

ESTUDIOS CLÍNICOS Y DE LABORATORIO

Sensibilización a resina de butilfenol-formol paraterciario

Resumen.—Se presentan 28 casos de pacientes con pruebas positivas a la resina de formaldehído de butilfenol paraterciario (PTBP-formol), encontrados tras una revisión clínica sobre 1.637 pacientes parcheados en el Servicio de Dermatología Laboral del Instituto de Medicina y Seguridad del Trabajo de Madrid, durante los años 1995 a 1997, observándose una incidencia del 1,71%, así como una escasa relevancia de esta sensibilidad.

Queremos señalar la alta incidencia de este proceso en mujeres, así como la dificultad para encontrar la fuente original de exposición a esta resina que causa, en definitiva, el proceso de sensibilización.

Palabras clave: Eccema alérgico contacto. Resinas. Butilfenol paraterciario. Formaldehído. Plástico.

LUIS BARCALA VÁZQUEZ*
DOLORES GUIMARAENS JUANENA**
MALGORZATA FLIS MICHNA**
LUIS CONDE-SALAZAR GÓMEZ**
*Servicio de Dermatología. Hospital Militar Central Universitario Gómez Ulla. Madrid.
**Servicio de Dermatología Laboral. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Madrid.

Correspondencia:

LUIS BARCALA VÁZQUEZ. Servicio de Dermatología. Hospital Militar Gómez Ulla. Glorieta del Ejército, s/n. 28047 Madrid.

Aceptado el 30 de noviembre de 1998.

INTRODUCCIÓN

La resina de formaldehído de butilfenol paraterciario (PTBP-formol), pertenece al grupo de las resinas de formaldehído obtenidas tras reacciones sucesivas de policondensación entre el butilfenol paraterciario (PTBP) y el formol. Se emplean en la formación de polímeros que se integran en los plásticos para darles dureza, y fundamentalmente los encontramos como constituyentes de colas y adhesivos, destacando los pegamentos con bases de neopreno, muy utilizados en la actividad industrial. Estas sustancias se usan principalmente en la industria del calzado, de ahí que el mayor número de casos descritos fuesen en zapateros, como los mencionados por Malten, en 1958 (1), y Fousseureau (2) y Mobacken (3), en 1976. Otras aplicaciones donde podemos encontrar esta resina vienen señaladas en la Tabla I.

Clínicamente, las lesiones que podemos encontrar en los pacientes afectos por cuadros de sensibilización a esta resina son variables, en ocasiones de tipo eccematoso, otras veces secas o de carácter hiperqueratósico, y en algunas ocasiones pueden aparecer discromías residuales, generalmente de tipo hipopigmentado (7, 8). También pueden aparecer lesiones de tipo irri-

tativo similares a quemaduras químicas (9) e, incluso, erupciones tipo eritema multiforme (10).

Hace 13 años que Conde-Salazar y cols. (11) estudiaron la sensibilización de contacto a la resina de PTBP-formol. En el presente artículo revisamos la casuística de los últimos tres años, 1995 a 1997, encontrando que existen importantes variaciones respecto a la anterior comunicación, que posteriormente discutiremos

QUÍMICA DE LA RESINA DE PTBP

La resina de PTBP-formol pertenece al grupo de las resinas fenoplásticas encuadradas, a su vez, dentro de las resinas de formaldehído. Se caracterizan químicamente por ser sustancias de gran dureza, sólidas, de tonalidad grisácea, resistentes al calor, tener aislamiento eléctrico y ser miscibles.

Estas resinas son policondensados obtenidos tras reacciones sucesivas de PTBP y formol (fig. 1), en las cuales una o más unidades moleculares liberan agua u otras sustancias (alcohol, ...). Al final de la reacción se le añaden catalizadores para endurecer el producto. Los policondensados obtenidos van a depender de

TABLA I: APLICACIONES DE LA RESINA DE PTBP FORMOL (4-6)

- Plantas industriales de fabricación de coches.
- Adhesivos de contacto para zapatos, bolsos y marroquinería.
- Gomas adhesivas para correas de relojes o etiquetas identificativas de la ropa.
- Antioxidantes de gomas.
- Adhesivos domésticos.
- Uñas de porcelana.
- Fábricas de muebles.
- Aceites industriales.
- Bactericidas.
- Tintas de imprenta.
- Pinturas.
- Plastificantes.

las condiciones esteroquímicas de partida y de cómo se desarrolle la reacción. Así, regulando estas condiciones, obtendremos los policondensados más adecuados para cada momento, pudiendo, incluso, manipularse la reacción, de tal forma que si la interrumpimos en un momento dado podemos añadirle conservantes, protectores de la luz UV, etc., según nos interese, restaurando posteriormente la reacción hasta obtener el producto final (12).

