

## RESULTADOS DE PRUEBA DE PARCHE CON BATERÍA ESTÁNDAR LATINOAMERICANA EN UNA POBLACIÓN COLOMBIANA. 2016-2021

**Autores:** Juan Sebastián Rodas Areiza MD 1, Nardey María Crespo Vergara, MD 1, Ana María Calle Álvarez, EAC 2, MD, Libia Susana Díez Zuluaga MD, EAC 3, Luis Carlos Santamaría Salazar, MD, EAC 2.

1. Grupo de Alergología Clínica y Experimental (GACE), Hospital Universitario Alma Máter de Antioquia (HAMA), Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia).
2. Grupo de Alergología Clínica y Experimental (GACE), Hospital Universitario Alma Máter de Antioquia (HAMA), Universidad de Antioquia, Hospital San Vicente Fundación. (Medellín, Colombia).
3. Grupo de Alergología Clínica y Experimental (GACE), Hospital Universitario Alma Máter de Antioquia (HAMA). (Medellín, Colombia).

**Autor para la correspondencia:** [jsebastian.rodas@udea.edu.co](mailto:jsebastian.rodas@udea.edu.co)

### Resumen

**Introducción:** La dermatitis de contacto (DC) es una de las enfermedades cutáneas más prevalentes. Comúnmente se ha dividido en dermatitis de contacto irritativa (DCI) y dermatitis de contacto alérgica (DCA). La prueba de parche es un procedimiento utilizado para respaldar el diagnóstico de DCA. Esta prueba debe interpretarse junto con la historia clínica del paciente y la morfología de las lesiones cutáneas para determinar una relevancia clínica.

**Objetivo:** Describir los factores clínicos, sociodemográficos y patrones de sensibilización de pacientes sometidos a prueba de parche con batería estándar latinoamericana en un centro de atención en Medellín (Colombia)

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo. Se incluyeron a todos los pacientes mayores de 18 años con diagnóstico clínico de dermatitis de contacto, sometidos a pruebas de parche con batería estándar latinoamericana en el Hospital Alma Máter de Antioquia (HAMA) en el periodo entre el 01 de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2021.

**Resultados:** Se recolectaron datos de 648 pacientes, las pruebas de parche fueron positivas en el 63%. La mediana de edad fue de 52.2 años, el grupo de 36 a 60 años (51.0%) fue el más común. El 37.0% de los pacientes tenían enfermedades relacionadas con atopia. El trabajo doméstico fue la principal ocupación con 31%. Los deportes fueron el pasatiempo más común con un porcentaje del 24.7%. El prurito se documentó en el 72.5% de los casos. El eritema se encontró en el 75.8% de los pacientes, seguido de las placas en un 73.6%. La zona del cuerpo más afectada fueron las manos con 31%. La mediana del tiempo de evolución fue de 24 meses. Los cinco principales contactantes en orden de frecuencia fueron: sulfato de níquel (34%), tetracloropaladato de sodio (24.2%), timerosal (8.0%), Fragancias Mix I (6.5%) y Cloruro de cobalto (5.6%). 13 contactantes tuvieron un porcentaje inferior a 0.5%, dos de ellos, es decir la hidrocortisona 17 butirato y la budesonida no arrojaron resultados positivos en la lectura de las 96 horas

**Conclusión:** En esta población de estudio el sulfato de níquel fue el contactante que causó sensibilización con mayor frecuencia, y las mujeres fueron las más afectadas. La información recopilada en este estudio podría ser útil para ajustar los alérgenos que deben ser incluidos en la batería estándar regional, teniendo en cuenta la frecuencia encontrada.

**Palabras clave:** dermatitis de contacto, prueba de parche, alérgenos

## Introducción

La dermatitis de contacto (DC) es una enfermedad cutánea que en los últimos años ha tomado gran relevancia en la práctica clínica diaria, A pesar de esto, la afectación en la calidad de vida que tiene en los pacientes puede pasar desapercibida, muchos refieren vergüenza y frustración, alteraciones en el sueño, dificultades para mantener relaciones interpersonales e inconvenientes en el ámbito laboral (1).

La DC comúnmente se ha dividido en dermatitis de contacto irritativa (DCI) y dermatitis de contacto alérgica (DCA), esta última con una prevalencia de hasta el 20% en la población general (2). Estas entidades pueden tener un espectro clínico de presentación muy similar(3), por lo que se emplea la prueba de parche para apoyar el diagnóstico de DCA, la cual debe interpretarse junto con la historia clínica del paciente y la morfología de las lesiones cutáneas para determinar una relevancia clínica (4)

Existen múltiples baterías de parches utilizadas a nivel mundial, las cuales varían según los alérgenos más comunes y relevantes en cada región o también en casos específicos como por ocupación. Para determinar los alérgenos que se deben incluir, se tienen en cuenta varias consideraciones como si presenta una frecuencia de sensibilización mayor al 0.5-1%, si es de gran importancia para ciertos pacientes o con ciertas exposiciones o si es un alérgeno emergente en la literatura (5). En América Latina, incluida Colombia, se utiliza la batería estándar latinoamericana que está compuesta por 40 sustancias, los alérgenos incluidos en esta fueron determinados por una reunión de expertos sobre el tema y se basaron en la batería estándar europea, no se encuentran registros sobre dicha reunión. Esta batería permite un enfoque más preciso y adaptado a las características epidemiológicas y culturales de la población latinoamericana.

La búsqueda de las características sociodemográficas y clínicas en relación con la prueba de parche epicutánea es de gran importancia, ya que permite identificar factores de riesgo, patrones y tendencias asociadas con las alergias de contacto. Estos conocimientos pueden contribuir a mejorar la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de esta entidad, así como a orientar estrategias de salud pública para enfrentar esta problemática adecuadamente.

Es importante destacar que conocer los principales alérgenos en la dermatitis de contacto tiene una gran relevancia, ya que al identificar los alérgenos específicos a los que una persona es sensible, se pueden evitar futuros contactos y reducir la exposición, lo que ayuda a prevenir la recurrencia de los síntomas. Además, esta información es valiosa en el ámbito laboral, donde ciertos alérgenos pueden estar presentes en entornos específicos, permitiendo implementar medidas de prevención y protección para los trabajadores. En última instancia, este conocimiento permite un manejo más eficaz de la enfermedad y contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas afectadas.

Una forma de caracterizar a la población con DCA es a través del índice de MOAHLFA, el cual permite comparar las pruebas de parche entre diferentes centros clínicos (6), pero también permite realizar la caracterización por alérgenos. Algunos autores han agregado la letra "P" de proporción de pacientes positivos a al menos un alérgeno, como medida de impacto en la prevalencia de sensibilización(7).

