias (RR=1,20; IC 95% 1,07-1,35) en relación con la exposición prenatal a tabaquismo materno, durante el seguimiento de una cohorte desde el nacimiento hasta los 18 meses de vida. En referencia al tabaquismo paterno, se detectó un mayor riesgo de sibilancias cuando la exposición ocurrió en forma postnatal (RR= 1,19; IC 95% 1,08-1,31)<sup>(28)</sup>. Otro estudio, realizado en España, en niños menores de 14 años, también reportó una asociación directa entre el tabaquismo materno, no así con el hábito

paterno, pero evaluando diferentes resultados. Los autores determinaron un OR= 4,56 (IC 95% 1,84-11,34) en relación a patologías respiratorias en su conjunto y un OR=3,48 (IC 95% 2,07-6,06) en relación a las afecciones de vía aérea baja<sup>(29)</sup>. Además, reportaron la influencia de la magnitud del hábito. Si la madre fuma 11-20 cigarrillos diarios se describe un OR= 1,44 (IC 95% 1,07-1,80), y si fuma más de 20, un OR= 1,96 (IC 95% 1,45-2,47), en este caso, con respecto a patologías respiratorias de vía aérea alta<sup>(29)</sup>. Un hallazgo similar obtuvieron Delpisheh et al, en cuyo estudio se determinó que el tabaquismo materno y no el paterno, es también un factor de riesgo asociado con la frecuencia de síntomas de asma y el diagnóstico médico de ésta (OR= 1,8; IC 95% 1,1-2,5 y OR=2,2; IC 95% 1,4-3,1 respectivamente)<sup>(26)</sup>.

Finalmente, el impacto del humo de tabaco en los niños también puede ser evaluado por el uso de medicamentos. Johansson et al determinaron que quienes estuvieron expuestos sólo en el período prenatal usaron más broncodilatadores (OR= 1,45; IC 95% 1,03-2,04)<sup>(30)</sup>. A su vez, los niños expuestos sólo en el período postnatal usaron más medicamentos para tratar la tos: (OR ajustado= 1,14; IC 95% 1,05-1,29)<sup>(30)</sup>.

## CONSIDERACIONES FINALES

Actualmente, la investigación en esta área del conocimiento se ha enfocado en evaluar los daños específicos del humo del tabaco en las diferentes etapas del desarrollo de los niños, desde la vida intrauterina. Existe evidencia que demuestra que tanto la exposición prenatal como la postnatal dañan la salud respiratoria, aumentando la probabilidad de presentar síntomas y enfermedades respiratorias, tanto agudas (infecciosas) como crónicas (asma). También es posible señalar que la exposición a humo de tabaco no sólo afectaría a los niños durante la infancia, sino que también tendría alguna consecuencia en la vida adulta.

Lamentablemente y pese a la evidencia científica disponible, llama la atención la alta proporción de la población que persiste en el hábito de fumar, aunque haya identificado al tabaco como dañino para la salud. A esta conclusión llegó un estudio realizado en madres de lactantes y preescolares en el que se comunica que junto a la alta prevalencia de tabaquismo (46%), un 74,6% de las personas identifica como contaminante intradomiciliario al tabaco<sup>(8)</sup>. Así, es posible apreciar que contradictoriamente se consume tabaco que es referido como dañino, influyendo negativamente no sólo en la salud del fumador, sino que también en la salud de un grupo poblacional sin conciencia de esta situación.

Por esto, un tema de investigación en desarrollo corresponde a las acciones de intervención orientadas a lograr la cesación del hábito tabáquico<sup>(31)</sup>. En este ámbito la evidencia es contradictoria, señalándose al menos en dos estudios que la educación por sí sola no es efectiva en relación a cambiar conductas como el tabaquismo en el hogar<sup>(32)</sup>. Por otra parte, mediante consejería para dejar de fumar o a través de educación sobre las consecuencias de la exposición a humo de tabaco a los cuidadores de los niños, junto con la educación

a los menores sobre su enfermedad y sobre cómo evitar la exposición a desencadenantes de asma (incluido el HTA), se ha reportado una asociación entre la reducción de la exposición al HTA y menor frecuencia de episodios de mal control de asma, de visitas a salas de urgencia por causa respiratoria y hospitalizaciones<sup>(33)</sup>. Ello indica que estas divergencias, más que inhibir las formulación de estrategias, deben estimular la continuación de los esfuerzos por lograr finalmente mensajes más eficaces.

Finalmente, otra área de interés que comienza a ser evaluada, es la tendencia a la disminución en la exposición a humo de tabaco en adolescentes, después de la aplicación de una legislación libre de humo de tabaco y de una campaña de información en contra de fumar<sup>(34)</sup>. Esta reacción positiva ha sido comunicada en un estudio realizado por Pellegrini et al en adolescentes italianos entre 10 y 16 años al evaluar la exposición a través de cotinina urinaria<sup>(34)</sup>.