La estructura más sencilla de la resina de PTBP-formol es aquella con un peso molecular de 328, donde $n=0$, mientras que si $n=1$ ó 2, el peso molecular será de 491 y 654 respectivamente (fig. 1). Este peso molecular es importante porque cuanto mayor sea este, menor será la penetración a través de la piel, con lo que ello supone en cuanto a menor poder sensibilizante (13).

Si cuando ocurre la reacción de policondensación, ésta no se realiza en condiciones adecuadas, vamos a obtener, junto a la resina curada, restos de los componentes iniciales de la reacción que quedaron sin formar parte del proceso de condensación, como son la

resina de PTBP-formol, resina de urea-formaldehído, urea, formaldehído y PTBP, los cuales, y una vez volatilizado el formol, (lo que ocurre de una manera prácticamente inmediata), pueden ser causantes de sensibilizaciones. Así, y cuanto menor sea la calidad del producto, lo que supone que haya mayor cantidad de restos no condensados, mayor será la probabilidad de que aparezcan eccemas alérgicos de contacto. Por este motivo, deben realizarse estudios de sensibilidad parcheando los distintos componentes de la resina de PTBP-formol, a saber, formaldehído al 1% en agua, PTBP al 1% en vaselina, y resina de PTBP-formol al 1% en vaselina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha efectuado una revisión de 1.637 enfermos parcheados en los tres últimos años en el Servicio de Dermatología Laboral del Instituto de Medicina y Seguridad del Trabajo de Madrid, de los cuales 28 (1,71%), presentaron pruebas positivas a la resina de PTBP-formol.

Todos los pacientes estudiados presentaban cuadros que eran susceptibles de ser catalogados de eccema alérgico de contacto (EAC), aunque, en la mayoría de ellos, no se sospechó, en un principio, la posibilidad de positividad a la resina de PTBP-formol.

El estudio se realizó mediante una historia clínica exhaustiva, analizando todos los datos que justificasen un cuadro dermatitis de contacto, intentando localizar, en su caso, la fuente sensibilizante, procediendo posteriormente a parchear a los pacientes, lo cual se realizó utilizando la batería de alergenios estándar del Grupo Español de Investigación de Dermatitis de Contacto (GEIDC) (Tabla II), suministrada por la farmacia Martí Tor, de Barcelona, que incluye la resina de PTBP-formol al 1% en vaselina, y el formaldehído al

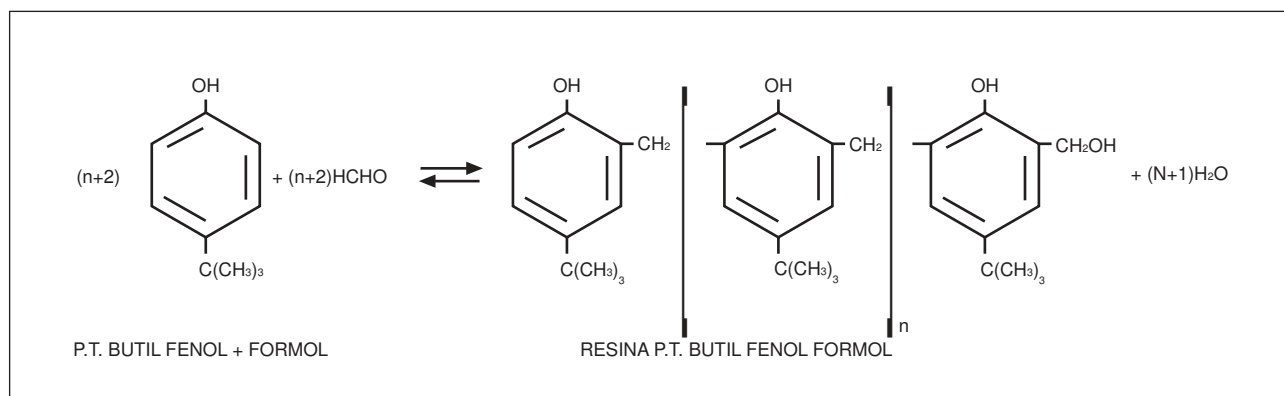


FIG. 1.

