



ACTAS Dermo-Sifiliográficas

Full English text available at
www.actasdermo.org



ORIGINAL

[Artículo traducido] Alergia de contacto a shellac. Estudio transversal retrospectivo con datos del Registro Español de Investigación en Dermatitis de Contacto y Alergia Cutánea (REIDAC)



P. Mercader-García^{a,*}, I. Ruiz-Gonzalez^b, R. Gonzalez-Perez^c, T. Sanz-Sanchez^d,
J. Sanchez-Pérez^e y L. Borrego^f, en representación de REIDAC

^a Hospital General Universitario Morales Meseguer (Murcia), Universidad de Murcia, España

^b Complejo Hospitalario Universitario de León, España

^c Hospital Universitario de Araba, España

^d Hospital Universitario Infanta Sofía, San Sebastián de los Reyes, Madrid, España

^e Hospital General Universitario La Princesa, Madrid, España

^f Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España

Recibido el 11 de febrero de 2023; aceptado el 20 de febrero de 2023

Disponible en Internet el 6 de abril de 2023

PALABRAS CLAVE

Shellac;
Pruebas epicutáneas;
Dermatitis alérgica
de contacto;
Estudio transversal

Resumen

Introducción: El shellac es un alérgeno conocido por su presencia en cosméticos para labios y párpados, aunque en los últimos años se han descrito nuevas fuentes de exposición. El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar cómo se está usando el shellac, como alérgeno de contacto en España, y las características clínicas de los pacientes alérgicos al shellac.

Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo transversal con los pacientes incluidos en el Registro Español de Dermatitis de Contacto y Alergia Cutánea en los que se realizaron pruebas epicutáneas con shellac desde 2018 a 2021.

Resultados: El shellac (20% en etanol) fue usado en 980 pacientes, con resultados positivos en 37 de ellos (3,77%; intervalo de confianza [IC] del 95%: 2,58-3,97%). La mayoría de estos pacientes realizaron las pruebas epicutáneas por una sospecha de dermatitis de contacto por cosméticos. Se encontraron 7 pacientes con una relevancia presente, 5 de ellos en relación con el uso de cosméticos, y los otros 2 fueron dermatitis de contacto ocupacionales en el contexto de la manipulación de alimentos. El índice de reacción para el shellac fue del 0,51% y la ratio de positividad del 67,56% (IC 95%: 52,48-82,65%).

Véase contenido relacionado en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ad.2023.02.004>

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pedro.mercader1@um.es (P. Mercader-García).

<https://doi.org/10.1016/j.ad.2023.04.010>

0001-7310/© 2023 AEDV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Shellac;
Patch test;
Allergic contact
dermatitis;
Cross-sectional study

Conclusiones: El shellac parece un alérgeno frecuente en los pacientes con sospecha de dermatitis de contacto por cosméticos o alimentos. Sin embargo, se necesitan más estudios para validar su uso en otros pacientes.

© 2023 AEDV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Contact Allergy to Shellac. Retrospective Cross-Sectional Study With Data From the Spanish Registry of Research in Contact Dermatitis and Cutaneous Allergy (REIDAC)

Abstract

Introduction: Shellac is a known allergen present mainly in cosmetics used on the eyelids and lips, although new sources of exposure have recently been described. Our objective was to assess the use of shellac as a contact allergen in Spain and the clinical profile of patients allergic to shellac.

Methods: This retrospective cross-sectional study included patients patch tested for shellac between 2018 and 2021 from the Spanish Registry of Contact Dermatitis and Cutaneous Allergy (REIDAC).

Results: A total of 980 patients were patch tested for shellac (20% in ethanol), and 37 (3.77%, 95% confidence interval [CI], 2.58–3.97%) showed positive results. Most of these patients were tested for shellac due to a suspicion of cosmetic contact dermatitis. Seven patients with present relevance were found, five with relation to cosmetics, and the other two with an occupational background of food handling. The reaction index for shellac was 0.51 and the positivity ratio was 67.56% (95% CI, 52.48–82.65%).

