



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



"EFECTOS TOXICOS PROVOCADOS POR EL USO
DE COSMETICOS"

REVISION BIBLIOGRAFICA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA

P R E S E N T A :

CLARA SUSANA FRAGOSO ROMERO

ASESOR DE TESIS :

Q. F. I. LETICIA ZUÑIGA RAMIREZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX. 1992



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

	Págs
1.-Introducción.....	(1)
1.1.Historia de la cosmetología.....	(1)
1.2.Importancia de los cosméticos en el contexto de atractivo físico.....	(5)
2.-Objetivo.....	(6)
3.-Clasificación de los cosméticos.....	(7)
4.-La piel.....	(10)
4.1.Anatomía.....	(10)
a).-Morfología y estructura de la piel.....	(10)
b).-Apéndices cutáneos.....	(14)
4.2.Fisiología.....	(19)
a).-Actividad funcional de la piel.....	(19)
b).-Permeabilidad selectiva de la superfi - cie cutánea y penetración de cosméti - cos.....	(23)
5.-Efectos tóxicos de cosméticos.....	(28)
5.1.Tipo de toxicidad.....	(28)
5.2.Naturaleza del efecto tóxico y mecanismo de acción tóxica.....	(30)
6.-Cosméticos con acción tóxica.....	(52)
7.-Reglamentación existente para la manufactura de cosméticos en México.....	(55)
8.-Discusión.....	(62)
9.-Conclusiones.....	(64)
10.-Bibliografía.....	(65)

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de la piel.....	(13)
Figura 2. Esquema del desarrollo de un cabello en en feto.....	(14)
Figura 2.a Esquema del ciclo de pérdida y reempla zo de un cabello.....	(16)

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación general.....	(8)
Cuadro 2. Clasificación por tipo de producto.....	(9)
Cuadro 3. Cambios en el estráto córneo y queratino citos.....	(36)
Cuadro 4. Ingredientes capaces de producir dermati tis alérgica de contacto.....	(37)
Cuadro 5. Comparación de características distinti- vas asociadas con reacciones de fototoxi cidad y fotoalérgia.....	(42)
Cuadro 6. Sensibilización de contacto y fotocontac to a agentes para protección solar.....	(49)
Cuadro 7. Excipientes que pueden causar dermatitis de contacto y fotocontacto.....	(50)
Cuadro 8. Clasificación dermatológica de daño se - rio a la uña.....	(51)
Cuadro 9. Daño causado por el uso de barniz de u - ñas.....	(51)
Cuadro 10. Materias primas que no pueden incorporar se a los cosméticos.....	(56)
Cuadro 11. Materias primas prohibidas en productos- hipoalergénicos.....	(58)

Cuadro 12. Conservadores utilizados para uso cos-
mético y sus restricciones..... (60)

Cuadro 13. Sustancias que pueden ser usadas en -
cosméticos..... (61)

1.-INTRODUCCION

1.1.Historia de la cosmetología

Los orígenes de la perfumería y cosmética son tan antiguos como el hombre mismo. Existen vestigios de los mismos - desde el neolítico y evidencias históricas, arqueológicas y - escritas desde la edad de cobre. Los egipcios, persas, sasánidas, árabes y chinos se perfumaban y usaban cosméticos desde ésta remota antigüedad. Su utilización tuvo en las épocas de salvajismo y barbarie, carácter netamente mágico-religioso, para en épocas posteriores, adquirir un carácter menos utilitario en relación al grupo social en su conjunto pero mayor en términos de gratificación personal. (49)

Pero, de donde deriva la palabra cosmético y perfume; la palabra perfume proviene etimológicamente del latín "per", - por y "fumare", producir humo, de donde se deduce que se origina en la práctica religiosa de la quema de gomas y resinas aromáticas.

La palabra cosmético se deriva del término griego "kosmos" que significa el universo concebido como un sistema ordenado y armonioso, en contraste con el caos. El término griego "kosmeticos" se define como arte en el decorado, teniendo otra acepción, ornamento.

Como ya se dijo anteriormente, las primeras menciones de las materias aromáticas se refieren a su uso en ceremonias religiosas en las que se quemaban gomas fragantes, resinas y maderas. Asimismo, se empleaban aceites y ungüentos en diversos ritos religiosos

En éste mismo período la cosmética está ligada dentro de la historia de la medicina, aunque mezclada con astronomía misticismo y religión.

La conquista de persia por Alejandro Magno dió un nuevo impulso a la medicina y a la cosmética al aportar a Europa, a través de Grecia, los conocimientos asiáticos que incrementaron grandemente el desarrollo que Grecia tenía en sus ramas.

Durante los siguientes tres siglos la cosmética tuvo un desarrollo sin precedentes. Los magnificientes baños romanos son únicos hasta la fecha, en los que se aplicaba lo más exquisito de la perfumería y la cosmética a lo más selecto de la alta sociedad romana.

Los tipos de tratamientos y preparaciones cosméticas en los primeros siglos de la era cristiana fueron: limpiadores, emolientes, blanqueadores, maquillajes, tratamientos para la resequeidad de la piel, arrugas, pecas, quemaduras de sol, verrugas cicatrices, depilatorios, desodorantes, fijadores de cabello, aclaradores, tinturas enjuagues bucales, acrecentadores del bug to, perfumes para todo uso. Todos estos diarios tratamientos eran aplicados en la propia casa de la señora romana, por un grupo de esclavas llamadas "cosmetae", bajo la supervisión de una experta de mayor edad, llamada "ornatrix".

Hacia 1641, en Inglaterra empezó a fabricarse el jabón, pero el fabricante fué hostilizado grandemente por las autoridades, pues a pesar del poco consumo del producto, lo obligaban a elaborar por lo menos una tonelada de jabón en cada partida, y lo sujetaban a elevadísimos impuestos. El limpiador favorito de la piel se componía de pasta de almendras, combinada con chocolate y vainilla y se importaba de España a toda Europa.

Después de la independencia de los Estados Unidos llega

ron a éste país muchos inmigrantes, puritanos y cuaaqueros, así como perfumistas de Europa, que emezaron a fabricar materias aromáticas sintéticas, con lo que éste país empezó a desarrollar ésta industria. (5)

Cuando las condiciones economico-sociales permiten ya un cierto comercio a escala, nace el carácter de artesanía y de oficio de la perfumería y cosmética. La necesidad de conservar los secretos por parte de los artesanos, hace, así mismo, que los procesos de aprendizaje no estén orientados a las innovaciones.

Pero desafortunadamente no siempre los afeites responden a la humana necesidad de realzar o disminuir defectos; ni las sustancias utilizadas en la higiene se limitan a privar a la piel de las impurezas naturales, producto de su funcionamiento más o menos normal en muchas ocasiones, debido a su carácter siempre modificador de la superficie cutánea, tiene sobre ella efectos irritantes y sensibilizantes. Lo anterior se considera como reacciones adversas de los cosméticos en la piel.

Es importante señalar que diversas sustancias que interviene en la composición de los cosméticos son capaces de producir dermatitis y algunas otras alteraciones en piel, uñas, pelo, etc. (23)

Un importante núcleo de personas que exponen su piel a tales compuestos no ya por razones de belleza, sino en virtud de su profesión son obreros de la industria cosmética (preparadores, empaquetadores), encargados de aplicarlos (peinadores manicuras, barberos, expertos de belleza) y artista escénicos. (45)

Por todo lo anteriormente expuesto y como ya se mencionó el uso tan extenso que actualmente tienen los cosméticos en nuestra sociedad, así como al gran auge que tiene ésta: industria en relación al uso de nuevas sustancias en la elaboración de ellos, considero interesante realizar una revisión bibliográfica sobre los efectos tóxicos que ocasionan los cosméticos, así como dar a conocer la naturaleza de dichos efectos y si existe alguna reglamentación para control de calidad de ellos.

1.2.Importancia de los cosméticos en el contexto de atractivo físico

Investigaciones en psicología social en el campo de la comunicación han mostrado que la apariencia juega un papel importante en determinar la calidad de nuestros encuentros con la gente porque sirve como una fuente pronta y útil de información acerca de sexo, edad, cultura, clase, ocupación, rol social, grupo, personalidad, actitudes interpersonales y sentimientos. Previa investigación ha demostrado que como nos vemos puede influir en lo que otros piensen de nosotros. Tales estudios nos dicen que la gente más atractiva tiene numerosas ventajas.

Evidentemente los cosméticos sirven como una importante fuente de información no verbal. El uso de cosméticos provee una eficaz y fácil forma para manipular que nosotros consideramos agradable, además enviamos mensajes de nosotros mismos como ya se menciona.

Un gran número de estudios, han dado como resultado que el atractivo físico, juega un papel decisivo en la percepción que otros tienen de nosotros, es decir una persona es más favorablemente apreciada con cosméticos que sin ellos.

Actualmente se conoce el desarrollo tan impresionante que ha tenido la industria en éste ramo. Los cosméticos son usados por millones de consumidores, hombres y mujeres, y se podría decir que se han convertido en una necesidad para el ser humano. Son utilizados con diversas intenciones entre las cuales están el diario cuidado del cuerpo, para embellecerse o cambiar algunas características que perciben en sí mismos y no son de su agrado, o que no gozan de un consenso social en el medio en que se desenvuelven. (49)(14)(15)(16)

2.-O B J E T I V O

Dar a conocer el tipo de toxicidad, así como la naturaleza de los efectos tóxicos más frecuentes ocasionados por el uso de cosméticos e investigar la existencia de alguna reglamentación en materia de éstos con respecto al tipo de sustancias que no se permiten utilizar para su fabricación en México.

3.-CLASIFICACION DE LOS COSMETICOS

La enorme clasificación de productos dentro de los producidos y comercializados por la industria de perfumería y cosmética, tiene su origen en los distintos aspectos de su apariencia que el hombre ha creído sujetos a mejora, mientras que la gran variedad de productos dentro de esa clasificación tiene su origen en la gran diversidad de formulaciones de los preparados base de la industria, aumentados aún debido a los descubrimientos químicos recientes de nuevas sustancias y a la consideración de propiedades cosméticas de algunas materias primas ya conocidas.

Esto último ha sido complicado todavía más por la posibilidad de ofrecer un producto en varias presentaciones.

A continuación, en el cuadro 1. se muestra una clasificación general de los cosméticos, posteriormente en el cuadro 2 una clasificación por tipo de productos atendiendo a su composición y uso, y con la indicación de sus posibles presentaciones, si bien es necesario aclarar que incluso dentro de la misma industria a nivel mundial no existe una clasificación uniforme de los productos o una nomenclatura rígida para los mismos. (49)

- I. Productos de cualquier origen, independientemente de su estado físico, destinados a modificar el olor del cuerpo humano.
- II. Productos o preparaciones de uso externo-destinados a preservar o mejorar la apariencia personal.
- III. Productos o preparados destinados al aseo personal.