TABLA II. PRUEBAS EPICUTÁNEAS ESTÁNDAR DEL GEIDC

1. Dicromato potásico	0,05% en vaselina
2. Bálsamo del Perú	25% en vaselina
3. Formaldehído	1% en agua
4. Para-fenilen-diamina	1% en vaselina
5. Cloruro de cobalto	1% en vaselina
6. Control	10% en vaselina
7. Sulfato de neomicina	20% en vaselina
8. Parabenos	15% en vaselina
9. Vioformo	5% en vaselina
10. Sulfato de níquel	2,5% en vaselina
11. Colofonía	20% en vaselina
12. Butil-fenol-formol paraterciario	1% en vaselina
13. Alcoholes lana	30% en vaselina
14. Resina epoxy	1% en vaselina
15. Mercapto mix	2% en vaselina
16. Thiuram mix	1% en vaselina
17. PPD mix	0,6% en vaselina
18. Carbonatos mix	3% en vaselina
19. MBT	1% en vaselina
20. Etilen-diamina	1% en vaselina
21. Mercurio	0,5% en vaselina
22. Cainas mix	7% en vaselina
23. Thiomersal	0,1% en vaselina
24. Quaternium 15	1% en vaselina
25. Kathon	0,67% en agua
26. Fragancias mix	8% en vaselina
27. Lactone mix	0,1% en vaselina
28. Tixocortol	0,1% en vaselina

1% en agua. Además se utilizaron otras baterías de alérgenos en función del paciente y del cuadro que presentaba.

Los parches utilizados fueron del tipo Leucotest®, y fueron fijados con esparadrappo autoadhesivo Fixomull®, levantándose dichos parches a las 48 horas, y leyendo las pruebas a las 48 y las 96 horas, siguiendo las directrices del Grupo Internacional de Investigación de Enfermedades de Contacto.

RESULTADOS

De entre los 28 pacientes que presentaron positividad al PTBP-formol, 25 de ellos (89,28%) eran mujeres, y tres (10,71%) varones. Las edades estaban comprendidas entre los 16 y los 76 años, con un amplio abanico de actividades profesionales (Tabla III).

Siete de ellos (25%) presentaron como única positividad la resina de PTBP-formol, localizándose las lesiones en manos y brazos. Los 21 pacientes restantes (75%) presentaron sensibilidad a otros alérgenos, además de a la resina de PTBP-formol, siendo las localizaciones de las lesiones más dispersas.

El 57,14% de los pacientes presentaron lesiones en manos y/o muñecas, siendo la mayoría mujeres

(87,5%). Las lesiones se localizaron en muñecas en tres de los enfermos (18,75%), mientras que la cara dorsal de la mano apareció afectada en seis pacientes (37,5%), y la cara palmar en los siete casos restantes (43,75%).

DISCUSIÓN

Jordan, en 1972 (14), y Dahl, en 1975 (15), reflejan que la incidencia de sensibilización a la resina de PTBP-formol constituye el 10 al 20% de las dermatitis del calzado. Foussereau en 1976 describe 25 casos (2), y Angelini en 1980 encuentra nueve de entre una serie de 1.607 pacientes estudiados en cuatro años (16). Brandao en 1982 nos habla de una incidencia del 3,96% en un estudio de cuatro años sobre 5.318 pacientes, de los que 211 eran positivos (17). Finalmente Conde-Salazar y cols., en 1984, tras revisar 1.400 enfermos detectan 15 casos, siendo la incidencia del 1,07% (11), mientras que el Grupo Norteamericano de Dermatitis de Contacto señala una incidencia del 1,6% entre los pacientes parcheados entre 1985 y 1989 (18), datos todos ellos similares a los que encontramos en la actual revisión, donde la incidencia es del 1,71% al aparecer 28 casos positivos de entre los 1.637 pacientes parcheados en tres años.

El primer punto a destacar es la alta incidencia que existe en mujeres, algo que coincide con lo expuesto por la gran mayoría de los autores, suponiendo en nuestra serie un 89,28% de los casos, pero que contrasta con la serie publicada por nuestro mismo servicio en 1984, donde la mayoría (80%) eran varones (11). Quizá este cambio sea debido a la evolución de la dermatología laboral, ya que en los años ochenta predominaba el varón en el mundo del trabajo, y por lo tanto era lógico el tener más pacientes de este sexo afectados, mientras que en la actualidad la población está más diversificada. Al mismo tiempo queremos señalar la escasa relación profesional de los procesos, siendo la mayoría de los afectados consumidores, en los cuales el hallazgo de la sensibilidad a la resina de PTBP-formol fue en muchos casos casual y sin relevancia clínica manifiesta.

