

Talcosilicosis, enfermedad laboral poco frecuente

María Martha Méndez-Vargas,¹
Pablo Zamudio-Martínez,²
Magdalena Aguilar-Loya,³
Irma Araceli Marín-Cotoñieto,⁴
Santiago Salinas-Tovar,⁵
Pablo López-Rojas,⁵
José Othón Zamudio-Lara⁶

¹Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México

²Servicio de Salud en el Trabajo, Unidad de Medicina Familiar 3, Distrito Federal, México

³Servicio de Salud en el Trabajo, Unidad de Medicina Familiar 1, Chihuahua, Chihuahua

⁴Servicio de Radiodiagnóstico e Imagenología, Hospital General de Zona 27, Distrito Federal, México

⁵Coordinación de Salud en el Trabajo, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Distrito Federal, México

⁶Servicio de Salud en el Trabajo, Unidad de Medicina Familiar 68, Veracruz, Veracruz

Autores 3 a 6, Instituto Mexicano del Seguro Social

Comunicación con:
 María Martha Méndez-Vargas
 Correo electrónico:
 medmakika1915@yahoo.com.mx

RESUMEN

Objetivo: identificar la asociación entre exposición a polvo de talco y talcosilicosis en una empresa de cosméticos.

Métodos: encuesta descriptiva prospectiva a 24 trabajadores de envasado y molienda de talco cosmético; se les efectuó telerradiografía de tórax. Se agruparon por años de exposición al talco: cinco años y más. Se realizaron monitoreos ambientales con bomba gravimétrica de alto flujo y filtros de cloruro de polivinilo. Se aplicó prueba exacta de Fisher para diferencias estadísticas.

Resultados: los 24 trabajadores presentaron cambios radiográficos compatibles con talcosis: 18 (75 %) leve y seis (25 %) moderada. Se obtuvo prueba exacta de Fisher de 13.7, con un grado de libertad y una $p = 0.004$; la probabilidad de adquirir talcosis por exposición durante más de tres años fue importante. Se realizaron 12 monitoreos para polvos respirables, ocho ambientales y cuatro personales; en cinco se identificaron niveles por arriba de los permisibles. El talco contenía más de 95 % de sílice libre.

Conclusiones: se identificó asociación entre la exposición > 5 años y talcosis. A los trabajadores con alteraciones pulmonares se les debe seguir epidemiológicamente.

SUMMARY

Objective: to identify the association between exposure to talcum powder and talcosilicosis in a cosmetic factory.

Methods: a descriptive and prospective survey including 24 workers from the bottling and grinding areas was performed. All patients had a chest roentgenography. They were separated into two groups: the first patients exposed up to a period of five years and the second with more than five years. Environmental monitoring of high flow polyvinyl chloride filters and gravimetric analysis was performed. The dust analysis was performed in 12 inhaling powders, eight environmental and four in workers. A Fisher exact test was applied.

Results: whole of the exposed workers displayed radiographic findings compatible with talcosis; 18 (75 %) patients had light talcosis and 6 (25 %) moderate. The Fisher test was 13.7 with a p value of 0.004. Dust analysis showed: five were reported over the maximum allowed levels corresponding to the areas of compact cosmetics grinders, powder grinders, powder dispensers and the talcum final line. The analyzed talcum powder contained more than 95 % of free silica.

Conclusions: the association was confirmed between the exposure and the presence of talcosis.

Introducción

La industria química en nuestro país y en el resto del mundo representa una de las industrias de transformación más importantes como actividad económica ya que proporciona un alto porcentaje de fuentes de trabajo y contribuye al desarrollo de nuevas tecnologías.¹⁻⁴ Dentro de las principales divisiones de la industria química se encuentra la elaboración de cosméticos, que se encarga de fabri-

car perfumes, talco compacto para uso higiénico, cremas y otros productos para ser aplicados sobre la piel. Esta industria genera un gran número de empleos y contribuye con la economía formal e informal de los países. La demanda de estos productos es elevada, por lo que su producción es a gran escala y se requieren empresas maquiladoras que efectúen parte de los procesos de las sustancias básicas, que no siempre cuentan con las medidas apropiadas para ofrecer las condiciones de higiene y seguri-

Palabras clave

talco
 neumoconiosis
 enfermedad ocupacional
 silicatos de magnesio
 talcosilicosis

Key words

talc
 pneumoconiosis
 occupational diseases
 magnesium silicates
 talcosilicosis

dad⁵⁻⁷ que les permitan cuidar la salud de los trabajadores.