En la literatura científica colombiana, hay pocas publicaciones que abordan esta temática. En la ciudad de Medellín, se publicó en el 2016 un artículo sobre pruebas de parche en dos

centros médicos, empleando la batería estándar europea. Recolectaron datos de 1.349 pacientes, de los cuales, 77% fueron mujeres, con una media de edad de 40 años, el 65,5% de los pacientes tuvieron pruebas de parche positivas, siendo el níquel el alérgeno principal con un porcentaje del 35,6%, la cara con un 43 % y las manos con un 32,1% fueron las zonas más afectadas (8). En el 2017, Gutiérrez et al publicaron un estudio sobre pacientes sometidos a pruebas epicutáneas con batería estándar europea en un instituto dermatológico de la ciudad de Bogotá. Dentro de los resultados relevantes describen que el 68% de los pacientes resultaron con una prueba positiva, siendo el níquel el alérgeno más implicado con 38,8%, los grupos de edad entre 20 a 29 y 50 a 59 años fueron los más afectados, las labores del hogar fueron la ocupación y actividad extralaboral mayormente reportada y las manos la zona del cuerpo más comprometida (27,4%) (9). Posteriormente en el 2018, Restrepo et al publicaron su trabajo de investigación con 2003 pacientes con sospecha de dermatitis de contacto a quienes se les aplicó la prueba de parche con la batería estándar latinoamericana, los resultados son similares a los detallados previamente, el porcentaje de pacientes con pruebas positivas fue del 61.6 %, con una mediana de la edad de 41 años y el 76.6 % de los pacientes eran mujeres, el níquel con un porcentaje del 37.6% fue el principal agente sensibilizante (10). Estos permiten determinar el comportamiento de la dermatitis de contacto a través del tiempo, además de valorar posibles diferencias empleando diferentes baterías.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo explorar los factores clínicos y sociodemográficos relacionados a patrones de sensibilización en la prueba de parche con batería estándar latinoamericana en adultos con diagnóstico clínico de dermatitis de contacto alérgica.

### **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo. Se incluyeron a todos los pacientes mayores de 18 años con diagnóstico clínico de dermatitis de contacto, sometidos a pruebas de parche con batería estándar latinoamericana en el (HAMA) en el periodo entre el 01 de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2021.

Se excluyeron aquellos registros de historias clínicas incompletas, es decir, con pérdidas de al menos el 10% de las variables a analizar, registros de prueba de parche con falta de lectura a las 96 horas, y pruebas de parche realizadas a un paciente en el mismo periodo de observación para evitar duplicación de datos. Los datos se recolectaron de manera retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes

Para las lecturas de las pruebas se siguieron los lineamientos de la sociedad europea de dermatitis de contacto (11).

La recolección de la información incluyó variables sociodemográficas como grupo de edad, sexo, residencia, etc; variables clínicas como antecedentes de enfermedades atópicas como rinitis, asma y dermatitis, síntomas y lesiones asociadas, zonas afectadas entre otras. De igual forma, se recolectó información de cada una de las 40 sustancias incluidas en las pruebas de parche con batería estándar latinoamericana con sus respectivas lecturas a las 48 y 96 horas.

Se realizó una prueba piloto con 5 pacientes antes de iniciar la recolección de la información, con el fin de evaluar si los ítems del instrumento de recolección incluían adecuadamente todas las variables que se querían medir. Se revisaron 5 registros de

pruebas de parche, escogidas al azar de la base de datos de pacientes proporcionadas por el Hospital Alma Máter de Antioquia

### *Análisis estadístico*

Para la descripción de los pacientes según variables sociodemográficas y clínicas se calcularon distribuciones de frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas, mientras que para las variables cuantitativas se calcularon estadísticas de tendencia central y dispersión.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el software JASP versión 0.16.4.0.

Se contó con la aprobación tanto del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, como del Comité de Ética del Hospital Alma Máter de Antioquia

## **Resultados**

### **Características clínicas y sociodemográficas de la población.**

En referencia a las características sociodemográficas (Tabla 1), el grupo de edad con mayor participación fue el de los que tenían entre 36 a 60 años (n=331, 51.0%), con una mediana de edad de 52.2 años y un rango intercuartil de 29,25 (Q1=36, Q3=65,25). La mayoría de los pacientes incluidos fueron mujeres (n= 392, 60.5%). De los pasatiempos, cada paciente podía informar hasta 3, siendo los deportes el más habitual (n=160, 24.7%) seguido de la jardinería (n=68, 10.5%) y la lectura (n=46, 6.6%). Las ocupaciones que eran desempeñadas al momento de la prueba se encuentran en la Figura 1.

En cuanto a los factores clínicos (Tabla 2), 37.0% (n=237) de los pacientes referían enfermedades relacionadas con atopia, estando el asma presente en el 22.4% (n=145). De las comorbilidades no atópicas, el primer lugar fue ocupado por las enfermedades cardiovasculares (n=189, 29.2%) y en segundo lugar las endocrinológicas (n=125, 19.3%). El prurito fue el síntoma más referido (n=470, 72.5%). Las lesiones en piel que más se presentaron fueron el eritema (n=491, 75.8%), las placas (n=477, 73.6%), la descamación (n=171, 26.4%) y las pápulas (n=136, 21%). La mediana del tiempo de evolución de las lesiones fue de 24 meses, con un valor mínimo de 0.5 meses y máximo de 600 meses (rango intercuartil=50, Q1=10, Q3=60). La distribución de las zonas afectadas se encuentra en la Figura 2.

Se realizó el índice MOAHLFAP (Tabla 3) para todos los pacientes incluidos y para los tres grupos de contactantes más importantes: conservantes, fragancias y metales.

### **Frecuencia de positividad de los contactantes probados.**

La prueba de parche fue positiva en la lectura inicial a las 48 horas en 327 pacientes (50.5%), este porcentaje aumentó en la lectura definitiva de las 96 horas a 408 pacientes (63.0%). Se obtuvo un subgrupo de 64 pacientes, quienes no tenían lesiones cutáneas sugestivas de dermatitis de contacto, es decir, lesiones tipo habones, edema aislado, eritema e hiperpigmentación y de estos 33 tuvieron una prueba de parche positiva a las 96 horas (51.6%).

Entre los 40 contactantes probados, los que dieron más resultados positivos a las 96 horas fueron el níquel (n=220, 34%), el tetracloropaladato de sodio (n=157, 24.2%), el timerosal (n=52, 8.0%), las mezcla de fragancias I (n=42, 6.5%) y el cloruro de cobalto (n=36, 5.6%). 13 contactantes tuvieron un porcentaje inferior a 0.5%, dos de ellos, es decir la hidrocortisona 17 butirato y la budesonida no arrojaron resultados positivos en la lectura de las 96 horas (Figura 3).

## **Discusión**

La dermatitis de contacto alérgica es una enfermedad que genera gran impacto negativo en los pacientes, por lo que conocer las características epidemiológicas y clínicas de esta entidad es fundamental para un diagnóstico temprano y establecer un adecuado manejo. Este trabajo es una iniciativa que describe las principales características sociodemográficas y clínicas de pacientes sometidos a la prueba de parche con batería estándar y que tienen diagnóstico presuntivo de dermatitis de contacto alérgica atendidos en un centro clínico. Hasta donde sabemos, es la segunda publicación en Colombia (7) en donde se evalúa la prueba de parche con batería estándar latinoamericana.

Evidenciamos que la mediana de edad (52 años) de los pacientes con prueba de parche positiva fue mayor en comparación con estudios anteriores realizados en el país, los cuales reportaron un promedio de edad aproximado de 41 años. (8,10). Esto indica el aumento de la sensibilización a contactantes con la edad, posiblemente por una mayor conciencia y detección de la enfermedad por parte del personal médico y de los pacientes u otra posible explicación es el aumento de la esperanza de vida. Lo anterior, como lo indicó Zhai et al (12), pudo repercutir en los resultados y en la sensibilización hacia ciertos contactantes.

