



Original

Impacto del tabaquismo, la exposición pasiva al tabaco y el dejar de fumar sobre la salud del recién nacido



Blanca Ribot^a, Rosanna Isern^a, Carmen Hernández-Martínez^a, Josefa Canals^a,
Núria Aranda^a y Victoria Arijá^{a,b,*}

^a Grupo de Investigación en Nutrición y Salud Mental (NUTRISAM), Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV), Universitat Rovira i Virgili, Reus, Tarragona, España

^b Unitat de Suport a la Recerca Tarragona-Reus, Institut d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Tarragona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de mayo de 2013

Aceptado el 5 de septiembre de 2013

On-line el 20 de diciembre de 2013

Palabras clave:

Hábito tabáquico

Fumador pasivo

Peso al nacer

Parto prematuro

RESUMEN

Fundamento y objetivo: El tabaco durante la gestación afecta la salud del recién nacido. El objetivo de este trabajo fue valorar el efecto de la exposición de la madre al tabaco activo y pasivo, y el abandono del tabaco, sobre el riesgo de partos prematuros y el peso del recién nacido, teniendo en cuenta otros factores de riesgo.

Pacientes y método: Estudio longitudinal realizado en 282 embarazadas sanas. Se recogieron datos generales, obstétricos, hematológicos y el hábito tabáquico durante la gestación. Las gestantes se clasificaron en «expuestas al tabaco» (fumadoras activas y fumadoras pasivas) y «no expuestas al tabaco» (no fumadoras y mujeres que abandonan el tabaco durante la gestación).

Resultados: Un 59,2% eran no fumadoras, un 18,4% fumadoras activas, un 8,5% pasivas y un 13,8% abandonó el tabaco. Las gestantes no expuestas que abandonan el tabaco tienen el mismo riesgo de partos prematuros e hijos con bajo peso al nacer que las mujeres no fumadoras. Las mujeres fumadoras activas y pasivas tienen mayor riesgo de partos prematuros que las no fumadoras (odds ratio [OR] 6,5, intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 1,4-30,8 y OR 6,2, IC 95% 1,0-38,9, respectivamente). En cambio, los mayores valores de hemoglobina, al inicio y al final de la gestación, ejercen un efecto protector (OR 0,9, IC 95% 0,8-0,9). Las mujeres fumadoras activas y pasivas tienen niños con menor peso que las no fumadoras (unos 129 y 178 g menos, respectivamente).

Conclusiones: La exposición activa o pasiva de la madre al tabaco durante la gestación y los menores valores de hemoglobina se asocian a mayor riesgo de partos prematuros y menor peso al nacer. El abandono del tabaco evita estos efectos perjudiciales.

© 2013 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Effects of tobacco habit, second-hand smoking and smoking cessation during pregnancy on newborn's health

ABSTRACT

Background and objective: Tobacco during pregnancy affects the health of the newborn. The aim was to assess the effect of maternal exposure to active and passive tobacco and of smoking cessation on the risk of preterm deliveries and birth weight, taking into account other risk factors.

Patients and method: Longitudinal study conducted in 282 healthy pregnant women. General, obstetrical and hematological data were collected as it was the smoking habit during pregnancy. Pregnant women were classified as "exposed to smoke" (active smoker and passive smoker) and "unexposed to smoke" (non-smokers and women who quit smoking during pregnancy).

Results: A percentage of 59.2% were non-smokers, 18.4% active smokers, 8.5% second-hand smokers and 13.8% had stopped smoking. Unexposed pregnant women who stopped smoking had the same risk of premature deliveries and children with similar birth weight as non-smoker women. Active and

Keywords:

Tobacco habits

Second-hand smoker

Birth weight, Preterm

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: victoria.arija@urv.cat (V. Arijá).

second-hand smokers were at higher risk of preterm deliveries than non-smokers (odds ratio [OR] 6.5, 95% confidence interval [95% CI] 1.4-30.8 and OR 6.2, 95% CI 1.0-38.9, respectively); however, higher levels of hemoglobin in the 1st and 3rd trimester exerted a protective effect (OR 0.9, 95% CI 0.8-0.9). Active and second-hand smokers had babies weighing less than non-smokers (around 129 and 178 g less, respectively).

Conclusions: Active or passive exposure to smoke during pregnancy and lower hemoglobin levels are associated with an increased risk of premature deliveries and lower birth weight. Stopping smoking during pregnancy prevents these detrimental effects.

© 2013 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La salud del recién nacido puede verse afectada por un conjunto de factores prenatales como son los obstétricos, el nivel socioeconómico, la edad, el hábito tabáquico o la anemia de la madre, entre otros.

En relación con el hábito tabáquico, los estudios que valoran su efecto sobre el recién nacido son cada vez más específicos y diferencian claramente los efectos del tabaco activo y pasivo de las mujeres no fumadoras. De hecho, los hijos de las mujeres fumadoras activas o pasivas presentan mayor riesgo de partos prematuros y bajo peso al nacer¹. Las mujeres expuestas al humo del tabaco pueden tener valores de hemoglobina (Hb) más elevados que las mujeres no expuestas, sin que esta Hb sea funcional al estar unida con el monóxido de carbono². Por ello, es interesante valorar de forma conjunta los valores de Hb y el hábito tabáquico, lo cual se ha realizado en pocas ocasiones.

