

<https://doi.org/10.24245/dermatolrevmex.v65i4.6603>

Aspectos relevantes de los esmaltes ungueales cosméticos: revisión química-dermatológica

Relevant aspects of cosmetic nail polishes: A chemical-dermatological review.

Juliana Ordóñez-Parra,¹ Andrea Ordóñez-Parra,² Lina Paola González-Cardona,¹ Amalia Londoño-Correa³

Resumen

Los esmaltes ungueales cosméticos tienen como objetivo superponer una capa de color o transparente sobre las uñas de las manos y los pies. Los esmaltes ungueales cosméticos están conformados por solventes (homogenizan y disuelven), resinas (dan brillo y dureza), fijadores de película (forman una capa delgada), plastificantes (proporcionan adhesión y flexibilidad), secantes y colorantes. Lastimosamente conocemos muy poco de los efectos en la piel secundarios a sus componentes, por ejemplo, el síndrome de fragilidad ungueal secundario al formaldehído frecuentemente encontrado en los esmaltes ungueales y la onicomycosis secundaria a esmaltes como posibles focos. Hace poco se incrementó el uso de esmaltes de duración prolongada (geles) que también tienen compuestos que podrían desencadenar dermatitis de contacto alérgica, por lo que ahora se incluyen en las pruebas de parche. Una intervención a considerar son los esmaltes ungueales cosméticos 3-, 4-, 5-free (3-free: libres de tolueno, formaldehído y ftalatos de dibutilo, y los 4-free y 5-free que además son libres de resinas de formaldehído y de alcanfor, respectivamente), lo que ahorraría la exposición a los alérgenos de contacto más comunes y algunos componentes causantes de fragilidad ungueal, tema con poca información en la bibliografía. Se propone esta revisión con el fin de abordar algunos temas de interés dermatológico asociados con el uso de esmaltes ungueales cosméticos.

PALABRAS CLAVE: Esmaltes ungueales; anomalías ungueales; formaldehído; onicomycosis; dermatitis de contacto alérgica.

Abstract

Cosmetic nail polishes aim to superimpose a colored or transparent layer on the fingernails and toenails. They are made up of solvents (homogenize and dissolve), resins (give shine and hardness), film fixers (form a thin layer), plasticizers (give adhesion and flexibility), driers and colorants. Unfortunately, we barely know about the effects on the skin secondary to its components, for example, brittle nails syndrome and onychomycosis secondary to nail enamel. Also, the use of long-lasting enamels (gels) can be a trigger of allergic contact dermatitis, which is why they are now included in patch tests. An intervention to consider includes cosmetic nail polishes 3-, 4-, 5-free (3-free: free of toluene, formaldehyde, and dibutyl phthalates, and the 4- and 5-free which are additionally free of formaldehyde resins and camphor, respectively). This review is proposed to address some topics of dermatological interest associated with the use of cosmetic nail polishes.

KEYWORDS: Nail polishes; Nail abnormalities; Formaldehyde; Onychomycosis; Allergic contact dermatitis.

¹ Residente de dermatología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

² Ingeniero Químico y Químico, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Candidata a Maestría en Investigación Farmacéutica, Berlín Freie Universität, Alemania.

³ Dermatóloga, Universidad CES, Medellín, Colombia.

Recibido: junio 2020

Aceptado: julio 2020

Correspondencia

Juliana Ordóñez-Parra
juliana.ordonez19@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Ordóñez-Parra J, Ordóñez-Parra A, González-Cardona LP, Londoño-Correa A. Aspectos relevantes de los esmaltes ungueales cosméticos: revisión química-dermatológica. Dermatol Rev Mex 2021; 65 (4): 537-547.

ANTECEDENTES

Los esmaltes ungueales cosméticos, barniz de uñas o pintaúñas son cosméticos que tienen como objetivo superponer una capa de color o transparente sobre las uñas de las manos y los pies. La lámina ungueal está compuesta de queratinas y corneocitos en un patrón lamelar. Las queratinas corresponden al 80% del peso de la lámina ungueal; éstas se clasifican como queratinas “duras” que hacen que la lámina ungueal sea resistente a la destrucción química, comparadas con las queratinas “suaves” del pelo.¹

El plato ungueal es una combinación de dureza y flexibilidad. Su estructura es porosa y tiene más de 1000 pliegues que permiten permeabilidad al agua, facilitando mayor hidratación, pero también deshidratación de la lámina ungueal.¹ En uñas sanas, la lámina ungueal tiene un contenido de agua del 10 al 15%.^{1,2} Una inmersión prolongada en agua incrementa este porcentaje haciendo que la lámina ungueal se vuelva flexible y suave y aumente su fragilidad. Por otro lado, la disminución de este porcentaje podría reducir la flexibilidad y aumentar la dureza causando igualmente fragilidad de la uña.³ Además, la lámina contiene elementos traza como el sulfuro, cisteína, hierro, cinc y calcio,¹ lo que sustenta el contenido de estos compuestos en algunos multivitamínicos del mercado.

