

# Educación médica continua. Características de los jabones. Revisión

Dra. Georgina González García\*

## RESUMEN

Es de suma importancia que como médicos dermatólogos, conozcamos la amplia variedad de jabones y detergentes sintéticos que existen actualmente en el mercado, ya que una de las preguntas que con mayor frecuencia realizan los pacientes es ¿cuál es el jabón que debo utilizar? A continuación realizamos una revisión de los principales componentes de los jabones y cuáles ocasionan mayor irritación en la piel.

**Palabras clave:** Jabones, limpiadores sintéticos, irritación, pH.

## ABSTRACT

*It is important that dermatologists know the wide variety of soaps and synthetic detergents that are currently available because patients frequently ask what soap should I use? We review the main ingredients of soap and which of these may most probably irritate the skin.*

**Key words:** Soaps, synthetic detergents.

## ANTECEDENTES

La idea del jabón y la limpieza del cuerpo se desarrolló hace más de 4,000 años, cuando los Hititas del Asia Menor se lavaban las manos con la ceniza de la hierba jabonera, suspendida en agua. El primer producto de limpieza fue creado por los sumerios. Sin embargo estas soluciones no eran químicamente similares al jabón como lo conocemos hoy en día.<sup>1</sup>

El primer preparado moderno del jabón, fue desarrollado en el año 600 a.C. por los fenicios, que fueron los primeros que realizaron la saponificación de grasa de cabra, agua y ceniza rica en carbonato potásico para conseguir un producto sólido y de consistencia cerosa.

El empleo de jabones para la limpieza del cuerpo no siempre se consideró beneficioso, durante la Edad Media, la Iglesia cristiana prohibió la utilización del jabón, porque se pensaba que la exposición de la piel era un pecado. Al surgir la idea de que las infecciones eran causadas por bacterias, las ventas del jabón se multiplicaron; en la actualidad, el jabón forma parte del ritual higiénico diario aceptado desde el punto de vista médico.

El primer jabón ampliamente comercializado fue desarrollado por Procter en 1878, quien decidió que la fábrica de jabones y velas de su padre, debía producir un jabón delicadamente perfumado y cremoso, para competir con los productos europeos importados; alcanzó su objetivo con la ayuda de Gamble, químico que elaboró un producto que producía abundante espuma y que denominó jabón blanco. Ambos descubrieron que la inyección de aire en la solución del jabón antes de su moldeado daba lugar a un jabón que flotaba, creando el jabón Ivory, que todavía se fabrica en la actualidad.

En el desarrollo de la moderna industria de los productos de limpieza de la piel, tuvieron una importancia clave dos acontecimientos: el primero fue el descubrimiento por Leblanc, de un proceso para convertir la sal común en ceniza de soda, un material crudo muy importante para el proceso de elaboración del jabón. La disponibilidad de este material crudo más barato aceleró el crecimiento de la industria y facilitó la transformación del jabón en un material de consumo habitual. El segundo acontecimiento fue el desarrollo de detergentes sintéticos durante la Segunda Guerra Mundial, debido a la escasez de grasas y aceites naturales, y a la necesidad de pastillas sólidas que soportaran diversas condiciones de uso. En la actualidad muchos productos de limpieza de la piel están basados en detergentes sintéticos.<sup>1,2</sup>

\* Dermatóloga egresada, CDP.

## SURFACTANTES

Representan la mayor parte de las formulaciones de los productos de limpieza cutánea y constituyen el determinante clave de las propiedades de uso del producto. Un surfactante o agente tensoactivo, es un material que establece una interfase, cuando se disuelve en agua. Esta puede ser la interfase entre la solución surfactante y la piel, o bien entre la solución surfactante y el aire, disminuyendo la tensión de esta interfase. Esta capacidad se debe a que están constituidas por un extremo polar hidrófilo y uno no polar hidrófobo.