Cuadro 1. Clasificación general

Fuente: Diario oficial de la federación

Enero 18/1988

I.-PRODUCTOS PARA MODIFICAR EL OLOH DEL CUERPO HUMANO

- Perfumes
- Extractos
- Lociones
- Agua de tocador
- Lociones y perfumes para niños
- Loción para después del baño y afeitarse
- Talcos perfumados
- Desodorantes y anti transpirantes

II.-PRODUCTOS PARA USO EXTERNO

a).-Destinados al cabello

- Tintes; temporales, definitivos y matizados
- Decolorantes
- Permanentes
- Alaciadores
- Champúes
- Lociones capilares
- Acondicionadores y enjuagues
- Fijadores para el cabello
- Brillantinas

b).-Productos faciales

- Lociones no para fumar y cremas sólidas y líquidas cualquiera que sea su finalidad cosmética
- Maquillajes, correctores y coloretes en cualquier presentación
- Mascarillas
- Sombras y delineadores para párpados, lápices y máscaras para pestañas
- Lápices y brillo para labios con o sin sabor y color

c).-Productos para el cuerpo

- Lociones no para fumar y cremas sólidas cualquiera que sea su finalidad cosmética
- Maquillajes
- Para manos y uñas
- Cremas y lociones
- Cremas para cutícula
- Removedores de esmalte y de cutícula
- Filtros solares y bronceadores
- Depilatorios
- Esmalte, base para esmalte y última capa

III.-PRODUCTOS PARA EL ASEO PERSONAL

- Jabones de tocador
- Espumas para baño

4.-LA PIEL

4.1. Anatomía

a).-Morfología y estructura de la piel

La piel cubre la superficie corporal y a su vez incluye ciertos órganos especializados que derivan de la misma, comprenden uñas, pelo y varios tipos de glándulas. (44)

Pero la piel no solo es un manto protector para el cuerpo; es una frontera activa la cuál media entre el organismo y el medio ambiente. No sólo controla la pérdida de fluidos valiosos, por el sudor excreta agua, grasa y varios productos de desecho del catabolismo, previene la penetración de materiales extraños nocivos y radiación, amortigua en contra de choques mecánicos, regula la pérdida de calor y es el órgano-sensitivo más extenso del cuerpo para la recepción de estímulos táctiles, térmicos y dolorosos. Por otra parte por su color, textura y olor transmite símbolos sexuales y sociales los cuáles pueden posiblemente ser fisiológicamente acrecentados por la ciencia cosmética.

Un examen detenido de la superficie de la piel permite ver ciertas irregularidades, eminencias, depresiones y orificios que pueden escapar al primer golpe de vista.

Por ejemplo cada cm^2 de piel de la cara posee dos puntos termosensibles, doce puntos criosensibles, 6000,000 de células, quince glándulas sebáceas, un metro de vasos, cinco folículos pilosos, cien glándulas sudoríparas, 5000 orgánulos sensitivos, cuatro metros de nervios, 25 puntos barosensibles, 200 puntos algiosensibles. (43)(19)

El área total de la piel es cerca de 2500 cm^2 al nacimiento $18,000 \text{ cm}^2$ en el adulto, cuando su peso es cerca de -

Hay dos tipos principales de piel humana: velluda y lampiña, sobre la mayor parte del cuerpo la piel posee folículos pilosos con sus asociadas glándulas sebáceas. Sin embargo, la cantidad de cabello varía grandemente; al extremo, el cuero ca belludo con sus muchos folículos pilosos puede estar contrag tado con la cara de la mujer, la cuál tiene muchas glándulas- asociadas con muy pequeños folículos los cuáles producen finos y cortos vellos. La piel de las plantas y palmas les falta folículos pilosos y glándulas sebáceas y están acanaladas en su superficie por crestas alternadas continuamente y surcos los cuáles forman patrones de verticilio ondas o arcos, y nidos a cada individuo conocidos como dermatoglíficos. La piel lampiña está también caracterizada por órganos sensoria les encapsulados dentro de la epidermis. (43)

La estructura histológica de la piel, comprende dos capas de origen y constitución diferentes, la superior epitelio especializado, llamado epidermis deriva del ectodermo; la inferior de conjuntivo denso denominado dermis, se origina en el mesodermo.

La epidermis como ya se mencionó, es la capa más externa de la piel, está compuesta de células epiteliales escamosas - estratificadas; es más gruesa a medida que circunda las palmas de las manos y las plantas de los pies y se hace más del gada en la cara ventral del tronco. Se compone de cinco capas de la superficial a la profunda, y son:

- Estrato córneo (capa córnea)
- Estrato lúcido (capa transparente)
- Estrato granuloso (capa granular)
- Estrato espinoso (de células espinosas)
- Estrato germinativo (capa regenerativa)

La melanina, el pigmento principal de la piel formada en el estrato germinativo por células llamadas melanocitos, es llevada desde las proyecciones melanocíticas a las células epiteliales adyacentes. La presencia de caróteno explica en parte el color amarillo de la piel. El color más oscuro se debe a la melanina; el color rosa es causado por vasos de la dermis (no hay vasos sanguíneos en la epidermis). El factor más fuerte de incremento de la pigmentación es el efecto estimulante del sol sobre melanocitos. La melanina es capaz de enlazarse transversalmente con la proteína para formar un compuesto resistente y duro; por lo tanto la piel sumamente pigmentada es más resistente a la irritación externa.

La dermis o corión está situada inmediatamente abajo de la epidermis, a menudo se le llama piel verdadera. Se compone de tejido conectivo denso irregular que contiene fibras elásticas amarillas y colágenas blancas. Vasos sanguíneos, linfáticos, nervios, folículos pilosos y glándulas sudoríparas están encajados en la dermis. Esta está dividida en porción papilar adyacente a la epidermis y porción reticular, situada entre la capa papilar y el tejido subcutáneo.

Una lámina de tejido areolar que suele contener grasa, y que se le conoce como tejido adiposo subcutáneo o aponeurosis superficial, une la dermis con las estructuras subyacentes.

Los elementos celulares predominantes de la dermis son fibroblastos y macrófagos. Además de ellos puede haber células de grasa, solas o en grupos. Puede haber células de tejido conectivo ramificadas, pigmentadas o cromatóforos. (43)(32)

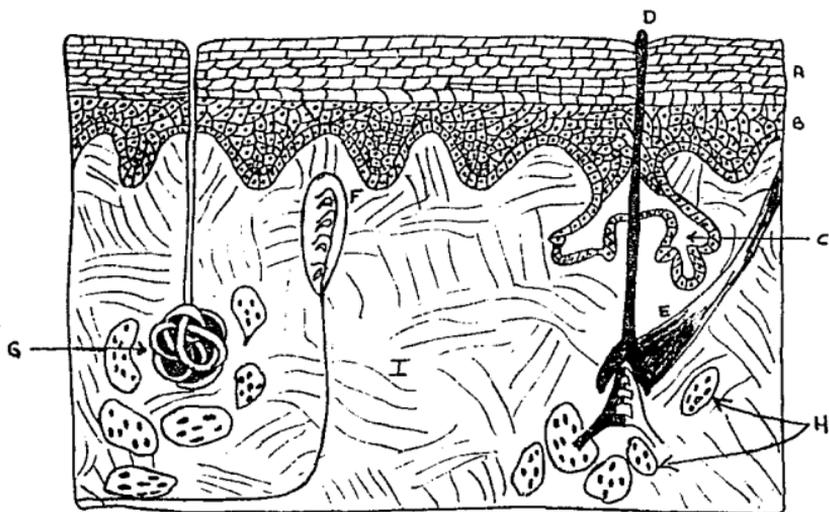


Fig.1 Esquema de la piel

A : Epidermis

B : Dermis

C : Glándula sebácea

D : Pelo

E : Músculo piloerector

F : Corpúsculo del tacto

G : Glándula sudorípara

H : Tejido adiposo

I : Tejido conjuntivo

b).-Apéndices cutáneos: Cabellos

Son componentes de órganos sensoriales, los cuáles actúan colectivamente como aisladores de calor. A continuación en la figura 2. se ilustrará el desarrollo de un cabello en el feto.

El folículo piloso se origina por invaginación de la epidermis en la dermis (A). Una acumulación de mesénquima en la profundidad de el folículo, empuja hacia dentro (B) y hace la papila de el cabello (C-E). Las células epidérmicas próximas a la papila proliferativa forman la matriz por un cono queratinizado (C) el cuál empuja directamente el folículo (D). La primera erupción de cabello en el feto rompe el peridermo, la capa unicelular superior de la epidermis fetal. Curvando folículos se produce cabello rizado. (E)

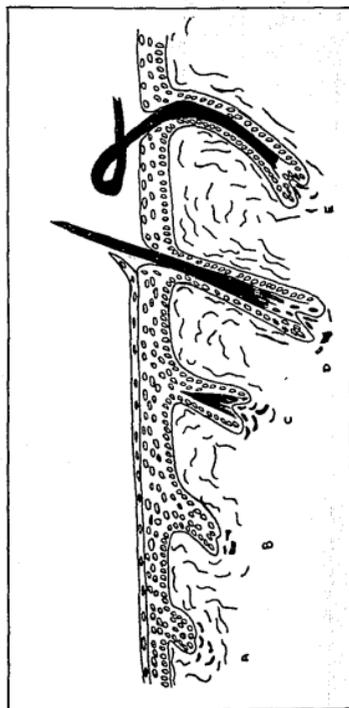


Fig.2 Desarrollo de un cabello en el feto

La raíz de un cabello consta de las siguientes partes:- la papila dérmica del cabello la cuál nutre la matriz, es una masa de células epidérmicas las cuáles por proliferación producen el eje de los cabellos y los empujan hacia arriba. La queratinización de las células del eje ocurre en un nivel más alto, pero todavía aún en el folículo piloso.(7)

Cada folículo piloso está asociado con glándulas sebáceas, pero no todas las glándulas sebáceas están asociadas con folículos pilosos, la combinación es un órgano pilosebáceo. Frecuentemente estos poseen cápsulas de tejido conectivo lo cuál los mantiene separados de sus vecinos.(7)(48)

Como sabemos la queratina es la proteína estructural del pelo, es muy resistente a los agentes químicos, especialmente a los ácidos. Su estructura puede romperse, sin embargo, mediante la acción de reductores y alcalinos, que a determinado pH y temperatura actúan sobre los puentes por hidrólisis o reducción del azufre.

El color del pelo se debe al mismo pigmento de la piel, osea a la melanina contenida en las células de la corteza, que derivan de las células basales del bulbo situadas inmediatamente por encima de la papila. La melanina se presenta en el pelo dos aspectos físicos diferentes y en un grado variable de oxidación que le confiere distintas tonalidades.

El ciclo de pérdida y reemplazo de un cabello es ilustrado en la figura # 2.a

Al final de un período de crecimiento la matriz del cabello cesa de proliferar (A). Durante su involución el bulbo cambia de forma; reflejando temporalmente una interrupción en la síntesis del cabello (B). Desde la profundidad del folículo encogido un nuevo folículo embrionario crece hacia arriba (C). El nuevo folículo produce un nuevo cabello, el cuál empu-

ja una nueva apertura por sí mismo a través de el folículo -
mientras que el cabello viejo se cae.(19)(22)(7)

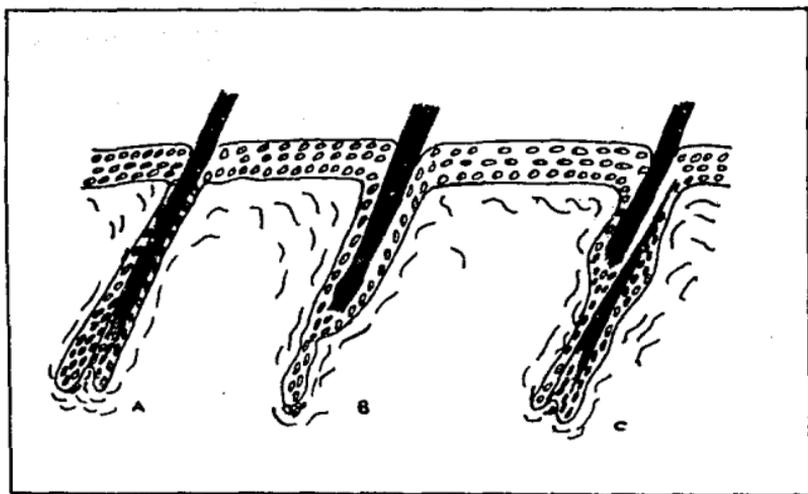


Fig.2.a Ciclo de pérdida y reemplazo de un cabello

Uñas

La uña es una placa de estrato córneo duro, deslizado hacia arriba. Es producida por una matriz abajo del pliegue de la uña proximal. En este lugar la epidermis forma la queratina sin estrato granuloso, preparatoriamente a la producción de la placa de la uña.