En segundo lugar, respecto a la localización de las lesiones, aunque ésta es variable, son las manos la ubicación más frecuente de las mismas, y destacan las descripciones realizadas en zapateros por la utilización de colas que contienen resinas de PTBP-formol. A nivel de los pies, aparecen en usuarios de calzados por la liberación de la resina que va contenida en los mismos, estando el proceso favorecido por ser un medio

TABLA III. DATOS CLÍNICOS DE 28 PACIENTES CON SENSIBILIZACIÓN A RESINA DE PTBP-FORMOL

Número	Sexo	Edad	Profesión	Loc. Lesiones	Posit. Estándar	Otras Positividads	Diagnóstico	Relevancia
1	M	55	Limpieza	Antebrazo	PTBPform	—	EAC	Desconocida
2	M	27	Administrativo	Párpados	PTBPform; Ni; Co	Cosméticos	EIC	Desconocida
3	M	58	Sus labores	Pies y manos-reloj	PTBPform; Ni; Cr.	Tiomersal; Bálsamo Perú	EAC	Actual
4	M	20	Hostelería	Manos (reloj)	PTBPform; Cr, Co.	Colofonía	EAC	Pasada
5	M	64	Administrativo	Pies	PTBPform; Co; Cr.	—	EAC	Actual
6	M	58	Limpieza	Manos y pies	PTBPform; Co; Cr.	Neomicina; Musgo encina	EAC	Actual
7	M	53	Hostelería	Antebrazos, axilas, piernas	PTBPform; Ni; Cr.	Mix tiuran; Eugenol	Prurigo- eccema	Pasada
8	M	29	ATS	Cara	PTBPform	Cosméticos: Lactacid gel; Johnson champ	Dermatitis seborreica	Desconocida
9	V	19	Estudiante	Flexuras, cuello, cara	PTBPform	—	Atopia	Desconocida
10	M	40	Administrativo	Manos	PTBPform; Ni	—	Eccema dishidrótico	Desconocida
11	M	26	Administrativo	Eccema diseminado	PTBPform; Ni	Miconazol; Econazol	Eccemas no filiados	Desconocida
12	V	23	Electricista	Manos	PTBPform;	—	Atopia	Desconocida
13	M	26	Administrativo	Flexuras, manos, pies	PTBPform; Ni; Co; Cr.	Cincocaína	EAC	Actual
14	M	22	Estudiante	Manos y pies	PTBPform; Co. Cr.	—	EAC	Actual
15	M	27	Peluquera	Manos	PTBPform; Ni	—	EAC	Desconocida
16	M	18	Estudiante	Manos	PTBPform	—	Atopia	Desconocida
17	M	33	Administrativo	Manos	PTBPform; Ni	—	Eccema dishidrótico	Desconocida
18	M	16	Estudiante	Manos y brazos	PTBPform	—	EIC	Desconocida
19	M	17	Estudiante	Eccema diseminado	PTBPform; Ni	Aldehído cinámico	Psoriasis	Desconocida
20	M	41	Peluquera	Manos y pies	PTBPform; Ni; Cr.	Colofonía, PPDA, Musgo encina, esougenol	EAC	Actual
21	M	47	Administrativo	Párpados; cuello	PTBPform	Cocamidopro- pilbetaína	¿?	Desconocida
22	V	36	Pintor de coches	Manos	PTBPform; Cr.	—	Eccema	Desconocida
23	M	56	Costurera	Párpados	PTBPform	Disp. Blue 124; Disp. Blue 106	EAC	Desconocida
24	M	29	Administrativo	Labios	PTBPform	PTSP	EAC	Desconocida
25	M	20	Peluquera	Manos y cara	PTBPform; Ni	Tiomersal; Resinas epoxi.	¿?	Actual
26	M	23	Peluquera	Manos	PTBPform; Ni	PPDA	EAC	Desconocida
27	M	27	Peluquera	Párpados	PTBPform	—	EAC	Desconocida
28	M	76	ATS	Pies	PTBPform;	—	Eccema	Actual

M: Mujer

V: Varón

EAC: Eccema alérgico de contacto

EIC: Eccema irritativo de contacto

PTBP: Form- Resina de paraterciario butilfenol formaldehído

Ni: Níquel

Cr: Cromo

Co: Cobalto

PPDA: Parafenilendiamina

PTSP: Resina de paratoluensulfonamida formaldehído

oclusivo, la temperatura generada a ese nivel y la sudoración (17). También se han descrito lesiones en muñecas por el uso de correas de reloj, en manos por el uso de colas en trabajos domésticos, y en portadores de prótesis ortopédicas en las zonas de contacto con las mismas (19). Nuestra revisión actual confirma la mayor frecuencia de localización en manos y/o muñecas (57,14%), existiendo una relación manifiesta con la utilización de correas de relojes, como ocurre con los tres casos de lesiones en las muñecas, mientras que respecto al uso de calzado muchos de los pacientes refirieron haber sufrido lesiones inicialmente en los pies, aunque éstas llegaron a remitir, siendo estudiados posteriormente tras aparecer las lesiones en otras localizaciones.

