

T
616.54
C397E
EJ-1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



TECNOLOGIA Y ESTUDIO CLINICO DE PROTECTORES SOLARES:
PANTALLAS Y FILTROS.

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

LILIAN RUTH CENTENO

GLADIS MARINA GONZALEZ VASQUEZ

PARA OPTAR AL TITULO DE:

LICENCIADO EN QUIMICA Y FARMACIA

SEPTIEMBRE DE 1984

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

R E C T O R :

DOCTOR MIGUEL ANGEL PARADA

SECRETARIO :

DRA. ANA GLORIA CASTANEDA DE MONTOYA

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

D E C A N O :

DRA. AMELIA RODRIGUEZ DE CORTES

SECRETARIO :

DRA. AMINTA ACEITUNO DE KAFIE



T
616.54
C397t

G.1



INVENTARIO: 10105367

A S E S O R E S

DOCTORA HAYDEE VALDEZ DE QUIJANO

DOCTORA ANGELA ALICIA CANIZALES

J U R A D O C A L I F I C A D O R

DOCTOR MARIO CASTRO SALGUERO

DOCTORA AURA ALIDA V. DE MEDRANO

LICENCIADA MARIA CRISTINA SEOANE DE RODRIGUEZ

AGRADECIMIENTO

A nuestros asesores con especial cariño y respeto por la orientación y ayuda necesaria que nos brindaron en el desarrollo de éste trabajo.

A los miembros del Jurado : con infinito respeto y admiración por sus consejos proporcionados para una mejor realización de ésta investigación.

A los Médicos Dermatólogos :

Dra. Ernestina Rosales de Chica y

Dr. José Raúl González

por su valiosa colaboración en el desarrollo del estudio clínico.

A los pacientes, con mucho respeto y gratitud por haber nos brindado su colaboración.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma nos proporcionaron su valiosa y desinteresada colaboración.

D E D I C A T O R I A

Te rendimos gracias infinitas a tí

Señor Omnipotente:

Por iluminarnos el camino a seguir
y darnos la fortaleza necesaria.

Por haber desarrollado este trabajo
hasta el final, destruyendo todos -
los obstáculos encontrados.

Por darnos la comprensión que necesii
tábamos para desarrollar juntas, el
final de nuestra meta.

LILIAN RUTH Y GLADIS MARINA.

D E D I C A T O R I A

A DIOS TODOPODEROSO:

Por iluminar mi mente y hacerme posible
el logro de este triunfo.

A MI MADRE :

María Felícita (De grata recordación)
Con mucho amor por sus abnegados sacrificios.

A MI ESPOSO :

S a n t i a g o.
Con amor conyugal por contribuir grandemente
a la realización de mis anhelos.

A MIS HIJOS :

Sylvia Carolina, Lilian Lizbeth y Mauricio E
rnesto.
Con amor maternal por convertirse en la fuente
que me inspiró a realizar mis ideales.

A MIS HERMANOS:

Alfredo, Yolanda, Nelly y Lorena.
Con amor fraternal por el apoyo brindado.

A MIS MAESTROS:

Por conducirme en el camino del saber.

A MIS FAMILIARES, COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Con especial cariño.

LILIAN RUTH.

D E D I C A T O R I A

A NUESTRO PADRE CELESTIAL:

Por iluminar el sendero que habría de seguir pa
ra alcanzar mi ideal perseguido.

A MI MADRE:

Sara Delia con amor y respeto infinito,
por haberme ayudado a obtener el pan del saber.

A MI ESPOSO:

Con profundo amor y gratitud por su comprensión
y cariño.

A MIS HIJOS:

Karina y Fernando, motivo de inspiración para ob
tener este triunfo.

A MIS HERM NOS:

Raúl, por su valiosa ayuda moral y científica -
en los momentos difíciles de mi profesión.
Humberto, por brindarme su cariño y apoyo.

A MIS MAESTROS :

Con especial reconocimiento.

A TODOS MIS FAMILIARES, AMIGOS Y COMPAÑEROS DE ESTUDIO:

Con especial cariño.

GLADIS MARINA.