Cubren la superficie del último hueso de la articulación de cada dedo. Semejante al pelo ellas están compuestas de células epidérmicas callosas, las cuáles, en lugar de estar derramadas separadamente en forma de hojuelas como en el caso de la piel, son edificadas arriba dentro de una estructura protectora definitiva. Anatómicamente la uña está compuesta de la placa de la uña y del lecho de la uña, sobre la cuál descansa ésta.

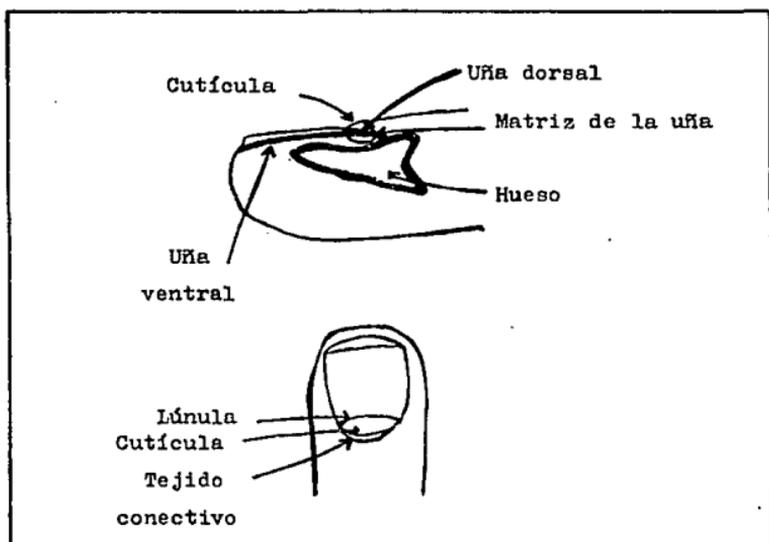


Figura 3. Estructura esquemática de la uña

El lecho de la uña juega un papel importante en la nutrición de ésta. La lúnula o media luna blanquesina, se encuentra en la base de la uña separando la matriz y el lecho, su color se cree que se debe a la refracción de la luz que incide en ésta separación. De hecho la uña descansa directamente sobre un lecho compuesto de células espina, tendidas encima de una caps papilar conteniendo numerosos nervios sensitivos que dan razón de la extrema sensibilidad del dedo y uña.

Crecen continuamente mientras la matriz se conserva. El crecimiento se detiene si se la destruye, las uñas caen y son reemplazadas por el estrato córneo de la piel.

La velocidad de crecimiento en la mano es de 100 micrones diarios, o sea de 3 mm por mes, mientras que en los pies es de aproximadamente la mitad. Tarda 160 días en renovarse por completo. (23)(26)(40)(45)

a).-Actividad funcional de la piel

Practicamente todas las funciones biológicas de la superficie cutánea, expresión de un mecanismo homeostático, contribuyen a la defensa del organismo. (45) Es una barrera húmeda la cuál proviene de la deshidratación del organismo, ayuda a regular la temperatura del cuerpo, como ya se ha mencionado anteriormente, siguiendo mecanismos biológicos: aislamiento - contra el frío lo provee el cabello, vasoconstricción de capilares superficiales conserva calor, vasodilatación de esos vasos libera calor a través de la epidermis y evaporación por sudor disminuye la temperatura superficial. Cabe mencionar - que la piel presenta una hipotermia fisiológica si se la compara con la temperatura interna. (40)

Refiriendonos ahora al aspecto sensorial de la piel tenemos que, en ella están localizados los receptores sensitivos específicos para las cuatro sensaciones básicas de dolor tacto, temperatura y presión. Al estimular un receptor, un impulso nervioso es enviado a la corteza cerebral, donde el impulso es interpretado. El cerebro debe interpretar entre grados de estimulación y combinaciones de estímulos; estos últimos causan sensaciones de quemadura, cosquilleo y prurito. (24)

Entre otras de las funciones no mencionadas anteriormente, se encuentran las siguientes:

- Regulación del pH superficial
- Regulación del crecimiento de la flora bacteriana y micótica superficial
- Regulación del pasaje de agua a través de la piel
- Producción de emulsiones agua en aceite y aceite en agua
- Mantenimiento de una apropiada resistencia, plasticidad y suavidad de la superficie

- Protección del medio interno debido a su relativa impene-
trabilidad.

La superficie de la piel normal tiene un pH francamente ácido, pH 5.5 término medio. Todas las capas epicutáneas participan para determinarlo, la acidez normal de la superficie cutánea desempeña una función principal y compleja:

Defender a la piel de los microorganismos externos por medio de una capacidad autoesterilizadora. Si bien el pH normal no ofrece en sí mismo el medio óptimo para la pululación bacteriana y micótica, son en realidad los ácidos grasos que tienen acción bactericida. Puede decirse que los de cadena corta del sudor, saturados y no saturados como el propiónico, el undecilénico, actúan sobre los hongos, mientras que los de cadena larga, como el oleico y sus sales actúan sobre los cocos. La desviación hacia la alcalinidad disminuye o anula - ésta capacidad de autodesinfección.

Para poder hablar acerca de la producción de emulsiones agua en aceite y aceite en agua, es necesario dar un bosquejo sobre glándulas sudoríparas y sebáceas así como de la composición del fluido que secretan.

Las glándulas sudoríparas, son simples glándulas enrolladas cuyos ductos siguen un curso espiral y están alineadas - con una doble capa de células cuboidales. El espiral o enrollamiento de piezas finales de glándulas sudoríparas están - localizadas profundamente en la capa reticular de la dermis - y consiste de una simple capa de células epiteliales secretorias.

Existen dos tipos de glándulas sudoríparas : glándulas - sudoríparas merócrinas y apócrinas.

Las glándulas sudoríparas merócrinas secretan un fluido hipotónico, el cuál evapora para producir enfriamiento para-

un menor calor del cuerpo. Las glándulas sudoríparas no son dispositivos de destilación, y el sudor colectado de la superficie de la piel contiene muchos de los mismos solutos que el plasma, aunque sus rangos no son constantes. Por lo tanto la concentración de proteínas totales está en un rango de 0.6 a 1.5 g/l comparados con 60 a 70 g/l en plasma.

Considerando que los poros de glándulas sudoríparas son sitios potenciales de invasión bacteriana y viral, parece que la protección contra patógenos es una función significativa de las proteínas del sudor.

Las glándulas sudoríparas apócrinas son confinadas a la axila, la areola de la glándula mamaria, las regiones púbica y perianal, la línea alba y el vestíbulo nasal. En el meato auditivo externo glándulas apócrinas modificadas, las glándulas ceruminosas agregan sus productos al sebo de glándulas sebáceas para formar cerumen. Glándulas sudoríparas apócrinas nutren a bacterias productoras de olor.

Las glándulas sebáceas pertenecen al tipo holocrino, pequeñas células proliferan en la periferia y sus descendientes cierran el lumen acumulando aceite en su citoplasma.

En las capas más centrales se acumula más aceite, el núcleo bajo necrosis y los detritos de las células muertas son expulsados como sebo.

Ahora bien, se ha descrito una capa sudoral y otra oleosa pero ambas no están separadas, se encuentran formando una emulsión que puede ser agua en aceite cuya función sería comportarse como una grasa que unge la piel y se evapora con dificultad; o aceite en agua que actúa como un líquido acuoso humedeciendo la piel y evaporándose fácilmente.

La formación de un tipo determinado de emulsión depende al parecer de la sustancia que actúa como emulgente y tam -

bién de la cantidad relativa de las dos fases. Por eso el tipo de emulsión puede variar no sólo entre personas con distintas clases de piel sino en un mismo individuo de acuerdo con el ritmo e intensidad ocasional de sus secreciones, el grado de evaporación y diversos factores ambientales, climáticos, ocupacionales y cosméticos.

Finalmente puede decirse que la piel forma una cubierta elástica y resistente que protege al hombre de su medio ambiente complejo. (40)(45)(31)

b).- Permeabilidad selectiva de la superficie cutánea y penetración de cosméticos

Muchas sustancias de composición química diversa pueden entrar en contacto con la piel debido a una exposición accidental durante la aplicación de un pesticida por ejemplo, ó durante la aplicación de un cosmético a la superficie cutánea. En tales casos y para propósito de éste trabajo interesa como una sustancia penetra a través de la piel.

Para científicos cosmetólogos, la absorción de ingredientes de un cosmético en y a través de la piel puede ser de mucha importancia. En un sentido general para propósitos cosméticos uno no quiere una absorción percutánea extensiva sino un efecto local sostenido. Aumentar los efectos de un producto cosmético puede ser realizado modificando su formulación para minimizar la penetración de la piel por los ingredientes activos. (34)

Pero ahora definamos que es la absorción percutánea, se denomina así al proceso mediante el cuál una sustancia penetra las diversas capas de la epidermis y la dermis poniéndose en contacto con el sistema intercelular, los capilares sanguíneos y el sistema linfático, llegando al torrente sanguíneo a través del cuál es distribuida en el organismo. Se reconoce que la penetración de muchas sustancias, a través de la piel, ocurre por difusión pasiva de la molécula no ionizada, y el paso de sustancias en estado iónico se encuentra limitado o no ocurre, por lo cuál hay un tipo de sustancias que no atraviezan la barrera cutánea. (6) Por lo tanto la piel representa una mejor barrera a la penetración de agua y otras sustancias, aunque se ha estudiado en estados normales y de enfermedad, la localización y naturaleza exacta de ésta barrera epidérmica, la teoría más corriente es que el estrato córneo-

representa una barrera homogénea.(42)

Dicho estrato, generado por células de la epidermis es una amalgama de células secas, muertas, elongadas, llamadas corneocitos producto final de diferenciación de células producidas en la epidermis, la queratina depositada dentro de los corneocitos provee fuerza y resistencia química.

La resistencia al transporte a través de la capa córnea depende de las propiedades y arreglo de sus capas alternadas la hidrofílica e hidrofóbica así como de su grosor, todo lo cual varía de especie a especie y frecuentemente de lugar a lugar en el mismo individuo. Variables adicionales son la concentración local de folículos pilosos y glándulas sebáceas; ellos proveen un posible camino alterno para la difusión. Experimentalmente, han sido demostradas grandes diferencias en penetración dependiendo de su localización en la piel. Aunque relativas velocidades son en algún grado una función de la sustancia, ó vehículo en que se encuentra dispersa dicha sustancia, se puede generalizar un rango de permeabilidad de sitios del cuerpo, como sigue:

Genitales áreas de la cabeza tronco extremidades.(12)(27)
(35)

En estudios realizados en sujetos masculinos de edad entre 20 y 30 años se ha confirmado que la permeabilidad cutánea (pérdida transepidermica de agua y absorción percutánea) y tamaño de corneocito varían de acuerdo al sitio anatómico

Actualmente es aceptado que una relación inversa existe entre proliferación de células epidérmicas y tamaño de corneocitos, en regiones más expuestas a agentes medioambientales como, la muñeca, área postauricular y frente, los corneocitos son pequeños; la alta permeabilidad en éstas zonas puede ser explicada debido a que precisamente por el tamaño menor-

de corneocitos los espacios intercelulares serían más grandes en el estrato córneo.(46)

Como se hizo mención anteriormente, la permeabilidad de la piel a una sustancia puede cambiar con una modificación en la composición del vehículo dentro del cuál el penetrante está dispersado. Sabemos además que la capa córnea es la barrera limitante de la velocidad para muchas sustancias, cualquier incremento en la permeabilidad de la piel es usualmente relacionado con un decremento en la resistencia difusional de ésta capa cuyo mecanismo de acción se piensa que es cuando el vehículo interactúa con los lípidos del estrato córneo y/o proteínas estructurales, de este modo rompen la organización de sus estructuras y decrece la resistencia difusional de la capa córnea.(12)

Ahora bien, existen grados de penetración de un cosmético o de algunos de sus ingredientes que van desde simple contactación hasta la absorción ejerciendo una acción dentro de la piel.

La contactación es un fenómeno superficial donde no hay penetración, el cosmético se encuentra sobre la superficie cutánea como ocurre con los polvos de tocador, afeites, pomadas-protectoras y agentes de limpieza. El grado máximo de contactación o mínimo de penetración es la impregnación de las hileras córneas superficiales hasta 1/3 de su espesor .