El pulmón es un sitio donde comúnmente se presentan enfermedades profesionales. Los habitantes de zonas urbanas inhalan y retienen hasta 2 mg de polvo al día, y los trabajadores en ocupaciones donde hay mucho polvo pueden inhalar 10 a 100 veces esa cantidad. Muchos individuos nunca desarrollan enfermedades pulmonares de trabajo, a pesar de estar expuestos a diversos agentes agresivos, lo que se atribuye a que poseen mecanismos de depuración pulmonar muy adecuados. Se calcula que en un trabajo de 40 horas semanales se introducen aproximadamente 14 mil litros de aire por las vías aéreas. Los agentes químicos inhalados durante ese tiempo son capaces de producir casi todos los tipos de enfermedades pulmonares por alteraciones de las vías aéreas y del parénquima pulmonar.

La prevalencia de esta clase de enfermedades es muy elevada. En Reino Unido se observó que 7 % de las consultas de atención primaria se debía a problemas relacionados con el trabajo, y de ellas 10 % correspondía a síntomas respiratorios.⁵ El *National Institute for Occupational Safety and Health* estima que 1.2 millones de trabajadores están expuestos al polvo de sílice en Estados Unidos y que alrededor de 60 mil presentarán algún grado de silicosis. De los 20 millones de trabajadores expuestos a asbesto se espera que entre 75 mil y 300 mil desarrollen cáncer en los próximos 50 años.⁸ En México, durante los últimos 25 años las bronconeumopatías laborales han constituido una de las dos primeras causas de enfermedades de trabajo, tal sucede con las neumoconiosis y las bronquitis “industriales” (inflamación aguda o crónica inespecífica de las vías aéreas centrales y periféricas).⁹

Conforme la Memoria Estadística de Salud en el Trabajo del 2004 del Instituto Mexicano del Seguro Social,⁶ durante dicho año estuvieron afiliadas 776 020 empresas, bajo el seguro de riesgos de trabajo se informaron 12 418 761 trabajadores, durante ese año se calificaron 5557 casos como enfermedad de trabajo, la tasa fue de 4.5 por 10 mil trabajadores, de éstos 2270 correspondieron a padecimientos pulmonares, que representaron 41 % del total de las enfermedades de trabajo calificadas en el país; 10 % perteneció a neumoconiosis debidas a otro tipo de sílice o silicatos.

Se dispone también de datos que provienen de las estadísticas oficiales de estudios epidemiológicos realizados en personal en riesgo, donde las enfermedades pulmonares se encuentran en los primeros lugares de incidencia. Entre las enfermedades pulmonares de origen ocupacional la más fre-

cuente durante muchos años han sido las neumoconiosis (silicosis, asbestosis, neumoconiosis por carbón, por silicatos, metales, abrasivos, etcétera). La Organización Internacional del Trabajo, en la reunión de Bucarest, Hungría, en 1971 emitió la definición internacional de neumoconiosis: “acumulación de polvo en los pulmones y las reacciones del tejido ante la presencia de este polvo”.

Para que tenga utilidad clínica o epidemiológica, el diagnóstico nosológico de neumoconiosis deberá estar acompañado del diagnóstico etiológico del tipo de polvo que produce la enfermedad: silicosis, asbestosis, talcosis, neumoconiosis por silicatos no asbestósicos, por carbón, estanosis, siderosis y baritosis, metales como estaño, hierro y bario, carburo de tungsteno, grafito, aluminio o tierra de diatomeas.^{9,10} El propósito de cuantificar el agente sería identificar la magnitud de la exposición y los factores de riesgo por vigilar. El talco ha sido considerado un silicato inerte sin una toxicidad específica, pero sus niveles de exposición no deben rebasar los 5 mg/m³ para ocho horas de exposición continua a polvos respirables en una semana de 40 horas. En la literatura se menciona que cuando el talco produce neumoconiosis se encuentra contaminado con altas concentraciones de sílice o de asbesto anfíbola y de tremolita, cuyo aspecto es similar al talco.

En la *Norma oficial mexicana NOM-010-STPS-1999* se especifican los niveles máximos permisibles de exposición como CTP-STPS para polvos totales de 10 mg/m³ y para polvos respirables 5 mg/m³; en algunos países como Gran Bretaña el estándar es de 1 mg/m³, sin embargo, existe controversia mundial sobre los niveles máximos de exposición permitidos. Para evaluar cualquier exposición se deben considerar tres elementos importantes: magnitud, tiempo de exposición y susceptibilidad individual.^{11,12} A mayor tiempo y magnitud de exposición, mayor el daño pulmonar. El tabaquismo puede ser un factor sinérgico para algunos daños a la salud.