Las mujeres siguen presentando mayores porcentajes de sensibilización que los hombres, pero menores a los hallados por Restrepo-Colorado et al y Vélez et al (8,10), esto sugiere que la positividad de las pruebas de parches en los hombres viene en aumento, lo cual podría asociarse con cambios en el conocimiento de los pacientes masculinos que llevan a considerar a consultar de forma más oportuna gracias a los programas educativos o de riesgo ocupacional. Con respecto a las posibles razones por las que se ha descrito una mayor proporción de mujeres con dermatitis de contacto, son las diferencias estructurales en la piel como menor grosor, número de células epidérmicas y menor contenido de colágeno que los hombres, lo que facilita el paso de los haptenos; también las conductas asociadas al género como un mayor uso de productos cosméticos y de los servicios médicos(13,14)

El trabajo doméstico fue la ocupación más común, lo cual se ha identificado en investigaciones previas a nivel nacional (8,10), aunque esto puede variar según la región. En una revisión sistemática publicada en el 2011 (15), las tareas relacionadas con el hogar ocuparon el sexto lugar, siendo los trabajadores de oficina, seguidos por los trabajadores de salud y pensionados las actividades laborales más comentadas. Algo importante a resaltar es que las labores domésticas se han asociado con el trabajo húmedo, el cual se considera el principal factor para el daño de la barrera cutánea, lo que permite el paso de alérgenos de contacto, esto demuestra porqué sigue siendo una labor de alto riesgo para el desarrollo de dermatitis de contacto (16). De igual manera es importante mencionar que la distribución de las ocupaciones pudo influir en la frecuencia de positividad de los contactantes, ya que el trabajo doméstico puede asociarse a una mayor sensibilización a

ciertos alérgenos como las fragancias (17). Una limitación detectada es el gran porcentaje de pacientes en el grupo de "Pensionados/Oficios varios", de los cuales no se pudo determinar las labores que desempeñaron en el pasado, lo cual habría permitido caracterizar mejor a la población.

Con respecto a los pasatiempos, Sheehan (18) señala que muchos de ellos predisponen a sensibilización a ciertos contactantes, por todo el tiempo que las personas dedican a estas actividades. El pasatiempo más habitual fueron los deportes, siendo los aceleradores del caucho, los metales y las resinas, los alérgenos más involucrados en la DCA, ya que son sustancias que están contenidas en la indumentaria o los instrumentos con los que se practican (19). Otro pasatiempo que sobresale es la jardinería, como una de las principales fuentes de sensibilización y de DCA a plantas (20). Pasatiempos como la música, las manualidades (pintura, escultura y trabajo en madera) y la cocina, se asocian con contactantes específicos menos comunes en el desarrollo de DCA (18). Con el fin de prevenir el desarrollo de dermatitis de contacto con estos pasatiempos, hay varias estrategias de prevención que han sido propuestas tales como la sustitución de sustancias que son muy sensibilizantes, el uso de equipo de protección en las áreas de mayor exposición y la aplicación de cremas de barrera (21)

La relación entre las enfermedades atópicas y el desarrollo de la DCA no está del todo clara. El 37% de los pacientes evaluados presentó simultáneamente asma, rinitis y dermatitis atópica, una proporción similar a la reportada por otros autores (8). Landeck et al (22), revisaron datos de 1247 pacientes que se sometieron a la prueba del parche en el Hospital General de Massachusetts y determinaron los patrones de sensibilización en pacientes atópicos versus no atópicos. La atopia estaba definida por la presencia de rinitis alérgica, asma alérgica o dermatitis atópica referidos en la historia clínica. El grupo de pacientes con presencia de enfermedades atópicas presentó un porcentaje de sensibilización mayor (65.0% vs 57.4%); es posible que esto se deba al daño en la barrera cutánea de los pacientes con dermatitis atópica, que puede facilitar la penetración de alérgenos. Sin embargo, los contactantes más prevalentes en ambos grupos fueron los mismos (níquel y fragancias), lo que estaría a favor de una mayor susceptibilidad en la población atópica a desarrollar concomitantemente enfermedades alérgicas, pero no parecen tener diferencias en las fuentes de exposición (22)

Son pocos los autores que han tratado de establecer una conexión entre las comorbilidades no atópicas y la DCA. El más reciente llevado a cabo por Hua et al (23), que identificaron una asociación con las enfermedades psiquiátricas ligadas con el sueño, las infecciosas y las cardiovasculares. En el presente trabajo se observó que las comorbilidades psiquiátricas y cardiovasculares estuvieron entre las cinco más referidas. Se sabe que el prurito es el síntoma cardinal de las dermatitis en general incluyendo la dermatitis de contacto, tanto así que genera gran afectación de la calidad de vida de los pacientes, incluyendo alteraciones en el sueño (1,22,24–26), además fue el síntoma más comentado, lo que puede explicar los resultados obtenidos. Por otra parte, el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares aumenta con la edad, especialmente a partir de los 50 años, como se mencionó anteriormente la mediana de edad encontrada en este estudio fue de 52 años, lo que puede justificar el porcentaje de patologías cardiovasculares, siendo la segunda más citada (27).

Las zonas del cuerpo más afectadas fueron las manos, seguido de los miembros superiores, datos comparables con los de Belluco et al (28). En otro estudio en población colombiana (9), Gutierrez et al reportaron las manos como la localización más afectada, seguida por la nuca y el cuello, aunque Vélez et al, otros autores colombianos (8), señalaron que las manos fueron la segunda zona más afectada, superada por la cara. El predominio de las manos puede darse por la exposición repetida a diversos alérgenos en las actividades diarias, aumentando el riesgo de sensibilización y por ende de DCA. Es importante resaltar que, en los últimos años, con el aumento en la popularidad de las uñas artificiales en muchos países, los compuestos acrílicos han adquirido un papel relevante como desencadenantes de sensibilización tanto en usuarios como en trabajadores expuestos(29). Las uñas y las manos se han convertido en las áreas más afectadas, al punto que el principal agente sensibilizante (30), el metacrilato de hidroxietilo, fue incorporado a la batería estándar europea en 2019 (31). Estos hechos evidencian que los compuestos acrílicos desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de dermatitis de contacto alérgica en las manos, por lo que también se debe considerar su inclusión en la batería estándar a nivel local.

En cuanto al tipo de lesiones se observó que el eritema fue el más mencionado, seguido por las placas y la descamación (25,32), características que se presentan con mayor frecuencia en pacientes con dermatitis crónica. Este hallazgo va en concordancia con el tiempo de evolución, donde el 54,1% de los pacientes presentaban lesiones de más de 12 meses. Otros autores documentan tiempos mayores, incluso a 3 años (32). La posible explicación de estos resultados podría ser la tardanza en acudir al especialista correspondiente y la demora en encontrar un médico que indique la prueba de parche.

Ninguno de los otros estudios realizados en el país había reportado la frecuencia de uso de elementos de protección personal. Entre estos se encuentran los guantes, las mascarillas, las botas y los uniformes. Es importante conocer esta información dado que estos elementos pueden tener implicaciones tanto positivas como negativas para quienes los usan. Por un lado, pueden ser un método de barrera para protegerse de agentes microbianos, alérgenos e irritantes. Sin embargo, por el otro, es que pueden ser causantes de dermatitis de contacto tanto irritativas como alérgicas, por las sustancias con las que son fabricadas y el modo de uso. Las localizaciones más frecuentes de estas dermatitis son la cara y las manos, pero hay otras áreas que también se han reportado como los pies, las piernas y el abdomen (33).