Conclusions: Shellac appears to be a prevalent allergen in patients with suspected contact dermatitis related with cosmetics or foodstuff. However, further studies are needed to validate its use in other patients.

© 2023 AEDV. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Shellac (CAS no. 9000-59-3, o CAS no. 97766-50-2 para la cera de shellac), también conocida como laca, goma laca y lacca, es una resina purificada secretada por la hembra de un insecto del sudeste asiático conocido como *Laccifer* o *Tachardia lacca*¹. Esta tiene múltiples usos en la industria cosmética, farmacéutica y alimentaria². En la década de 1990 y la primera década de este siglo se describieron varios casos de dermatitis de contacto asociados al uso de shellac en pintalabios, delineadores y máscaras de pestañas³⁻⁷. Desde el 2009 hasta el 2012^{8,9}, la goma laca se incluyó en la serie de referencia del Grupo Norteamericano de Dermatitis de Contacto (NACDG), con una prevalencia relativamente alta de pruebas positivas, 1,6-1,7%, de todos los pacientes evaluados. Sin embargo, esta se eliminó de la batería estándar del NACDG porque más del 50% de las pruebas positivas tenían una relevancia desconocida; además, con frecuencia se reportaban reacciones de tipo irritativo. A pesar de esto, en 2020 el shellac se incluyó la batería de alérgenos principales de la American Society of Contact Dermatitis¹⁰ para poder ampliar el rendimiento de las reacciones positivas relevantes en sus pacientes. No obstante, en la mayoría de los países, el shellac se incluye en baterías específicas, principalmente las baterías de cosméticos, cuando existe una sospecha clínica. Recientemente, varios artículos describieron nuevas fuentes de exposición al shellac, como la tinta para los tatuajes¹¹, un protector bucal¹², la laca ecológica para el cabello¹³ y casos relacionados con la exposición ocupacional en manipuladores de alimentos¹⁴ debido al uso de shellac como agente de recubrimiento para frutas y golosinas. Estos artículos sugieren que el uso de goma laca podría estar más extendido de lo que parece.

Debido a la escasez de estudios epidemiológicos fuera de los Estados Unidos, se diseñó un estudio para determinar cómo se está

utilizando el shellac en las pruebas epicutáneas en España, así como cuáles son las principales características de los pacientes alérgicos al shellac, la relevancia de las pruebas epicutáneas y las fuentes de exposición. Además, el shellac se ha descrito como un irritante, por lo que otro objetivo fue evaluar la validez de realizar una prueba epicutánea con este alérgeno.

Material y métodos

El Registro Español de Investigación en Dermatitis de Contacto y Alergia Cutánea (REIDAC) es un proyecto de investigación del Grupo Español de Investigación en Dermatitis de Contacto y Alergia Cutánea (GEIDAC) que recoge los resultados de las pruebas epicutáneas realizadas en 20 consultas de dermatitis de contacto de diferentes hospitales públicos españoles; la metodología y los objetivos del registro ya fueron descritos anteriormente¹⁵.

Este estudio observacional transversal analizó datos de pacientes que se sometieron a las pruebas epicutáneas con shellac entre los años 2018 y 2021. Los datos se recopilaron mediante Open Clinica versión 3.12 (<https://www.openclinica.com/>, OpenClinica LLC, Waltham, Massachusetts, EE. UU.) y se analizaron utilizando el programa Stata versión 16 (StataCorp LLC, College Station, Texas, EE. UU.). La sospecha diagnóstica en la mayoría de los pacientes fue de una dermatitis de contacto alérgica por cosméticos, y fueron estudiados con shellac (diluida al 20% en etanol) incluida en la batería de cosméticos suministrada por Chemotechnique Diagnostics (Vellinge, Suecia) en Finn Chambers AQUA (SmartPractique, Phoenix, Arizona). Además de la batería de cosméticos, todos los pacientes fueron estudiados con la batería estándar española; además, los pacientes con una prueba de parche positiva para mezcla de fragancias I también fueron evaluados con una bate-