La exposición a talco produce talcosis, neumoconiosis y enfermedad profesional, poco frecuente en el mundo. El talco es un silicato de magnesio hidratado cuya fórmula principal es Mg₃Si₄O₁₀(OH)₂, con los siguientes porcentajes teóricos de peso: 63 % SiO₂, 32 % MgO y 5 % H₂O. El Fe²⁺ puede sustituir hasta 10 % de los átomos de magnesio. El aluminio en cantidades mínimas puede también sustituirlo.^{13,14}

El término talco abarca un grupo de minerales con composiciones que oscilan entre las que se aproximan a la composición teórica indicada, y otras que aunque contienen grandes cantidades de magnesio son esencialmente mezclas de silicatos. Las cloritas de serpentina, silicitas, variedades de

asbesto como la tremolita, antofilita, diopsida, jabón de piedra, pirofilita y esteatita han sido clasificadas como talcos o rocas talcosas. Éstas no deben contener más de 1.5 % de cal, 15 % de óxidos de hierro y 4 % de óxido de aluminio. El talco y el asbesto serpentina son silicatos de magnesio hidratado, sin embargo, el talco se encuentra en forma plana o granular, mientras que el asbesto tiene forma de fibras. Debido a que ambos minerales se derivan del mismo estrato geológico, el talco está frecuentemente contaminado con diversas cantidades de minerales asbestiformes (tremolita, antofilita, crisotilo). Los términos talco puro o *platy* (no asbestiforme) y talco fibroso (asbestiforme) son utilizados para distinguir los minerales utilizados en la industria. La mayoría del talco industrial extraído de minas contiene cantidades variables de carbonatos, principalmente en forma de magnesita, dolomita y calcita, los cuales no parecen ser fibrógenos, pero en ocasiones pueden contener cuarzo (sílice cristalina), fibrogénico y al que se le considera el factor etiológico en la producción de neumoconiosis en los mineros de talco.¹⁵

La textura, estabilidad y propiedades fibrosas o escamosas de las diversas variedades de talco los hacen útiles para numerosos fines. Los más puros, de textura fina, se utilizan en cosméticos y preparaciones para tocador. Se obtienen en los depósitos de Francia, Italia y China. Otras variedades, que contienen mezclas de diferentes silicatos, carbonatos y óxidos y quizá sílice libre, son de textura gruesa, manejados como talcos industriales o comerciales y se usan como cargas en pinturas, vajillas, azulejos y en artículos eléctricos; se obtiene en grandes bloques que pueden ser cortados y aserrados, y son muy útiles para la fabricación de hornos de fusión en fábricas de papel tipo kraft, tapas de mesa, sumideros, lápices y en la industria del caucho.

El talco de calidad industrial o comercial no fue reconocido como agente capaz de producir enfermedades pulmonares hasta 1896, cuando Thorel informó el primer caso de neumoconiosis por talco asociado con la exposición a esteatita.⁹⁻¹⁶ Durante la primera mitad del siglo XX se informó la mayor cantidad de casos de neumoconiosis producida por talco. En 1948 se comprobó que aproximadamente 10.4 % de 751 obreros italianos expuestos al talco sufría neumoconiosis: 29 de ellos mostraban fases avanzadas de la enfermedad, que frecuentemente se asociaba con tuberculosis. Todos fueron asintomáticos, pero la mayoría presentaba alteraciones radiográficas. La composición del talco a la que estuvieron expuestos estos obreros fue 61.77 % de sílice, 31.29 % de óxido de magnesio, 0.68 % de óxido de

hierro, 0.41 % de óxido de calcio y 0.38 % de óxido de aluminio. No se encontró sílice libre.

En general se acepta que la inhalación continúa de cantidades elevadas de talco, principalmente el que contiene fibras de asbesto en la variedad serpentina o anfíbola, puede producir neumoconiosis debido a las propiedades fibrogénicas del asbesto. Sin embargo, el talco puro probablemente no genera una neumoconiosis incapacitante. Se ha sugerido, por otra parte, que la tremolita, que en ocasiones contiene el talco, pudiera ser el principal agente que produce las lesiones características en las neumoconiosis por talco, sin embargo, no se ha determinado en forma precisa el papel del talco puro.¹⁶

Se ha observado neumoconiosis sintomática en obreros expuestos durante una media de 23 años al polvo del talco mezclado con asbesto y una pequeña cantidad de sílice libre, cuyo diagnóstico sería neumoconiosis mixta por sílice y silicatos (sílice, asbesto y talco).

Como resultado de la variabilidad del mineral de talco se han descrito en la literatura tres tipos de neumoconiosis producidas por él: la talcoasbestosis, talcosilicosis y talcosis.