I N D I C E

PAGINA N°

1.	I N T R O D U C C I O N	.....	2
2.	GENERALIDADES DE LA PIEL	.....	3
2.1	Histología de la piel	.....	3
2.2	Irrigación sanguínea y drenaje linfático.	.....	8
2.3	Inervación de la Piel	.....	10
2.4	A n e x o s	.....	11
	2.4.1 Complejo pilosebáceo	.....	11
	2.4.2 Glándulas sudoríparas	.....	13
	2.4.3 U ñ a s	.....	16
2.5	F u n c i o n e s	.....	16
	2.5.1 Queratinopoyesis	.....	18
	2.5.2 Sudorípara	.....	19

2.5.3	Sebácea	.....	20
2.5.4	Sensorial	.....	20
2.5.5	Melanogénesis	.....	21
3.	LUZ Y PIEL	.....	25
3.1	Espectro de la radiación solar..		25
3.2	Relación del espectro solar con la piel.	.....	26
3.3	Tipos de piel	.....	28
3.4	Interacción de la luz y piel...		30
	3.4.1 Diferencias entre derma tosis fototóxica y foto alérgica	.....	31
4.	PROTECTORES SOLARES	.....	33
4.1	C l a s i f i c a c i ó n		33
4.2	Factor de protección solar		38
4.3	Efectos adversos	.....	40
5.	MODIFICACIONES CUTANEAS PROVOCADAS POR LAS RADIACIONES SOLARES	.....	42

5.1	Prúrigo solar	.....	44
5.2	Cloasma o melasma	.....	47
5.3	Dermatitis solar hipocromiante.		49
5.4	Hiperpigmentación post inflama toria.	.....	50
5.5	Dermatitis de berloque	.....	50
5.6	Melanósis calórica	.....	51
6.	MATERIAL Y METODOS	.....	53
6.1	Preparados ensayados	.....	54
6.2	Descripción y propiedades de ma terias primas .	.....	56
6.3	Fórmulas preparadas	.....	60
6.4	Control bacteriológico en cre- mas protectoras.	.....	64
6.5	E q u i p o :	.....	65
7.	R E S U L T A D O S .	.....	67
7.1	Cálculo del factor de protec - ción solar.	.....	74

8.	D I S C U S I O N	.....	76
9.	C O N C L U S I O N E S	.....	81
10.	B I B L I O G R A F I A	.....	83

I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer las diferentes enfermedades provocadas por las radiaciones solares y algunos preparados que ayudarán a disminuir este problema tan frecuente.

La investigación se verificó en tres etapas:

- Investigación Bibliográfica y entrevistas a médicos dermatólogos, con el fin de adquirir información acerca de las diferentes lesiones y enfermedades ocasionadas por el sol, causante del eritema.
- Práctica: Comprende la elaboración de Preparaciones protectoras Solares. Se realizaron varios ensayos hasta obtener una fórmula aceptable, utilizando los laboratorios de Tecnología de la Facultad de Química y Farmacia.
- Estudio Clínico de los Preparados: Para ello se necesitó de la cooperación de dos médicos dermatólogos y de pacientes que adolecían dichas enfermedades.
- El estudio se realizó en consulta externa del Hospital-Rosales, I.S.S.S. Unidad Médica Primero de Mayo, Hospital San Juan de Dios, I.S.S.S. de San Miguel, además de algunas clínicas Privadas.

La investigación realizada es de plena satisfacción tanto para los pacientes como para nosotros por los resultados positivos.

2- GENERALIDADES DE LA PIEL

La piel, es un órgano de excepcional trascendencia, anatómica y funcionalmente ligada a la fisiología y patología - de todo el organismo.

Es el órgano más extenso y de mayor peso y volumen :Una persona de 70 kilos de peso y 1.70 mts de altura, tiene 1.85 mts² de piel con espesor promedio de 2.2 mm, 1800 cm³ de san gre (30%) del volumen sanguíneo total) y pesa 4.2 kg (6% del peso corporal) más pesada que el cerebro y el hígado. Revis te todo el cuerpo y se insinúa en los orificios naturales; se puede decir que tiene dos caras: La externa, que nos separa del mundo exterior o macrocosmos y nos protege de él y la in terna, íntimamente unida al organismo, al medio interno o mi crocosmos : razón por lo que está expuesta a las agresiones- del medio interno y externo. (21)

2.1 HISTOLOGIA DE LA PIEL. La piel está constituida - por dos capas: epidermis y dermis. Algunos auto- res añaden una tercera capa, la hipodermis o teji- do celular subcutáneo y otros la describen como - una entidad independiente, pero en sí estas capas- se hallan estrechamente vinculadas anatómica y fun cionalmente. (18,11)

En los cortes histológicos de la piel normal, el límite entre la epidermis y la dermis es irregular a causa de numerosas papilas dérmicas cónicas que se extienden hacia la epidermis; las crestas de epidermis se introducen en la dermis y separan las papilas a través de una red de crestas.