La historia de los esmaltes inició en el año 10,000 aC. Los cosméticos eran una parte inherente a la cultura egipcia, una arcilla llamada ocre rojo y la henna eran utilizadas para darle color a la lámina ungueal.⁴ Los colores rojos eran utilizados por los faraones egipcios, mientras que los colores pasteles eran utilizados por la clase baja.⁵ En China, alrededor del año 3000 dC, pintaban sus uñas con goma arábiga, gelatina, cera de abejas y huevo, en donde los colores utilizados representaban la clase social, por ejemplo, la realeza de la dinastía Chou usaba oro y plata.⁴

Siglos después, en la primera Guerra Mundial, el color rojo para las uñas fue considerado una afirmación de la moda por Coco Chanel.⁴

ASPECTOS GENERALES: FORMULACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS ESMALTES UNGUEALES COSMÉTICOS

Los esmaltes ungueales cosméticos están conformados por solventes, resinas, fijadores de película, plastificantes, secantes y colorantes.

Cuadro 1

Formadores de película (*film*)

Es la sustancia principal de tipo polimérico en esmaltes ungueales con propósito de formar una película delgada sobre la uña (técnicamente denominada *film*). Deben tener la característica de ser a prueba de agua y resistir a la abrasión.⁶ Uno de los más usados es la nitrocelulosa que otorga a la película características de transparencia, flexibilidad, buena adherencia ungueal y es impermeable al agua y al aire haciendo que disminuyan las probabilidades de infecciones fúngicas.⁷

Entre los parámetros fisicoquímicos más importantes que afectan el aspecto de la formulación está el grado de viscosidad de dicho compuesto. En el mercado existen varias versiones de nitrocelulosa, pero las más usadas están en la categoría de baja viscosidad (aproximadamente 0.25-0.5 cPs).⁶ A mayor peso molecular y grado de polimerización usado, la formulación tendrá mayor viscosidad y mayor grosor de la película.

Resinas

Las resinas tienen como función dar brillo y dureza a la lámina, además proporcionan mayor flexibilidad y ayudan a reducir la tendencia a encogerse (o coloquialmente, craquelarse) cuando actúan en sinergia con el formador de película.⁷

Cuadro 1. Composición de los esmaltes ungueales cosméticos

Componente	Función
Butil acetato	Solvente
Etil acetato	Solvente
Tolueno*	Solvente. Disuelve grasas, aceites, resinas y lípidos de la lámina ungueal
Tolueno, sulfonamida y resina de formaldehído (TSFR)*	Resina y solventes
Formaldehído/resina de formaldehído*	Resina. Endurece y une todos los componentes
Nitrocelulosa	Formador de la película. Capa dura, lisa y brillante
Ftalato de dibutilo*	Plastificante
Alcohol isopropílico	Solvente
Alcanfor	Plastificante
Benzofenona-1*	Protege de absorción RUV. Antioxidante
Guanina, bismuto y oxiclورو	Color y brillo del esmalte
Colores	Coloración del esmalte. Por ejemplo, rojo núm. 7, núm. 34

* Principales alérgenos.

Las resinas sintéticas son las que producen más brillo, adhesión y resistencia al agua. Una de las más usadas son resinas de polímeros compuestos por sulfonamidas-formaldehído.⁶ Sin embargo, en la actualidad se prefieren resinas a base de poliéteres o polioles, con el fin de disminuir la recurrencia de dermatitis de contacto alérgica secundaria a resinas de formaldehído.⁶ Las fórmulas de los esmaltes ungueales cosméticos tipo base contienen mayores concentraciones de resinas blandas y flexibles para mejorar la adhesión, mientras que los de tipo brillo generalmente tienen porcentajes más altos de resinas duras para dar el aspecto deseado en la uña.⁸

Plastificantes

Se utilizan principalmente para otorgar propiedades de adhesión y flexibilidad a la película y representan normalmente entre el 25 y el 50% de la formulación.⁷ Algunos de los más utilizados son el dibutil ftalato, alcanfor o nailon.⁷ Sin embargo, hay formuladores que han logrado reemplazar este ingrediente por la combina-

ción de otros solventes que en conjunto suplen estas propiedades de flexibilidad y adhesión, por ejemplo, combinaciones de butil estearato, ácidos grasos, ácido acético y aceite de castor.^{7,8}

Solventes

Los solventes tienen como función principal homogenizar y disolver todos los ingredientes sólidos de la fórmula.⁷ Son los que definen el tiempo de secado y el grado de esparcibilidad del esmalte durante la aplicación. Por esta razón, los solventes son orgánicos volátiles (como la acetona) y son seleccionados de acuerdo con su punto de ebullición, que tiende a ser bajo para un rápido secado.⁷ El punto de ebullición define en gran proporción la viscosidad final de la fórmula: entre menor ebullición, menos viscosidad y mayor esparcibilidad de la película.⁶ Un bajo punto de ebullición resultará también en una película menos brillante (y en combinación con ciertos polvos como sílica, podrían componer un esmalte tipo mate). En cuanto a naturaleza química, los ésteres y cetonas son los solventes más utilizados.