El jabón es el surfactante prototipo, utilizado en los productos de limpieza de la piel; es la sal alcalina de un ácido graso. En la actualidad la fabricación del jabón es un proceso continuo, que se lleva a cabo mediante una de las tres siguientes vías: saponificación de los triglicéridos, neutralización de los ácidos grasos o saponificación de los ésteres metilo de los ácidos grasos; el jabón resultante es lavado y secado y se somete a un proceso de acabado.

Los ácidos grasos que se emplean en su fabricación son de origen animal, como el sebo de vaca o bien de origen vegetal, como el aceite de palma. La longitud en la cadena de ácidos grasos comprende entre  $C_8$  y  $C_{22}$ .<sup>3</sup> La capacidad de un jabón de producir espuma se puede incrementar aumentando la longitud de la cadena, la longitud de dicha cadena también es un determinante de las propiedades adversas del jabón, como lo es su potencial para irritar la piel. Kellum observó que los cuadros de irritación más intensa, aparecían cuando aplicaba ácidos grasos, con una longitud de cadena entre  $C_8$  y  $C_{12}$  en forma de parche sobre la piel.<sup>4</sup> Wilhelm y cols observaron aumentos máximos en la pérdida de agua a través de la superficie cutánea, pérdida de agua transepidérmica y reflectancia del color de la piel, para los homólogos de  $C_{12}$  en experimentos realizados con una serie de alquilsulfatos con longitudes de cadena de  $C_8$  a  $C_{16}$ .<sup>5</sup> Rhein observó una tumefacción máxima de las membranas aisladas del estrato córneo, un parámetro relacionado con el potencial de irritación, al utilizar homólogos de  $C_{12}$  o  $C_{14}$ . Uno de los enfoques para minimizar los efectos cutáneos potencialmente negativos del jabón en pastilla, es adaptar el material de ácidos grasos de partida, de forma que predominen las especies de mayor longitud de cadena. Las fórmulas también pueden contener un porcentaje relativamente elevado de jabón de magnesio con objeto de aumentar la suavidad de la piel.<sup>6</sup>

El jabón es neutro a menos que se haya preparado con un exceso de álcali o de ácido graso libre. Cuando

un jabón se disuelve en agua se forman pequeñas cantidades de ácido y base grasos, cuyas cantidades dependen del equilibrio entre estas especies, de la cantidad del jabón disuelta y del agua. En consecuencia, los productos de limpieza a base de jabón suelen presentar un pH mayor que los productos a base de surfactantes sintéticos.<sup>7</sup>

En condiciones normales la superficie de la piel es ácida, lo que da lugar al concepto denominado manto ácido; sin embargo, los valores del pH en la superficie muestran variaciones regionales y temporales. La piel intacta es capaz de recuperarse frente a los cambios de pH, incluso cuando está expuesta a materiales fuertemente alcalinos, pero la exposición prolongada a productos aplicados bajo oclusión, puede superar la capacidad de amortiguación de la piel. El uso normal de un producto de limpieza a base de jabón causa alteraciones menores en el pH de la superficie cutánea.<sup>8</sup> Bechor y cols estudiaron 41 productos de limpieza comercializados, que cubrían una amplia gama de composiciones, y observaron que en promedio, el pH de la superficie cutánea aumentaba en aproximadamente 0.6 unidades tras 30 segundos de lavado en la zona de las mejillas, y volvía a su valor inicial al cabo de 36 minutos.<sup>9</sup> Sauermann y cols observaron que el pH de la superficie cutánea se recuperaba al cabo de 2 horas tras un lavado de 5 minutos con jabón.

Aunque el lavado puede alterar el pH de la superficie de la piel, el pH del propio producto de limpieza parece tener poca relación con su potencial para lesionar la piel.<sup>10</sup> Gehring y cols señalaron que una emulsión de múltiples componentes con un pH de 7.5 presentó un efecto secante sobre la piel, mayor que el de una emulsión similar con un pH de 4.5. Gfatter y cols postularon que el lavado repetido con jabón puede alterar el manto ácido de la piel del lactante y dar lugar a un efecto secante, aunque en su estudio demostró que el jabón eliminaba el sebo mejor que los detergentes sintéticos utilizados, que también daban lugar a resequedad.<sup>3</sup> Los datos presentados por Frosch relativos a 23 productos de limpieza comercializados en Estados Unidos o Alemania, demuestran que no existe correlación entre el pH y la aparición de descamación o eritema.<sup>1</sup> Van der Valk demostró que el pH del producto de limpieza no estaba relacionado con su potencial para causar irritación cutánea. De acuerdo a esto, parece que el potencial de irritación cutánea está en relación con sus propiedades físicas y químicas y no con su pH. Sin embargo en un estudio realizado por Baranda y cols se evaluó el efecto irritativo de un grupo de jabones en barra y limpiadores líquidos, recomendados para la piel sensible,