Se observó que el porcentaje de pacientes que presentaron al menos un contactante positivo fue del 61.6%, lo que concuerda con lo anotado por otros autores colombianos (9,10). Además, quedó evidenciada la importancia de la lectura de la prueba a las 96 horas, ya que hubo un aumento en la detección de alérgenos positivos en comparación con la lectura a las 48 horas (34)

Los principales contactantes que sensibilizan a los pacientes o que generan DCA dependen mucho de la población estudiada e incluso pueden variar en una misma región. Dentro de los cinco primeros estuvieron tres metales (níquel, paladio y cloruro de cobalto), un grupo de fragancias (Mezcla I) y un conservante (timerosal). Llama la atención que, en comparación con el estudio realizado por Nelly et al. en 2018, la lista de alérgenos más frecuentes es muy similar, excepto por la metilisotiazolina, la cual muestra una prevalencia de sensibilización del 9.14%, mientras que en el presente análisis fue del 4.9%. A diferencia

de algunos países europeos, en Colombia no existen regulaciones sobre el uso de este conservante en productos cosméticos, por lo que no se esperaría una disminución tan significativa en el porcentaje. No disponemos de una explicación clara para este fenómeno, pero es probable que una proporción mayor de mujeres jóvenes en el estudio de Nelly et al. pueda contribuir a esta diferencia, dado que este grupo podría utilizar o estar expuesto a productos que contienen metilisotiazolina con mayor frecuencia.

El níquel fue el principal alérgeno sensibilizante, en línea con los hallazgos de investigaciones anteriores en Colombia (8)(9)(10). En Brasil (28), un estudio con la batería estándar latinoamericana identificó los mismos tres metales mencionados y la mezcla de fragancias I, dentro de los cinco sensibilizantes principales. Evento que puede atribuirse a que las fuentes de exposición siguen siendo muy similares en ambos países. En zonas como Europa y Norteamérica (35), el níquel sigue siendo el alérgeno más comúnmente detectado en la población, aunque en porcentajes más bajos. Esto podría explicarse por las regulaciones existentes para esta sustancia en dichos países. Se considera que el níquel sigue siendo importante por la gran cantidad de fuentes a las que estamos expuestos, dificultando llevar las medidas de evitación adecuadamente.

Acerca de los otros metales como el paladio, escenarios como la cosensibilización y la contaminación por níquel en las fuentes de exposición pueden explicar porque es el segundo en frecuencia (36). El cloruro de cobalto es un subproducto de la minería del níquel, por lo que la presencia concomitante de estos dos metales en las fuentes de exposición puede explicar la aparición de alergia de contacto simultáneo (37).

El timerosal ocupó el tercer lugar, pero son pocos los productos en los que se encuentra actualmente (algunas soluciones oftálmicas y vacunas). Además, su relevancia ha sido cuestionada en los últimos años, por lo que se ha recomendado excluirla de la batería estándar (38).

Acerca de los contactantes con menos resultados positivos, 8 de ellos tuvieron una frecuencia inferior al 0.5% y 15 menor al 1%. Además, dos de ellos (la hidrocortisona 17 butirato y la budesonida) no arrojaron resultados positivos en la lectura a las 96 horas. El propósito de esto no es cambiar la práctica clínica, sino fomentar una reconsideración y cuestionamiento en Colombia y otros países de la región, donde se utiliza la batería estándar latinoamericana, para determinar si es justificable continuar probando todas las sustancias que actualmente se tienen en cuenta, o si es hora de que las asociaciones de alergólogos y dermatólogos adopten una postura y modifiquen periódicamente esta batería, incluyendo solo los contactantes más apropiados basados en la evidencia existente, como ya se ha hecho en otros países.

El índice MOAHLFAP (7) (6) permite una evaluación rápida de las características de la población estudiada y realizar comparaciones con otras poblaciones. Para esta investigación no fue posible estimar si las lesiones tenían una causa laboral, por lo que no se llevaron a cabo comparaciones en este aspecto. En contraste con otros estudios realizados en Europa (5) (39) (31) (Tabla 3), se obtuvo más porcentaje de pacientes hombres, y pacientes mayores de 40 años, hecho que va en concordancia con el aumento de la positividad a cloruro de cobalto (8,10) sensibilizante frecuente en este grupo de pacientes. Las lesiones localizadas en las piernas se registraron con mayor frecuencia en este estudio, siendo los principales alérgenos involucrados los medicamentos tópicos,

principalmente la neomicina que ocupa el sexto lugar, lo que sugiere que todavía hay muchos pacientes que continúan utilizando este tipo de tratamientos. La frecuencia encontrada para la neomicina fue considerablemente superior a la reportada en varios países europeos de cerca del 2.5% (40), lo cual se podría deber a un mayor uso percibido en la población general colombiana de tratamientos tópicos que incluyen neomicina como el popular triconjugado tópico (betametasona+clotrimazol+neomicina) que es usado para el manejo de múltiples dermatosis. Por lo tanto, con el fin de disminuir esta alta sensibilización, es importante que médicos y pacientes se concienticen acerca de la importancia de usar el tratamiento que se dirija de forma más específica a la enfermedad que se sospecha. El porcentaje de enfermedades atópicas fue menor que en los estudios europeos, aunque en esto influyen factores ambientales y genéticos. La afectación de las manos en conjunto no presentó variaciones importantes (41).

El índice MOAHLFAP así mismo se emplea para describir las características de la población por alérgenos individuales. En lo que concierne a los metales, los datos de la presente investigación difieren a lo expuesto en un estudio iraní (42), donde los autores encontraron una mayor población femenina y joven, al igual que un mayor compromiso de manos. El uso de joyería es más común en mujeres jóvenes desde edades tempranas lo que aumenta el riesgo de sensibilización y de desarrollo de DCA.

Se destaca la gran proporción de hombres con positividades a los conservantes incluidos en la batería estándar, a diferencia de un estudio en Brasil (43) que evaluó el perfil demográfico y clínico de los casos ocupacionales de sensibilización a las isotiazolinonas usando el índice de MOAHLFAP, donde la proporción de hombres fue menor, como también lo indican Atwater et al (44). Algunas posibles explicaciones para este evento son, el aumento del uso de conservantes en productos como pinturas, adhesivos o agentes de relleno (masilla, sellantes), ya que los hombres están en contacto con dichos productos principalmente en un ambiente laboral (45), otra explicación es que si los hombres utilizan más frecuentemente productos de cuidado personal, como cosméticos, para el cuidado del cabello y de limpieza, que también pueden contener metilcloroisotiazolinona o están expuestos a ellos en su entorno, puede haber un aumento de la sensibilización, por último una mayor conciencia y detección de la DC en esta población.

Por el lado de las fragancias, Sánchez-Pujol et al (46) igualmente identificaron una gran proporción de pacientes sensibilizados con edad mayor a 40 años. A pesar de que se cree que la exposición a fragancias es menor en este grupo de edad (47), es posible que la frecuencia más alta observada se deba a una exposición acumulativa a lo largo del tiempo.

Dentro de las limitaciones de la presente investigación, se enumeran algunas que son inherentes a las investigaciones retrospectivas. Al utilizar la historia clínica como fuente de información, los datos obtenidos están restringidos a lo que se ha documentado previamente allí. No se pudo explorar variables de interés como la raza o la etnia que se han asociado con la dermatitis de contacto (48). La ausencia del cálculo del porcentaje de dermatitis ocupacional según el índice de MOAHLFAP no permitió evaluar el comportamiento de esta variable en relación a algunos de los contactantes más frecuentes y tampoco se pudo comparar esta variable con otras regiones. El diagnóstico de dermatitis ocupacional se realiza empleando los criterios de Matías, sin embargo, el carácter retrospectivo de este estudio y la dependencia de la historia clínica como fuente de información, limitaron la aplicación de dichos criterios, por lo que realizar un cuestionario

estandarizado que incluya preguntas sobre antecedentes y exposiciones ocupacionales, síntomas asociados, resultados de pruebas de parche y seguimiento del curso de la enfermedad, puede ayudar a superar esta dificultad. Otra limitación significativa es la inclusión de pacientes de un solo centro médico, lo que limita la generalización de los hallazgos ya que los sujetos pueden tener características únicas.