En España, alrededor de un 30-43% de las gestantes son fumadoras activas al inicio de la gestación³⁻⁷. A pesar de que alrededor del 40% de las gestantes fumadoras abandona el hábito al comienzo de la gestación³⁻⁶, aún existe un no despreciable porcentaje de mujeres (entre un 13 y un 25%) que actualmente continúa fumando durante todo el embarazo^{4,6,8}, y alrededor de un 14-26% de mujeres que, aunque no son fumadoras, están expuestas al tabaco en su entorno laboral o familiar^{6,7}. Actualmente solo hay un estudio en España que valore el efecto del tabaco activo y pasivo sobre el recién nacido; sin embargo, no valora el posible beneficio de abandonar el tabaco al inicio de la gestación⁹, lo cual permitiría tener argumentos sólidos para reforzar el consejo de dejar de fumar.

Además, en el anterior estudio no se realiza un ajuste por los valores de Hb y, al incluir solo recién nacidos a término, no puede valorar el efecto del tabaco sobre la prematuridad, que es un efecto adverso que se puede producir tanto por la exposición al tabaco como por la anemia.

Por ello, nuestro objetivo es valorar el efecto de la exposición al tabaco, activa y pasiva, y del abandono de este hábito durante el embarazo, sobre el peso del recién nacido y el riesgo de prematuridad, teniendo en cuenta otros factores de riesgo.

Material y método

Estudio longitudinal realizado en mujeres embarazadas seguidas desde alrededor de la semana 10 de gestación hasta el parto. El estudio fue realizado por la Unidad de Nutrición y Salud Pública de la Universitat Rovira i Virgili entre 2005 y 2008, en colaboración con la Unidad de Obstetricia y Ginecología del Hospital Universitario Sant Joan de Reus (España).

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del propio hospital. Todas las voluntarias admitidas en el estudio firmaron un consentimiento informado de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

Los criterios de inclusión fueron: embarazadas con céntricas mayores de 18 años reclutadas entre la semana 8-12 de gestación,

sin enfermedad previa y que dieran a luz en el Hospital Sant Joan de Reus. Los criterios de exclusión de nuestro estudio fueron: la presencia de una enfermedad crónica que pudiese afectar la salud de la mujer o un embarazo múltiple. De las 300 mujeres embarazadas seleccionadas, 8 dieron a luz en otro hospital, 6 sufrieron aborto espontáneo y 2 no presentaban datos sobre el hábito tabáquico. Finalmente, el análisis se realizó sobre 282 mujeres.

Durante el embarazo se realizaron 4 visitas al obstetra (una para cada trimestre de gestación y otra en el momento del parto) y 2 encuestas en donde se preguntaba sobre el hábito tabáquico durante la gestación y los suplementos con hierro.

En la primera visita, realizada alrededor de la semana 10 de gestación, se recogió la historia clínica y obstétrica y se preguntó a la gestante si era fumadora activa o no, la cantidad de cigarrillos al día antes del embarazo y si en ese momento estaba expuesta al humo del tabaco en su entorno laboral o familiar. Además, se hizo la petición de una extracción sanguínea para determinar la Hb que corresponde a la extracción del primer trimestre.

En la segunda visita, realizada entre la semana 13 y 15 de gestación, el obstetra prescribió a todas las mujeres una suplementación de 40 mg/día de hierro elemental.

En las siguientes visitas obstétricas, planificadas sobre las semanas 24 y 34, se citó a las gestantes para nuevas extracciones sanguíneas, que corresponden al segundo y tercer trimestre, respectivamente.

Paralelamente a estas visitas se preguntó a las mujeres si continuaban fumando o si seguían estando expuestas al tabaco de forma pasiva, y también se recogió información sobre la adherencia a la suplementación prescrita por el ginecólogo mediante encuestas semiestructuradas. Estas encuestas se hicieron en formato entrevista en un despacho del hospital por un miembro del equipo investigador y en ausencia del ginecólogo, favoreciendo de esta manera la sinceridad de la información recogida en ellas. A partir de los datos extraídos de las encuestas, se agrupó a las mujeres en 4 grupos: «fumadora activa» (mujer que fuma diariamente al menos un cigarro al día), «no fumadora» (mujer que no ha fumado nunca), «abandono del tabaco en el primer trimestre» (mujer que dejó el hábito tabáquico al saber que estaba embarazada) y «fumadora pasiva» (mujer no fumadora, pero que por motivos de hábitat o trabajo se ve sometida al humo tabáquico de los de su alrededor). Las mujeres que dejaron de fumar durante el primer trimestre de gestación, pero que estaban expuestas al humo tabáquico de su entorno, fueron consideradas como «fumadoras pasivas». Se clasificó como mujeres «no expuestas al tabaco» a las no fumadoras y a las que dejaron de fumar, y como «expuestas al tabaco» a las fumadoras activas y fumadoras pasivas.

El nivel socioeconómico de la familia se valoró mediante el índice de Hollingshead¹⁰. Este índice permitió estimar el estatus social de los individuos mediante la categorización de sus ocupaciones en 9 categorías (de trabajo no cualificado a trabajo altamente cualificado) y su nivel de educación en 7 (de educación primaria no finalizada a educación superior completa). La puntuación del estatus social se obtuvo multiplicando el valor de la escala de ocupación por 5 y el valor de la escala de educación

por 3, y luego combinando las 2 puntuaciones. El valor máximo posible se dividió entre 3 para establecer las categorías: bajo, medio y alto nivel socioeconómico.

El índice de masa corporal (IMC) de las mujeres se calculó en la primera visita como el peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado (kg/m^2).

A partir de las extracciones sanguíneas se determinó la Hb mediante el analizador Coulter[®] Gen-S (Beckman Coulter, Inc., Hialeah, FL, EE. UU.). Se definió anemia siguiendo diferentes criterios en función de si las gestantes estaban o no expuestas al humo del tabaco. En las mujeres «no expuestas al tabaco» se definió anemia como los valores de Hb inferiores a 110 g/l en el primer y tercer trimestre e inferiores a 105 g/l en el segundo trimestre¹¹. En las mujeres «expuestas al tabaco» se definió anemia como los valores de Hb inferiores a 113 g/l en el primer y tercer trimestre e inferiores a 108 g/l en el segundo trimestre¹².