Probablemente las propiedades aerodinámicas de las partículas de sílice y silicatos favorecen la entrada y la retención de partículas en los lóbulos superiores de los pulmones. Los polvos más peligrosos son aquellos cuyas partículas miden entre dos y seis micras, que se depositan a nivel de los bronquiolos respiratorios. La mayoría de las partículas depositadas son fagocitadas y eliminadas por los macrófagos. Más de 80 % de los silicatos son eliminados en un breve periodo, aunque el mecanismo de depuración continúa en forma indefinida. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad aparecen después de la exposición por 10 o más años. Inicialmente la neumoconiosis es asintomática, pero puede evolucionar con sintomatología respiratoria como disnea y tos seca. Las imágenes radiográficas características son infiltrado micronodular difuso. Los aspectos clínicos, radiográficos y patológicos de la talcosis se parecen a los de la asbestosis, pero en las neumoconiosis por talco hay mayor tendencia a lesiones nodulares y es frecuente observar en las radiografías de tórax placas pleurales calcificadas, como las que origina la exposición al asbesto. El grupo de mayor riesgo para esta neumoconiosis lo constituyen los trabajadores que extraen este material de las minas y los molineros; sin embargo, también se ha descrito neumoconiosis en usuarios de productos de talco.^{17,18}

Gamble y colaboradores, en 1979, en un estudio epidemiológico efectuado en trabajadores de una mina

de talco, con antigüedad promedio de exposición de 10 años, informaron cambios radiográficos en la mayoría de los 121 mineros estudiados. La incidencia de cáncer pulmonar se ha asociado igualmente con la exposición al polvo del talco industrial; la presencia de iones metálicos y los silicatos mezclados en los polvos inhalados de talco industrial pueden ser los

que contribuyan a que aparezcan lesiones cancerígenas.^{19,20} El diagnóstico de neumoconiosis por talco se establece con el dato de exposición al agente, comprobada con la visita instrumental al sitio de trabajo y alteraciones radiográficas compatibles con el diagnóstico; la telerradiografía de tórax debe ser interpretada aplicando el código de la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la Organización Internacional del Trabajo del año 2000.²¹⁻²³

En México, la *Ley Federal del Trabajo* considera en su artículo 513 las enfermedades pulmonares, correspondiendo las fracciones 17 a silicatos y la 27 a talcosis o esteatosis, con calificación de enfermedad laboral. La valoración de la incapacidad parcial o total permanente se efectúa aplicando la tabla de valuación del artículo 514 de la *Ley Federal del Trabajo*, tomando como base las fracciones 369 a 375 y 379.⁵

Cuadro I
Variables estudiadas más importantes en
trabajadores expuestos a talco-silice

	Frecuencia	%
Sexo		
Femenino	19	79
Masculino	5	21
Total	24	100
Grupos de edad (años)		
21-30	7	29
31-40	14	58
41-50	3	13
Total	24	100
Tiempo de exposición (años)		
1-3	16	67
4-6	5	21
7-10	3	12
Total	24	100
Puestos de trabajo		
Operador	19	79
Abastecedor	1	4
Molinero	4	17
Total	24	100
Hábito tabáquico		
Positivo	4	17
Negativo	20	83
Total	24	100
Alteraciones radiográficas		
Sí	24	100
No	0	0
Total	24	100
Grado de talcosis*		
Leve 1/0 1/1	18	75
Moderada 1/2 2/2	6	25
Severa 2/3 3/3	0	0
Total	24	100

*Determinado por la profusión de opacidades en las radiografías

Fuente: Resultados de la encuesta médica realizada en 2006.

Métodos

La empresa analizada, que elabora cosméticos, cuenta con 746 trabajadores, de los cuales 24 están expuestos a polvo de talco cosmético; la exposición es de ocho horas diarias durante cinco días, con un total de 40 horas a la semana. Se incluyó a todos los trabajadores expuestos a polvo de talco que pertenecían a las áreas de envasado, compactado y molienda de talco cosmético; incluimos los puestos de trituradores, molineros, mezcladores, llenadores de tolvas y envasadores, que hubieran trabajado en el área de talco por un periodo mínimo de un año, que quisieron participar en el estudio y que firmaron su carta de consentimiento.

Se excluyeron los trabajadores de otras áreas de la empresa donde no se procesa talco y quienes no terminaron sus estudios de gabinete.