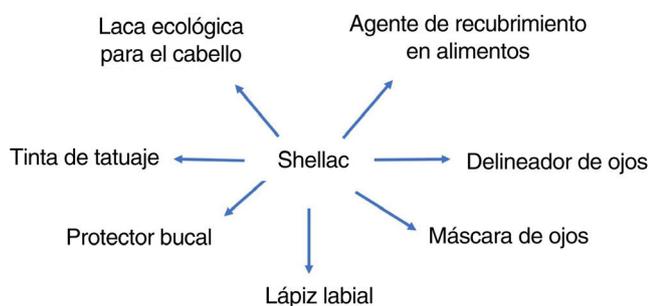


Figura 1

ría de fragancias (Chemotechnique Diagnostics, Vellinge, Suecia). Las pruebas se realizaron de acuerdo con las guías de la *European Society of Contact Dermatitis* (ESCD)¹⁶. Se evaluó la intensidad y la relevancia de las pruebas epicutáneas positivas del alérgeno, así como la fuente de exposición si se sospechaba alguna relevancia. Usamos la eficiencia como un indicador tanto de la frecuencia, problemáticos como de la relevancia de las pruebas positivas, calculada como la cantidad de pruebas necesarias para obtener un resultado relevante, y consideramos un alérgeno eficiente cuando se necesitaban menos de 200 pruebas para obtener un resultado relevante¹⁷.

Se realizó un análisis descriptivo mediante la prueba de χ^2 y se compararon los datos del índice MOAHLFA (masculino, dermatitis ocupacional, dermatitis atópica, dermatitis en manos, dermatitis en piernas, dermatitis facial, edad ≥ 40 años). Adicionalmente, se realizó una regresión logística con el odds ratio (OR) y los intervalos de confianza del 95% para el análisis de variables con diferencias significativas entre pacientes alérgicos y no alérgicos al shellac. Las lecturas secundarias a un efecto irritativo o aquellas dudosas no se incluyeron en los cálculos del MOAHLFA.

Para evaluar la validez de las pruebas epicutáneas con shellac, se utilizaron el índice de reacción¹⁸ y la razón de positividad¹⁹. El índice de reacción se calculó dividiendo el número de reacciones positivas, excluyendo las reacciones dudosas e irritativas, entre el número de reacciones dudosas más las reacciones dudosas e irritativas. El resultado da un número entre -1 y 1 ; los valores más cercanos a 1 indican que la preparación da resultados más fáciles de interpretar y de reproducir. La razón de positividad se calcula estimando el porcentaje de positivos débiles (+) entre el número total de positivos (+/+/+/+), es más fácil de calcular que el índice de reacción ya que muchos positivos débiles son difíciles de interpretar y pueden representar reacciones irritativas. Los valores ideales para la tasa de positividad varían entre los diferentes estudios, con algunos autores¹⁹ que afirman que los valores superiores al 80% indican que el alérgeno es problemático, mientras que otros²⁰ consideran problemáticos los valores superiores al 55%.

El protocolo del estudio REIDAC fue aprobado por el comité ético del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de las Palmas de Gran Canaria como promotor del estudio, así como por cada uno de los centros implicados, y se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y atendiendo a los organismos locales y a las regulaciones europeas. Todos los pacientes involucrados en el registro firmaron un formulario de consentimiento informado que permitía el uso de sus datos figura 1.

Resultados

Durante el período del estudio, 980 pacientes de 15 centros REIDAC fueron estudiados con la batería de cosméticos de Chemotechnique, en 37 pacientes hubo pruebas epicutáneas positivas con shellac. De aquellos con pruebas positivas, 25 casos (67,6%) tuvieron una reacción débil (+) y 12 (32,4%) tuvieron una reacción fuerte (++). La prevalencia de prueba positiva fue del 3,7% (IC 95%, 2,5-3,9%). Además, 9 pacientes tuvieron reacciones dudosas (+/-) y en los