## **Conclusión**

La prueba de parche es una herramienta útil en el diagnóstico de la DCA. En esta investigación, se caracteriza a un grupo de pacientes sometidos a prueba de parche con batería estándar latinoamericana. Es el segundo estudio publicado en Colombia en el que se usó la batería estándar latinoamericana y el primero completo con esta batería. El porcentaje de pruebas positivas fue similar al reportado por otros en la región. Al comparar esta publicación con otras del país, se nota que hubo una media de edad mayor, con una localización de las lesiones más elevada en miembros inferiores y superiores y un tiempo de evolución mayor al de los demás, El níquel continúa siendo el principal alérgeno sensibilizante, y las mujeres las más propensas a verse afectadas aunque con menor representación que en otros estudios, por lo tanto, implementar medidas para intentar cambiar esta situación puede tener un efecto significativo en los pacientes. De igual forma, hubo varias ocupaciones y pasatiempos que pudieron relacionarse con la sensibilización a ciertas sustancias, lo cual resalta la importancia de seguir las medidas de prevención primaria como el uso de medidas de protección por quienes las practican. Realizar estudios prospectivos en pacientes con sospechas de DC es importante para determinar factores de riesgo fuertemente asociados que puedan modificarse en pro de disminuir la prevalencia de esta entidad. Además, resultaría de gran importancia investigar la sensibilización a estos alérgenos en relación con el entorno laboral, aspecto que no fue abordado en el presente estudio. Asimismo, sería fundamental determinar con futuros estudios la relevancia clínica en los pacientes expuestos a dichos alérgenos a los cuales se detectó sensibilización. Es el estudio más grande en el país que ha mostrado los contactantes menos frecuentes, con 8 alérgenos que tuvieron un resultado positivo en menos del 0.5% de los pacientes y 15 en menos del 1%, resultado que puede ser trascendental para el ejercicio de la Alergología en Colombia y en la región, al incentivar a que se hagan actualizaciones en los alérgenos que se incluyen en la batería estándar latinoamericana. Un solo estudio podría no ser suficiente para cambiar una práctica clínica que ha perdurado durante tantos años, por lo que futuras investigaciones en otras instituciones con relación a los resultados de la prueba de parche y en las que se publiquen los alérgenos menos frecuentes, podrían reforzar la necesidad de hacer modificaciones en la batería que se usa en la actualidad.

**Tabla 1.** Distribución de los factores sociodemográficos en pacientes con diagnóstico clínico de dermatitis de contacto alérgica

<b>Factores sociodemográficos</b>	<b>Categoría</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Grupos de edad (años)</b>	18 a 35	155	24.0
	36 a 60	331	51.0
	61 o más	162	25.0
<b>Sexo</b>	Mujeres	392	60.5
<b>Residencia</b>	Valle de Aburrá	378	58.2
	Otros	128	19.8
	No reporta	142	22
<b>Medidas de protección laboral</b>	No	303	46.8
	Si	299	46.1
	No reporta	46	7.1
<b>Pasatiempo *</b>	No tiene	284	43.8
	Deportes	160	24.7
	Jardinería	68	10.5
	Lectura	46	7.1
	Costura	43	6.6
	Tecnología	32	4.9
	Pintura	28	4.3
	Manualidades	22	3.4
	Música	9	1.4
	Cosmética	5	0.8
	Cocina	4	0.6
No reporta	15	2.3	

\*Pacientes podían referir más de un pasatiempo

**Tabla 2.** Distribución de los factores clínicos en pacientes con diagnóstico presuntivo de dermatitis de contacto alérgica

<b>Factores clínicos*</b>	<b>Categoría</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Enfermedad atópica</b>	Asma	145	22.4
	Rinitis	123	19.0
	Dermatitis atópica	66	10.2
<b>Síntoma cutáneo</b>	Prurito	470	72.5
	Ardor	28	4.3
	Dolor	19	2.9
<b>Tipo de lesión</b>	Eritema	491	75.8
	Placas	477	73.6
	Descamación	171	26.4
	Pápulas	136	21.0
	Fisuras	93	14.4
	Hiperpigmentación	46	7.1
	Vesículas	38	5.9
	Excoriación	36	5.6
	Edema	33	5.1
	Liquenificación	28	4.3
	Xerosis	19	2.9
	Hiperqueratosis	17	2.6
	Habones	14	2.2
	Pulpitis	14	2.2
	Onicólisis	11	1.7
	Pústulas	8	1.2
	Ampollas	3	0.5
	Queilitis	1	0.2
	<b>Tiempo de evolución (meses)</b>	0 a 6	111
7 a 12		146	22.5
13 a 24		32	4.9
25 a 36		122	18.8
37 a 60		46	7.0
Mayores de 60		152	23.4
<b>Comorbilidad no atópica</b>	No reporta	39	6
	Ninguna	219	33.8
	Cardiovascular	189	29.2
	Endocrinológica	125	19.3
	Otras	77	11.9
	Dermatológica	21	3.2
	Psiquiátrica	21	3.2
	Gastroenterológica	19	2.9
	Neurológica	18	2.8
	Reumatológica	17	2.6
	Neumológica	17	2.6
	Renal	11	1.7
	Oncológica	9	1.4
	Otorrinolaringológica	7	1.1
Genética	4	0.6	
No reporta	74	11.5	

\*Pacientes podían referir más de una categoría que representan cada factor clínico a excepción del tiempo de evolución

**Tabla 3.** Índice MOAHLFAP por país según grupo de alérgenos con un resultado positivo a las 96 horas

Índice	Población total		Metales <sup>a</sup>		Conservantes <sup>b</sup>			Fragancias <sup>c</sup>	
	Colombia	Europa (31)	Colombia	Irán (42)	Colombia	Brasil (43)	EE.UU (44)	Colombia	España (46)
M (%)	39.5	32.9	34.9	24.9	48.1	24	37.1	38.0	36.8
O (%)*	-	16.1	-	22.8	-	43.9	6.4	-	7.7
A (%)	11.3	27.5	10.3	18.6	15.4	7.4	21.3	5.6	16.8
H (%)	31.8	27	33.8	73.4	27.9	63.5	28.9	33.8	32.1
L (%)	27.0	5.3	25.4	31.8	31.7	44.6	4.2	33.8	12.2
F (%)	23.0	17.9	23.2	34.2	24.0	27	14.7	22.5	23.5
A (%)	73.0	59.8	70.6	21.2	76.9	64.2	74.4	88.7	69.1
P (%)	63.0	-	42.0	-	16.0	24.5	22.3	11.0	-

M, hombres; O, ocupacional; A, dermatitis atópica; H, lesión en mano; L, lesión en piernas; F, Lesión en cara; A, edad mayor a 40 años; P, resultado positivo a las 96 horas a uno o más de los alérgenos.