y se estableció una correlación entre el efecto irritativo y el pH de cada producto. Ellos observaron que aquellos productos con un índice de irritación bajo correspondían en su mayoría a detergentes sintéticos, y que su potencial de irritación estaba en relación con el pH de cada uno.<sup>11</sup>

Las pastillas de jabón que existen en el comercio contienen jabones de sodio o potasio hidrosolubles. Durante el lavado, éstos se disuelven y dan lugar a la eliminación de la suciedad y la formación de espuma. Mientras están en solución, los jabones solubles pueden interactuar con otras sustancias presentes en el agua, como los iones de calcio que da lugar a la dureza del agua observada en muchas regiones geográficas. Esto da como resultado un jabón cálcico insoluble que puede depositarse en la piel causando irritación. Diversos estudios han demostrado que el potencial de un producto para ocasionar resequedad está influido por las condiciones de dureza de agua. Los productos con mayor contenido de jabón han mostrado una mayor tendencia a la sequedad a medida que aumenta la dureza del agua. El lavado corporal a base de productos con surfactante sintético se acompaña de un efecto menor de sequedad e irritación independientemente de la dureza del agua.<sup>1</sup>

Los detergentes sintéticos son surfactantes exentos de jabón. Poseen regiones hidrófilas e hidrófobas que le confieren la capacidad de localizarse en la interfase. Su estructura se adapta para impartir propiedades específicas a la molécula, incluyendo carga eléctrica. Algunas de las clases de estos detergentes se describen a continuación:

**Alquilsulfatos.** Se encuentran entre los más empleados y pueden estar presentes en productos de limpieza o hasta en pastas dentífricas. Representan el principal surfactante en muchos productos comercializados de lavado corporal, siendo su forma más frecuente la del laurilsulfato. Son surfactantes aniónicos, tienen buenas propiedades de formación de espuma, pero no actúan adecuadamente en el agua con un grado elevado de dureza. Tienen un alto potencial de irritación cutánea. Han servido como modelo irritante en numerosos estudios en los que se han evaluado las interacciones surfactante-piel. El potencial de irritación depende de la longitud de la cadena similar a la del jabón.<sup>6</sup>

**Alquil-éter-sulfatos.** Están presentes en numerosos productos de limpieza líquida como surfactante principal o secundario. Producen una mejor formación de espuma en agua dura y la mejor dispersión de la cal producida por el jabón. Son menos irritantes para la piel en comparación con los alquilsulfatos.<sup>12</sup>

**Betaínas.** Pertenecen a surfactantes anfotéricos debido a que su carga depende del pH de la formulación en la que se encuentran. Pueden mejorar la calidad de la espuma o pueden aumentar la viscosidad de las formulaciones líquidas. Se han reportado casos de alergia por contacto frente a cocamidopropilo betaína, uno de los surfactantes más empleados de este grupo.<sup>13</sup>

## ACONDICIONADORES DE LA PIEL

**Grasas.** Se usan para mejorar la compatibilidad cutánea de un producto de limpieza de la piel, para incrementar la cantidad o calidad de su espuma o para que la pastilla del producto tenga un tacto característico parecido al de la piel. En este proceso de enriquecimiento en grasa se utilizan diversos materiales como triglicéridos, lanolina, parafina, ácido esteárico o aceite mineral. Se emplean para jabones y detergentes sintéticos.