En el momento del parto se recogió la edad gestacional y el peso del recién nacido. Este se midió con una báscula electrónica SECA[®] (Vogel & Halke GmbH & Co, Hamburgo, Alemania) con una precisión de 10 g. Se definió como «partos prematuros» a los sucedidos antes de la semana 37 de gestación y como «bajo peso al nacer» a los recién nacidos con un peso inferior a 2.500 g.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el paquete estadístico SPSS[®] versión 20.0. Las variables siguieron una distribución normal y se presentan como media e intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Se utilizó la *t* de Student y el análisis de la variancia (ANOVA) ajustado por Bonferroni al comparar las variables continuas, y el test de χ^2 al cuadrado de Pearson para comparar las variables categóricas.

Se valoró si la Hb se veía afectada por el hábito tabáquico mediante una regresión lineal, considerando la Hb como variable dependiente y la exposición al tabaco como variable independiente. Se valoró en las diferentes semanas de gestación y se observó relación solo en la semana 10, por lo que se ajustó la Hb de esta semana en función del hábito tabáquico.

Se crearon variables *dummy* para las diferentes formas de exposición al tabaco para poder compararlas con las mujeres no fumadoras.

La magnitud de la asociación entre las diferentes formas de exposición al tabaco (variable independiente) y los partos prematuros (variable dependiente) fue evaluada mediante una regresión logística múltiple ajustando por: edad de la madre (años); nivel socioeconómico; IMC de la madre en la primera visita (kg/m^2); paridad (primípara, múltipara); sexo del recién nacido (niño, niña); promedio de la suplementación de hierro durante el embarazo (mg/día), y la Hb de la semana 10 de gestación (g/l).

Se repitió esta misma regresión cambiando la Hb de la semana 10 de gestación por la de la semana 24, y posteriormente por la de la semana 34. Posteriormente se repitieron los anteriores modelos de regresión logística sustituyendo los valores de Hb por los de anemia.

Para analizar la relación entre el peso del recién nacido (variable dependiente) y el hábito tabáquico de la gestante (variable independiente) se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple ajustado utilizando el método ENTER para las variables que habían demostrado tener efecto con el peso del recién nacido en otros estudios: edad de la madre (años); IMC de la madre en la primera visita (kg/m^2); nivel socioeconómico; paridad (primípara, múltipara); edad gestacional (semanas); sexo del recién nacido (niña, niño); promedio de la suplementación de hierro durante el embarazo (mg/día), y Hb de la semana 10 de gestación (g/l).

Se repitió el mismo modelo de regresión cambiando la Hb de la semana 10 por la de la semana 24, y posteriormente por la de la

semana 34. Posteriormente se repitieron los anteriores modelos cambiando los valores de Hb por los de anemia.

En todos los casos se estableció el nivel de significación en $p < 0,05$.

Resultados

En nuestro estudio observamos un 59,2% de gestantes no fumadoras, un 31,8% de fumadoras activas al inicio del embarazo (18,4% mantienen el hábito durante toda la gestación y un 13,8% lo abandonan durante el primer trimestre) y un 8,5% de fumadoras pasivas.

En la tabla 1 se describen las características generales y socioeconómicas de las participantes en el estudio, así como las características del recién nacido en función del hábito tabáquico de la madre. Las gestantes de los 4 grupos presentaron características generales similares, sin embargo, el grupo expuesto al tabaco inicia la gestación con mayores valores de Hb que el grupo no expuesto. Además, los hijos de las fumadoras pasivas presentaron significativamente menor edad gestacional (38,1 semanas) respecto a las no fumadoras y las que abandonan el hábito (39,1 y 39,4 semanas, respectivamente), y menor peso al nacer (2.927,5 g) que las no fumadoras y las que abandonan el hábito (3.251,1 y 3.276,7 g, respectivamente). Por otra parte, las mujeres expuestas al tabaco (activas y pasivas) presentaron significativamente mayores porcentajes de partos prematuros (11%, IC 95% 3,6-17,4) respecto a las mujeres no expuestas (no fumadoras y las que abandonan el tabaco) (4%, IC 95% 1,6-7,2).

Las mujeres fumadoras activas consumían de media significativamente más cigarrillos que las que abandonaron el hábito al saber que estaban embarazadas (9,9 frente a 7,3 cigarrillos/día; $p < 0,001$). Las mujeres fumadoras activas redujeron en un 35% el número de cigarrillos fumados, fumando de media 6,4 cigarrillos al día.

La tabla 2 describe el riesgo de partos prematuros en función del tipo de exposición al tabaco, ajustado por edad de la madre, paridad, sexo del lactante, IMC de la madre en la primera visita, nivel socioeconómico, promedio de la suplementación de hierro durante el embarazo y Hb en la semana 10 de gestación. Las mujeres expuestas al tabaco tanto de forma activa como pasiva tienen, respectivamente, 6,5 y 6,2 veces más riesgo de tener partos prematuros respecto a las mujeres no fumadoras. La Hb al inicio de la gestación ejerce un efecto protector frente a los partos prematuros (*odds ratio* [OR] 0,9, IC 95% 0,8-0,9), pero el resto de variables no influyen.

Al realizar los mismos cálculos ajustando por las Hb de las distintas semanas, se mantuvo el efecto del tabaco sobre los partos prematuros, pero se observó que los valores de Hb solo ejercían un efecto protector sobre los partos prematuros en la semana 34. Al ajustar las anteriores regresiones por la anemia, podemos observar que el efecto del tabaco sobre los partos prematuros se mantiene, y que la anemia en la semana 34 de gestación aumenta significativamente el riesgo de partos prematuros (OR 7,1, IC 95% 1,8-27,3).