La recolección de datos se realizó en un formato de captura que se diseñó específicamente para el objetivo planteado, tomando como base un cuestionario de la *Sociedad Americana del Tórax*, adecuando las preguntas para exposición a polvos de talco, el cual fue piloteado previamente. Las radiografías fueron efectuadas por el mismo técnico radiólogo, con el mismo aparato y con las mismas características técnicas, y fueron interpretadas por el mismo radiólogo y un médico especialista en medicina del trabajo entrenado en la lectura de este tipo de radiografías, quienes aplicaron el código de la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la Organización Internacional del Trabajo del año 2000.²¹

Se realizó monitoreo ambiental en los puntos seleccionados previamente, tomando en cuenta el puesto de trabajo y el tiempo de exposición de polvos totales en las áreas de trabajo donde se muele, compacta y envasa talco cosmético, utilizando una bomba gravimétrica marca Bendix MSHA, modelo BDX 44, No. de serie 9-79-410, calibrada con un calibrador de flujo marca Mini Buck Calibrator, No. de serie 052410, a 3.71 L/minuto. El laboratorio de salud en el trabajo de un hospital general de zona del Instituto Mexicano del Seguro Social proporcionó los filtros de cloruro de polivinilo (PVC) para polvos, pesados y procesados por personal calificado del laboratorio. Un experto en higiene industrial realizó los monitoreos siguiendo la técnica específica, con una duración de monitoreo de seis horas en cada punto. Se tomaron 12 muestras, ocho ambientales y cuatro personales, de éstas una en el molino de talco, una en el molino de compactos, una en compactado y una en el área de envasado de talco. Las muestras se enviaron al laboratorio de Salud en el Trabajo, el cual se encargó de procesarlas y evaluar la concentración de polvo en el ambiente laboral, así como compararlas con la *Norma oficial mexicana NOM-010-STPS-1999*, tomando como referencia que la concentración máxima permisible para polvos respirables es de 5 mg/m³.

Para el análisis de los datos obtenidos se hizo uso de la estadística descriptiva y de la prueba exacta de Fisher (χ^2) para la comparación de los grupos de estudio.

Resultados

Se aplicaron 24 encuestas a igual número de trabajadores de las áreas de talco. Se conformaron tres grupos etarios: de 21 a 30 años (siete trabajadores, 29.2 %), de 31 a 40 años (14, 58 %) y entre 41 y 50 años (tres, 12 %) (cuadro I). Por sexo, 19 pertenecieron al femenino (79 %) y cinco al masculino (21 %). En la distribución de la población por puesto de trabajo: 19 fueron operadores (79 %), cuatro molineros (16 %) y uno fue abastecedor de materia prima (4 %). En relación con la antigüedad en la empresa, el grupo con menos de cinco años fue el predominante, con un total de 20 trabajadores (83 %); la mediana de la antigüedad fue de siete años (rango uno a 14 años). Se encontró que los trabajadores con antigüedad de exposición menor de tres años fue el grupo predominante (16); cinco trabajadores (21 %) tuvieron exposición de cuatro a seis años y tres trabajadores (12 %), exposición mayor a seis años. En la distribución por turno de trabajo, el matutino constituyó 83 % (20 tra-

bajadores); los restantes cuatro correspondieron al turno vespertino.

Al analizar la exposición extralaboral a polvo se encontró que 96 % (23 trabajadores) no tenía exposición extralaboral y solo 4 % (un trabajador) estuvo expuesto a polvo, pero se descartó la exposición a sílice y fibras de asbesto en el interrogatorio. Respecto al tabaquismo, 20 trabajadores (83 %) no tenían antecedente de tabaquismo y con antecedente de tabaquismo cuatro (17 %), pero con un índice de tabaquismo menor a un cigarrillo diario, por lo que el consumo se consideró no significativo.

En cuanto al uso adecuado del equipo de protección respiratoria proporcionado en la empresa, al realizar las visitas a las áreas de talco el investigador pudo observar que 62 % (15 trabajadores) lo utilizaba en forma correcta, con un buen sellado del respirador, durante toda la jornada laboral, sin retirárselo dentro del área; 37 % (nueve trabajadores) lo utilizaba en forma inadecuada. De los resultados de la telerradiografías de tórax efectuadas, se encontró que los 24 trabajadores presentaban cambios radiográficos conforme los criterios establecidos por la Organización Internacional del Trabajo (cuadro II). De las telerradiografías de tórax, en 11 trabajadores (45.8 %) se observaron opacidades redondeadas tipo “q” y en 13 (54.2 %), opacidades irregulares tipo “t”. Se encontró que 18 trabajadores (75 %) presentaban talcosis en grado leve y seis (25 %) en grado moderado, los cuales deben ser vigilados para evitar la progresión de las lesiones y para que sean calificados conforme con la *Ley Federal del Trabajo*, artículo 513, fracción 27, y evaluar las secuelas aplicando la tabla de valuación del artículo 514 de la misma ley.