Asimismo, suelen elegirse dos o más solventes y se prefieren puntos de ebullición no tan altos ni tan bajos en promedio de la mezcla. Sistemas con punto de ebullición muy bajo pueden causar una sensación de enfriamiento (o *cooling*) y enturbiamiento después de la aplicación, así como los solventes con punto de ebullición alto pueden causar que el esmalte no seque a temperatura ambiente.⁷

Pigmentos

Los pigmentos son normalmente de naturaleza inorgánica, como dióxido de titanio u óxidos de hierro. Sólo tienen un propósito estético y organoléptico en la formulación.⁷ Algunos esmaltes con color contienen estabilizadores de color, como benzofenona-1 y etocrileno, que proporcionan protección UV para evitar el desvanecimiento del color, pero no dan protección contra cánceres de piel inducidos por radiación ultravioleta.⁹

Agentes suspensores

Estos agentes se utilizan para evitar la precipitación de ingredientes como perlantes o partículas suspendidas. Comúnmente, se encuentran en la formulación como bentonitas.

Perfumes

Los perfumes son un ingrediente opcional pero normalmente incluido en las formulaciones por motivos de satisfacción del consumidor. Se encuentran en alrededor del 1%, lo que es significativamente concentrado para aplicaciones tópicas.⁷ Las esencias de perfumes son de composición confidencial, sólo se declara la existencia de alérgenos por normas regulatorias. Teniendo en cuenta lo anterior, la permeación de alérgenos u otro tipo de compuestos incluidos en el perfume como materia prima puede favorecer o causar alergias o irritación.

Permeación ungueal

Baswan y su grupo sugirieron la posibilidad de que también existan lípidos residuales en esta estructura que dificulten la permeación de sustancias hidrofílicas y levemente lipofílicas.¹⁰ De manera que la permeación de sustancias dependerá de sus propiedades fisicoquímicas, su capacidad de unión con la matriz de queratina, tipo de formulación usada (por ejemplo, el uso de agentes que incrementen las propiedades de permeabilidad), pero también serán influenciadas por la uña en cuanto a propiedades, como su hidratación y dureza.^{7,10}

El plato ungueal es densamente queratinizado y los agentes queratolíticos pueden modificar o interactuar con la queratina, aumentando la permeabilidad de sustancias dependiendo del tiempo de contacto.¹¹ Por ejemplo, la N-acetil-L-cisteína y otros derivados de aminoácidos que contienen en su estructura enlaces tioles (-SH-) pueden romper los puentes disulfuros (-s-s-) en la matriz queratinizada.^{7,11} Asimismo, sustancias como la urea pueden interferir con puentes de hidrógeno de la matriz y facilitar indirectamente el rompimiento de estos puentes disulfuro,¹¹ explicando su uso como queratolítico en la práctica dermatológica.

FRAGILIDAD UNGUEAL Y ESMALTES UNGUEALES COSMÉTICOS

El síndrome de fragilidad ungueal es casi exclusivo de las uñas de las manos y más común en mujeres adultas.³ Se manifiesta como onicosquicia, onicorrexia (**Figura 1**), granulación de queratina y divisiones almenadas.^{2,3} Puede ser idiopática o secundaria a factores que alteran la lámina ungueal queratinizada (traumatismo, manicura agresiva, trastornos sistémicos-dermatológicos, deficiencias nutricionales y algunos medicamentos).³ Estudios en microscopia electrónica indican alteración en



Figura 1. Síndrome de fragilidad ungueal con evidencia de onicorrexia de la lámina ungueal y sutil onicólisis por manicura.

el cemento intercelular de los corneocitos, con desorganización proteica, lipídica y orientación de filamentos de queratina (estos últimos normalmente ricos en cisteína y sulfuro, con orientación paralela y perpendicular de los mismos [Figura 2]).³ Esta situación lleva a que las uñas se rasguen y escamen volviéndose suaves y con pérdida de elasticidad. Además, hay factores que producen deshidratación del plato ungueal, entre los que destaca la manicura agresiva.¹² Algunos esmaltes, las aguas jabonosas y la remoción de cutícula durante la manicura son prácticas que podrían empeorar las capas superficiales de la