La penetración es un fenómeno de profundidad que existe cuando alguno de los componentes del cosmético se introduce dentro de la piel y entra en contacto con las células vivas- la vía preferencial es la anexial, la penetración es incompleta si se lleva a cabo exclusivamente dentro de los conductos y glándulas, esto es un paso previo para su pasaje a través de las paredes de los anexos hacia las células vivas de los-

estratos cutáneos. La acción puede ser de predominio local, - así como ocurre con el efecto despigmentador de los inhibidores de la función melánica, que influyen sobre el melanocito - ó con la anhidrosis por la acción de ciertas sustancias sobre la glándula sudorípara.

Y finalmente la absorción o penetración percutánea, que se definió al principio; lleva a la sustancia hasta la intimidad vital epidérmica y dérmica donde el sistema intercelular linfático de la epidermis y la riqueza capilar dérmica la comunican con el medio interno. Como consecuencia de ello, las - sustancias que puedan absorberse por esta vía difundirán por todo el organismo, dando síntomas extracutáneos por una acción no ya local sino general. (45)

Para estudiar los diversos grados de penetración de una determinada sustancia se usan métodos, como:

- Marcación con isótopos radiactivos
- Cambios de concentración en la superficie
- Análisis químicos de fluidos de secreciones
- Medición del metabolismo cutáneo

La finalidad es como ya se dijo, conocer el grado de penetración de una sustancia para tomar las precauciones que - impone su utilización. (27)(34)

Existen sustancias que no penetran a través de la piel - intacta como son las sustancias insolubles, el agua, electrolitos y no electrolitos, las grasas hidrofóbicas, los hidrocarburos sólidos, empleados sobre la superficie entrarán en - contacto con ella, podrán incluso llegar a la penetración incompleta, pero su permeación y desde luego la absorción serán - nulas, la acción es en consecuencia superficial y local.

Existen otras sustancias que si logran penetrar a través de la piel intacta, que son liposolubles; se enlistarán a -

continuación las más comunes:

Compuestos fenólicos.-Fenol, ácido salicílico, resorcina, pirogalol e hidroquinona.

Metales pesados.-Plomo y mercurio, bajo la forma de elementos o sales, forman compuestos orgánicos liposolubles que al absorberse pueden ser tóxicos.

Metaloides.-Arsénico y talio penetran con bastante facilidad

Liposolventes.-Penetran porque desintegran la membrana lipídica celular. Los de origen vegetal (alcoholes, ésteres, acetona, aldehídos) son menos enérgicos que los de origen mineral como los derivados del petróleo.

Líquidos volátiles liposolubles.-Traspasan directamente la barrera epidérmica, hidrocarburos, derivados halogenados, bases orgánicas líquidas o aceites esenciales.

Otros.-Gases, vitaminas y hormonas, éstas últimas que han sido más ampliamente estudiadas. (27)(34)(45)

Es por lo tanto necesario conocer en consecuencia, la acción superficial que puedan ejercer por simple contactación o aquella que determine en las células vivas por la penetración dentro del estrato córneo. Finalmente los efectos generales que pueda causar su eventual absorción desde el parénquima local al medio interno.

5.-EFECTOS TOXICOS DE COSMETICOS

5.1.Tipo de toxicidad

Los cosméticos son usados por millones de consumidores - y aproximadamente 10% de la población adulta puede sufrir - reacciones adversas o tóxicas a ellos.(17) Sin embargo la incidencia actual de efectos tóxicos de cosméticos es difícil - de evaluar debido a que sólo una minoría de casos es vista - por un dermatólogo, y relativamente pocos son investigados. Muchos consumidores reaccionan desfavorablemente a un cosmético particular y suspenden su uso sin consultar al médico.(38)

Existe una variedad de productos cosméticos que son responsables de reacciones adversas y son en orden de frecuencia de mayor a menor en mujeres y hombres:

MUJERES	HOMBRES
Jabones	Jabones
Crema faciales	Loción para después
Desodorantes	de afeitar
Shampoo	Desodorantes
Sombra de ojos	Espumas
Espumas de baño	Aceite
Maquillaje	Laca de cabello
Perfumes	Jabón de afeitar
Máscara	
Crema depilatorias	
Otros	

En ambos, hombres y mujeres las reacciones fueron localizadas en las manos, cara y axila.(1)

Ahora bien, la incidencia de reacciones adversas es influenciada por los siguientes factores:

- La intensidad de contacto con la piel
- El sitio de aplicación
- El pH del producto
- Alto contenido de ingredientes volátiles

Pueden haber también factores dependientes del sujeto - expuesto, hipersensibilidad de la piel, antecedentes alérgicos extensión de la zona expuesta y fenómenos traumáticos agregados.(38)(45)

Por otra parte existen varios aspectos químicos del penetrante en sí mismo. Obviamente, la concentración de éste en el producto es crucial, su estructura química, peso molecular y sitios reactivos también deben ser considerados. El coeficiente de partición de el penetrante en un vehículo dado es también importante cuando se intenta determinar la biodisponibilidad por interacción con la piel.(36)

La mayoría de la reacciones tóxicas observadas o reportadas son del tipo agudo, la reacción aparece a las pocas horas del contacto con el producto cosmético, principalmente en la piel, pero pueden haber reacciones en ojos, pelo y uñas, como se verá más adelante.

5.2. Naturaleza del efecto tóxico y mecanismo de acción tóxica

La naturaleza de los efectos tóxicos de cosméticos son principalmente reacciones en la piel, como ya se ha mencionado, y éstas pueden ser respuestas inflamatorias y alérgicas - inducidas en la piel por aplicación tópica de sustancias. A continuación se muestra una clasificación de tales efectos:

- A.-Dermatitis irritante
- B.-Urticaria
 - i.-De contacto
 - ii.-Alérgica
- C.-Escozor
- D.-Dermatitis alérgica de contacto
- E.-Reacciones de fotosensibilidad
 - i.-Dermatitis fototóxica
 - ii.-Dermatitis fotoalérgica

Así mismo, el daño que puede haber en las uñas, cabello e inclusive en los ojos por introducción accidental de sustancias irritantes contenidas en los cosméticos, es de mencionarse. (26)(51)

A.-Dermatitis irritante

Puede ser irritación aguda o primaria, o irritación secundaria a exposición repetida. Se hace ahora necesario definir que es una sustancia irritante; es aquella que induce inflamación, en más detalle, sustancias no corrosivas y preparaciones las cuáles, a través de un contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o membranas mucosas causa inflamación.

Un irritante primario induce una respuesta inflamatoria

en el primer contacto. Un irritante secundario es una sustancia que es exteriormente inofensiva en el primer contacto, pero la aplicación repetida de ella induce inflamación la cuál se vuelve progresivamente más severa.

Los signos clínicos de inflamación son enrojecimiento, hinchazón, calor y dolor, no todas las lesiones presentan estos cuatro signos. Irritaciones suaves, tal como ocurre seguido al uso de algunas preparaciones cosméticas, puede resultar en enrojecimiento y suave picazón y comezón con inapreciable tumefacción y calor. Tales lesiones usualmente progresan a una acumulación de extensiones secas, fisuras finas en la superficie y ligero engrosamiento de la piel. El enrojecimiento es una manifestación de el flujo incrementado a través de los vasos superficiales dilatados y por lo tanto al gran número de células rojas en el tejido. La subsecuente descamación y engrosamiento de la piel resulta de la muda de la superficie corneal, la cuál puede haber sido dañada. La epidermis tiene también varias capas adicionales de queratinocitos, y la dermis es posible que sea infiltrada por leucocitos y plasma contribuyendo al grosor incrementado de la piel. En una o dos semanas, dependiendo de la severidad de la inflamación inicial, la apariencia de la piel retorna a lo normal.

Los cambios en el estrato córneo inflamado y queratinocitos son resumidos en el cuadro 3.

Los cambios en la piel irritada son inducidos por las acciones tóxicas físicas y químicas, y por los mediadores farmacológicos liberados o activados en la respuesta inflamatoria. Durante ésta, liposomas proteolíticos y otras enzimas de leucocitos infiltrados y células epidérmicas dañadas degradan elementos tisulares y activa otros sistemas farmacológicamente activos, por ejemplo complemento. Esos mediadores a -

traen más leucocitos y también liberan otras sustancias acti
vas, por ejemplo histamina, por células mast. Este potente vaso
dilatador produce eritema visible y permeabilidad vascular -
incrementada permitiendo a las células migrar a el área irri
tada.

La cantidad de cambios inducidos en el estrato córneo -
por sustancias aplicadas fueron mencionadas anteriormente -
(ver cuadro 3). Dichos cambios resultan en deterioro de la -
función fisiológica, por ejemplo pérdida de la barrera acuosa
o propiedades de retención de agua, deterioro de la resisten
cia a la penetración de microorganismos o sustancias medioam
bientales, y pérdida de elasticidad lo cuál puede conducir a
ruptura y descamación.

Aunque la respuesta inflamatoria a un irritante ocurre
inmediatamente y sólo en el sitio del daño, ésta es modifica
da por la fuerza del daño. (26)(7)

B.-Urticaria

Urticaria es una forma especializada la cuál ocurre des
pués de la aplicación de sustancias químicas. Ocurre en el si
tio de contacto, puede estar asociada con una reacción genera
lizada, por ejemplo anafilaxia. Comezón es el síntoma prominen
te, aunque escozor y ardor puede también ocurrir.

La urticaria resulta cuando sustancias vasoactivas ta
les como histamina, complemento, prostaglandinas o leucocinas
son liberadas causando permeabilidad vascular incrementada -
con subsecuente edema dérmico.

Existen dos mecanismos de producción de urticaria:

- i.-Mecanismo no inmunológico ó urticaria de contacto
- ii.-Mecanismo inmunológico ó urticaria alérgica.

i.-Urticaria de contacto: Es más frecuente que la anterior. El
agente químico interactúa presumiblemente de manera directa-

con las células mast para liberar histamina y otras sustancias vasoactivas. Esta forma de urticaria no involucra una reacción antígeno-anticuerpo (Ag-Ac), no requiere una exposición primaria a la sustancia y ocurre en una alta proporción de sujetos expuestos. Ejemplos de agentes que causan este tipo de urticaria, que son usadas en cosméticos son ácido benzoico, ácido sórbico, ácido cinámico y aldehído cinámico.

El estado de urticaria de contacto se acompaña de una variedad de síntomas de urticaria localizada que involucra órganos extracutáneos Maibach y Johnson la llamaron síndrome de urticaria de contacto, dividido en 4 estados:

Estado 1: Urticaria localizada restringida a el área de contacto

Estado 2: Urticaria localizada incluyendo angioedema

Estado 3: Urticaria asociada con asma bronquial

Estado 4: Urticaria asociada con reacciones anafilactoides

Puede haber síntomas extracutáneos que incluyen rinoconjuntivitis, síntomas gastrointestinales y laríngeos.

Existen algunos cosméticos o productos de tocador los cuáles han sido reportados que causan urticaria de contacto- incluyen barniz de uñas, spray para el cabello, perfumes, enjuagues bucales, pasta para dientes, alaciadores de cabello, repelentes de insectos y protectores solares.

ii.- Urticaria alérgica: Es causada por una reacción inmunológica tipo I, inmediata mediada por un complejo Ac-Ag. El anticuerpo es usualmente IgE. El antígeno es el contactante o sustancia química. En la dermis son las células mast las que poseen receptores en la superficie celular que ligan las moléculas de IgE. Cuando moléculas adyacentes de IgE son ligadas por el antígeno específico, ocurre liberación de histamina y otras sustancias vasoactivas, esto es manifestado cutáneamen-

te por urticaria y sistemáticamente por obstrucción bronquial, edema laríngeo, hipotensión y shock. (18)(26)

G.-Picazón

Es una respuesta de la piel a sustancias aplicadas tópicamente, la cuál es mal definida y cuyas descripciones son coque, escozor, ardor o molestia. La respuesta empieza a los pocos minutos de la aplicación de la sustancia, se intensifica en los próximos 5 a 10 minutos y entonces declina. La respuesta es peculiar en la cara, particularmente en el pliegue nasolabial y en grado disminuido en las mejillas.