Estructura de la epidermis. La epidermis está constituida por dos tipos de células: los queratinocitos y las células dendríticas, la principal de éstas es el melanocito.

Los queratinocitos a medida que se diferencian en células córneas se disponen en cuatro capas :

- 1- Capa de células basales
- 2- Capa de células escamosas
- 3- Capa granulosa
- 4- Capa córnea

A menudo, las tres capas inferiores, que contienen las células basales, escamosas y granulosas y constituyen la epidermis nucleada, se denominan estrato de malpighi o red malpighiana.

Capa de células basales. Las células basales constituyen una capa única, tienen forma de columna y se colocan con su eje longitudinal perpendicular a la línea que divide la-

epidermis de la dermis. Poseen un citoplasma intensamente basófilo y un núcleo oval o alargado que se colorea de oscuro. Están conectados entre sí con las células escamosas suprayacentes, por medio de puentes intercelulares o desmosomas. Esta capa de células se encuentra en una división celular activa y dá origen a las otras células de la epidermis a medida que progresa su maduración. En la capa basal, además de las células antes descritas se encuentran los melanocitos encastrados entre las células basales y son los encargados de la producción de melanina.

Capa de células escamosas. Las células de la capa escamosa son poligonales y forman un mosaico, comúnmente de 5 a 10 capas de espesor. Hacia la superficie se aplanan, siendo su eje mayor paralelo a la superficie de la piel.

Tienen como característica especial la presencia de puentes intercelulares que unen una célula con otra dando cohesión a la epidermis, pero dejando suficiente espacio entre las células para la circulación de la linfa que los nutre.

Capa de células granulosa. Las células de la capa granulosa tienen forma de diamante o son aplanadas y están llenos de gránulos de color azul oscuro que están formados del precursor de la queratina: queratohialina.

El espesor de la capa granulosa de la piel normal es proporcional al espesor de la capa córnea. Esta capa representa la zona queratogena de la epidermis, en la que se prepara la disolución del núcleo y otros organoides celulares.

En palmas de las manos y plantas de los pies encima de la capa granulosa está el estrato lúcido en forma de una delgada capa homogénea y sin estructura.

Capa córnea. Es la capa superficial de la piel, consta de varias capas de células muertas, aplanadas y anucleadas que se extienden en laminillas y están formadas por queratina: su espesor varía en las diferentes partes del cuerpo, según el grado de protección necesaria. Estas células se están renovando constantemente y contienen una materia grasa epidérmica que las hace flexibles e impermeables. (11, 14)

Dermis. Está constituida por un armazón de tejido conjuntivo sobre el cuál asientan los vasos, nervios y los anexos de la piel.

Las fibras que forman este armazón son de tres clases: colágenas, elásticas y reticulares. Las fibras colágenas son las más abundantes y están formadas por una proteína compleja en cuya formación interviene fundamentalmente la hidroxiprolina, son las únicas que se ven en las tinciones

habituales.

Las fibras elásticas a diferencia de las colágenas son extensibles pero vuelven a su estado inicial una vez que cesa el estiramiento de la piel. Se observan con coloraciones especiales (resorcina - fucsina y orceína) y se las encuentran entremezcladas con los haces colágenos.

Las fibras reticulares son las menos abundantes y más pequeñas en la piel normal, pero se encuentran aumentadas en condiciones patológicas. Se observan únicamente en tinciones con nitrato de plata por ser argirófilas.

Las fibras colágenas, elásticas y reticulares son las que dan la resistencia, cohesión y elasticidad a la piel.

En la dermis hay escaso número de células normalmente y entre ellas existen: fibroblastos, con su núcleo fusiformes; histiocitos, que son monocitos tisulares derivados del sistema retículo endotelial (células vagabundas), con gran movilidad y poder fagocitario; mastocitos, células muy basófilas solo visibles con coloraciones especiales y otras células de origen sanguíneo: polimorfonucleares y eosinófilos en escaso número.

Para fines anatómicos la dermis se divide en : dermis superficial o papilar que es más laxa y con fascículos de colágena delgados y de orientación vertical: dermis media o corium con fibras más largas y más densas en disposición horizontal y la dermis profunda constituida por fibras más gruesas y también horizontal. (14,21)

Hipodermis. Inmediatamente situada bajo la dermis profunda, está constituida por células grasas o adipocitos, separados por tabiques de tejido conjuntivo que forman lóbulos. Su presencia es un importante factor de protección contra traumatismos y pérdida de calor; estéticamente da turgencia a la piel y cuando falta, ésta se afloja y forma pliegues y arrugas. (18,1)

2.2 IRRIGACION SANGUINEA Y DRENAJE LINFATICO DE LA PIEL.

Los vasos sanguíneos arteriales y venosos forman tres plexos: subcutáneo, subdérmico y subpapilar.