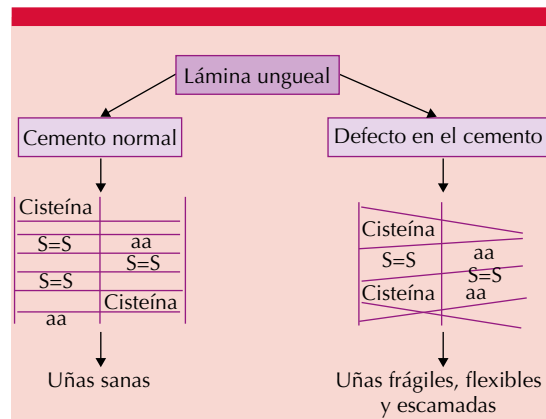


Figura 2. Esquema de cemento en la lámina ungueal, organización de filamentos de forma paralela y perpendicular (uña sana) vs proteínas y filamentos desorganizados (uñas frágiles). S: S (uniones di-sulfuro); aa: aminoácidos.

uña, resultando en empeoramiento de la fragilidad ungueal.¹²

El formaldehído es un componente de los esmaltes ungueales cosméticos y un fijador de tejido, una de sus funciones es endurecedor de uña, éste debe aplicarse en una uña sana para que cumpla tal función a concentraciones menores del 5% de forma ocasional.² Al contener un grupo funcional de aldehído, este compuesto genera puentes de hidrógeno con la matriz de la queratina e incluso puede generar reacciones de condensación con las proteínas de queratina.¹³ Sin embargo, su uso prolongado provocará una alteración estructural de la lámina ungueal, especialmente de los filamentos perpendiculares y paralelos de la uña, provocando fragilidad ungueal a largo plazo. En una uña frágil y quebradiza, el uso del formaldehído puede generar daño de la lámina, causar complicaciones, como la hemorragia subungueal, cromoniquia azul y rojiza.²

Como tratamiento, el uso de esmaltes ungueales ricos en hidroxipropil chitosán aumentan la

elasticidad, suavidad y disminuyen las granulaciones de queratina protegiendo la lámina ungueal de agentes externos.^{2,3} El hidroxipropil chitosán tiene la ventaja de ser soluble en agua, causando alta afinidad hacia la queratina.² Por otra parte, un segundo ingrediente como la dimetil urea al 2% se comporta como agente no sensibilizante que penetra en menor grado la lámina ungueal, aumentando su elasticidad y suavidad.² Una tercera laca es el poliureauretano, que se adhiere a la superficie de la lámina ungueal formando una barrera "a prueba de agua y traumatismo".³ Todos recomendados para aplicar en las noches, como terapia coadyuvante de la fragilidad ungueal.

ESMALTES UNGUEALES COSMÉTICOS Y ONICOMICOSIS

La transmisión de onicomicosis puede deberse a objetos contaminados de forma directa o indirecta. Klafke y colaboradores demostraron la viabilidad de *Trichophyton rubrum* en esmaltes ungueales cosméticos transparentes, contaminados experimentalmente. Posteriormente la mezcla fue añadida a un agar de Sabouraud, que demostró *T. rubrum* en las mezclas, con evidencia de crecimiento después de 30 días,¹⁴ por lo que los esmaltes ungueales cosméticos deben considerarse agentes transmisores de microorganismos causantes de onicomicosis.

Debe cuestionarse si el uso de esmaltes ungueales cosméticos altera el mecanismo de penetración de las formulaciones tópicas para tratar la onicomicosis. Del Rosso y su grupo notaron ausencia de alteración en la penetración de soluciones de tavaborole 5% y efinaconazol 10% en uñas con esmaltes ungueales cosméticos; sin embargo, sí hubo evidencia de alteración del color y homogeneidad de los esmaltes cosméticos en las uñas al aplicar estas soluciones.¹²

DERMATITIS DE CONTACTO ALÉRGICA A ESMALTES UNGUEALES COSMÉTICOS

La relación entre la exposición a cosméticos y dermatitis de contacto está bien documentada.^{15,16,17} Se estima que el 1% de la población tiene alergias a esmaltes ungueales.¹⁷ La sensibilización a los esmaltes ungueales cosméticos lleva a dermatitis alérgica de contacto en los pliegues proximales de la uña, el epiniquio, los pliegues ungueales laterales y el hiponiquio;¹⁵ asimismo, puede afectar los pulpejos de los dedos, causar erupciones liquenoides e incluso psoriasisiformes;¹⁸ sin embargo, el 80% de los síntomas ocurren en el cuello, la cara, los labios y los párpados,¹⁷ conocida como dermatitis alérgica de contacto a distancia, con principal localización en la cara y el cuello secundaria a tocar otras áreas del cuerpo cuando el monómero aún no se ha polimerizado favoreciendo la reacción alérgica.¹⁸