otros 3 pacientes, las reacciones fueron calificadas como irritativas. La proporción de las reacciones dudosas e irritativas fue del 1,2% (IC 95%, 0,5-1,9%). En 7 pacientes (18,9%) con pruebas epicutáneas positivas se encontró una relevancia presente (tabla 1), mientras que en el resto la relevancia fue desconocida. En 2 pacientes la relevancia presente fue ocupacional, relacionada con el manejo de limones y dulces, mientras que en los otros 5 estuvo relacionada con el uso de cosméticos. El número de pruebas necesarias para obtener un resultado positivo relevante (eficiencia) fue de 140. No se encontraron diferencias significativas en el índice MOAHLFA entre individuos alérgicos y no alérgicos (tabla 2). El índice de reacción para la preparación utilizada fue de 0,51 y el índice de positividad fue del 67,56% (IC 95%, 52,48-82,65%).

Discusión

La prevalencia de la alergia al shellac en nuestra serie (3,7%) fue superior a la reportada en el NACDG^{8,9}, pero similar a la mostrada recientemente por Schubert et al.²¹ en pacientes alemanes, con una prevalencia del 3,5% en una serie de 2.167 pacientes, aunque estos autores incluyeron pacientes consecutivos a los que se les realizaron pruebas epicutáneas, mientras que en nuestro estudio se realizó principalmente en pacientes con sospecha de dermatitis de contacto por cosméticos. Otros estudios con pacientes en los que se utilizó la batería de cosméticos mostraron frecuencias de positivos con shellac superiores a la objetivada en nuestra muestra de pacientes. Por ejemplo, la frecuencia llegaba al 10,5%²² en un estudio realizado por la Clínica Mayo y al 11,93%²³ en un estudio realizado por el Hospital Universitario de Araba. Creemos que la principal causa de estas variaciones en las tasas de prevalencia son los diferentes métodos de selección de pacientes para la realización de pruebas epicutáneas, lo que puede causar diferentes porcentajes de reacciones positivas.

En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas en ninguna de las variables del índice MOALFHA entre pacientes alérgicos y no alérgicos al shellac, resultados similares a los mostrados por Schubert et al.²¹. Sin embargo, encontramos 7 casos con relevancia en nuestra serie, mientras que Schubert et al. no encontraron ningún caso. No obstante, en uno de los pacientes con dermatitis de contacto ocupacional, el hallazgo fue incidental. Las pruebas se realizaron por sospecha de dermatitis de contacto provocada por cosméticos, y cuando la prueba fue positiva a la goma laca pudimos relacionarlo con su trabajo en una fábrica de dulces. El otro caso laboral ya había sido descrito en un artículo anterior¹⁴ y estaba relacionado con el uso de goma laca para recubrir limones. En ese caso, había una sospecha clínica de la fuente de exposición. La eficiencia de las pruebas epicutáneas fue de 140, lo que sugiere que el shellac es un alérgeno eficaz al menos en el subgrupo de pacientes con sospecha de alergia de contacto a cosméticos o alimentos.

Otra diferencia importante entre nuestros resultados y los de Schubert et al.²¹ es la alta proporción de reacciones dudosas y de tipo irritativo encontradas (8,5%) frente a la proporción mucho menor que muestran nuestros resultados (1,2%). Veverka et al.²² también encontraron una baja prevalencia de reacciones de tipo irritativo (0,8%), aunque estos autores excluyeron de sus análisis a 70 pacientes que presentaban una prueba positiva descrita como eritema macular, la que podría haberse debido a una reacción de tipo irritativo. De igual forma, Gimeno Castillo et al.²³ no reportaron reacciones dudosas en su estudio, aunque encontraron que la mayoría de las reacciones fueron débiles. Además, siguiendo a Warsaw et al.²⁰, consideran al shellac como un alérgeno problemático porque la razón de positividad en su serie fue del 76%. Sin embargo, para clasificar a un alérgeno como problemático, además de la razón de positividad $\geq 55\%$, Warsaw et al.²⁰ afirmaron que el índice de reacción debe ser $\leq 0,46$. En el presente estudio, la razón de positividad fue del 67,56%; sin embargo, el índice de reacción