En definitiva, tanto los pies por el uso de zapatos, como las manos por el uso de correas de relojes que contienen esta resina, son los puntos más destacados como origen extraprofesional de esta sensibilización en la mayoría de los trabajos publicados (1, 17). Es por este motivo, que todos aquellos pacientes a los que se le recomendó el uso de calzado especial, experimentaron espectaculares mejorías, lo cual supone que no debemos descartar la presencia de la resina de PTBP-formol en el calzado, y por lo tanto su papel etiológico como agente sensibilizante en ningún paciente que presente este cuadro.

Las profesiones de los pacientes estudiados fueron muy variables, sin embargo, la mayoría de los pacientes con lesiones en las manos eran mujeres y tenían en común el uso de detergentes y productos químicos (disolventes, productos de peluquería, limpiadores...), de forma más o menos habitual.

Respecto a otros alérgenos que resultaron positivos tras la realización de las pruebas, destaca la aparición del níquel en un 42,85%, cobalto 21,41%, y cromo 32,14%, los cuales son productos bastante habituales dentro del mundo de la dermatología laboral, y especialmente en la vida privada de muchas mujeres (bisutería...), por lo que la asociación de estas sensibilidades con la positividad a la resina de PTBP-formol es de escasa relevancia.

Otro dato que queremos señalar es que todos los pacientes de la muestra resultaron negativos a las pruebas de parche con formaldehído, y esto es debido a que cuando las resinas no están perfectamente curadas, el formol que permanece libre tras la reacción de policondensación se volatiliza rápidamente, quedando como único agente sensibilizante la resina de PTBP-formol y el PTBP, refrendando así lo que ya señaló Fussereau en 1976 (2), cuando nos habla de que ambas sustancias son agentes sensibilizantes

distintos. Por ello al buscar el agente exacto que causa la sensibilización tendremos en cuenta que debemos parchear por separado los distintos componentes de la resina (13), como señalamos anteriormente, e incluso, deberíamos indagar en que componentes del PTBP-formol son los propiamente sensibilizantes y cuales no, como señalan Shubert y Agatha en 1979 (20).

Las relevancias obtenidas respecto a la sensibilización a la resina de PTBP-formol suponen un predominio de aquellas que son desconocidas, con un valor cercano al 64%, mientras que la relevancia actual fue del 28,5%, y la pasada del 7,1%, datos superponibles a los señalados por Conde-Salazar en Coimbra en 1997 (21). La relación con el origen profesional se acerca al 50% de los casos, aunque muchos de los pacientes fueron diagnosticados como tal origen en función no solo de la resina de PTBP-formol, sino de las otras sensibilidades que presentaban (Tabla III).

Por otro lado, la existencia de una relevancia desconocida tan alta (64,28%), nos hace suponer, que de manera más o menos habitual, en el desarrollo de nuestra actividad diaria, en la práctica de nuestros hobbies (19), o en el manejo de objetos cotidianos, estamos contactando con sustancias que contienen la resina de PTBP-formol, con la consiguiente posibilidad de causar sensibilizaciones, motivo por el cual la investigación debe encaminarse a descubrir cuáles son estas sustancias que todavía permanecen ocultas y cuáles son los factores que influyen en su capacidad de sensibilización.

Abstract.—We report 28 patients who has positive patch-test to paratertiary butylphenol formaldehyde resin. They were found in a clinical review of 1,637 patients that had been patch-tested in the Dermatology Service of the Medicine and Work Safety Institute, from 1995 to 1997. The incidence was 1.71% and the relevance of this sensibility was poor.

We want to point out the high incidence of this condition in women, and the difficulty to find the original source of this resin, which is finally the cause of this sensibilisation.

Barcala Vázquez, L., Guimaraens Juanena, D., Flis Michna, Malgorzata, Conde-Salazar Gómez, L. Sensibilisation to paratertiary Butylphenol-formaldehyde resin. Actas Dermosifiliogr. 1999;90: 94-99.