El fenómeno es distinto de irritación, y no conduce a un cambio inflamatorio. Un amplio rango de sustancias, ácidos y alcalis, pero no estrictamente dependientes del pH tienen esta propiedad. Sin embargo, en pruebas con cremas conteniendo urea, la preparación con pH ácido causó picazón en 13 de 60 personas, pero con pH aproximadamente neutro no hubo tal efecto (26)(53).

D.-Dermatitis alérgica de contacto

Es una reacción inmunológica que causa inflamación del tejido, se trata de una respuesta retardada mediada por células. Este tipo de dermatitis tiene un gran potencial para producir una erupción aguda, molesta y con vejigas, debido a irritantes que están presentes en las formulaciones cosméticas.

Algunos de los ingredientes capaces de producir dermatitis alérgica de contacto fueron determinados en un estudio hecho en Norteamérica, en un grupo de 713 pacientes, en el cuál se usó la prueba de parche, los resultados se resumen en el cuadro 4.

Cuando se habla de dermatitis alérgica de contacto o sensibilización en la piel, se habla también de una respuesta de hipersensibilidad retardada mediada por células T, en don-

de el alergen incompleto o hapteno se compleja con cualquiera de las proteínas en la piel. Las células de Langerhans en la zona de el estrato germinativo interactúa con éste alergen, formando un complejo proteína-hapteno que migra hacia el timo. (7)

Un alergen es por lo tanto una sustancia extraña o antigénica que induce una respuesta alérgica, pero algunas sustancias químicas de bajo peso molecular necesitan combinarse con proteínas antes de convertirse en un antígeno. Estos son conocidos como hapténos y entonces combinados con la proteína inducen la formación de un anticuerpo o una respuesta específica de hipersensibilidad retardada hacia el hapténo. Los haptenos son importantes agentes sensibilizantes en dermatitis de contacto. (26)

La naturaleza de un grupo hapténico puede esperarse que inflencie la extensión con la cuál la sensibilización es producida. La mayor parte de productos sensibilizantes conocidos como grupos hapténicos transportan grupos funcionales polares tales como $-NO_2$, $-OH$, éster, lactona, $-SO_3$, los cuales pueden ser capaces de unirse a células T apropiadas asociadas a receptores por fuertes fuerzas electrostáticas. En contraste, un grupo hapténico consistente enteramente de un grupo alquil podría ser capaz de unirse sólo por fuerzas hidrofóbicas muy débiles y por lo tanto tener sólo débil antigenicidad intrínseca. (8)

Una importante propiedad de los antígenos es su especificidad. Los anticuerpos o linfocitos sensibilizados reaccionan con el antígeno induciendo la sensibilización.

La sensibilización antigénica resulta de una serie compleja de eventos en los cuáles los antígenos entran al cuerpo, por ejemplo en una preparación cosmética penetrando a tra

vés de la piel, membranas mucosas de la boca ó tracto respiratorio. Los antígenos son modificados por macrófagos, o por células de Langerhans de la epidermis, y el estímulo a la especificidad para la estructura química particular de el antígeno es transferido a las células linfoides. Las células linfoides con la sensibilidad específica adquirida hacia el antígeno; bajo numerosas divisiones celulares forma clonas, las cuales aumentan los linfocitos T circulantes. Estos últimos son las células efectoras que median los cambios de hipersensibilidad retardada, o reacciones de dermatitis de contacto. Esos linfocitos tienen otras actividades, una de las cuales es actuar como células ayudantes contribuyendo a la activación antigénica de otro grupo de linfocitos, los linfocitos B. Estos últimos sintetizan inmunoglobulinas, las cuales permanecen unidas a la membrana celular. Ellos son los precursores de las células plasmáticas las cuales sintetizan los anticuerpos liberados en la sangre. Pocos antígenos pueden estimular la activación de linfocitos B sin la cooperación de linfocitos T. El anticuerpo de mayor importancia en alergia a cosméticos es IgE.

Como se mencionó anteriormente la hipersensibilidad retardada es también designada como respuesta inmune mediada por células, la secuencia de cambios en éste tipo de respuesta es como sigue:

El alérgeno penetrando la piel puede estar unido en el tejido por dos horas. Cuando un linfocito específicamente sensibilizado a el antígeno y moviéndose aleatoriamente a través del tejido, encuentra a el antígeno, la célula se une a través de receptores específicos en su membrana. Esta reacción causa la transformación de linfocitos y subsecuentemente su división. Al mismo tiempo, los linfocitos transformados sin

tetizan varias sustancias conocidas como productos de linfocitos activados o leucocinas. Estas sustancias atraen otros linfocitos no sensibilizados a el antígeno, los cuáles también transforman y sintetizan más productos linfocíticos de este modo aumentando el efecto de los pocos linfocitos especialmente sensibilizados iniciando la reacción.

Es importante mencionar que aunque la respuesta es mediada por células en ausencia de anticuerpos específicos, estos pueden ser formados concomitantemente con los linfocitos activados hacia el mismo antígeno.

En algunas respuestas hay una infiltración temprana por un gran número de basófilos y neutrófilos desapareciendo en 24 horas, y a las 48 horas el cambio predominante en el sitio es la infiltración de células mononucleares.(7)(26)(2)

<p>Remoción de lípidos</p> <p>Remoción de sustancias celulares solubles</p> <p>Desnaturalización de proteínas</p> <p>Vacuolación</p> <p>Descamación</p> <p>Cambios enzimáticos</p> <p>Hiperqueratosis</p>

Cuadro 3. Cambios en el estrato córneo y queratinocitos.

Fuente: Harrys Cosmetology, séptima edición 1982

INGREDIENTE	%
Fragancia	30
Preservativo	28
p-fenilendiamina	8
Lanolina	5
Gliceril monotioglicolato	5
Propilenglicol	5
Resina formaldehído-toluen sulfonamida	4
Protectores solares y absor- bentes UV	4
Acrilatos	1
Otros	10

Cuadro 4. Ingredientes capaces de producir dermati-
tis alérgica de contacto

Fuente: Clinical Safety and Efficacy Testing of
Cosmetics, 1990

E.-Reacciones de fotosensibilización

Existen otras reacciones que se parecen a la irritación en la piel y a la hipersensibilidad retardada por contacto - que se describió anteriormente, y son las reacciones de fotosensibilización.

Estas ocurren cuando moléculas en contacto con la piel absorben fotones, que se vuelven excitados o reactivos, y subsecuentemente inician una serie de reacciones químicas y biológicas.

La cantidad de energía en un fotón es directamente proporcional a la frecuencia de la radiación de la cuál es derivada. Por lo tanto radiaciones de alta frecuencia consisten de fotones de más alta energía que radiaciones de baja frecuencia.

La región ultravioleta del espectro solar es primariamente responsable de reacciones en la piel. Dicho espectro se subdivide en ultravioleta de onda larga (UVA: 320-400 nm) y ultravioleta de onda media (UVB: 290-320 nm) ambas longitudes de onda son de gran importancia debido a que ellas son, en muchos casos responsables de la vasta mayoría de reacciones de fotosensibilización que ocurren en el humano.

Aquellas moléculas que absorben fotones y causan un cambio en otras moléculas de su alrededor se llaman fotosensibilizantes. El mecanismo por el cuál ocurre es complejo, pero generalmente involucra uno de los siguientes:

- Transferencia de energía a moléculas biológicas tales como DNA o proteínas
- Transferencia de electrones
- Una combinación de fotosensibilizante con un producto químico celular

La absorción de radiación por una molécula es un fenó-

meno relativamente preciso en que estructuras moleculares es pecíficas absorben radiación de longitud de onda específica. La estructura molecular también determina la extensión de la absorción de varias longitudes de onda o fotones de energía.

Dentro de las reacciones de fotosensibilidad existen dos categorías:

i.-Dermatitis fototóxica

ii.-Dermatitis fotoalérgica

Clinicamente, es frecuentemente muy difícil distinguir entre los dos fenómenos aunque ellos siguen mecanismos completamente diferentes. En el cuadro 5 se da una comparación de algunas de las características distintivas de reacciones de fototoxicidad y fotoalérgia.

i.-Dermatitis fototóxica

Generalmente, las moléculas productoras de fototoxicidad son de bajo peso molecular (menos de 500 daltons) y poseen estructuras extremadamente resonantes las cuáles , con pocas excepciones, absorben UVA fácilmente.

Ya uqe ellas son de bajo peso molecular, penetran el esttrato córneo completamente bien, localizandose predominante mente en la epidermis. Como absorben fotones y son activados, algunos agentes fototóxicos pueden dañar membranas celulares otros pueden dañar organelos, mientras que otros pueden interactuar con DNA. Este daño resulta en muerte celular y edema intracelular, si ocurre suficiente daño celular en la piel, se origina una respuesta inflamatoria.

Las reacciones fototóxicas son más frecuentemente caracterizadas por intenso eritema, y frecuentemente seguidos por hiperpigmentación y descamación de la piel dañada. De acuerdo a Maibach y Marzulli, la hiperpigmentación es muy común y clinicamente es el componente más distintivo de la reacción cau

sada por muchos agentes aplicados tópicamente. Esta hiperpigmentación resulta de la formación de melanina estimulada por el eritema agudo. Si existe fototoxicidad muy severa pueden desarrollarse edema y vejigas.

Los aspectos agudos de las reacciones fototóxicas pueden darse de minutos a horas después de la irradiación y tiende a resumirse en días a semanas. Sin embargo, la hiperpigmentación puede durar de muchos meses a años. También puede ocurrir inmediata sensación de ardor o sensación de picazón.

(7)(50)(28)

ii.-Dermatitis fotoalérgica

Ha sido definida como una alteración adquirida de reactividad de la piel a la luz en presencia de un fotosensibilizador; un fotosensibilizador es una sustancia que reacciona químicamente con la piel, por absorción de longitudes de onda de luz presente en la luz solar. Es importante señalar que no todos los sensibilizantes son fotoalérgicos, verdaderamente la mayoría de fotosensibilizantes son agentes fototóxicos en acción. Muchos de esos compuestos son estructuralmente similares a agentes que causan dermatitis alérgica de contacto. Los fotoalérgicos, se parecen a alérgicos de contacto, son generalmente sustancias liposolubles de bajo peso molecular. Como los compuestos fototóxicos, los fotoalérgicos poseen estructuras altamente resonantes las cuales absorben fácilmente un amplio espectro consistente predominantemente de longitud de onda ultravioleta.

Aunque muchas drogas o sustancias químicas han sido definidas como fotoalérgicos, las reacciones fotoalérgicas son generalmente poco comunes, de hecho ocurren en un pequeño porcentaje de la población.

Las reacciones fotoalérgicas son usualmente un tipo di-

ferido de reacción de hipersensibilidad, inducida por luz y -
mediada por células.

En la dermatitis fotoalérgica, la energía luminosa no ex
cita la piel. En lugar de eso, la radiación ultravioleta o vi-
sible convierte fotoquímicamente una molécula inactiva inmu-
nológicamente en su forma activa. La manera por la cuál esto-
ocurre es poco clara. Muchos mecanismos han sido propuestos, -
pero sólo dos parecen ser soportados ampliamentá.

Una teoría sugiere que la radiación es absorbida por el
fotoalergeno el cuál subsecuentemente es convertido fotoquí-
micamente en uno o más productos de reacción estable. Es uno-
de esos metabolitos estables que entonces sirven como el hap-
teno. Este hapteno entonces se combina con proteínas en la -
piel para formar el antígeno completo.