La tabla 3 nos muestra la relación entre el hábito tabáquico y el peso del recién nacido. Se puede observar que las mujeres expuestas al tabaco tienen hijos con significativamente menor peso al nacer que las no fumadoras. Concretamente, unos 114-129 g menos (IC 95% 0,3-243,4) en el grupo de fumadoras activas y unos 160-178 g menos (IC 95% 0,5-338,2) en el grupo de tabaco pasivo. A mayor edad gestacional, aumenta el peso del recién nacido en unos 148 g (IC 95% 119,7-177,8). Por otra parte, los niños pesan de media 144 g (IC 95% 53,7-232,7) más que las niñas. No se observa una relación significativa entre los valores de Hb y el peso del recién nacido, ni tampoco al realizar las mismas regresiones sustituyendo los valores de Hb por los de anemia.

Tabla 1
Características generales de las mujeres embarazadas y de los recién nacidos

	No expuestas al tabaco (n = 208; 73%)		Expuestas al tabaco (n = 76; 27%)		ANOVA, p	ANOVA ajustada por Bonferroni, p	No expuestas frente a expuestas al tabaco, p
	No fumadoras ^a (n = 167; 80%)	Abandono tabaco primer trimestre ^b (n = 39; 14%)	Fumadoras pasivas ^c (n = 24; 9%)	Fumadoras ^d (n = 52; 18%)			
Embarazadas							
Edad de la madre (años)	31,6 (30,9 a 32,3)	30,8 (29,3 a 32,3)	29,2 (27,3 a 31,2)	31,4 (30,1 a 32,6)	0,089		0,198
IMC (kg/m ²)	23,1 (22,6 a 23,7)	24,2 (22,8 a 25,5)	21,3 (20,1 a 22,6)	23,3 (22,1 a 24,4)	0,043	0,027 ^{b,c}	0,172
Nivel socioeconómico medio-alto (%)	93,0 (89,1 a 96,9)	96,0 (89,8 a 100,0)	84,4 (69,9 a 98,9)	88,9 (80,4 a 97,4)	0,398		0,134
Primipara (%)	52,1 (44,5 a 59,7)	48,7 (33,0 a 64,4)	54,2 (34,9 a 74,1)	51,9 (38,3 a 65,5)	0,976		0,861
Hb semana 10 (g/l)	125,3 (124,2 a 126,5)	124,6 (121,4 a 127,9)	127,7 (123,9 a 131,5)	126,9 (124,9 a 129,0)	0,285		0,065
Hb ajustada semana 10 (g/l)	124,9 (124,8 a 125,1)	124,9 (124,5 a 125,3)	127,5 (127,1 a 128,0)	127,5 (127,2 a 127,7)	<0,001	<0,001 ^{a,b} , a-c; <0,001 ^{b,c} , b-d	<0,001
Hb semana 24 (g/l)	113,7 (112,4 a 115,1)	110,4 (107,7 a 113,1)	115,9 (112,2 a 119,5)	114,6 (112,5 a 116,8)	0,054		0,105
Hb semana 34 (g/l)	114,4 (112,9 a 115,9)	111,4 (108,4 a 114,5)	115,3 (111,6 a 118,9)	115,3 (112,8 a 117,8)	0,211		0,252
Anemia (%)							
Semana 16	1,8 (-0,2 a 3,8)	10,3 (0,8 a 19,8)	4,2 (-3,8 a 12,2)	1,9 (-1,8 a 5,6)	0,129		1
Semana 24	13,2 (8,1 a 18,3)	20,5 (7,8 a 33,2)	12,5 (-0,7 a 25,7)	19,2 (8,5 a 29,9)	0,553		0,581
Semana 34	29,3 (22,4 a 36,2)	35,9 (20,8 a 51,0)	25,0 (7,7 a 42,3)	36,5 (23,4 a 49,6)	0,617		0,772
Recién nacidos							
Edad de gestación (semanas)	39,1 (38,9 a 39,3)	39,4 (38,9 a 39,9)	38,1 (37,1 a 39,1)	38,7 (38,2 a 39,2)	0,009	0,034 ^{a,c} , 0,014 ^{b,c}	0,004
Partos prematuros (%)	4,2 (1,2 a 7,2)	5,1 (-1,8 a 12,0)	12,5 (-0,7 a 25,7)	9,6 (1,6 a 17,6)	0,261		0,034
Sexo, niño (%)	43,7 (36,2 a 51,2)	56,4 (40,8 a 72,0)	30,0 (30,0 a 70,0)	50,0 (36,4 a 63,6)	0,497		0,592
Peso recién nacido (g)	3.251,1 (3.187,0 a 3.315,3)	3.376,7 (3.140,5 a 3.412,8)	2.927,5 (2.669,2 a 3.185,8)	3.080,1 (2.963,0 a 3.199,2)	0,001	0,005 ^{a,c} , 0,015 ^{c,d}	<0,001
Bajo peso al nacer (%)	3,6 (0,8 a 6,4)	5,1 (-1,8 a 12,0)	16,7 (1,8 a 31,6)	7,7 (0,5 a 14,9)	0,133		0,043

Hb ajustada: hemoglobina ajustada por la exposición al tabaco; IMC: índice de masa corporal.

Los valores se presentan como media (intervalo de confianza del 95%) o porcentaje (intervalo de confianza del 95%).