En conclusión, la evidencia sobre los daños que provoca el HTA en la infancia está en aumento. Diversos autores han aportado en la identificación de los efectos específicos del HTA de acuerdo al momento de la exposición, pero también existen investigaciones que encuentran algún impacto de las intervenciones frente a este problema y por lo tanto, podemos pensar en la factibilidad de lograr cambios de hábito en las personas.

El desafío es continuar por esta senda, mediante un abordaje intersectorial, considerando los distintos factores involucrados en la génesis del hábito tabáquico con el fin de erradicar la exposición a este contaminante y con ello, que nuevas generaciones de niños puedan crecer y desarrollarse idealmente en un ambiente libre del humo de tabaco y de la manera más sana y óptima de acuerdo a su potencialidad, llegando a ser adultos más saludables.

La consulta pediátrica es una instancia crucial para detectar riesgos ambientales específicos para la salud infantil y aconsejar a los padres respecto a medidas de remediación de un ambiente desfavorable. En este sentido la transferencia de información sobre los efectos del humo de tabaco y de otros contaminantes cuya emisión puede ser evitada en el hogar, es fundamental para que los padres tomen conciencia de los riesgos a los que puede estar expuesta su familia y adopten las medidas para evitar la exposición al humo de tabaco.

## REFERENCIAS

1. Matt, G.E., P.J. Quintana, M.F. Hovell, J.T. Bernert, S. Song, N. Novianti, T. Juarez, J. Floro, C. Gehrman, M. Garcia y S. Larson. Households contaminated by environmental tobacco smoke: sources of infant exposures. *Tob Control* 2004; 13: 29-37.
2. Kum-Nji, P., L. Meloy y H.G. Herrod. Environmental tobacco smoke exposure: prevalence and mechanisms of causation of infections in children. *Pediatrics* 2006; 117: 1745-54.
3. Gavidia, T., J. Pronczuk y P. Sly. Impactos ambientales sobre la salud respiratoria de los niños. Carga global de las enfermedades respiratorias pediátricas ligada al ambiente. *Rev Chil Enf Respir* 2009; 25: 99-108.
4. Abu-Baker, N.N., L. Haddad y C. Savage. The influence of secondhand smoke exposure on birth outcomes in Jordan. *Int J Environ Res Public Health* 2002 7: 616-34.