Los alérgenos de contacto más comunes son el tolueno, sulfonamida, resina de formaldehído (TSFR), el hidróxido de sodio y potasio, el formaldehído, la benzofenona y ftalato dibutilo.^{5,15,17} El TSFR es el principal causante de las dermatitis alérgicas de contacto relacionadas con esmaltes ungueales cosméticos. Según el grupo norteamericano de dermatitis de contacto (NACGD), el 4% de todas las pruebas de parche resultaron positivas para TSFR, al parecer su capacidad sensibilizante se debe a ausencia de cambio estructural en sus estados líquido y seco, lo que permite que continúe siendo un alérgeno persistente posterior a la aplicación.¹⁵ Por otro lado, la benzofenona se ha asociado con casos de dermatitis alérgica de contacto y dermatitis de fotocontacto en los párpados y el cuello.¹⁷

Es importante resaltar aspectos de la manicura en gel pues su popularidad ha aumentado recientemente debido a su mayor duración y fácil cuidado. Para su aplicación requiere de luz

ultravioleta o LED para crear una base brillante y dura sobre la lámina ungueal.¹⁸ Los esmaltes de gel contienen monómeros de metacrilatos y acrilatos, como lo indica su nombre, son materiales plásticos. Estos compuestos son relativamente inertes debido a su elevado peso molecular, por lo que dejan de tener capacidad sensibilizante; sin embargo, la existencia de monómeros en condiciones deficientes de polimerización o de purificación podría dar lugar a la aparición de sensibilización.¹⁶ Entre los alérgenos de contacto en esmaltes ungueales cosméticos en gel están los monómeros de metacrilato y los monómeros de acrilato.^{15,19} **Cuadro 2**

Un estudio retrospectivo encontró que 16 de 241 pacientes tenían una prueba de parche positiva para acrilatos.²⁰ Asimismo, Raposo y su grupo encontraron 230 casos (1.9%) de dermatitis de contacto alérgica a causa de metacrilatos. El metacrilato más común es el 2-hidroxietil metacrilato (2-HEMA) correspondiente al 90% de los casos de alergia a metacrilatos.²¹ Desde el 2016 las series de referencia europeas incluyeron al 2-HEMA en las pruebas de parche, debido a su capacidad para generar dermatitis alérgica de contacto.¹⁸ Es interesante saber que los esmaltes de duración prolongada o semipermanentes contienen acrilato en su composición, lo que ha aumentado las dermatitis alérgica de contacto a expensas de éstos.¹⁶ La manifestación

clínica más común fue el eccema de la mano, con predominio en los pulpejos (77.8%), en segundo lugar la distrofia ungueal (20.9%) y lesiones faciales (35.2%);²¹ todo esto obliga al dermatólogo a reconocer estos compuestos en los productos comerciales. Asimismo, se han detectado cambios dermatoscópicos ungueales como onicólisis distal, onicosquias y pseudoleuconiquia secundarios a la aplicación de esmalte cosmético en gel.²²

Por otro lado, algunos recipientes de laca de uñas pueden contener moléculas de metales como el níquel, que facilitan la dispersión del producto. El níquel es un metal conocido por generar dermatitis de contacto alérgicas.¹⁸ Se ha detectado en concentraciones que van desde 0.001-1.68 mg/kg en esmaltes ungueales. También se ha descrito la existencia de otros metales, como plomo, calcio, mercurio, hierro, y cobre.²³

Para el tratamiento de dermatitis alérgica de contacto por esmaltes ungueales cosméticos deben usarse corticosteroides tópicos de mediana y alta potencia en la mano, mientras que en áreas de la cara se prefieren los corticosteroides de baja potencia.^{15,16} La administración de anti-histamínicos no alivia el prurito asociado con la dermatitis alérgica de contacto. Los protectores de barrera, como el petrolatum, dimeticona y parafina, pueden prevenir la reexposición a

Cuadro 2. Alérgenos comunes de esmaltes en gel

Metacrilatos de los esmaltes de gel ⁷	2-hidroxietil metacrilato (2-HEMA)* 2-hidroxipropil metacrilato (2-HPMA)* Etil glicol dimetacrilato (EGDMA)* Etil metacrilato (EMA) Metil metacrilato (MMA) Tetrahidrofurfuril metacrilato (THFMA)
Acrilatos en esmaltes de gel ⁷	2-hidroxietil acrilato (2-HEA)* 2-etilhexilacrilato (2-EHA)* 2-hidroxipropil acrilato (2-HPA) Etil acrilato (EA) Diacrilato de trietilen glicol (TREGDA)

* Principales alérgenos.

alergenos, generado una barrera protectora sobre el estrato córneo.¹⁵ Asimismo, debe suspenderse el esmalte ungüeoal que contenga algún alérgeno reconocido por la prueba de parche.