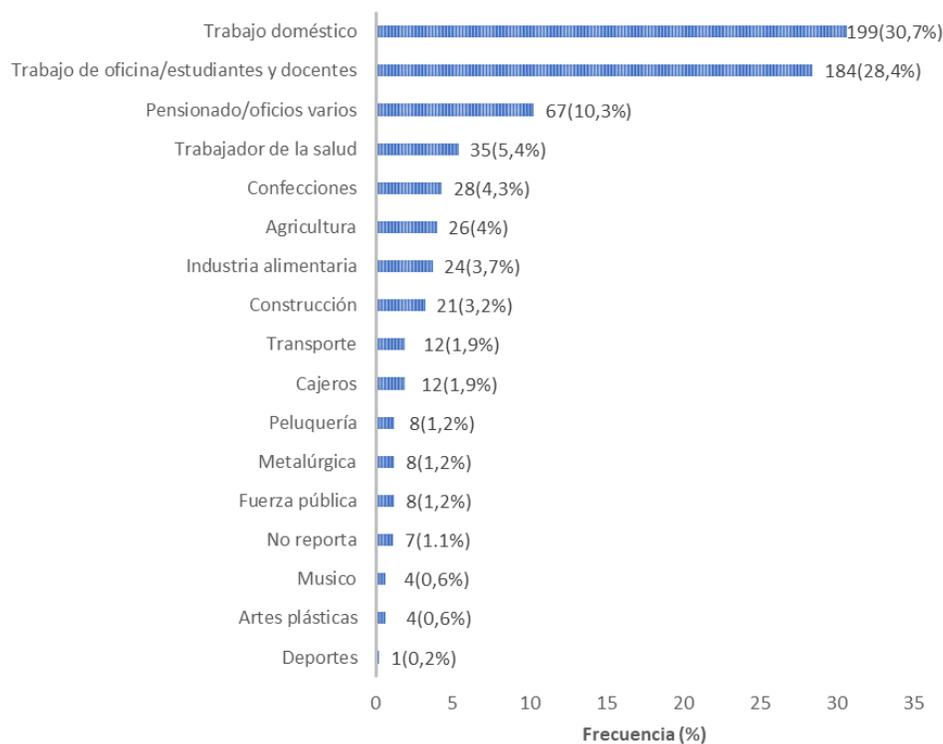
<sup>a</sup>Metales: dicromato de potasio, cloruro de cobalto, sulfato de níquel y tetracloropaladato de sodio.

<sup>b</sup>Conservantes: metilisothiazolinona, metilcloroisotiazolinona, mezcla de parabenos, formaldehído, Quaternium-15, propil galato, diazolidinil urea, imidazolidinil urea, metildibromo glutaronitrilo.

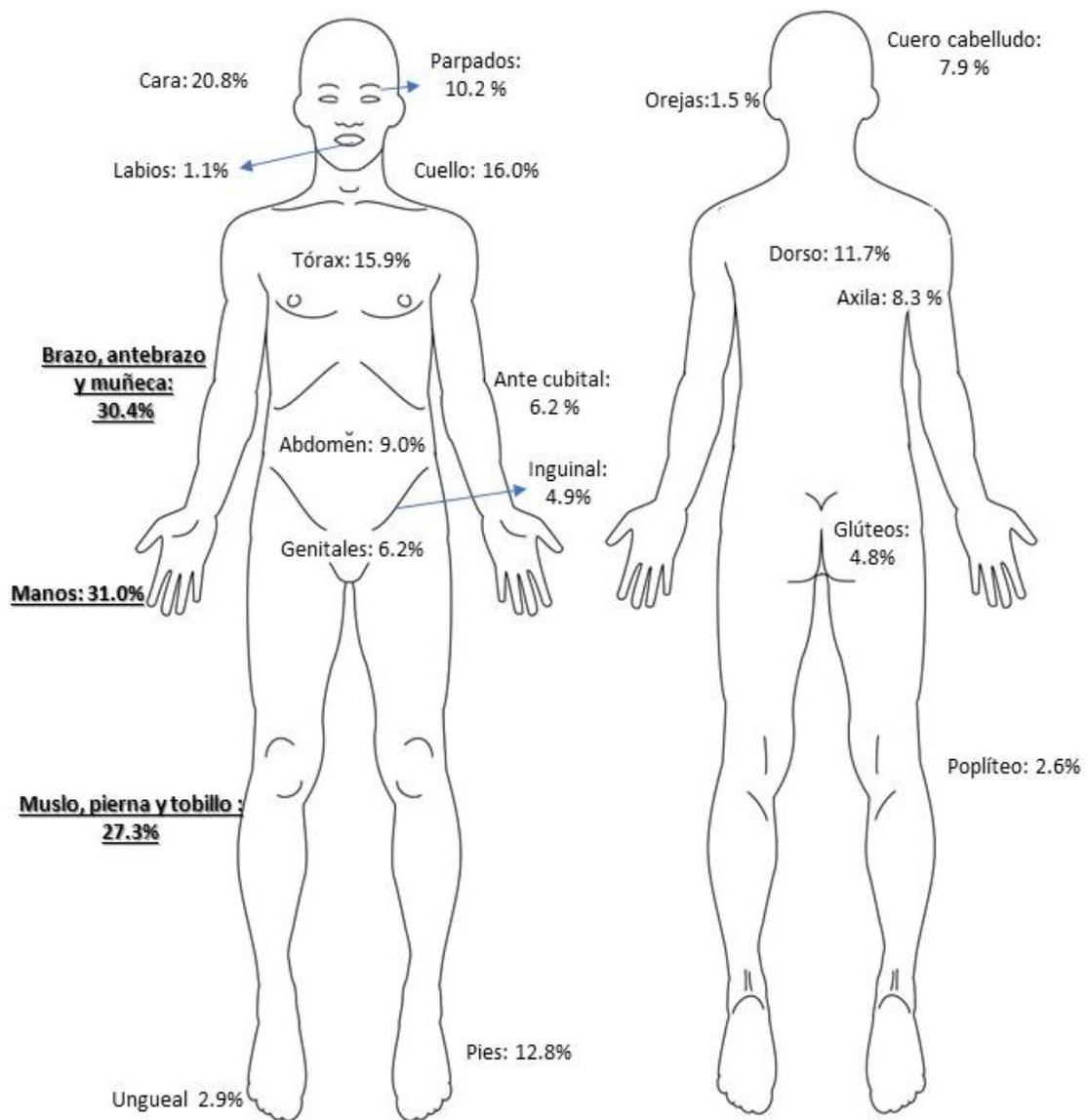
<sup>c</sup>Fragancias: bálsamo de Perú, mezclas de fragancias I y II e Hydroxyisohexyl 3-cyclohexene carboxaldehído. .