Key words: Allergic contact dermatitis. Resins. Paratertiary butylphenol. Formaldehyde. Plastics.

BIBLIOGRAFÍA

1. Malten KE. Occupational eczema due to PTBP in shoe adhesive. *Dermatologica* 1958;103:109-17.
2. Foussereau J, Cavalier, C, Selig D. Occupational eczema from para-tertiary-butylphenol formaldehyde: a review of the sensitizing resins. *Contact Dermatitis* 1976;2:254-8.
3. Mobacken H, Hersle K. Allergic contact dermatitis caused by para-tertiary butylphenol formaldehyde resin in watch straps. *Contact Dermatitis* 1976;2:59.
4. Handley J, Todd D, Bingham A, Corbett R, Burrows D. Allergic contact dermatitis from para-tertiarybutylphenol formaldehyde resin in Northern Ireland. *Contact Dermatitis* 1993;29:144-6.
5. Björkner B. Plastic Materials: Phenol-formaldehyde resins. En: Rycroft RJG; Menné T; Frosch, PJ, eds. *Textbook of contact dermatitis*. 2.ª ed. Berlin: Springer-Verlag, 1995: p. 554-6.
6. Fisher AA. Special instructions for the patients. En: Baltimore Williams and Wilkins eds. *Fisher's: Contact Dermatitis*. 4.ª ed. 1995: p. 969.
7. Vicenzi C, Guerra L, Peluso A, Zucchelli V. Allergic contact dermatitis due to phenol formaldehyde resins in a kneeguard. *Contact Dermatitis* 1992;27:54.
8. Romaguera C, Grimal TF. Occupational leukoderma and contact dermatitis from parateritary-butylphenol. *Contact Dermatitis* 1981;7:159-60.
9. Conde-Salazar L, Guimaraens D. Dermatitis irritativa y alérgica profesional al PTBP. *Dermosur* 1993;1:35-6.
10. Vicenzi C, Stinchi C, Guerra L, Piraccini BM, Bardazzi F, Tosti A. Erythema multiformlike contact dermatitis: Report of four cases. *Am J Contact Dermatitis* 1994;5:90-3.
11. Conde-Salazar L, Guimaraens D, Romero LV. Sensibilidad de contacto a resina de paraterciario butilfenol formol. *Medicina Cutánea ILA*. 1984; vol XII: 449-56.
12. Malten KE. Old and New, Mainly Occupational Dermatological Problems in the Production and Processing of Plastics. En: Maibach HI. eds. *Occupational and Industrial Dermatology*. Year Book Medical Publishers, Inc. 1982: p. 243-9.
13. Romaguera C, Conde-Salazar L. Plásticos y resinas sintéticas. En: Garcia Pérez A, Conde-Salazar L, Giménez Camarasa JM. eds. *Tratado de dermatosis profesionales*. 1.ª ed. Madrid: Eudema eds.1987; 184-224.
14. Jordan WP. Clothing and shoe dermatitis. *Post Grad Med* 1972;52:143-8.
15. Dahl MV. Allergic contact dermatitis from footwear. *Minn Med* 1975;58:871-4.
16. Angelini G, Vena GA, Meneghini CL. Shoe contact dermatitis. *Contact Dermatitis* 1980;6:279-83.
17. Meneses Brandao F, Pecegueiro M. L'allergie de contact aux résines formol P-T-Butyl Phenol (PTBP). *Actualites en Dermato-Allergie* 1982; 15: 3-18.
18. Fowler JF. Contact allergy to leather goods. (Is not always caused by leather). *Am J Contact Dermatitis* 1992; 3: 160-1.
19. López Corrocher B, García Pérez A. Dermatitis from shoes and an amputation prothesis due to mercaptobenzothiazole and parateritarybutylphenol formaldehyde resin. *Contact Dermatitis* 1981;7:257.
20. Shubert VH, Agatha G. Zur allergenatur der para-ter-butylphenol-formaldehydharze. *Berufsdermatosen* 1979;27:49-52.
21. GEIDC Conde-Salazar L. Epidemiología y relevancia de la batería estándar del GEIDC en 1996. Comunicación oral en la 3.ª Reunión Latina de Dermatitis de Contacto. Coimbra 24-25 octubre 1997.
22. Morán M, Martín-Pascual A. Contact dermatitis to parateritary-butylphenol formaldehyde. *Contact Dermatitis* 1978;4:372-3.