ESMALTES 3-, 4-, 5-LIBRES O FREE

Consumidores y trabajadores de salones de belleza han expresado preocupación con base en los componentes de los esmaltes ungüeoales cosméticos, debido a esto, muchas compañías han eliminado químicos en su composición. Una intervención a considerar son los esmaltes ungüeoales cosméticos “3-, 4-, 5-free” (3-free: libres de tolueno, formaldehído y ftalatos de dibutilo, y los 4-free y 5-free que además son libres de resinas de formaldehído y de alcanfor, respectivamente), lo que ahorraría la exposición a los alérgenos de contacto más comunes y algunos componentes causantes de fragilidad ungüeoal.

Sin embargo, debe tenerse especial cuidado con los esmaltes ungüeoales 3-, 4-, 5-free; al parecer la regulación de los ingredientes en los esmaltes ungüeoales cosméticos es escasa y podría contener publicidad engañosa; por ejemplo, en un estudio realizado en Minnesota se analizaron 29 esmaltes ungüeoales cosméticos con publicidad de ser “libres de formaldehído”, de los que 5 tuvieron formaldehído, comprobado por prueba de cromatografía líquida de alto rendimiento.²⁴

Sin embargo, la alternativa a estos componentes no traduce necesariamente a un mejor perfil de seguridad de la formulación. Por ejemplo, el trifenil fosfato es un plastificante que ha reemplazado comúnmente al ftalato de dibutilo; sin embargo, Preston y su grupo encontraron evidencia de que las concentraciones de trifenil fosfato podrían estar relacionadas con concentraciones elevadas de tiroxina total.²⁵ Otra alternativa al ftalato de dibutilo es el bis (2 etil-hexil) ftalato, que sigue perteneciendo a la clasificación de ftalatos, pero permite la clasificación “libre de” para

el esmalte. Al igual que el trifenil fosfato, este compuesto puede causar reacciones adversas en embarazadas, como un tiempo gestacional más corto, así como alteraciones endocrinológicas, como irregularidades en insulina, glucosa en suero y cortisol.²⁶ Asimismo, el trifenil fosfato y el bis (2 etil-hexil) ftalato son sustancias volátiles que también representan un riesgo de toxicidad por inhalación.²⁷

Por otra parte, los ftalatos pueden llegar a ser listados como fragancia (ser un ingrediente de la esencia), pues la composición de éstas es “información de negocio confidencial” por las casas perfumistas. De esta manera, los ftalatos podrían estar presentes en los “esmaltes libres de” de manera transparente según regulaciones de entidades como la FDA, y seguir generando dermatitis, consideración especial que debe tenerse en la práctica diaria.²⁸

OTRAS REACCIONES ADVERSAS

Se ha descrito onicólisis, cromoniquia permanente, principalmente amarilla-marrón y granulaciones de queratina que simulan onicomycosis (pseudoleuconiquia) secundarios al uso de esmaltes ungüeoales cosméticos.^{9,29,30} La xantoniquia se ha descrito en relación con los esmaltes rojos, especialmente después de siete días de uso y usualmente desaparece después del retiro del esmalte ungüeoal.⁹

Un efecto adverso recientemente descrito es el pterigión ungüeoal secundario a los esmaltes ungüeoales cosméticos en gel. En un estudio retrospectivo y prospectivo se reportaron 17 mujeres con pterigión inverso ungüeoal secundario a esmaltes en gel después de 2 a 5 años de su aplicación. Quince pacientes tuvieron alivio del pterigión ungüeoal pocas semanas después de suspender el esmalte en gel.²⁴ Otros cambios descritos son los hoyuelos y la deformidad en pinza.³⁰

CONCLUSIONES

Los esmaltes ungueales cosméticos son ampliamente utilizados por la población femenina y masculina. El síndrome de fragilidad ungueal puede ser secundario a factores que alteran la lámina ungueal, como es el caso de algunos elementos de los esmaltes ungueales que favorecen esta afección, por la que frecuentemente consultan los pacientes. Asimismo, los esmaltes ungueales cosméticos y sus componentes se han relacionado con dermatitis de contacto alérgica, alteraciones en la composición de la uña (color y superficie) e infección por onicomycosis. Entre los componentes químicos presentes en los esmaltes ungueales cosméticos, uno de los más implicados en la enfermedad ungueal (dermatitis de contacto alérgica y fragilidad ungueal) acorde con esta revisión es el formaldehído, razón por la que existen esmaltes ungueales cosméticos libres de este componente. Lastimosamente conocemos muy poco acerca de los esmaltes ungueales cosméticos, su composición y posibles afecciones ungueales asociadas con los mismos.