5. Salmasi, G., R. Grady, J. Jones y S.D. McDonald. Environmental tobacco smoke exposure and perinatal outcomes: a systematic review and meta-analyses. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001; 89: 423-41.
6. Fleming, P. y P.S. Blair. Sudden Infant Death Syndrome and parental smoking. *Early Hum Dev* 2007; 83: 721-5.
7. Cook, D.G. y D.P. Strachan. Health effects of passive smoking-10: Summary of effects of parental smoking on the respiratory health of children and implications for research. *Thorax* 1999; 54: 357-66.
8. Jacoby, P.A., H.L. Coates, A. Arumugaswamy, D. Elsbury, A. Stokes, R. Monck, J.M. Finucane, S.A. Weeks y D. Lehmann. The effect of passive smoking on the risk of otitis media in Aboriginal and non-Aboriginal children in the Kalgoorlie-Boulder region of Western Australia. *Med J Aust* 2008; 188: 599-603.
9. Herrmann, M., K. King y M. Weitzman. Prenatal tobacco smoke and postnatal secondhand smoke exposure and child neurodevelopment. *Curr Opin Pediatr* 2008; 20: 184-90.
10. Mulholland, K.. Global burden of acute respiratory infections in children: implications for interventions. *Pediatr Pulmonol* 2003; 36: 469-74.
11. Center for Disease Control and Prevention. Disparities in secondhand smoke exposure--United States, 1988-1994 and 1999-2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2008; 57: 744-7.
12. Yunesian, M., J. Homayoun-Vash, F. Asghari, M.H. Foruzanfar, A.R. Hosein-Poor y D. Farhud. Smoking-related respiratory symptoms in Tehran: a cross-sectional study. *Arch Iran Med* 2008; 11: 507-14.
13. CONACE. Octavo Estudio Nacional de Drogas en Población General de Chile 2008. Disponible en: [www.conacedrogas.cl/portal/](http://www.conacedrogas.cl/portal/).
14. MINSAL. II Encuesta de Calidad de Vida y Salud, Chile 2006. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/epi/html/sdesalud/calidaddevida2006/index.htm>
15. Boyaci, H., N. Etiler, C. Duman, I. Basyigit y A. Pala. Environmental tobacco smoke exposure in school children: parent report and urine cotinine measures. *Pediatr Int* 2006; 48: 382-9.
16. Crawford, J.A., T.M. Hargrave, A. Hunt, C.C. Liu, R.D. Anbar, G.E. Hall, D. Naishadham, M.H. Czerwinski, N. Webster, S.D. Lane y J.L. Abraham. Issues in design and implementation in an urban birth cohort study: the Syracuse AUDIT project. *J Urban Health* 2006; 83: 741-59.
17. Mallol, J., D. Brandenburg, R. Madrid, F. Sempertegui, L. Ramírez, D. Jorquera. Prevalencia de tabaquismo durante el embarazo en mujeres chilenas de bajo nivel socioeconómico. *Rev Chil Enf Respir* 2007; 23: 17-22.
18. Rivas, E., S. Barrios, A. Dornier, X. Osorio. Fuentes de contaminación intradomiciliaria y enfermedad respiratoria en jardines infantiles y salas cunas de Temuco y Padre Las Casas, Chile. *Rev Méd Chile* 2008; 136: 767-74.
19. Lannero, E., M. Wickman, G. Pershagen y L. Nordvall. Maternal smoking during pregnancy increases the risk of recurrent wheezing during the first years of life (BAMSE). *Respir Res* 2006; 7: 3-6.
20. Jedrychowski, W., F.P. Perera, U. Mauger, D. Mrozek-Budzyn, E. Mroz, E. Flak, S. Edwards, J.D. Spengler, R. Jacek, A. Sowa y A. Musial. Early wheezing phenotypes and severity of respiratory illness in very early childhood: study on intrauterine exposure to fine particle matter. *Environ Int* 2009; 35: 877-84.
21. Friguls, B., O. Garcia-Algar, C. Puig, C. Figueroa, J. Sunyer y O. Vall. Perinatal exposure to tobacco and respiratory and allergy symptoms in first years of life. *Arch Bronconeumol* 2009; 45: 585-90.
22. Tsai, C.H., J.H. Huang, B.F. Hwang y Y.L. Lee. Household environmental tobacco smoke and risks of asthma, wheeze and bronchitic symptoms among children in Taiwan. *Respir Res* 2010; 11: 11-19.
23. Raheison, C., C. Penard-Morand, D. Moreau, D. Caillaud, D. Charpin, C. Kopfersmitt, F. Lavaud, A. Taytard y I. Annesi-maesano. In utero and childhood exposure to parental tobacco smoke, and allergies in schoolchildren. *Respir Med* 2007; 101: 107-17.
24. Jaakkola, J.J., A.A. Kosheleva, B.A. Katsnelson, S.V. Kuzmin, L.I. Privalova y J.D. Spengler. Prenatal and postnatal tobacco smoke exposure and respiratory health in Russian children. *Respir Res* 2006; 7: 48.
25. Zhao, Z., Z. Zhang, Z. Wang, M. Ferm, Y. Liang y D. Norback. Asthmatic symptoms among pupils in relation to winter indoor and outdoor air pollution in schools in Taiyuan, China. *Environ Health Perspect* 2008; 116: 90-7.
26. Delpisheh, A., Y. Kelly, S. Rizwan y B.J. Brabin. Salivary cotinine, doctor-diagnosed asthma y respiratory symptoms in primary schoolchildren. *Matern Child Health J* 2008; 12: 188-93.
27. David, G.L., W.P. Koh, H.P. Lee, M.C. Yu y S.J. London. Childhood exposure to environmental tobacco smoke and chronic respiratory symptoms in non-smoking adults: the Singapore Chinese Health Study. *Thorax* 2005; 60: 1052-8.
28. Haberg, S.E., H. Stigum, W. Nystad y P. Nafstad. Effects of pre- and postnatal exposure to parental smoking on early childhood respiratory health. *Am J Epidemiol* 2007; 166: 679-86.
29. Marco Tejero, A., A. Perez Trullen, R. Cordoba Garcia, N. Garcia Sanchez y M.J. Cabanas Bravo. Exposure to environmental tobacco smoke at home increases the need for medical attention for respiratory diseases in childhood. *An Pediatr (Barc)* 2007; 66: 475-80.
30. Johansson, A., J. Ludvigsson y G. Hermansson. Adverse health effects related to tobacco smoke exposure in a cohort of three-year olds. *Acta Paediatr* 2008; 97: 354-7.
31. Bello, S., A. Flores, M. Bello y H. Chamorro. Diagnóstico y tratamiento psicossocial del tabaquismo. *Rev Chil Enf Respir* 2009; 25: 218- 230.
32. Wu, F. y T.K. Takaro. Childhood asthma and environmental interventions. *Environ Health Perspect* 2007; 115: 971-5.
33. Gerald, L.B., J.K. Gerald, L. Gibson, K. Patel, S. Zhang y L.A. McClure. Changes in environmental tobacco smoke exposure and asthma morbidity among urban school children. *Chest* 2009; 135: 911-6.
34. Pellegrini, M., M.C. Rotolo, S. La Grutta, F. Cibella, O. Garcia-Algar, A. Bacosi, G. Cuttitta, R. Pacifici y S. Pichini. Assessment of exposure to environmental tobacco smoke in young adolescents following implementation of smoke-free policy in Italy. *Forensic Sci Int* 2010; 196: 97-100.
35. Oyarzún, M.. Contaminación aérea y sus efectos en salud. *Rev Chil Enf Respir* 2010; 26: 16-25.