Cuadro II
Tipos de cambios radiológicos encontrados en los trabajadores expuestos a talco-sílice

Tipo de opacidades	Profusión		Profusión		Profusión		Total	%
	1/0	1/1	1/2	2/2	2/3	3/3		
p/p							0	
q/q	2.0	6.0		3.0			11	45.8
r/r							0	
s/s							0	
t/t		10.0		3.0			13	54.2
u/u							0	
Total	2.0	16.0		6.0			24	100.0
%	8.3	66.7		25.0			100	

Fuente: Resultados de la encuesta médica realizada en 2006, con base en la *Guidelines for the use of ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconiosis. Revised edition. International Labour Office, Geneva, 1980*

Cuadro III**Características y resultados de la medición ambiental de polvos respirables en los puestos de trabajo**

Puntos de monitoreo		Filtros				Valores de referencia		
Núm. filtro	Punto	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Flujo (L/minuto)	Tiempo (minutos)	Resultado (mg/m ³)	CTP-STPS (mg/m ³)	ACGIH (mg/m ³)
1	Testigo talcos	0.0472	0.049	3.71	360	1.348	5	3
2	Llenado talco	0.0526	0.0586	3.71	360	4.494	5	3
3	Llenado compactos	0.0436	0.0461	3.71	360	1.872	5	3
4	Molino compactos	0.05	0.06	3.71	360	7.490	5	3
5	Testigo compactos	0.051	0.0515	3.71	360	0.374	5	3
6	Molino talco	0.0115	0.0293	3.71	360	13.333	5	3
7	Molino talco	0.0106	0.0199	3.71	360	6.966	5	3
8	Talcos abastecedor	0.0456	0.0588	3.71	360	9.887	5	3
9	Talcos final de línea	0.0128	0.021	3.71	360	6.142	5	3
10	Compactos	0.011	0.0119	3.71	360	0.674	5	3
11	Testigo molino	0.0108	0.0116	3.71	360	0.599	5	3
12	Molino compactos	0.0439	0.048	3.71	240	4.606	5	3

Fuente: Resultados del estudio ambiental y los resultados obtenidos por laboratorio de salud en el trabajo, 2006

Existió una presencia elevada de otros síntomas relacionados con la exposición al polvo de talco como conjuntivitis, rinitis e irritación faríngea. Lo anterior se debe a que el polvo de talco también actúa como irritante primario. Las áreas donde se procesa talco se encuentran aisladas del resto de otros procesos de la empresa y el personal que en ellas labora es fijo y no tiene rotación; estas áreas disponen de un sistema de extracción para polvos, el cual opera en forma inadecuada porque las campanas de extracción no están ubicadas en los puntos críticos del proceso donde se genera la salida de polvo de talco al medio ambiente de trabajo.

Dentro de estas áreas se realizaron los monitoreos ambientales fijos y personales, de los cuales cinco muestras resultaron con niveles de polvo respirable superiores a 5 mg/m³, valor considerado en la *Norma oficial mexicana NOM-010-STPS-1999* como máximo permisible. Los puntos con mayor exposición

correspondieron a los puestos de trabajo de los molineros y al del abastecedor de talco en el área de llenado. Se demostró que en el área de molinos se rebasaba los niveles de exposición hasta en 100 %, por lo que fue el área más crítica de exposición (cuadro III).

Se aplicó la prueba exacta de Fisher para poblaciones pequeñas y se compararon los casos de talcosilicosis de acuerdo con la antigüedad laboral de los trabajadores; se obtuvo un valor de 13.7, con un grado de libertad y una $p = 0.004$ entre los trabajadores con menos de tres años y aquellos con más de tres años de exposición a polvo de talco (cuadro IV).

Por lo tanto, se estableció que los trabajadores con más de tres años de antigüedad de exposición a polvo de talco tienen más riesgo de talcosis que los que aquellos con menos antigüedad o no expuestos a polvo de talco.

Cuadro IV**Talcosis-silicosis en trabajadores con más de tres años de exposición a hidroalcoholes**

	Con más de 3 años de exposición	Con menos de 3 años de exposición
Trabajadores con talcosis	22	0
Trabajadores sin talcosis	0	2

Se obtuvo un valor de la prueba exacta de Fisher de 13.7 con un grado de libertad y una $p = 0.004$

Fuente: Resultados de la prueba estadística aplicada

Discusión

La escasa investigación publicada en la literatura mundial sobre este padecimiento laboral no ha permitido emitir nuevas consideraciones, lo cual se debe a que no es tan frecuente como otro tipo de neumoconiosis. En la mayoría de los libros de texto en medicina laboral se menciona la talcosis, pero la información es breve y los artículos sobre casos informados son escasos y la mayoría trata sobre trabajadores expuestos en minas y no en la industria de la transformación.