De acuerdo a la segunda teoría, en la piel, la energía ra
diante eleva el fotoalergeno a un estado inestable excitado,
la interacción entre las moléculas excitadas de corta vida y
proteínas cutáneas adyacentes resulta en la unión a protef -
nas para formar el antígeno completo. Este mecanismo difiere-
de el primero en que el metabolito no estable es formado an-
tes de la unión a proteína.

Independientemente del camino, cuando el antígeno es com
pleto, la reacción procede en la mism^a forma como otra de hi-
persensibilidad retardada. (48)(7)(%)

Cuadro 5. Comparación de características distintivas asociadas con reacciones de fototoxicidad y fotoalergia

CARACTERISTICAS	FOTOTOXICIDAD	FOTOALERGIA
Posibilidad de reacción en la primera exposición	Si	No
Período de incubación necesario después de la primera exposición	No	Si
Concentración relativa del agente necesaria para la reacción	Alta	Baja
Incidencia general en la población	Usualmente, relativamente muy alta	Usualmente muy baja
Reacciones cruzadas con agentes estructuralmente relacionados	No	Si, frecuentemente
Posibilidad de desarrollo de reacción persistente a la luz	No	Si, con algunos agentes
Respuestas cutáneas	Muy frecuente pa- recidas a quemaduras solares	Morfología - variada con- sistente de- eritema, ede- ma y vesicu- las

Fuente: Sunscreen Development Evaluation and Regulatory Aspects

Ahora bien, de acuerdo a las regiones del cuerpo en que se presentan las reacciones tóxicas se describirán el tipo de reacciones relacionadas al cosmético usado.

Cosméticos que actúan en el cuero cabelludo.-En ésta región el uso de tintes, champús, jabones, onduladores determina una serie de alteraciones.

En la ondulación permanente a frío y en los alaciamientos, las manipulaciones diversas: lavado previo con champú no alcalino, la aplicación del compuesto ondulador, del neutralizador (perhidrol) y el enjuague final, se hacen todas con sustancias potencialmente irritantes primarias o sensibilizantes. Se observan dermatitis por irritación primaria por el ácido tioglicólico en un medio amoniacal fuertemente alcalino. pH 8-10, en el que el pelo adquiere consistencia plástica por acción sobre los grupos azufrados y aminocarboxílicos de la queratina. (45)

Los champús y jabones pueden dar lugar a dermatitis alérgica de contacto, que comienzan con prurito y enrojecimiento del cuero cabelludo, con posterior exudación y formación de costras; cuando se remueven estas últimas muchos cabellos caen, produciéndose una alopecia difusa y transitoria.

Se debe tener en cuenta la posibilidad de que los agentes tensoactivos contenidos en los champús pueden afectar los ojos; existen tres factores que determinan el efecto dañino de estos en el ojo:

- Intimidad y duración del contacto
- Propiedades químicas, incluyendo ionización, pH, coeficiente de partición y tonicidad, las cuáles determinan su penetrabilidad

- Afinidad por proteínas, lo cuál determina su reactividad química con el tejido del ojo.

Entre estos factores, la desnaturalización de proteínas está considerada como una de las mayores causas de irritación inducida por surfactantes.

EN estudios realizados in vivo e in vitro, como son la prueba de Draize en ojo y pruebas en cultivo celular, han demostrado que la clasificación por familia de surfactantes en orden de citotoxicidad decreciente es como sigue:

Catiónicos > aniónicos > anfotericos > no iónicos

La habilidad de surfactantes para inducir emulsificación fosfolipídica y desnaturalización de proteínas, involucra una desorganización en la membrana, que podría explicar porque la membrana celular puede ser un importante blanco relativo a procesos irritativos en ojo, daño celular a causa de permeabilidad y liberación de enzimas de lisosomas, histamina y mediadores inflamatorios. Además, la habilidad de detergentes para penetrar la córnea, in vivo, juega un principal rol en su potencia dañina. (45)(44)(41)(37)

Los productos cosméticos utilizados para teñir los cabellos son de muy distinto origen, están clasificados en:

- Tintes vegetales
- Tintes metálicos
- Tintes compuestos
- Tintes orgánicos sintéticos

Los tintes orgánicos sintéticos son los usados comúnmente en la práctica profesional, constituidos por derivados de la p-fenilendiamina. Esta última es el principal ingrediente de tintes para el cabello como ya se mencionó, y es conocido que causa reacciones en la piel tales como dermatitis a -

légica de contacto, fotosensibilización y erupciones purpúricas.

La administración subcutánea de p-fenilendiamina en ratas mostró necrosis de piel, acumulación de lípidos neutros y dilatación del retículo sarcoplásmico. La aplicación dérmica en cuyos causó lesiones patomorfológicas en la piel en un período de 24 horas.

El incremento en la actividad de glutatión-5-transferasa de la piel expuesta a p-fenilendiamina sugiere el desarrollo de un mecanismo de conjugación de xenobiótico como una adaptación defensiva a la toxicidad en la piel. Estos estudios sugieren interacción de el compuesto con diversas biomoléculas incluyendo constituyentes de membrana.

Recientes estudios han mostrado que las especies oxígeno activas están involucradas en la toxicidad dérmica de p-fenilendiamina.

En este caso también, la aparición de reacciones tóxicas dependen del tiempo de contacto con la piel. (45)(43)(52)(25) Cosméticos que tienen contacto con la piel en general

Debido a que los protectores solares son aplicados topicamente a la piel en relativamente alta concentración, la sensibilización por contacto puede ocurrir. Similarmente, a causa de que esos compuestos químicos absorben radiación, ellos tienen el potencial para causar fotosensibilización. Ambos tipos de sensibilización puede ocurrir no sólo con los varios agentes protectores solares sino también con los excipientes tales como emulsificantes, antioxidantes y preservativos que son incluidos en varias lociones hidroalcohólicas y emulsiones aceite en agua o agua en aceite.

A pesar del uso extenso de protectores solares por varias décadas, han sido publicados relativamente pocos reportes

de efectos colaterales inducidos por protectores solares, incluyendo reacciones de alérgia y fotoalérgia.

Un reporte publicado de sensibilización por contacto y fotocontacto inducido por agentes protectores solares, es listado en el cuadro 6. El cuadro 7 muestra algunos de los excipientes usados en formulaciones para protectores solares que han causado reacciones alérgicas.

Un reciente estudio realizado por Groot et al, indica que preservativos, fragancias y emulsificantes son la principal clase de ingredientes responsables de alérgia a cosméticos. (28)

Los alcoholes cetil y estearílico y varios ésteres de sorbitán parecen ser los más importantes alérgenos de contacto entre la gran variedad de agentes emulsificantes que son universalmente usados en cosméticos. (19)

En el caso de las cremas, todos sus componentes como son lanolina, ceras, espermati, vaselina, perfumes, conservadores, pueden ya sea por su proporción inadecuada, por su mala calidad o por ser sensibilizante, producir dermatitis en mayor o menor intensidad.

Entre algunos de los ingredientes que causan dermatitis están estearato de trietanolamina, propilenglicol, aceites minerales, tintura de benjuí, así como laurilsulfato de sodio, aceites sulfonados usados en cremas de limpieza. (45)

En estas últimas el pH de los detergentes usados juega un papel muy importante, debido a que los detergentes alcalinos son la causa de mayor irritación en la piel, alterando las funciones de ésta así como el balance de la flora bacteriana normal. Por ejemplo detergentes basados en alkilsulfato parecen ser severamente irritantes. (13)

Sin embargo, conviene precisar que en las reacciones de-

intolerancia a los jabones pueden intervenir una serie de factores que se agregan a los álcalis y ácidos grasos. Principalmente los antisépticos desodorantes como la tetraclorosalicilamida y tribromosalicilamida que pueden provocar dermatitis de contacto por fotosensibilización.

Los cosméticos blanqueadores o "quitapecas", se preparan con cuerstolíticos, que producen una descamación y actúan como irritantes y sensibilizantes. (53)

Los perfumas son una combinación de sustancias químicas naturales extraídas de vegetales o de animales y de cuerpos sintéticos. En general producen dermatosis que comienzan con pruritos seguidos de placas de eritema con descamación del tipo eczematoso.

Los aceites esenciales que causan dermatitis son eugeno heliotrópo, hidroxicitronelal, vainilla, nitrobenzeno, carbonato de metilheptina y muchos otros. (45) (22)

Finalmente dentro de los ejemplos de cosméticos con acción tóxica se tienen a los esmaltes para uñas.

Estos, están compuestos por solventes orgánicos, la seguridad para su uso es inferior que para otros cosméticos, hasta el momento no se ha realizado ningún intento para disminuir el riesgo. El peligro ha sido subestimado debido a que el barniz sólo es aplicado a la uña y contacta con los solventes orgánicos sólo por un corto tiempo. Un estudio realizado en 270 mujeres usuarias frecuentes de barniz, nos muestra que 40 de ellas sufrieron de daños serios, ver cuadro 9.

Para identificar sustancias responsables del daño a la uña se probaron los ingredientes del barniz. El tolueno, el cual es más comúnmente usado en barnices fué identificado como agente causal, la reacción fué considerablemente más alta que la producida por otros solventes. Estudios histológicos -

mostraron que las lesiones producidas por la aplicación de -
tolueno involucran acantosis, paraqueratosis, exudación de cé-
lulas tal como eosinófilos y linfocitos. (23)(51)

SUSTANCIA QUIMICA	NUMERO DE SUJETOS CON DERMATITIS DE CONTACTO	NUMERO DE SU JETOS CON DER MATITIS DE FO TOCONTACTO
Acido p-amino benzofco (PABA)	49	52
Gliceril amino benzoato (Gliceril PABA)	28	6
Amil-p-dimetilaminoben- zoato (padimato A)	6	14
Octil-dimetil PABA (padimato O)	11	2
Etoxietil metoxicinnama to (Cinoxate)	5	10
Digalcoltricolato	1	0
Oxibenzona	2	12
Dioxibenzona	2	0
Sulisobenzona	3	2
Homosalato	2	2
2-fenilbenzimidazol-5- ácido sulfónico	4	2
Butil-metoxidibenzoil- metano (avobenzona)	6	8
Eusolex 8020	34	15
Mexenona	9	1
Eusoles 6300	16	5

Quadro 6. Sensibilización de contacto y fotocontacto a agen-
tes para protección solar

Fuente: Sunscreen Development Evaluation and Regulatory Aspects 1990

Aceite avocado
Alcohol t-butílico
Metilparabeno
Fenildimeticona
Solvente de rojo 1
Solvente de rojo 3
Estearato de trietanolamina
Alcohol bencílico
Alcohol cetilestearílico
Sesquiolato de sorbitán
Imidazolidinil urea (Germall 115)
Metilizotiazolinona/metilcloroisotiazolinona (Kathon CG)
Gliceril monoestearato
6-Acetoxi-2,4-metil-m-dioxano
Carbowaxes
Alcohol etílico
Glicerol
Alcohol isopropílico
Miristato de isopropilo
Petrolatum
Alcohol estearílico

Cuadro 7. Excipientes que pueden causar dermatitis de contac
to y fotocontacto

Fuente : Sunscreen Development Evaluation and Regulatory As -
pects 1990

LESION	FRECUENCIA	%
Onicosis	2	5.0
Hapanoliquia	8	20.0
Onicorrexis	0	0.0
Onicocosis	17	42.5
Estría transversa	6	15.0
Leuconiquia	7	17.5
Total	40	100.0

Cuadro 8. Clasificación dermatológica de daño serio a la uña

CONDICION DE LA UÑA	FRECUENCIA
Sin brillo	159
Uña irregular	60
Uña amarilla	67
Uña rayada	28
Uña partida-borde libre	132
Uña partida	91
Dolor después de la primera capa	16
Dolor después de remover el barniz	7

Cuadro 9. Daño causado por el uso de barniz de uñas

Fuente: Development of highly safe nail enamel. Cosmetics and Toiletries 103, 1988.