Tabla 1 Características clínicas de los pacientes que presentan relevancia en las pruebas epicutáneas al shellac

Número de caso	Centro	Sexo	Edad (años)	Localización principal	Ocupación	Fuente de exposición	Otros alérgenos
Caso 1	Hospital Universitario de Araba	Femenino	72	Cara	Jubilado	Cosméticos	Colofonia, resina de 4-terc-butilfenolformaldehído
Caso 2	Hospital Universitario La Princesa (Madrid)	Femenino	37	Cara	Oficina	Cosméticos	Timerosal
Caso 3	Complejo Hospitalario Universitario Las Palmas de Gran Canaria	Femenino	57	Cara	Ama de casa	Cosméticos	Colofonia, níquel, mezcla de fragancias I, alcohol cinámico
Caso 4	Complejo Hospitalario Universitario Las Palmas de Gran Canaria	Femenino	74	Cara	Jubilado	Cosméticos	Aceite de ylang ylang, mezcla de fragancias I
Caso 5	Complejo Hospitalario Universitario Las Palmas de Gran Canaria	Femenino	38	Cara	Desempleado	Cosméticos	Bálsamo de Perú, budesonida, mezcla de fragancias I, isoeugenol, aceite de ylang ylang
Caso 6 ^a	Hospital General Universitario Morales Meseguer	Femenino	25	Manos	Trabajador en un almacén de frutas	Ocupacional	Ninguno
Caso 7	Hospital General Universitario Morales Meseguer	Femenino	62	Cara y manos	Trabajador en una fábrica de dulces	Ocupacional	Aceite de árbol de té oxidado, aceite de menta, absoluto de lavanda, aceite de cananga, aceite de ylang ylang, aceite de geranio, aceite de sándalo, resina de 4-terc-butilfenolformaldehído, mezcla de fragancias I

^aPaciente publicado previamente¹³.

Tabla 2 Índice MOAHLFA de pacientes con alergia al shellac

	Alérgico, n (%)	No alérgico, n (%)	OR	IC 95%
Sexo, masculino	4 (10,81)	145 (15,37)	0,67	0,23-1,91
Ocupacional	6 (16,21)	77 (8,16)	2,17	0,72-5,51
Atopia	4 (10,81)	155 (16,43)	0,61	0,15-1,76
Manos	8 (21,62)	160 (16,96)	1,35	0,52-3,09
Piernas	1 (2,70)	19 (2,01)	1,35	0,03-8,91
Cara	17 (45,94)	509 (53,97)	0,72	0,35-1,47
Edad > 40 años	25 (67,56)	674 (74,20)	0,82	0,39-1,83

Las diferencias estadísticamente significativas en las variantes cualitativas (OR para cada ítem) se calcularon mediante la prueba de Chi-cuadrado.

IC: intervalo de confianza; MOAHLFA: del inglés *male, occupational dermatitis, atopic dermatitis, hand dermatitis, leg dermatitis, face dermatitis, age ≥ 40 years* (masculino, dermatitis ocupacional, dermatitis atópica, dermatitis de manos, dermatitis de piernas, edad ≥ 40 años); OR: odds ratio.

fue de 0,51, por lo que, según el estudio mencionado, el shellac debe considerarse como un alérgeno indeterminado. Estas discrepancias podrían deberse a la dificultad para interpretar resultados positivos en este alérgeno^{21,23}.

Este estudio tiene varias limitaciones, una de las cuales es el sesgo en la selección de la muestra. La mayoría de estos pacientes fueron sometidos a pruebas epicutáneas por sospecha de alergia a cosméticos, lo que explica la presencia de positivos relevantes, ya que es la fuente de exposición más frecuente conocida y descrita en la literatura. Otra limitación es que la participación de varios centros puede generar diferencias en la interpretación y en la lectura de las pruebas, particularmente para los positivos débiles²⁴. Es posible que algunas de las reacciones de tipo irritativas no se registraron o aparecieron como reacciones débiles. Sin embargo,

también es posible que algunos casos donde no se objetivó relevancia, no fueran diagnosticados porque no se consideraron fuentes de exposición distintas a los cosméticos. Finalmente, el tamaño de la muestra debería ser mayor para permitir una mejor medición de la razón de positividad y del índice de reacción, ya que estudios como el de Warshaw et al.²⁰ excluyeron de sus análisis los alérgenos con menos de 100 positivos.