En relación con el primer caso sobre talcosis informado por Thorel en 1896, la exposición no fue a talco puro sino a una combinación de talco con otros minerales y fibras de asbesto. En la mayoría de los informes de talcosis, el talco se encuentra contaminado con asbesto o sílice.

Se menciona que el talco puro proviene de minas localizadas en Francia, Italia y China, pero la pureza del talco no es de 100 %, porque se encuentra mezclado con pequeños porcentajes de cuarzo y asbesto, por lo que la exposición a talco 100 % puro no existe. En la empresa de cosméticos donde se realizó el estudio se revisaron las especificaciones fisicoquímicas del talco, el cual es importado de China y está libre de asbesto pero tiene un alto porcentaje de sílice libre. Al efectuar el monitoreo ambiental encontramos que existía exposición a polvo que rebasaba los niveles máximos permisibles para este tipo de agente.

Para alcanzar los objetivos del estudio nos apoyamos en la interpretación radiográfica y aun cuando la población estudiada tenía menos de 10 años de exposición al polvo de talco cosmético se encontraron alteraciones radiográficas en los 24 casos, lo que se explica porque el talco se encontraba contaminado con un alto contenido de sílice libre, ya que la literatura apoya que las alteraciones en exposición a talco se presentan después de la exposición por 20 o más años al mineral.

La sintomatología respiratoria puede presentarse indistintamente en sujetos que inhalan partículas de polvo de talco y otro tipo de silicatos, e incluso cualquier otro tipo de agente químico. Maldonado y colaboradores,²² al estudiar un grupo de 68 trabajadores de diferentes industrias expuestos a irritantes sensoriales y a otros contaminantes no sensoriales, no demostraron diferencias significativas clínicas, funcionales y radiográficas entre ellos; excepto al comparar a los fumadores intensos con los no fumadores. Recordemos que las neumoconiosis son asintomáticas durante casi toda su evolución y solo dan síntomas cuando se complican. En nuestro es-

tudio se encontró prevalencia de sintomatología de tipo irritativo en vías aéreas superiores manifestada por tos; también encontramos asociación estadísticamente significativa ($p = 0.004$) entre el tiempo de exposición a polvo de talco y neumoconiosis, sin comprobar la presencia de otros factores confusores concomitantes como el tabaquismo u otras actividades extralaborales. Además, podemos inferir que hay mayor probabilidad de presentar la enfermedad cuando aumenta el tiempo de exposición (más de tres años) a polvo de talco. Aun cuando se dividió a los grupos de acuerdo con la magnitud de exposición, como los puestos de trabajo fueron rotatorios no podemos inferir la influencia de la magnitud de la exposición con la neumoconiosis.

Asimismo, en nuestro estudio no se identificó correlación directamente proporcional entre los trabajadores con neumoconiosis y la presencia de sintomatología referida en el cuestionario, lo cual coincide con lo señalado respecto a otras patologías, donde no se relaciona la presencia de los síntomas con los hallazgos funcionales.

Son escasas las investigaciones que han encontrado una relación entre la exposición menor a 10 años a polvo de talco y cambios en la telerradiografía de tórax. La mayoría hace alusión a exposición superior a 10 años y a polvo de talco con otro compuesto agregado como sílice en forma de cuarzo y asbesto. En la literatura hay pocos análisis efectuados exclusivamente con exposición a polvo de talco cosmético, como en el presente estudio.

Conclusiones

La neumoconiosis sigue siendo una de las enfermedades pulmonares más frecuentes en México a pesar de los adelantos en temas de ingeniería industrial. Por lo tanto, es indispensable establecer medidas de control y prevención más adecuadas.

Todos los trabajadores estuvieron expuestos directamente a altos niveles de contaminación por polvo de talco por arriba de los máximos permisibles, lo que explica los cambios radiográficos antes de los seis años de exposición y hace concluir que la exposición a polvo de talco por arriba de los límites máximos permisibles sin la utilización de equipo específico de protección respiratoria condiciona que se presente la enfermedad antes de los 10 años de exposición.

De acuerdo con los resultados, se identificó una asociación significativa entre el tiempo de exposición mayor de tres años y la neumoconiosis, determinada principalmente por la telerradiografía de

Méndez-Vargas MM
et al.
Talcossilicosis
y trabajo

tórax ($p = 0.004$). Lo anterior se explica en parte porque la magnitud de la exposición rebasaba los valores fijados como seguros o valores umbrales límite y por la variabilidad biológica de los trabajadores.