Tabla 2

Riesgo de partos prematuros en función del hábito tabáquico y el estado del hierro de la gestante en diferentes semanas de gestación

OR (IC 95%)			
Modelo 1	No fumadora	1	
	Abandono del tabaco en el primer trimestre	1,0 (0,2-4,7)	
	Fumadora activa	2,2 (0,8-6,6)	
	Fumadora pasiva	3,4 (0,9-11,9)	
Modelo 2	Hemoglobina semana 10 (g/l)	0,9 (0,9-1,0)	
Modelo 3	Hemoglobina semana 24 (g/l)	1,0 (1,0-1,1)	
Modelo 4	Hemoglobina semana 34 (g/l)	1,0 (0,9-1,0)	
Modelo 5	Anemia semana 10	1,4 (0,2-11,3)	
Modelo 6	Anemia semana 24	0,6 (0,1-2,6)	
Modelo 7	Anemia semana 34	2,4 (0,9-5,6)	
OR ajustado (IC 95%)			
	Semana 10	Semana 24	Semana 34
Modelo 8, 9, 10			
No fumadora	1	1	1
Abandono del tabaco en el primer trimestre	3,2 (0,5-21,5)	2,9 (0,5-19,5)	3,5 (0,5-23,9)
Fumadora activa	6,5 (1,4-30,8)	7,0 (1,5-32,3)	5,8 (1,2-27,6)
Fumadora pasiva	6,2 (1,0-38,9)	7,3 (1,2-42,8)	8,1 (1,3-50,7)
Hemoglobina (g/l)	0,9 (0,8-0,9)	0,9 (0,9-1,0)	0,9 (0,9-1,0)
Modelo 11, 12, 13			
No fumadora	1	1	1
Abandono del tabaco en el primer trimestre	3,1 (0,5-20,2)	3,2 (0,5-20,8)	4,1 (0,6-30,6)
Fumadora activa	5,6 (1,2-25,2)	6,4 (1,4-28,8)	4,5 (0,9-21,5)
Fumadora pasiva	6,0 (1,0-35,6)	6,9 (1,2-38,7)	8,6 (1,3-56,5)
Anemia (no, sí)	2,8 (0,2-41,3)	0,9 (0,2-5,1)	7,1 (1,8-27,3)

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio.

Modelo 1-7: OR sin ajustar.

Modelo 8-10: OR ajustada por hábito tabáquico de la madre: no fumadora (categoría de referencia), abandono del tabaco durante el primer trimestre, fumadoras, fumadoras pasivas; edad de la madre (años); paridad (primípara, multipara); sexo del recién nacido (niña, niño); índice de masa corporal en la primera visita (kg/m²); nivel socioeconómico; suplementación de hierro al día (mg); hemoglobina (g/l).Modelo 11-13: OR ajustada por hábito tabáquico de la madre: no fumadora (categoría de referencia), abandono del tabaco durante el primer trimestre, fumadoras, fumadoras pasivas; edad de la madre (años); paridad (primípara, multipara); sexo del recién nacido (niña, niño); índice de masa corporal en la primera visita (kg/m²); nivel socioeconómico; suplementación de hierro al día (mg); anemia (no, sí).Los valores en negrita indican que la relación es estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tabla 3

Diferencias en el peso del recién nacido (g) en función del hábito tabáquico, ajustado por variables confusoras

Modelo ^a	Diferencias en el peso del recién nacido (g)			p	
	β	Intervalo de confianza del 95%			
<i>Semana 10 de gestación</i>					
No fumadora frente a abandono del tabaco	-27,6	(-155,4 a 100,3)	0,672	R ² c.100 = 35,9, F _{270,11} = 18,5; p < 0,001	
No fumadora frente a fumadora	-129,0	(-243,4 a -14,6)	0,027		
No fumadora frente a pasiva	-178,4	(-338,2 a -18,7)	0,029		
IMC primera visita (kg/m ²)	38,0	(18,6 a 57,5)	< 0,001		
Paridad (primípara, múltipara)	91,5	(1,1 a 182,0)	0,047		
Edad de gestación (semanas)	146,6	(119,7 a 173,6)	< 0,001		
Sexo del recién nacido (niña, niño)	139,4	(53,7 a 225,2)	0,002		
<i>Semana 24 de gestación</i>					
No fumadora frente a abandono del tabaco	-34,1	(-163,6 a 95,4)	0,605	R ² c.100 = 35,3, F _{270,11} = 18,0; p < 0,001	
No fumadora frente a fumadora	-118,7	(-233,3 a -4,1)	0,042		
No fumadora frente a pasiva	-165,4	(-325,9 a -5,4)	0,043		
IMC primera visita (kg/m ²)	39,7	(20,1 a 59,4)	< 0,001		
Edad de gestación (semanas)	149,2	(122,3 a 176,2)	< 0,001		
Sexo del recién nacido (niña, niño)	146,8	(61,0 a 232,7)	0,001		
<i>Semana 34 de gestación</i>					
No fumadora frente a abandono del tabaco	-34,7	(-164,0 a 94,5)	0,597	R ² c.100 = 35,5, F _{270,11} = 18,2; p < 0,001	
No fumadora frente a fumadora	-114,0	(-228,4 a 0,3)	0,051		
No fumadora frente a pasiva	-160,3	(-320,1 a -0,5)	0,049		
IMC primera visita (kg/m ²)	39,8	(20,3 a 59,3)	< 0,001		
Edad de gestación (semanas)	150,9	(123,9 a 177,8)	< 0,001		
Sexo del recién nacido (niña, niño)	144,7	(58,9 a 230,4)	0,001		

^a La regresión lineal múltiple fue ajustada por: edad de la madre (años); paridad (primípara, multipara); índice de masa corporal en la primera visita (kg/m²); nivel socioeconómico (bajo, medio, alto); suplementación de hierro al día (mg); hábito tabáquico de la madre: no fumadora (categoría de referencia), exfumadoras, fumadoras, fumadoras pasivas; edad de gestación (semanas); sexo del recién nacido (niña, niño); hemoglobina (g/l).