Agradecimientos

Agradecemos al señor José Rodrigo Ordóñez y la señora Mercedes Parra por todo su apoyo y la elaboración de las figuras.

REFERENCIAS

- Wang E, Berker D, Christiano AM. Biology of hair and nails. In: Bologna J, Schaffer J, Cerroni L, editors. *Dermatology*. USA: Elsevier, 2017; 1144-1159.
- Baran R, Schoon D. Nail beauty. *J Cosmetic Dermatol* 2004; 3: 204-209. doi. org/10.1111/j.1473-2130.
- Iorizzo M, Piraccini BM, Tosti A. Tips to treat the 5 most common nail disorders: brittle nails, onycholysis, paronychia, psoriasis, onychomycosis. *J Cosmet Dermatol* 2007; 6: 53-8. doi. 10.1016/j.det.2014.12.001.
- Chaudhri SK, Jain NK. History of cosmetics. *Asian J Pharm* 2009; 3: 164-7. http://dx.doi.org/10.22377/ajp.v3i3.260.
- Dinani N, George S. Nail cosmetics: a dermatological perspective. *Clin Exp Dermatol* 2019; 44: 599-605. doi. 10.1111/ced.13929.
- Manavalan R, Barish, Theodore EA, Aswanivm, et al. Formulation and evaluation of a medicated nail lacquer for the treatment of onychomycosis. *Int J Res Pharm Nano Sci* 2016; 5 (4): 201-211.
- Kumar-Sharma G, Gadiya J. *Dhanawat Textbook of Cosmetic Formulation*. India: Kbuuk publications, 2016; 41-50.
- Jefferson J, Rich P. Update on nail cosmetics. *Dermatol Ther* 2012; 25: 481-490. doi. 10.1111/j.1529-8019.2012.01543.x.
- Bryson PH, Sirdesai SJ. Chapter 27: colored nail cosmetics and hardeners. In: Draelos ZD, editors. *Cosmetic dermatology products and procedures*. 1st ed. Hoboken, NJ: Wiley- Blackwell, 2010: 206-213.
- Baswan SM, Li SK, Kasting GB. Diffusion of uncharged solutes through human nail plate. *Pharm Dev Technol* 2016; 21: 255-60. doi. 10.3109/10837450.2014.991876.
- Gupchup GV, Zatz JL. Structural characteristics and permeability properties of the human nail: A review. *J Cosmet Sci* 1999; 5: 363-385.
- Del Rosso JQ. Application of nail polish during topical management of onychomycosis are data available to guide the clinician about what to tell their patients? *J Clin Aesthet Dermatol* 2016; 9: 29-36.
- Tonin C, Aluigi A, Varesano A, Vineis C. Keratin-based nanofibres. In: Ashok Kumar editor. *Nanofiber*. Italia: IntechOpen 2010: 139-158. doi. 10.5772/8151.
- Klafke GB, da Silva RA, de Pellegrin KT, Xavier MO. Analysis of the role of nail polish in the transmission of onychomycosis. *An Bras Dermatol* 2018; 9: 930-1. doi. 10.1590/abd1806-4841.20187791.
- Chou M, Dhingra N, Strugar TL. Contact sensitization to allergens in nail cosmetics. *Dermatitis* 2017; 28: 231-40. doi. 10.1097/DER.0000000000000301.
- Gatica-Ortega ME, Pastor-Nieto MA, Silvestre-Salvador JF. Dermatitis alérgica de contacto por acrilatos en esmaltes permanentes. *Actas Dermosifiliogr* 2018; 109: 508-14. doi. 10.1016/j.ad.2017.08.010.
- Sainio EL, Engström K, Henriks-Eckerman ML, Kanerva L. Allergenic ingredients in nail polishes. *Contact Dermatitis* 1997; 37: 155-162. doi. 10.1111/j.1600-0536.1997.tb00189.x.
- Wilkinson M, Gallo R, Goossens A, Johansen JD, et al. A proposal to create an extension to the European baseline series. *Contact Dermatitis* 2018; 78: 101-108. doi. 10.1111/cod.12918.
- Palazzolo JF, Russo JP, Maradeo MR. Dermatitis alérgica por contacto ocupacional a metacrilatos. *Med Cutan Iber Lat Am* 2019; 47: 151-156.
- Muttardi K, White I, Banerjee P. The burden of allergic contact dermatitis caused by acrylates. *Contact Dermatitis* 2016; 75: 180-4. doi. 10.1111/cod.12578.
- Raposo I, Lobo I, Amaro C, Lobo ML, et al. Allergic contact dermatitis caused by (meth)acrylates in nail cosmetic products in users and nail technicians—a 5-year study.