\*No se

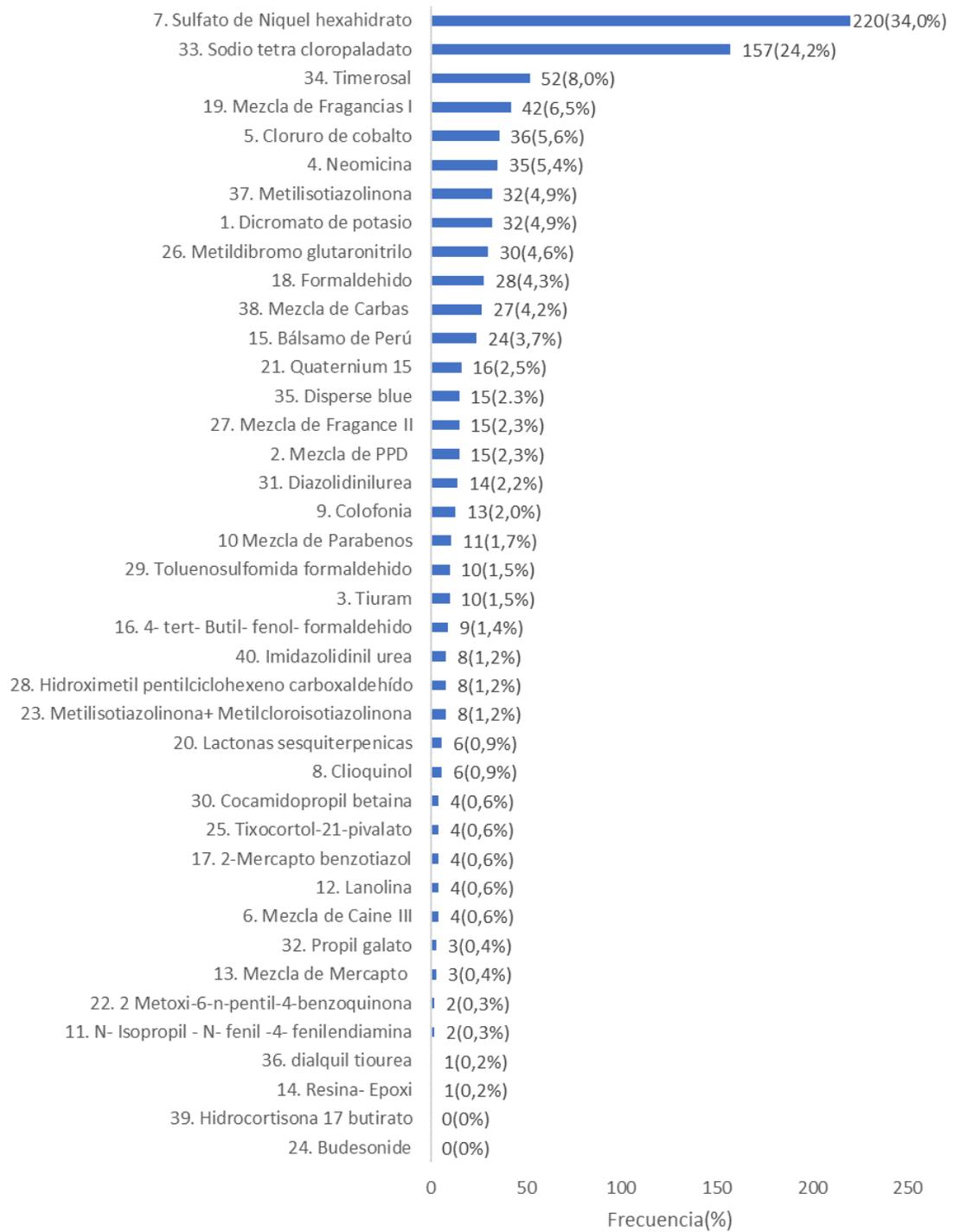
estimó si las lesiones eran de causa ocupacional



**Figura 1.** Frecuencia de las ocupaciones desempeñadas por los pacientes a quienes se les realizó la prueba de parche



**Figura 2.** Distribución de las zonas afectadas en pacientes con diagnóstico presuntivo de dermatitis de contacto alérgica



**Figura 3.** Frecuencia de positividad de los alérgenos probados en la lectura a las 96 horas

## Bibliografía

1. Kadyk DL, McCarter K, Achen F, Belsito DV. Quality of life in patients with allergic contact dermatitis. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2003;49(6):1037–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14639382/>
2. Alinaghi F, Bennike NH, Egeberg A, Thyssen JP, Johansen JD. Prevalence of contact allergy in the general population: A systematic review and meta-analysis. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2019 Feb;80(2):77–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.13119>
3. Tan CH, Rasool S, Johnston GA. Contact dermatitis: allergic and irritant. *Clin Dermatol* [Internet]. 2014 Jan [cited 2021 Apr 16];32(1):116–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clindermatol.2013.05.033>
4. Fonacier LS, Sher JM. Allergic contact dermatitis. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology* [Internet]. 2014;113(1):9–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anai.2014.03.018>
5. Hernández-Fernández CP, Mercader-García P, Silvestre Salvador JF, Sánchez Pérez J, Fernández Redondo V, Miquel Miquel FJ, et al. Candidate Allergens for Inclusion in the Spanish Standard Series Based on Data from the Spanish Contact Dermatitis Registry. *Actas Dermosifiliogr* [Internet]. 2021 May 23; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2021.05.005>
6. Smith HR, Wakelin SH, McFadden JP, Rycroft RJ, White IR. A 15-year review of our MOAHLFA index. *Contact Dermatitis* [Internet]. 1999 Apr;40(4):227–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.1999.tb06052.x>
7. Uter W, Schwitulla J, Thyssen JP, Frosch PJ, Statham B, Schnuch A. The “overall yield” with the baseline series - a useful addition to the array of MOAHLFA factors describing departmental characteristics of patch tested patients. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2011 Dec;65(6):322–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0536.2011.01964.x>
8. Vélez LM, Franco C, Londoño ÁM, Nuñez RJ. Resultado de pruebas de parche en pacientes con sospecha de dermatitis alérgica de contacto en Medellín, 2006-2013. *Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2021 Apr 17];24(2):81–7. Available from: <https://revista.asocolderma.org.co/index.php/asocolderma/article/view/295>
9. Epidemiología de la dermatitis de contacto: pruebas epicutáneas estándar en el Instituto Nacional de Dermatología de Colombia. *Pieleg Polozna* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2021 Apr 17];32(7):390–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piel.2017.01.011>
10. Nelly Restrepo-Colorado M, Morales-Cárdenas E, María Acevedo-Vásquez A, Amaya-Ruiz D, Andrea Arango-Castaño P, Remedios Farfán-Plata R, et al. Sensibilización a contactantes en 2003 pacientes de Medellín, Colombia [Internet]. Vol. 65. 2018 p. 90–1. Available from: <http://www.revistaalergia.mx>
11. 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* [Internet]. 2015 Oct;73(4):195–221. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.12432>
12. Zhai H, Meier-Davis SR, Cayme B, Shudo J, Maibach H. Allergic contact dermatitis: effect of age. *Cutan Ocul Toxicol* [Internet]. 2012 Mar;31(1):20–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.3109/15569527.2011.595749>
  13. Mauro M, Bovenzi M, Larese Filon F. Occupational contact dermatitis in a gender perspective: North East Italian data 1996-2016. *Med Lav* [Internet]. 2021 Feb 23;112(1):34–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.23749/mdl.v112i1.9794>
  14. Raulf M, Brüning T, Jensen-Jarolim E, van Kampen V. Gender-related aspects in occupational allergies - Secondary publication and update. *World Allergy Organ J* [Internet]. 2017 Dec 27;10(1):44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40413-017-0175-y>
  15. Camacho-Halili M, Axelrod S, Michelis MA, Lighvani S, Khan F, Leon S, et al. A multi-center, retrospective review of patch testing for contact dermatitis in allergy practices. *Ann Allergy Asthma Immunol* [Internet]. 2011 Dec;107(6):487–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anai.2011.09.004>
  16. Behroozy A, Keegel TG. Wet-work Exposure: A Main Risk Factor for Occupational Hand Dermatitis. *Saf Health Work* [Internet]. 2014 Dec;5(4):175–80. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2014.08.001>
  17. Malhotra V, Dogra A, Gupta SK, Kaur S. A study of profile of contact dermatitis in housewives with reference to vegetables, soaps and detergents. *Int J Res Dermatol* [Internet]. 2018 Jul 24 [cited 2023 Mar 31];4(3):332–9. Available from: <https://www.ijord.com/index.php/ijord/article/view/442>
  18. Sheehan MP. Avocational Contact Dermatitis—Pearls for Recognition and Management. *Current Treatment Options in Allergy* [Internet]. 2015 Oct 13 [cited 2023 Mar 31];2(4):322–32. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40521-015-0065-x>
  19. Steele RB, Blake Steele R, Taylor JS, Aneja S. Skin Disorders in Athletes: Professional and Recreational Sports [Internet]. *Kanerva's Occupational Dermatology*. 2020. p. 2259–81. Available from: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-68617-2\\_186](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-68617-2_186)
  20. Rozas-Muñoz E, Lepoittevin JP, Pujol RM, Giménez-Arnau A. Allergic contact dermatitis to plants: understanding the chemistry will help our diagnostic approach. *Actas Dermosifiliogr* [Internet]. 2012 Jan 2;103(6):456–77. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2011.07.017>
  21. Brites GS, Ferreira I, Sebastião AI, Silva A, Carrascal M, Neves BM, et al. Allergic contact dermatitis: From pathophysiology to development of new preventive strategies. *Pharmacol Res* [Internet]. 2020 Dec;162:105282. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105282>
  22. Landeck L, Schalock P, Baden L, González E. Contact sensitization pattern in 172 atopic subjects. *Int J Dermatol* [Internet]. 2011 Jul;50(7):806–10. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-4632.2010.04754.x>