Discusión

Este estudio observa que los recién nacidos de las gestantes expuestas al tabaco (tanto de forma activa como pasiva) presentan

menor peso al nacer, mayor porcentaje de bajo peso al nacer, menor edad gestacional y mayor riesgo de partos prematuros en comparación con los de las mujeres no expuestas al tabaco (no fumadoras y mujeres que abandonan el hábito al inicio de la

gestación). Las mujeres no expuestas que abandonan el hábito tabáquico tienen el mismo riesgo de partos prematuros e hijos con bajo peso al nacer que las mujeres no fumadoras.

En el presente estudio participó una muestra de mujeres embarazadas caucásicas sin ninguna enfermedad previa conocida, con propiedades similares a las de otros países desarrollados en cuanto a las características antropométricas y obstétricas, así como de su hábito tabáquico^{8,13-15}. Además, sus hijos fueron similares a los de otros países desarrollados en cuanto al peso medio al nacer, el porcentaje de niños con bajo peso y los partos prematuros^{14,15}.

En el presente estudio, las mujeres de los diferentes grupos presentan características similares al inicio de la gestación, excepto en el caso de la Hb. Se puede observar que las mujeres expuestas al tabaco presentan significativamente valores más elevados de Hb al inicio de la gestación que las no expuestas, coincidiendo con las afirmaciones de algunos autores, que indican una asociación positiva entre el tabaco y los valores de Hb^{2,16}. El mecanismo por el que este proceso sucede está relacionado con el monóxido de carbono que se encuentra en el humo del cigarrillo, el cual se une a la Hb, convirtiéndola en no funcional. En consecuencia, para compensar la disminución de su capacidad de transportar oxígeno, se produce más Hb¹⁷. Posiblemente solo observamos esta asociación al inicio del embarazo porque, aunque las mujeres continúan fumando a lo largo de toda la gestación, estas disminuyeron su consumo.

Una de las limitaciones de este estudio es que no se valoró la intensidad de la exposición al tabaco mediante los valores de cotinina, considerado como el biomarcador de referencia. Por otro lado, se conoce que las gestantes fumadoras tienden a infradeclarar su consumo de tabaco cuando no siguen los consejos del obstetra de abandonar el hábito¹⁸. En nuestro caso, hemos intentado mejorar la sensibilidad, al hacer que la entrevista la llevara a cabo un profesional diferente del obstetra.

La implementación de la Ley 28/2005 de medidas sanitarias frente al tabaquismo se tradujo en una reducción del porcentaje de mujeres expuestas al humo del entorno, pasando de un 42,2% en el año 2000 a un 14,1% en 2006¹⁹. Sin embargo, esta ley no tuvo efecto sobre los fumadores activos, puesto que se mantuvo el mismo porcentaje de mujeres que al quedarse embarazadas eran fumadoras activas³⁻⁷. Programas como el «Embaràs sense fum», iniciado en 2006 en los centros de Atención Primaria de Cataluña, han generalizado la intervención sobre el tabaco en gestantes e incrementado el porcentaje de mujeres que abandonan el hábito una vez conocen su embarazo, pasando de un 26,7% en el año 1998 al 40% en años posteriores^{3,4,6}. Por ello, actualmente, y coincidiendo con los resultados de nuestro estudio, solo entre un 18 y un 25% de las gestantes mantiene su hábito a lo largo de toda la gestación^{4,6}.

En relación con el riesgo de partos prematuros, en nuestro estudio se observa que las mujeres expuestas al tabaco tienen alrededor de 6 veces más riesgo de tener partos prematuros que las no fumadoras. Esta asociación entre la exposición al tabaco y los partos prematuros está ampliamente descrita^{20,21}; sin embargo, el mecanismo biológico por el que sucede aún no está claro. Se ha demostrado que la vasoconstricción inducida por la nicotina podría alterar la integridad de las membranas amnióticas y conducir a una rotura prematura de estas²². En este sentido, abandonar el hábito tabáquico al inicio de la gestación podría evitar o revertir la vasoconstricción producida por el tabaco y, en consecuencia, disminuir el riesgo de partos prematuros. De hecho, las participantes del estudio que dejaron de fumar tuvieron el mismo riesgo de partos prematuros que las mujeres no fumadoras.

Por otro lado, numerosos estudios han descrito la relación entre los valores de hierro y el desarrollo del lactante ajustando por el efecto del hábito tabáquico de la madre^{23,24}. Este ajuste permite valorar el efecto de los valores de Hb independientemente del

hábito tabáquico. Concretamente, unos valores adecuados de Hb, tanto al inicio como al final de la gestación, ejercen un efecto protector frente a la prematuridad, indicando la importancia de presentar un buen estado en cuanto al hierro en los periodos con mayores demandas de este mineral^{23,24}.