(Ambos cuadros tomados de la misma fuente)

En la actualidad los productos sintéticos elaborados y derivados de subproductos orgánicos o minerales, por su carácter siempre modificador de la superficie cutánea y en ocasiones irritante y sensibilizante como ha sido descrito anteriormente, ha dado origen a una serie de alteraciones en la piel, uñas, pelo, etc que se relacionan con algún ingrediente empleado en la manufactura de cosméticos; a continuación se presentará una lista de sustancias químicas utilizadas en cosmetología y su modo de acción. Es importante aclarar que ésta lista es incompleta debido a que día a día aumenta el número de sustancias empleadas. (45)

SUSTANCIA	USO	MODO DE ACCION	
		Sensibilizante	Irritante
Acacia, goma de	Emulsiones y lociones capilares	x	
Aceite de almendras	Crema	x	
Aceite de angélica	Perfumes	x	
Aceite de bergamota	Perfumes	x	
Aceite de cassia	Perfumes	x	
Aceite de cedro	Perfumes	x	
Aceite de citronela	Perfumes y repelentes de insectos	x	
Aceite de clavo	Perfumes	x	
Aceite de coco	Champú	x	x

MODO DE ACCION

SUSTANCIA	USO	Sensibilizante	Irritante
Acido maléico	Cremas	x	
Acido oléico	Blanqueadores	x	
Acido oxálico	Protector solar	x	
Acido pirogálico	Ondulador	x	x
Alizarina	Uñas artifi - ciales	x	
Amidol	Perfumes	x	
Amoniaco	Tinturas	x	x
Antioxidantes	Tinturas	x	
Bálsamo de Cana- dã	Perfumes	x	
Benjui	Cremas faciales	x	
Benzoato de ben- cilo	Fijador de per- fume	x	
Bitionol	Desodorantes	x	x
Bromofluoresceína	Lápiz labial	x	x
Carbonato de amo- nio	Onduladores y - decolorantes	x	x
Ciclohexanol	Solvente	x	
Epoxirresinas	Fijador de pesta- ñas	x	x
Ester monobencfli- co hidroquinona	Despigmentador	x	x
Etanolaminas	Onduladores	x	x
Hidrosulfuro de - cadmio	Devilatorios	x	x
Manteca de cacao	Lápiz labial	X	x

MODO DE ACCION

SUSTANCIA	USO	Sensibilizante	Irritante
Aceite de eucalip to	Aromático den tal	x	
Aceite de jacinto	Perfumes	x	
Aceite de jazmín	Perfumes	x	
Aceite de junqui llos	Perfumes	x	
Aceite de lavan- da	Perfumes	x	
Aceite de lima	Perfumes	x	
Aceite de limón	Perfumes	x	x
Aceite de linaza	Champús	x	
Aceite de lirio	Perfumes	x	
Aceite de manda- rina	Perfumes	x	
Aceite de murcia	Tónicos capila res	x	
Aceite de naran- ja	Perfumes	x	
Aceite de neroli	Perfumes	x	
Aceites esencia- les	Perfumes	x	x
Aceites sulfona- dos	Detergencia	x	x
Acetato de etilo	Barniz de uñas	x	x
Acetona	Barniz de uñas	x	x
Acido acético	Crema faciales	x	x
Acido benzoico	Polvos finos	x	
Acido bórico	Onduladores	x	

7.-REGLAMENTACION EXISTENTE PARA LA MANUFACTURA DE COSMETI - COS EN MEXICO

Está establecido en general, en las disposiciones que norman la manufactura de un cosmético, un objetivo primordial garantizar la inocuidad de éste, es decir que los productos cosméticos puestos en el mercado a disposición de los consumidores no implicarán riesgo para la salud o seguridad cuando sean utilizados en las condiciones previstas para su empleo. (39) (3)

El diario oficial de la federación en su edición de enero de 1988, publicó una serie de disposiciones con respecto a la manufactura de cosméticos en México, dichas disposiciones son la única reglamentación que a la fecha existe y son en forma resumida las siguientes:

ARTICULO 1244.-Se deberán efectuar controles microbiológicos en cada lote de fabricación a los siguientes productos:

- I. Productos para la piel: cremas, loción crema, talcos y polvos, maquillajes, lapices labiales, bronceadores y filtros solares;
- II. Productos para el área de los ojos: sombras, delineadores, máscara para pestañas, desmaquillante, y
- III. Productos para niños: talcos, polvos, aceites, cremas y loción cremas.

ARTICULO 1245.-Los límites microbiológicos permitidos para los productos terminados, citados en el artículo anterior son los siguientes:

- I. Microorganismos aeróbicos:

No más de 1000 colonias/g o por ml de producto

No más de 500 colonias/g o ml. en los productos para niños y

para aplicación en el área de los ojos.

II. Hongos y levaduras:

No más de 100 colonias/g o por ml. de producto:

III. Ausencia de *Scherichia coli*;

IV. Ausencia de *Salmonella* sp;

V. Ausencia de *Pseudomona* sp,y

VI. Ausencia de *Staphylococcus aureus*.

ARTICULO 1246.-No podrán incorporarse a las fórmulas de los productos de perfumería y belleza, materias primas que les confieran propiedades terapéuticas o preventivas de algún padecimiento, a continuación se mencionan algunas de ellas.

- Acetato de plomo	- Eter
- Acido crómico y sus sales	- Fenol
- Acido oxálico	- Hexaclorofeno
- Anilina	- Hormonas
- Antimonio y compuestos de antimonio	- Iodo metálico
- Arsénico y compuestos de arsénico	- Manganeso
- Bario	- Metanol
- Benceno	- Nicotina y sus sales
- Beta-naftol	- Nitrobenceno
- Bitionol	- Resorcina
- Cianuro de potasio	- Organo-Mercuriales
- Cloruro de etilo	- Vitaminas (excepto A y D)
- Cloruro de zinc	
- Cloruro de vinilo	

CUADRO 10. Materias primas que no pueden incorporarse a los cosméticos.(referente al artículo 1246)

Fuente : Diario oficial de la federación 18 de Enero 1988

ARTICULO 1247.-Con el fin de conocer el tiempo probable de vida útil de los productos de perfumería y belleza, que así lo requieran, se deberán efectuar pruebas de estabilidad del producto terminado, que deberán presentarse cuando la secretaría así lo requiera y bajo las condiciones que señale la norma correspondiente.

ARTICULO 1248.-Los laboratorios de productos de perfumería y belleza, podrán fabricar productos destinados a ventas a granel. Estos productos, deberán estar registrados ante la Secretaría en la forma prevista en la ley y el reglamento, debiendo el fabricante además, indicar en los marbetes del producto, el número de lote de fabricación para fines de control.

Actualmente este artículo está modificado, ya que ahora los productos cosméticos salen al mercado sin registro y la secretaría de salud posteriormente muestrea estos para realizar pruebas y verificar que cumplan con especificaciones de calidad.

ARTICULO 1249.-Se considera como producto hipoalergénico - aquel que por su fórmula, representa una menor probabilidad de causar problemas alérgicos o de sensibilización a la piel. Estos productos deben ser previamente ensayados con pruebas biológicas de sensibilización dérmica para comprobar su condición de hipoalergenicidad. Queda prohibido atribuir a estos productos cualquier propiedad terapéutica en sus indicaciones.

ARTICULO 1250.-En la fórmula de productos hipoalergénicos, se prohíbe el empleo de las siguientes materias primas, que se mencionan en el cuadro 11.

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| - Acacia | - Aceites esenciales |
| - Acido bórico | de: - Almendras |
| - Acido salicílico | - Anís |
| - Alizarina | - Bergamota |
| - Benzoina | - Cedro |
| - Compuestos mercuriales | - Citronela |
| - Diamino fenol | - Clavo |
| - Formolaldehído | - Eucalipto |
| - Formato de zinc | - Laurel |
| - Goma arábica | - Lavanda |
| - Goma Karaya | - Limón |
| - Goma tragacanto | - Menta |
| - Indigo | - Naranja |
| - Lanolina | - Orégano |
| - Para-amino-fenol | - Eugenol |
| - Para-fenileno-diamina | - Geraniol |
| - Resina dihidro formol sulfónicas | - Heliotropina |
| - Resinas metacrilato | - Linalol |
| -resina fenol formaldehído | - Metil-naf - |
| - Salicilato de zinc | til-cetona |
| - Sulfito de sodio | |
| - Timol | |

CUADRO 11. Materias primas prohibidas en productos hipoa-
lergénicos.

Fuente : Diario oficial de la federación 15 de Enero 1988

ARTICULO 1251.-En los productos de perfumería y belleza no -
drán incluirse en la fórmula, conservadores, con el propósito -
primario de inhibir el crecimiento de microorganismos que -
puedan ser nocivos para la salud. Su empleo deberá ajustarse -
a lo indicado en éste reglamento. Ver cuadro 12.

ARTICULO 1252.-En los productos de perfumería y belleza, debe -
rán llevarse a cabo ensayos biológicos con los mismos, a fin -
de comprobar que no causarán daño a la salud. Estas pruebas -
deberán realizarse de acuerdo a la norma correspondiente y -
son las siguientes:

- Índice de irritación primaria
dérmica
- Índice de irritación ocular
- Índice de sensibilización
- Índice de fotosensibilización
o fototoxicidad
- Pruebas toxicológicas que in-
cluyan DL₅₀ oral aguda, DL₅₀ -
dérmica y CL₅₀ por inhalación
en ratas.

Los métodos para llevar a cabo estas pruebas, serán de -
terminados o en su caso aprobados por la Secretaría.

ARTICULO 1253.-Este artículo menciona una serie de sustan -
cias que pueden ser usadas en productos cosméticos bajo cier -
tas condiciones y restricciones. Solo se enlistarán algunas -
de ellas en el cuadro 13.

Nombre químico	Sinónimos	Máxima concentración permitida (P/P)	Limitaciones
Acido benzoico sus sales y ésteres		0.5 %	
Acido propiónico y sus sales		2.0 % (ácido)	
Acido orto-hidroxibenzoico y sus sales	Acido salicílico y sus sales	0.5 % (ácido)	Prohibido en preparaciones para niños y bebés.
Azoniadamantano, Cloruro dimetilol dimetil	Glydan DDMH	0.2 % (aldehído)	
Alcohol bencílico	Fenil metanol-fenilcarbinol	1.0 %	
Butilhidroxianisol	BHA	0.15 %	
Butilhidroxitolueno	BHT	0.15 %	
Galatos de butilo o propilo		0.10 %	
3-hidroxi,4-isobroniltolueno	Timol	0.10 %	
Tocoferol		0.2 %	
Tetrabromo o-cresol		0.3 %	
5-5'dicloro 2-2' dihidroxidifenil metano	Diclorofeno	0.5 %	Expresar en la etiqueta contiene <u>diclorofeno</u>

Cuadro 12. Conservadores utilizados para uso cosmético y sus restricciones.

Fuente: Diario oficial de la federación Enero 18/1988

Sustancia	Concentración Máxima aceptable en prod. terminado	Observación
Acetona	-	Se permite su empleo en la fórmula de productos para las uñas.
Alantoina	0.3 %	
Alcanfor	0.1 %	
Amoniaco	6.0 %	Expresado como NH ₃ si contiene más de 2% indicarlo en la etiqueta. "contiene amoniaco"
Amoniaco persulfato	30.0 %	Para usar solamente - en decolorantes para el cabello. Concentración sujeta a cambio.
Azuleno	0.1 %	
Acido bórico	5.0 %	Prohibido su uso en - productos para bebés - y niños menores de 3-años-
Calcio hidroxido	10.0 %	Sólo en decoloratorios
Calcio tioglicolato de	10.0 %	Sólo en decoloratorios
Circonio y aluminio triclorohidroxido de	20.0 %	Expresado como base - seca, no se permite en productos en aerosol. Exclusivamente en repelentes para insectos
Clorodietilbenzamida	12.0 %	
Colorantes cíclicos - aminados	4.3 %	Sólo en tintes para el cabello
Dietilbenzamida	12.0 %	Exclusivamente en repelentes para insectos

Cuadro 13. Sustancias que pueden ser usadas en cosméticos
Fuente : Diario oficial de la federación Enero 18/1968

8.-DISCUSION

El uso de cosméticos es una práctica común, son utilizados por hombres y mujeres con fines diversos. Actualmente existe una gran variedad de productos cosméticos cuyo origen ha sido la necesidad del ser humano de cambiar su apariencia tales productos hacen contacto principalmente y de manera importante con la piel, aunque existen cosméticos para usarse en el pelo, pestañas y uñas.