23. Hua VJ, Li S, Qian MF, Honari G, Sarin KY, Chen JK. Assessment of Comorbidities Associated With Allergic Contact Dermatitis in the United States: A Retrospective Claims-Based Study. *Dermatitis* [Internet]. 2022 Oct 18;33(6):421–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/DER.0000000000000964>
24. Thyssen JP, Linneberg A, Ross-Hansen K, Carlsen BC, Meldgaard M, Szecsi PB, et al. Filaggrin mutations are strongly associated with contact sensitization in individuals with dermatitis. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2013; Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.12021>
25. Brar KK. A review of contact dermatitis [Internet]. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*. 2021. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anai.2020.10.003>
26. Elmas ÖF, Akdeniz N, Atasoy M, Karadag AS. Contact dermatitis: A great imitator. *Clin Dermatol* [Internet]. 2020; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clindermatol.2019.10.003>
27. Li Z, Zhang Z, Ren Y, Wang Y, Fang J, Yue H, et al. Aging and age-related diseases: from mechanisms to therapeutic strategies. *Biogerontology* [Internet]. 2021 Apr;22(2):165–87. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10522-021-09910-5>
28. Belluco PES, Giavina-Bianchi P, Belluco RZF, Novaes MRCG, Reis CMS. Prospective study of consecutive patch testing in patients with contact dermatitis using an adapted Latin American baseline series. *Eur Ann Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2022 Mar 10; Available from: <http://dx.doi.org/10.23822/EurAnnACI.1764-1489.250>
29. Montgomery R, Stocks SJ, Wilkinson SM. Contact allergy resulting from the use of acrylate nails is increasing in both users and those who are occupationally exposed. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2016 Feb;74(2):120–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.12497>
30. Gonçalo M, Pinho A, Agner T, Andersen KE, Bruze M, Diepgen T, et al. Allergic contact dermatitis caused by nail acrylates in Europe. An EECDRG study. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2018 Apr;78(4):254–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.12942>
31. Uter W, Bauer A, Belloni Fortina A, Bircher AJ, Brans R, Buhl T, et al. Patch test results with the European baseline series and additions thereof in the ESSCA network, 2015-2018. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2021 Feb;84(2):109–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.13704>
32. Contact dermatitis: Clinical practice findings from a single tertiary referral hospital, a 4-Year retrospective study. *World Allergy Organ J* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2021 May 4];13(7):100440. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.waojou.2020.100440>
33. Houle MC, Holness DL, DeKoven J. Occupational Contact Dermatitis: An Individualized Approach to the Worker with Dermatitis. *Curr Dermatol Rep* [Internet]. 2021 Sep 14;10(4):182–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s13671-021-00339-0>
34. Fonacier L. A Practical Guide to Patch Testing. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2015 Jun 6;3(5):669–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaip.2015.05.001>

35. DeKoven JG, Warshaw EM, Zug KA, Maibach HI, Belsito DV, Sasseville D, et al. North American Contact Dermatitis Group Patch Test Results: 2015-2016. *Dermatitis* [Internet]. 2018;29(6):297–309. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/DER.0000000000000417>
36. Hindsén M, Spirén A, Bruze M. Cross-reactivity between nickel and palladium demonstrated by systemic administration of nickel. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2005 Jul;53(1):2–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.0105-1873.2005.00577.x>
37. Lidén C, Andersson N, Julander A, Matura M. Cobalt allergy: suitable test concentration, and concomitant reactivity to nickel and chromium. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2016 Jun;74(6):360–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.12568>
38. Rocha VB, Scherrer MAR. Thimerosal: current sources of contact in Brazil. *An Bras Dermatol* [Internet]. 2014 Mar-Apr;89(2):376–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/abd1806-4841.20142645>
39. Aguilar-Bernier M, Bernal-Ruiz AI, Rivas-Ruiz F, Fernández-Morano MT, de Troya-Martín M. [Contact sensitization to allergens in the Spanish standard series at Hospital Costa del Sol in Marbella, Spain: a retrospective study (2005-2010)]. *Actas Dermosifiliogr* [Internet]. 2012 Apr;103(3):223–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2011.07.010>
40. Menezes de Pádua CA, Schnuch A, Lessmann H, Geier J, Pfahlberg A, Uter W. Contact allergy to neomycin sulfate: results of a multifactorial analysis. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* [Internet]. 2005 Oct;14(10):725–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/pds.1117>
41. Uter W Diepgen. Epidemiology of Contact Dermatitis and Contact Allergy. *ontact Dermatitis*. Springer,. In: Johansen, J.D., Mahler, V., Lepoittevin, JP., Frosch, P.J, editor. *Contact Dermatitis*. Springer; p. 195–216.
42. Khatami A, Nassiri-Kashani M, Gorouhi F, Babakoochi S, Kazerouni-Timsar A, Davari P, et al. Allergic contact dermatitis to metal allergens in Iran. *Int J Dermatol* [Internet]. 2013 Dec;52(12):1513–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-4632.2012.05623.x>
43. Villarinho ALC, Melo M das G, da Conceição D'Elia Moutinho W, Teixeira LR. Perfil demográfico e clínico de casos ocupacionais de sensibilização a metilisotiazolinona e Kathon CG: estudo seccional. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional* [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 31];47( ):e4. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=100570899003>
44. Atwater AR, Petty AJ, Liu B, Green CL, Silverberg JI, DeKoven JG, et al. Contact dermatitis associated with preservatives: Retrospective analysis of North American Contact Dermatitis Group data, 1994 through 2016. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2021 Apr;84(4):965–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2020.07.059>
45. Lidén C, Andersson N, White IR. Preservatives in non-cosmetic products: Increasing human exposure requires action for protection of health. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2022 Nov;87(5):389–405. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.14181>

46. Sánchez-Pujol MJ, Docampo-Simón A, Mercader P, González-Pérez R, Hervella-Garcés M, Sanz-Sánchez T, et al. Frequency of sensitization to the individual fragrances of fragrance mix I and II according to the factors included in the MOAHLFA index. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2021 Jun;84(6):395–406. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.13801>
47. van Amerongen CCA, Ofenloch RF, Cazzaniga S, Elsner P, Gonçalo M, Naldi L, et al. Skin exposure to scented products used in daily life and fragrance contact allergy in the European general population - The EDEN Fragrance Study. *Contact Dermatitis* [Internet]. 2021 Jun;84(6):385–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/cod.13807>
48. Chai ESX, Tey HL, Lim ZV. Are There Ethnic Differences in Hand Eczema? A Review. *J Clin Med Res* [Internet]. 2023 Mar 14 [cited 2023 Mar 31];12(6):2232. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/6/2232>