Respecto al efecto sobre el peso del recién nacido, podemos observar que los hijos de las fumadoras activas de nuestro estudio pesan alrededor de unos 114-129 g menos (IC 95% 0,3-243) que los de las gestantes no fumadoras. Este resultado es muy parecido al de otros estudios realizados en mujeres embarazadas sanas españolas, que también indican menores pesos (unos 140-170 g) en las gestantes fumadoras en comparación con las no fumadoras^{25,26}. El vínculo establecido entre el tabaco materno activo y el menor peso al nacer se da principalmente a través del retraso de crecimiento intrauterino, y no a través de un parto prematuro²⁷. Así, el tabaquismo materno influye en el peso del recién nacido mediante alteraciones que se producen en el desarrollo de la placenta, al inducirse hipoxias placentarias y afectar al transporte de nutrientes^{28,29}. Otro mecanismo por el que el peso del recién nacido puede verse afectado es el relacionado con los efectos tóxicos provocados por la nicotina, que interviene sobre el metabolismo de la leptina afectando al crecimiento del feto³⁰. Estos mecanismos quedan interrumpidos al abandonar el hábito, tal y como muestran nuestros resultados, en donde el grupo que abandona el tabaco durante el primer trimestre no presenta diferencias con el grupo de mujeres no fumadoras, y tiene hijos con significativamente mayor peso al nacer que el grupo de mujeres expuestas al tabaco. Además, coincide con resultados de otros autores^{31,32}, reforzando una vez más la importancia de realizar campañas antitabaco en este grupo de población.

En relación con el tabaco pasivo, las mujeres de nuestro estudio expuestas al humo del entorno tuvieron hijos con pesos unos 160-178 g menores (IC 95% 0,5-338) que los de las mujeres no fumadoras. Este efecto es superior al encontrado en 2 metaanálisis realizados en gestantes mayoritariamente de países desarrollados que indican que es de 40 y 60 g, respectivamente^{20,33}. Sin embargo, es parecido a otros estudios realizados en España, en mujeres muy expuestas al humo del tabaco, en donde estas diferencias fueron de entre 177 y 192 g^{9,34}, indicando que la intensidad de la exposición puede condicionar su efecto sobre el recién nacido. En este sentido, en el año 2010 se implementó la ley 42/2010 que modifica la ley 28/2005 y pretende disminuir en gran medida la población expuesta de manera pasiva al tabaco tanto en espacios públicos como en los lugares de trabajo³⁵. De esta forma, en el caso de las mujeres embarazadas se podría reducir la probabilidad de que sus hijos naciesen con problemas de peso o fuesen prematuros.

En el caso de la Hb, es bien conocido que los valores bajos también están relacionados con un menor peso del recién nacido^{36,37}; en este sentido, en nuestro estudio no hemos observado este efecto, posiblemente debido a que el grado de anemia de las participantes del estudio no es muy grave. De hecho, ninguna mujer presenta anemia importante (Hb < 70 g/l).

Paralelamente a los efectos observados del tabaco y la Hb, también existen otros factores que pueden influir en la salud del recién nacido y por ello se tuvieron en cuenta al realizar el análisis. En este sentido, se reafirmó que a mayor edad gestacional mayor peso tiene el recién nacido, que los niños tienen mayor peso al nacer que las niñas y que las mujeres primíparas tienen hijos de mayor peso respecto a las que esperan su segundo hijo, las cuales tienen un mayor riesgo de tener niños con bajo peso.

En conclusión, la exposición al tabaco tanto de forma activa como pasiva durante la gestación y los menores valores de Hb durante el primer y tercer trimestre se asocian a efectos perjudiciales en el recién nacido, como menor peso al nacer y mayor riesgo de partos prematuros. Sin embargo, dejar de fumar al inicio de la gestación permite corregir a tiempo los efectos

perjudiciales del tabaco sobre el recién nacido, obteniendo resultados similares a los de las mujeres no fumadoras. Debido a la influencia negativa del tabaco sobre la salud del recién nacido, creemos que se necesita continuar trabajando en medidas preventivas a la exposición del tabaco y en fomentar el abandono del hábito tabáquico, incluso una vez iniciada la gestación.

Financiación

Este estudio fue financiado por el Fondo de Investigación Sanitaria del Instituto de Salud Carlos III, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad (Madrid, España) (PI052462).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Queremos agradecer a todas las participantes por su entusiasta colaboración, y a Fernando Viteri, profesor emérito de la Universidad de Berkeley (California) e investigador en el Children's Hospital Oakland Research Institute, por su desinteresada colaboración y consejo.