- Contact Dermatitis 2017; 77: 356-359. doi. 10.1111/cod.12817.
22. Peña-Romero AG, Domínguez-Cherit J. Cambios ungüales dermatoscópicos secundarios a aplicación de gel fotocurable. Informe de tres casos. *Dermatología CMQ* 2015; 13: 111-112.
 23. Borowska S, Brzóška MM. Metals in cosmetics: implications for human health. *J Appl Toxicol* 2015; 35: 551-572. doi. 10.1002/jat.3129.
 24. Cervantes J, Sanchez M, Eber AE, Perper M, et al. Pterygium inversum unguis secondary to gel polish. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2018; 32: 160-3. doi. 10.1111/jdv.14603.
 25. Preston E, McClean MD, Henn BG, Stapleton HM, et al. Associations between urinary diphenyl phosphate and thyroid function. *Environ Int* 2017; 101: 158-164. doi. 10.1016/j.envint.2017.01.020.
 26. Casals-Casas C, Desvergne B. Endocrine disruptors: From endocrine to metabolic disruption. *Ann Rev Physiol* 2011; 73: 135-162. doi. 10.1146/annurev-physiol-012110-142200.
 27. Young AS, Allen JG, Kim U-J, Seller S, et al. Phthalate and organophosphate plasticizers in nail polish: evaluation of labels and ingredients 2018; 52: 12841-12850. doi. 10.1021/acs.est.8b04495.
 28. US Food and drug administration. Cosmetics: phthalates. Disponible en: <https://www.fda.gov/Cosmetics/Product-Ingredients/Ingredients/ucm128250.htm>.
 29. Madnani NA, Khan KJ. Nail cosmetics. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2012; 78: 309-1. doi. 10.4103/0378-6323.95445.
 30. Hwang S, Kim M, Cho BK, Park HJ. Case of various nail changes induced by gel polish. *J Dermatol* 2016; 43: 1381-2. doi. 10.1111/1346-8138.13385.

EVALUACIÓN

1. ¿Cuál es el porcentaje de agua de la lámina ungüal sana?
 - a) 1-5%
 - b) 10-15%
 - c) 20-30%
 - d) más del 30%
2. ¿Cuál de los siguientes forma parte de los compuestos de los esmaltes ungüales cosméticos?
 - a) ftalato de dibutilo
 - b) ácido azelaico
 - c) ácido bórico
 - d) ácido salicílico
3. ¿Cuál es la disposición del cemento de la lámina ungüal?
 - a) paralelo y perpendicular
 - b) paralelo
 - c) perpendicular
 - d) no es importante para la estabilidad de la lámina ungüal
4. ¿Cuál es el principal alérgeno de los esmaltes ungüales cosméticos de gel?
 - a) 2-hidroxietil metacrilato (2-HEMA)
 - b) 2-hidroxipropil metacrilato (2-HPMA)
 - c) etinil glicol dimetacrilato (EGDMA)
 - d) etil metacrilato (EMA)
5. ¿Cuál es el color de esmalte más asociado con cromoniquia amarillenta?
 - a) rojo
 - b) verde
 - c) azul
 - d) negro
6. ¿Cuál de estos metales se ha encontrado en la composición de los esmaltes ungüales cosméticos?
 - a) níquel
 - b) plata
 - c) estaño
 - d) aluminio
7. ¿Cuál de los siguientes forma parte de los alérgenos causantes de dermatitis de contacto alérgica secundaria al uso de esmaltes ungüales cosméticos?
 - a) cloruro de cobalto
 - b) resina de formaldehído
 - c) timerosal

- d) bálsamo del Perú
8. ¿Cuál es la localización más común de las lesiones secundarias a dermatitis de contacto alérgica secundaria a esmaltes ungueales cosméticos?
- a) pulpejos
 - b) uñas
 - c) cara
 - d) cuello
9. Los esmaltes 3-free se caracterizan por tener ausencia de:
- a) tolueno, formaldehído y alcanfor
 - b) tolueno, formaldehído y ftalatos de dibutilo
 - c) tolueno, alcanfor y resinas de formaldehído
 - d) tolueno, resinas de formaldehído y ftalatos de dibutilo
10. ¿Cuál de las siguientes se ha descrito como hallazgo patológico de la lámina ungueal secundario al uso de formaldehído en los esmaltes ungueales cosméticos?
- a) melanoniquia longitudinal
 - b) cromoniquia azul-roja
 - c) cromoniquia blanco amarillenta
 - d) pits ungueales

El Consejo Mexicano de Dermatología, A.C. otorgará dos puntos con validez para la recertificación a quienes envíen correctamente contestadas las evaluaciones que aparecen en cada número de *Dermatología Revista Mexicana*.

El lector deberá enviar todas las evaluaciones de 2021 a la siguiente dirección electrónica: articulos@nietoeditores.com.mx

Fecha límite de recepción de evaluaciones: 15 de enero de 2022