La piel es por lo tanto la puerta de entrada a muchas sustancias de composición química diversa, pero el transporte a través de la capa córnea, que constituye la barrera limitante a la penetración, está determinado por las propiedades de arreglo de sus capas alternadas, la hidrofílica e hidrofóbica así como de su grosor, lo cuál varía de lugar a lugar en un mismo individuo. Ahora bien, la permeabilidad de la piel a una sustancia puede ser modificada con un cambio en la composición del vehículo dentro del cuál se encuentra dispersada. En general para propósitos de la cosmetología no se quiere una absorción percutánea, sino un efecto local sostenido, es decir, humectación, lubricación, limpieza etc, sin dañar la superficie cutánea.

Desafortunadamente, no siempre los cosméticos cumplen sólo con su función de cambiar o modificar la apariencia física, en muchos casos tienen efectos irritantes y sensibilizantes en la piel ó daño en el pelo, uñas y ojos. En éste caso se habla ya de efectos tóxicos de los cosméticos.

Existen diversos factores que influyen en la incidencia de tales efectos, los cuales ya han sido discutidos. Entre ellos sobresale el hecho de que puede haber causas inherentes al sujeto expuesto, como son la hipersensibilidad de la piel,

sin embargo existen casos reportados de efectos tóxicos de -cosméticos en personas que carecen de antecedentes de hipersensibilidad o alergia, es pues importante recalcar que los efectos tóxicos están fuertemente relacionados con el tipo de sustancias químicas empleadas en la elaboración de ellos, es decir que en el efecto tóxico están involucradas las propiedades físicas y químicas de tales sustancias.

Ahora bien la naturaleza del efecto tóxico varía desde una simple irritación cutánea u ocular, hasta una verdadera -reacción alérgica mediada por un complejo antígeno-anticuerpo ó de hipersensibilidad retardada mediada por células T, como es el caso de las reacciones de fotosensibilización o dermatitis alérgica de contacto. Es importante señalar que aunque las reacciones antes mencionadas no son las más frecuentes, ocurren, el problema está que hay pocos casos reportados-ésto se debe quizás a que la gente carece de información al respecto y las reacciones son atribuidas a otras causas.

Es interesante observar que al hablar de efectos tóxicos de los cosméticos, existe sorpresa ya que generalmente de ellos se espera beneficios y no daño.

Actualmente en México está reglamentado el uso de algunas sustancias químicas en la manufactura de cosméticos, pero lo contradictorio es que muchas de ellas son las que precisamente ocasionen los efectos tóxicos, aunque está permitido su uso bajo ciertas restricciones.

9.-CONCLUSIONES

- 1.-Hay relativamente pocos casos reportados acerca de toxicidad de cosméticos, lo cuál puede deberse a que por lo general la persona afectada no acude al dermatólogo y usualmente suspende su uso, ó atribuye la reacción a otras causas.
- 2.-Los cosméticos ocasionan toxicidad de tipo agudo, no se conocen aún casos de toxicidad crónica por el uso de ellos.
- 3.-La naturaleza de los efectos tóxicos más frecuentes ocasionados por el uso de cosméticos son irritación ocular y cutánea, daño en las uñas por el uso de barnices, urticaria de contacto, dermatitis alérgica de contacto y reacciones de fototoxicidad.
- 4.-Existe una importante interacción entre la sustancia química involucrada y proteínas ó células de la piel, lo cuál determina el potencial tóxico del cosmético.
- 5.-Existe reglamentación para la manufactura de cosméticos en México, lo interesante sería conocer si verdaderamente es tomada en cuenta por las grandes industrias nacionales y transnacionales.
- 6.-Muchas de las sustancias cuyo uso está prohibido o restringido, causan efectos tóxicos, es pues importante señalar que urge una revisión de tal reglamentación.

10.-BIBLIOGRAFIA

- 1.-A.C.Groot, J.P.Nater. Adverse effects of cosmetics and toiletries: a retrospective study in the general population. - International Journal of Cosmetics Science 9, 255-259, 1988
- 2.-A.Fisher Alexander. Toxic versus Allergic Reactions to Jellyfish. Cutis August 1983, 450-454.
- 3.-A.Sequeira Joel. Optimization of the skin availability of topical products. Cosmetics and Toiletries, Vol 105 December 1990.
- 4.-A.Hoshaw Richard. Ochronosislike Pigmentation from Hydroquinone Bleaching Creams in American Blacks. Arch Dermatology. 105-108, January 1985.
- 5.-Breton Armando. Cosmética. Perfumería Moderna. año XVI, 191 - 50-53, 1985.
- 6.-C.Clavel. Influencia de la Iontoforesis en la Absorción Percutánea. Perfumería Moderna. 36-49, Abril 1985.
- 7.-C.Maggoner W. Clinical Safety and Efficacy Testing of Cosmetics. 23-75, 1990.
- 8.-D.A.Basketter and D.W.Roberts. Structure/Activity Relationships in Contact Allergy. International Journal of Cosmetic Science 12, 81-90, 1990.
- 9.-Diario oficial 2da sección, 8-19, Enero de 1988.
- 10.-Christopher D.Vaughan. Solubility Effects in Products, Package, Penetration and Preservation. Cosmetic and Toiletries 103, 47-62, 1988.
- 11.-Egbaria and N.Weiner. Topical Application of Liposomal Preparations. Cosmetics and Toiletries 106, 79-92, 1991.
- 12.-E.Nannipieri, V.Carrelli et al. Vehicle Influence on the Permeation of a Highly Lipophilic Molecule. An in vitro

- technique to evaluate skin-vehicle interactions. International Journal of Cosmetic Science 12,21-31 1990.
- 13.-E.M.Boer.Quantitation of mild irritant reactions due to repeated patch application of liquid cleaners a laser-doppler fluorometry study.International Journal of Cosmetic Science 12,43-52,1990.
 - 14.-Graham J.A,Jounar A.J.The effects of cosmetics on person perception.International Journal of Cosmetic Science 3,-199-210 1981.
 - 15.-Graham J.A,Jounar A.J.Cosmetics considered in the context of physical attractiveness:a review.International Journal of Cosmetic Science 2,77-101 1980.
 - 16.-Graham J.A.The importance of cosmetic in the psychology of appearance.
 - 17.-G.Marks James.Allergic contact dermatitis.Cosmetics and Toiletries 105,73-76 1990.
 - 18.-G.Marks James.Contact urticaria.Cosmetics and Toiletries 59-62 December 1986.
 - 19.-Hannuksella Matti.Skin contact allergy to emulsifiers.In International Journal of Cosmetic Science 10,9-14 1988.
 - 20.-H.C.Korting.Influence of skin cleansing preparation acidity on skin surface properties.International Journal of Cosmetic Science 13,91-102 1991.
 - 21.-H.Dreisbach R.Toxicología Clínica.Manual Moderno.México D.F 249-252 1983.
 - 22.-H.Kintzion,G.Papaioannou.Sensitivity to perfumes and preservatives in patients with contact dermatitis.International Journal of Cosmetic Science 12,115-120 1990.
 - 23.-H.Tronnler.Diseases and Cosmetic ;treatments of the nails.Cosmetics and Toiletries 103,67-76 1988.
 - 24.-Jacob Stanley W.Ashworth Francone C.Anatomía y Fisiolo -

- gía Humana. Interamericana. cuarta Ed. 78-83, México D.F - 1982.
- 25.-Jochen Spengler and Bracher Max. Toxicological tests and health risk assessment of oxidative hair dye mixture. Cosmetics and Toiletries 105, 67-76 1990.
 - 26.-J.B. Wilkinson M.A., R.J. Moore. Harrys Cosmetology. séptima - Ed. N.Y 1-16, 27-41 1982.
 - 27.-J. Franz Thomas. Percutaneous absorption in vivo methods- Cosmetics and Toiletries 105, 73-80 1991.
 - 28.-Nicholas J. Lowwe, Nadim A.S. Sunscreen Development Evaluation and Regulatory Aspects. N.Y 1990.
 - 29.-J. Natow Allen. Corrective cosmetic. Cutis. 123-124, August - 1983.
 - 30.-Kenkichl Oba. Cosmetic products influencing hair growth.- Cosmetic and Toiletries 103, 69-79 1988.
 - 31.-Laden Karl, Felger B. Carl. Antiperspirants and Deodorants- USA 57-85, 1988-
 - 32.-Lenhinger Albert. Bioquímica. quinta Ed. España 147-165, - 1982.
 - 33.-Lesson T.S. Histología. Interamericana. cuarta Ed. 307-326- México D.F 1984.
 - 34.-L. Bronaugh Robert and Steven W Collier. In vitro methods- for measuring skin permeation. Cosmetics and Toiletries - 105, 86-92 1990
 - 35.-L. Zatz Joel. Skin permeation. Cosmetics and Toiletries. 105 39-50, 1990.
 - 36.-M. Jackson Edward. Toxicological aspects of percutaneous - absorption. Cosmetics and Toiletries 105, 135-147 1990.
 - 37.-M.P. Vinardell. Comparative ocular test of lipopeptidic .- surfactants. International Journal of Cosmetic Science 12 13-20 1990.

- 38.-Nater J.P and Groot A.C.Unwanted effects of cosmetics - and drugs used in dermatology.Excepta Médica 223-226,Hollandia 1985.
- 39.-Nueva reglamentación técnico sanitaria de productos cosméticos.Alimentaria 83-85 1988.
- 40.-Paulyis Elias.Peter S.A.Peter S.A.Histology and human microanatomy.quinta Ed.237-264,Italia 1987.
- 41.-Peter Cade.Evaluation of antiirritant action.Cosmetics - and Toiletries 105,91-96 1990.
- 42.-P.A.Bowser et al.Location and nature of the epidermal - permeability barrier.International Journal of Cosmetics Science 8,125-134 1986.
- 43.-P.Tachon,J.Cotovio.Alternative method for checking toxicity of hair dyes.International Journal of Cosmetic Science 8,265-273 1986.
- 44.-P.Tachon,J.Cotovio et al.Assessment of surfactant cytotoxicity:comparison with the Draize eye test.International Journal of Cosmetic Science 11,233-243 1989.
- 45.-Quiroga I.Marcial,Guillot F.Carlos.Cosmética dermatológica práctica.El steneo.quinta Ed. 2-30,298-315,Suenos Aires 1985.
- 46.-Rougier A. and Maibach Howard.Human skin permeability.- Cosmetics and toiletries 155,21-23 1990.
- 47.-R.C Scott,M.Walker and P.H.Dugard.A comparison of the in vitro permeability properties of human and some laboratory animal skins.International Journal and Cosmetic Science 8,189-194 1986.
- 48.-R.U.Pendlington and M.D.Barratt.Molecular basis of photocontact.International Journal of Cosmetic Science 12,91-103 1990.
- 49.-Sampere Vilet Francisco.Pero...¿Es industria la de perfu

- meria y cosmética?.Concamin 29 (766),10-15,24-27 1984.
- 50.-Ted A.Loomis.Fundamentos de toxicología.Acribia 221-264.
- 51.-T.Ikeda,T.Kobayashi.Development of highly safe nail ena -
mel.Cosmetics and Toiletries 103,59-63 1988.
- 52.-V.Misra,V.Gupta.Studies on the interaction of n-phenyl -
endiamine with phospholipids.International Journal of -
Cosmetic Science 12,209-215 1990.
- 53.-Wicket Randall R.Personal care products:Effects on skin-
surface pH.Cosmetics and Toiletries 105,41-46 1990.