Bibliografía

- Andres RL, Day MC. Perinatal complications associated with maternal tobacco use. *Semin Neonatol*. 2000;5:231-41.
- Milman N, Pedersen AN. Blood haemoglobin concentrations are higher in smokers and heavy alcohol consumers than in non-smokers and abstainers: Should we adjust the reference range? *Ann Hematol*. 2009;88:687-94.
- Salvador J, Villalbi JR, Nebot M, Borrell C. Tendencias en la exposición al tabaquismo durante la gestación: Barcelona, 1994-2001. *An Pediatr (Barc)*. 2004;60:139-41.
- Villalbi JR, Salvador J, Cano-Serral G, Rodríguez-Sanz MC, Borrell C. Maternal smoking, social class and outcomes of pregnancy. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2007;21:441-7.
- Martínez-Frías ML, Rodríguez-Piñilla E, Bermejo E. Consumo de tabaco durante el embarazo en España: análisis por años, comunidades autónomas y características maternas. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:86-92.
- Jiménez-Muro A, Samper MP, Marqueta A, Rodríguez G, Nerín I. Prevalencia de tabaquismo y exposición al humo ambiental de tabaco en las mujeres embarazadas: diferencias entre españolas e inmigrantes. *Gac Sanit*. 2012;26:138-44.
- Reinold C, Dalenius K, Brindley P, Smith B, Grammer-Strawin L. Pregnancy nutrition surveillance 2009 Report. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention; 2011.
- Puig C, Vall O, García-Algar O, Papaseit E, Pichini S, Saltó E, et al. Assessment of prenatal exposure to tobacco smoke by cotinine in cord blood for the evaluation of smoking control policies in Spain. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2012;12:26.
- Riquer JM, Figueras J, Botet F, Jiménez R. Influence on fetal growth of exposure to tobacco smoke during pregnancy. *Acta Paediatr*. 1993;84:118-21.
- Hollingshead AB. Four factor index of social status. En: Philip Smith, editor. *Yale Journal of Sociology*. New Haven: Yale University; 2011. p. 21-52.
- Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep*. 1998;47:1-29.
- Cao C, O'Brien KO. Pregnancy and iron homeostasis: An update. *Nutr Rev*. 2013;71:35-51.
- Cogswell ME, Parvanta I, Ickes L, Yip R, Brittenham GM. Iron supplementation during pregnancy, anemia, and birth weight: A randomized control trial. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:773-81.
- Carrillo SM, Pérez Guillén A, Hernández Hernández RA, Herrera Mogollón HA. Asociación entre la antropometría materna y el producto de la gestación. *Nutr Hosp*. 2010;25:832-7.
- Río I, Castelló A, Jané M, Prats R, Barona C, Màs R, et al. Indicadores de salud reproductiva y perinatal en mujeres inmigrantes y autóctonas residentes en Cataluña y en la Comunidad Valenciana (2005-2006). *Gac Sanit*. 2010;24:123-7.
- Nordenberg D, Yip R, Binkin NJ. The effect of cigarette smoking on hemoglobin levels and anemia screening. *JAMA*. 1990;264:1556-9.
- Cecil. Tratado de Medicina Interna. Madrid: Interamericana McGraw-Hill; 1992. p. 36.
- Ford RP, Tappin DM, Schluter PJ, Wild CJ. Smoking during pregnancy: How reliable are maternal self reports in New Zealand? *J Epidemiol Community Health*. 1997;51:246-51.
- Manzanares-Laya S, López MJ, Sánchez-Martínez F, Fernández E, Nebot M. Impacto de la Ley 28/2005 de medidas sanitarias frente al tabaquismo en la prevalencia de la exposición al humo ambiental del tabaco en Barcelona. *Gac Sanit*. 2011;25:495-500.
- Leonardi-Bee J, Smyth A, Britton J, Coleman T. Environmental tobacco smoke and fetal health: Systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2008;93:F351-61.
- Crane JM, Keough M, Murphy P, Burrage L, Hutchens D. Effects of environmental tobacco smoke on perinatal outcomes: A retrospective cohort study. *BJOG*. 2011;118:865-71.
- Lehtvirta P, Fors M. The acute effect of smoking on intervillous blood flow of the placenta. *Br J Obstet Gynaecol*. 1978;85:729-31.
- Scanlon KS, Yip R, Schieve LA, Cogswell ME. High and low hemoglobin levels during pregnancy: Differential risks for preterm birth and small for gestational age. *Obstet Gynecol*. 2000;96:741-8.
- Kumar KJ, Asha N, Murthy DS, Sujatha M, Manjunath V. Maternal anemia in various trimesters and its effect on newborn weight and maturity: An observational study. *Int J Prev Med*. 2013;4:193-9.
- Pichini S, Puig C, García-Algar O, Pacifici R, Figueroa C, Vall O, et al. Neonatal effects of smoking habit during pregnancy and sociodemographic determinants in Barcelona, Spain. *Med Clin (Barc)*. 2002;118:53-6.
- Delgado YP, Rodríguez G, Samper MP, Caballero V, Cuadrón L, Álvarez ML, et al. Características socioculturales, obstétricas y antropométricas de los recién nacidos hijos de madre fumadora. *An Pediatr (Barc)*. 2012;76:4-9.
- Wilcox AJ. Birth weight and perinatal mortality: The effect of maternal smoking. *Am J Epidemiol*. 1993;137:1098-104.
- Cogswell ME, Weisberg P, Spong C. Cigarette smoking, alcohol use and adverse pregnancy outcomes: Implications for micronutrient supplementation. *J Nutr*. 2003;133(Suppl 2):1722S-31S.
- Zeljavkovic T, Genbacev O, McMaster MT, Fisher SJ. The adverse effects of maternal smoking on the human placenta: A review. *Placenta*. 2005;26 Suppl A:S81-6.
- Mantzoros C, Vassilakou A, Kaidarami V, Beratis N, Flier J. Effect of birth weight and maternal smoking on cord blood leptin concentrations of full-term and preterm newborns. *J Clin Endocrinol Metab*. 1997;82:2856-61.
- Britton GR, James GD, Collier R, Sprague JM, Brinhaus J. The effects of smoking cessation and a programme intervention on birth and other perinatal outcomes among rural pregnant smokers. *Ann Hum Biol*. 2013;40:256-65.
- Turnley J, Chamberlain C, Bowswell F, Oliver S, Oakley L, Watson L. Interventions for promoting smoking cessation during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;3:CD001055.
- Salmassi G, Grady R, Jones J, McDonald S. Environmental tobacco smoke exposure and perinatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol*. 2010;89:423-41.
- Rebagliato M, Florey C, Potumar F. Exposure to environmental tobacco smoke in nonsmoking pregnant women in relation to birth weight. *Am J Epidemiol*. 1995;142:531-7.
- Boletín Oficial del Estado. Ley 42/2010 de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. *BOE núm 318*, de 31/12/2010. Sec. I, p. 109188.
- Zhou LM, Yang WW, Hua JZ, Deng CQ, Tao X, Stoltzfus RJ. Relation of hemoglobin measured at different times in pregnancy to preterm birth and low birth weight in Shanghai, China. *Am J Epidemiol*. 1998;148:998-1006.
- Schohl TO. Iron status during pregnancy: Setting the stage for mother and infant. *Am J Clin Nutr*. 2003;81:1218S-22S.