La telerradiografía de tórax efectuada cumplió con los criterios de la Organización Internacional del Trabajo del año 2000; este estudio de imagen constituye una herramienta útil en la detección oportuna de las neumoconiosis en sus etapas iniciales y debe ser considerado en los exámenes médicos de admisión, exámenes periódicos y de retiro para la prevención de la enfermedad, para, en caso de encontrar enfermedad pulmonar por exposición a polvos, aplicar las medidas de vigilancia epidemiológica y control de polvos en el ambiente de trabajo que permitan aislar la fuente generadora de polvos, así como sistemas de extracción para evitar la contaminación del área de trabajo, y así reducir los niveles de exposición y brindar mayor protección a los trabajadores.

En esta investigación también se demostró que la exposición no fue exclusivamente a talco sino a talco contaminado con sílice libre en un porcentaje hasta de 95 %, por lo que el padecimiento que se produjo no fue una talcosis sino una talcosilicosis.

Este diagnóstico nos permite explicar por qué aparecieron alteraciones radiográficas tempranas, siendo que en la neumoconiosis por talco se presentan después de cinco años de exposición al mineral. Se concluyó que 22 trabajadores presentaron talcosilicosis y dos fueron normales o con lesiones leves; estos últimos tenían menos de tres años de exposición a los polvos en el sitio de trabajo.

Referencias

1. Martínez CF. La salud en el trabajo. México: Novum; 1988. p. 53-55.
2. Desoille H. Medicina del trabajo. Segunda edición. España: Masson; 1994. p. 7-12.
3. Hanspeter R, Witschi A, Jerold A. Last toxic responses of the respiratory system. En: Casarett LJ, Doull J, Klaassen CD, editors. Casarett and Doull's Toxicology. The basic science of poisons. Fifth edition. New York: McGraw-Hill; 1996.
4. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. Fourth edition. Geneva: International Labour Office; 1998; volume 3, pp. 77.1-77.38.
5. Ley Federal del Trabajo. Sexta edición. México: Ediciones Fiscales ISEF; 2000. p. 109-238.
6. Instituto Mexicano del Seguro Social. Memoria estadística de salud en el trabajo. México: IMSS, Coordinación de Salud en el Trabajo; 2004. p. 1-38.
7. Martínez GC, Rego FG. Enfermedades respiratorias de origen ocupacional. Arch Bronconeumol 2000;36(11):631-644.
8. Ladou J. Medicina laboral y ambiental. México: El Manual Moderno; 1999. p. 3-7.
9. Maldonado TL, Méndez VMM. Enfermedades broncopulmonares de trabajo. México: Auroch; 1999. p. 1-115.
10. Zenz C, Dickerson OB, Horvath EP, editors. Occupational Medicine. Third edition. St. Louis: Mosby; 1994. p. 167.
11. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Norma oficial mexicana NOM.010-STPS-1999, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Diario Oficial de la Federación del 13 de marzo de 2000.
12. Wells IP, Dubbins PA, Whimster WF. Pulmonary disease caused by the inhalation of cosmetic talcum powder. Br J Radiol 1979;52(619):586-588.
13. Kleinfeld M, Messite J, Zaki, MH. Mortality experiences among talc workers: a follow-up study. J Occup Med 1974;16(5):345-349.
14. Secretaría de Salud. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Séptima edición. México: SSA; 2000, tomo I, p. 463, 605, 606.
15. Vallyathan NV, Craighead JE. Pulmonary pathology in workers exposed to nonasbestiform talc. Hum Pathol 1981;12(1):28-35.
16. Scancarello G, Romeo R, Sartorelli E. Respiratory disease as a result of talc inhalation. JOEM 1996;38(6):610-614.
17. Nam K, Gracey DR. Pulmonary talcosis from cosmetic talcum powder. JAMA 1972;221(5):492-493.
18. Gould SR, Barnardo DE. Respiratory distress after talc inhalation. Br J Dis Chest 1972;66(3):230-233.
19. Gamble JF, Fellner W, Dimeo MJ. An Epidemiologic study of a group of talc workers. Am Rev Respir Dis 1979;119(5):741-752.
20. Kleinfeld M, Messite J, Zaki MH. Mortality experiences among talc workers: a follow up study. J Occup Med 1974;16(5):345-349.
21. Anónimo. Guidelines for the use of ILO international classification of radiographs of pneumoconiosis. Revised edition. Geneva: International Labour Office; 1980.
22. Maldonado-Torres L, González-Zepeda A, Méndez-Vargas MM. Valoración de las enfermedades broncopulmonares de trabajo y su repercusión social. Rev Med IMSS 1987;25(5): 379-385.
23. Jacobsen M. The International Labour Office classification; use and misuse. Ann N Y Acad Sci 1991;643:100-107.