**Glicerina.** Tiene la capacidad de absorber la humedad, por lo que se emplea de forma frecuente en los productos de hidratación, en los que actúa como emoliente. Rawlings y cols demostraron que la glicerina incrementa la degradación de los desmosomas *in vitro*, lo que puede incrementar sus propiedades de hidratación de la piel.<sup>14</sup>

Actúa como agente de plasticidad para mejorar las propiedades mecánicas de la piel. Es un producto intermedio del proceso de desdoblamiento de los triglicéridos y constituye un componente natural de las pastillas de jabón, en las que por lo general está presente en niveles menores del 6%.<sup>15</sup>

**Polímeros.** Actúan como sustancias que facilitan la formulación y pueden tener una acción protectora de la piel. Pueden hacer que la piel adquiera características específicas de sensación como frescor, o para mejorar la calidad de la espuma, o la cremosidad del producto en cuestión. Se pueden utilizar en combinación con otros agentes acondicionadores como la glicerina o la vaselina para facilitar el depósito de éstas en la piel o aliviar sus características adversas de sensación sobre la piel.

## OTROS INGREDIENTES

Los productos de limpieza de la piel contienen otros ingredientes que están presentes en cantidades menores y aportan beneficios adicionales, mejorando los aspectos cosméticos o retrasando la caducidad del producto. Estas sustancias pueden representar una fuente de problemas para algunos pacientes.

**Perfume.** Suele estar presente en niveles muy bajos en los productos de limpieza de la piel, pero desempe-

ña un papel muy importante. Enmascara el olor característico y con frecuencia desagradable de otros componentes de la fórmula. Con frecuencia son inculpadados como causa de dermatitis de contacto y como factor desencadenante potencial en los pacientes con trastornos cutáneos predisponentes como dermatitis atópica. Sin embargo en diversos estudios se ha demostrado que incluso estos pacientes toleran el uso de productos con perfume. Esto puede deberse a los efectos no deseados, iniciados por perfumes específicos o por alguno de sus componentes. El número de productos libres de perfume o sin olor ha aumentado en los últimos años, el primer término hace referencia a un producto que no contiene ningún componente específico de perfume, mientras que sin olor son aquéllos con un bajo nivel de perfume para enmascarar el olor de los otros componentes de la fórmula.

**Agentes antibacterianos.** El triclocarbán y el triclosán son agentes antibacterianos que aparecen incluidos en muchos productos de limpieza, tanto en forma de pastilla como en forma líquida. Se ha observado que su uso inhibe específicamente a los cocos gram (+), aumentando los gram (-). Algunos estudios sugieren un efecto benéfico al utilizar este tipo de ingredientes en los jabones en los pacientes con dermatitis atópica cuando existe una infección cutánea; un inconveniente de los antisépticos de este grupo, es que se han asociado a procesos de fotoalergia.<sup>16</sup>

**Conservadores.** Su función es inhibir el crecimiento de microorganismos en los productos de limpieza de la piel. Son de mayor utilidad en los productos líquidos que contienen niveles mayores de agua que los productos en pastilla y que son más susceptibles de crecimiento microbiano. Aunque están presentes en niveles bajos no deben ser pasados por alto como posible causa de problemas para los pacientes debido a que algunos de ellos pueden dar lugar a sensibilización.<sup>17</sup>

## EVALUACIÓN DE EFECTOS PRODUCIDOS POR LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA DE LA PIEL

A medida que ha aumentado el número de productos de limpieza de la piel, se han incrementado los métodos para estimar sus efectos. Hasta hace dos décadas el problema era si un producto producía o no irritación en la piel; esto era evaluado mediante una prueba de parches simple. Más tarde en 1979 Frosch y Kligman presentaron su test de cámara de jabón. Este método era capaz de comprobar si un producto era irritante para la piel, así como evaluar el potencial de irritación en relación con el de otros productos.<sup>18</sup>

El test de la cámara de jabón utilizaba condiciones de exposición muy exageradas para inducir reacciones cutáneas. En 1982 Frosch observó la existencia de disparidades entre el potencial de irritación relativo estimado para los productos de limpieza cutánea evaluados mediante el test de la cámara de jabón, y los protocolos en los que el producto se aplicaba en condiciones de exposición más parecidas a las que se llevan a cabo por el consumidor. En la actualidad se acepta que los efectos cutáneos esperados de un producto de limpieza cutánea concreto dependen en gran medida de las condiciones de la prueba utilizada para realizar la estimación.