En conclusión, la prueba epicutánea con shellac en pacientes con sospecha de alergias por cosméticos, o cuando se sospecha un uso ocupacional, parece ser útil. Además, los datos del índice de reacción y la razón de positividad no demuestran claramente que la goma laca sea un alérgeno problemático, al menos en estos pacientes. Sin embargo, son necesarios estudios más amplios con pacientes

seleccionados no sesgados para determinar la utilidad de añadir este alérgeno a la serie basal española.

Financiación

Actualmente el REIDAC cuenta con financiación del Ministerio de Sanidad de España a través de un convenio con la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). El REIDAC acepta donaciones no condicionadas por la industria farmacéutica. Las empresas colaboradoras no participan, ni han participado, en la creación o gestión del proyecto. La recopilación, gestión, análisis, interpretación, publicación y revisión de los datos generados en el REIDAC es independiente de las fuentes de financiación públicas y privadas del proyecto. El REIDAC actualmente recibe apoyo financiero de Sanofi.

Conflicto de intereses

Pedro Mercader-García informa haber acudido a conferencias y participar en reuniones de asesoramiento de Sanofi, Leo Pharma, Lilly y Abbvie, no relacionadas con el trabajo presentado. Otros autores no tienen conflictos de intereses que comentar.

Agradecimientos

A Ignacio García-Doval y Marina De Vega por su apoyo técnico.