El desarrollo de fórmulas de productos de limpieza cutánea que minimicen la irritación de la piel ha sido un objetivo primordial de la industria dedicada a la fabricación de estos productos. Debido a que los hábitos de uso del consumidor presentan grandes variaciones, los métodos para estimar el potencial de irritación deben aplicar las condiciones de exposición por parte del sujeto. Para ello, el método de lavado del antebrazo constituye una herramienta útil en la estimación del potencial de irritación.

Se ha publicado una versión de múltiples puntos de tratamiento de este protocolo de lavado del brazo denominada técnica de aplicación controlada en el antebrazo (TACA). Con esta técnica se pueden estudiar ocho productos en una misma persona.<sup>19</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Thiers M, Draelos Z, Abramovits W. *Dermatol Clin* 2000; 18: 563-570.
2. Routh H, Bhowmik K, Parish L. Soaps: a historical review. *Clin Dermatol* 1996; 14: 3-6.
3. Gfatter R, Hackl P, Braun F. Effects of soap and detergents on skin surface pH, stratum corneum hydration and fat content in infants. *Dermatology* 1997; 195: 258-262.
4. Kellum R. Acne vulgaris: Studies in pathogenesis relative irritancy of free fatty acids. *Arch Dermatol* 1968; 97: 722-726.
5. Wilhelm K. Surfactant induced stratum corneum hydration *in vivo*. *Invest Dermatol* 1993; 101: 310-315.
6. Rhein L. Review of properties of surfactants that determine their interactions with stratum corneum. *J Soc Cosmet Chem* 1997; 48: 253-274.
7. Yosipovitch G, Xiong G, Haus E. Time-dependent variations of the skin barrier function in humans. *J Invest Dermatol* 1998; 110: 20-23.
8. Hostynek J. Irritation factors of sodium hypochlorite solutions in human skin. *Contact Dermatitis* 1990; 23: 316-324.
9. Bechor R, Dikstein S. Effect of soaps and detergents on the pH and causal lipid levels of the skin surface. *J Cosmetol* 1988; 6: 123-128.

10. Sauermann G, Doerschner A. Comparative study of skin care efficacy and in-use properties of soap and surfactant bars. *J Soc Cosmet Chem* 1993; 44: 53-63.
11. Baranda L, González R, Torres B, Alvarez C, Ramírez V. Correlation between pH and irritant effect of cleansers marketed for dry skin. *Inter J Dermatol* 2002; 41: 494-499.
12. Uehara M. Use of soap in the management of atopic dermatitis. *Clin Exp Dermatol* 1985; 10: 419-425.
13. Fowler J, Junter J. Allergy to cocamidopropyl betaine may be due to amidoamine. *Contact Dermatitis* 1997; 37: 276-281.
14. Rawlings A, Harding C. The effect of glycerol and humidity on desmosome degradation in stratum corneum. *Arch Dermatol* 1995; 287: 457-464.
15. Olsen L. The influence of water, glycerin, paraffin oil and ethanol on skin mechanics. *Acta Derm Venereol* 1993; 73: 404-406.
16. Breneman D, Hanifin J, Berge C. Evaluation of the effect of an antibacterial bar soap with 1.5% triclocarban on the clinical improvement and microbial skin flora in patients with atopic dermatitis. *Cutis* 2001; 18: 62-68.
17. Groot A, Bos D. The allergens in cosmetics. *Arch Dermatol* 1988; 124: 1525-1529.
18. Frosch P, Kligman A. The soap chamber test: A new method for assessing the irritancy of soaps. *J Am Acad Dermatol* 1979; 1: 35-41.
19. Ertel K, Keeswick B. A forearm controlled application technique for estimating the mildness of personal cleansing products. *J Soc Cosmet Chem* 1995; 46: 67-76.