Bibliografía

- Das S, Jacob SE. Shellac. *Dermatitis*. 2011;22:220–2, <http://dx.doi.org/10.2310/6620.2011.10091>.
- Thombare N, Kumar S, Kumari U, Sakare P, Yogi RK, Prasad N, et al. Shellac as a multifunctional biopolymer: a review on properties, applications and future potential. *Int J Biol Macromol*. 2022;215:203–23, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.06.090>.
- Rademaker M, Kirby JD, White IR. Contact cheilitis to shellac Lanpol 5 and colophony. *Contact Dermatitis*. 1986;15:307–8, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.1986.tb01379.x>.
- Scheman AJ. Contact allergy to quaternium-22 and shellac in mascara. *Contact Dermatitis*. 1998;38:342, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.1998.tb05775.x>.
- Orton DI, Salim A, Shaw S. Allergic contact cheilitis due to shellac. *Contact Dermatitis*. 2001;44:246–63, <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0536.2001.440409-5.x>.
- le Coz CJ, Leclere JM, Arnoult E, Raison-Peyron N, Pons-Guiraud A, Vigan M. Allergic contact dermatitis from shellac in mascara. *Contact Dermatitis*. 2002;46:149–52, <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0536.2002.460304.x>.
- Gallo R, Marro I, Pavesi A. Allergic contact dermatitis from shellac in mascara. *Contact Dermatitis*. 2005;53:238, <http://dx.doi.org/10.1111/j.0105-1873.2005.0670f.x>.
- Warshaw EM, Belsito DV, Taylor JS, Sasseville D, DeKoven JG, Zirwas MJ, et al. North American contact dermatitis group patch test results: 2009–2010. *Dermatitis*. 2013;24:50–9, <http://dx.doi.org/10.1097/DER.0b013e318281951>.
- Warshaw EM, Maibach HI, Taylor JS, Sasseville D, DeKoven JG, Zirwas MJ, et al. North American contact dermatitis group patch test results: 2011–2012. *Dermatitis*. 2015;26:49–59, <http://dx.doi.org/10.1097/DER.000000000000097>.
- Schalock P, Dunnick C, Nedorost S, Brod B, Warshaw E, Mowad C, et al. American contact dermatitis society core allergen series: 2020 update. *Dermatitis*. 2020;31:279–82, <http://dx.doi.org/10.1097/DER.0000000000000621>.
- González-Villanueva I, Hispán Ocete P, Silvestre Salvador JF. Allergic contact dermatitis caused by a black tattoo ink in a patient allergic to shellac. *Contact Dermatitis*. 2016;75:247–8, <http://dx.doi.org/10.1111/cod.12611>.
- Melchers RC, Quint KD, van Zuuren EJ. Contact allergy to a shellac-containing mouthguard. *Contact Dermatitis*. 2022;86:554–6, <http://dx.doi.org/10.1111/COD.14081>.
- Navarro-Triviño FJ. Allergic contact dermatitis from shellac in an ecological hair spray occurring in a patient with frontal fibrosing alopecia. *Contact Dermatitis*. 2022;86:544–5, <http://dx.doi.org/10.1111/COD.14061>.
- Mercader-García P. Occupational allergic contact dermatitis caused by shellac. *Contact Dermatitis*. 2022;86:557–9, <http://dx.doi.org/10.1111/COD.14083>.
- Hernández-Fernández CP, Mercader-García P, Silvestre Salvador JF, Sánchez Pérez J, Fernández Redondo V, Miquel Miquel FJ, et al. Alérgenos candidatos para ser incluidos en la serie estándar española a partir de los datos del Registro Español de Dermatitis de Contacto. *Actas Dermosifiliogr*. 2021;112:798–805, <http://dx.doi.org/10.1016/J.AD.202105005>.
- Johansen JD, Aalto-Korte K, Agner T, Andersen KE, Bircher A, Bruze M, et al. European Society of Contact Dermatitis guideline for diagnostic patch testing – recommendations on best practice. *Contact Dermatitis*. 2015;73:195–221, <http://dx.doi.org/10.1111/cod.12432>.
- Gavín J, Mercader P, Descalzo MA, García-Doval I, Silvestre JF, Sánchez-Pérez J, et al. Efficiency in patch testing: the number needed to test to get one relevant result as a new approach in the evaluation of baseline series. *Br J Dermatol*. 2020;183:391–3, <http://dx.doi.org/10.1111/bjd.18975>.
- Brasch J, Henseler T. The reaction index: a parameter to assess the quality of patch test preparations. *Contact Dermatitis*. 1992;27:203–4, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.1992.tb05267.x>.
- Geier J, Uter W, Lessmann H, Schnuch A. The positivity ratio – another parameter to assess the diagnostic quality of a patch test preparation. *Contact Dermatitis*. 2003;48:280–2, <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0536.2003.00033.x>.
- Warshaw EM, Nelsen DD, Sasseville D, Belsito DV, Maibach HI, Zug KA, et al. Positivity ratio and reaction index: patch-test quality-control metrics applied to the North American Contact Dermatitis Group database. *Dermatitis*. 2010;21:91–7, <http://dx.doi.org/10.2310/6620.2010.09092>.
- Schubert S, Worm M, Dickel H, Wagner N, Brans R, Schröder-Kraft C, et al. Patch testing shellac in consecutive patients—data of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) 2021. *Contact Dermatitis*. 2023;88:77–80, <http://dx.doi.org/10.1111/COD.14227>.
- Veverka KK, Killian JM, Yiannias JA, Hall MR, Drage LA, Davis MDP. Shellac: a tertiary care center experience. *Dermatitis*. 2018;29:226–7, <http://dx.doi.org/10.1097/DER.0000000000000394>.
- Gimeno Castillo J, Rosés Gibert P, Menéndez Parrón A, González Pérez R. Shellac: un alérgeno problemático. Experiencia durante un periodo de 5 años. *Actas Dermosifiliogr*. 2023;114:78–9, <http://dx.doi.org/10.1016/J.AD.202206017>.
- Svedman C, Isaksson M, Björk J, Mowitz M, Bruze M. ‘Calibration’ of our patch test reading technique is necessary. *Contact Dermatitis*. 2012;66:180–7, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.2011.02044.x>.