El plexo subcutáneo es el más profundo formado por arterias ramificadas gruesas que emite vasos sanguíneos hacia arriba formando el plexo subdérmico; de éste, parten arterias que aseguran la irrigación de glándulas sebáceas y sudorales, de la porción inferior del folículo piloso y de los lóbulos adiposos-

hipodérmicos. Aunque hay arterias y venas, la mayor parte de los vasos de la dermis son capilares, formados por una simple capa endotelial rodeada de algunos histiocitos.

De el plexo subdérmico parten vasos arteriales que originan el plexo subpapilar, del cuál salen los capilares arteriales que llegan al fondo de las papilas y son los responsables de la nutrición de la epidermis. Estos capilares arteriales se convierten en capilares venosos de retorno. El sistema venoso está formado por vasos colectores de retorno que acompañan al sistema arterial integrándose de la misma manera los tres plexos antes descritos.

(18,5)

Los vasos linfáticos no se comunican con los vasos sanguíneos, están constituidos por la fusión de numerosos lagos situados entre las células malpighianas y los fascículos conjuntivos.

Los vasos linfáticos forman también una trama densa en la capa papilar, por la que circula el líquido linfático de las papilas, a partir de las cuales se forman los mismos plexos que en el sistema arterial y venoso. (5,21)

2.3 INERVACION DE LA PIEL

La inervación está dada por nervios autónomos para los vasos, músculo erector del pelo y glándulas sudoríparas (las sebáceas carecen de inervación autónoma) y también por nervios sensitivos procedentes del encéfalo y de la médula espinal y forman terminaciones libres en la hipodermis y dermis o se agrupan en órganos especiales que algunos piensan están diferenciados para cada tipo de sensibilidad : para el tacto, corpúsculos de Meissner; para la presión, los de Vater-Pacini; para el calor, los de Ruffini y para el frío, los bulbos de Krause.

El patrón fundamental de arreglo de la inervación sensorial de la piel es de una red, de modo que cualquier estímulo en un punto, siempre dá lugar a algún patrón de impulso en múltiples ramas periféricas de esta red y es capaz de traducir toda la energía implicada, en las modalidades sensoriales conocidas.

La especificidad receptora de las diferentes sensaciones no está aclarada y aunque las terminaciones encapsuladas preferencialmente responden a determina-

dos estímulos no lo hace con exclusividad y así - cualquier receptor puede responder a diferentes estímulos y dar lugar a distintas sensaciones.(21)

2.4 ANEXOS DE LA PIEL

Se considera como anexos de la piel:

- 1- El complejo pilosebáceo
- 2- Las glándulas sudoríparas
- 3- Las uñas

Todas ellas son formaciones epidérmicas situadas en la dermis, excepto las uñas.

2.4.1 Complejo pilosebáceo: está formado por el folículo piloso, el pelo, el músculo erector del pelo y la glándula sebácea.

Folículo piloso: es una invaginación de la epidermis hacia la dermis, la cual le forma un saco fibroso y junto a ella existe una membrana vítrea que es homóloga a la membrana basal de la unión-dermoepidérmica.

Está formado por cinco porciones principales: la papila pilosadérmica, que es la que le da nutrición; la matriz del pelo, que es el sitio donde -

se originan todas las capas del folículo y del pelo; el pelo, la vaina radicular interna y externa.

El pelo : presenta una raíz desde su origen hasta la desembocadura de la glándula sebácea y un tallo que es la parte libre del pelo.

Se encuentran distribuidos sobre toda la piel humana con excepción de las palmas de las manos, plantas de los pies, partes rojas de los labios, falanges ungueales, ombligo y zona balanoprepucial.

Músculo erector del pelo. Es un conjunto de fibras lisas situadas en forma oblicua desde la papila dérmica hasta el folículo piloso, formando con éste un ángulo agudo donde se aloja la glándula sebácea.

Glándulas sebáceas. Se encuentran distribuidas en toda la piel, excepto las palmas de las manos y plantas de los pies. En la piel se asocian a las estructuras pilosas y desembocan en el folículo piloso; mientras que, en áreas de piel modificada como: la areola de la mama femenina, labios menores, clítoris, cara interna del prepucio y alrededor del ano no se encuentran asociadas a estructuras pilosas.

Se localizan en la dermis, en el ángulo que forma el músculo erector del pelo con el folículo piloso; en términos generales, entre más grande es la glándula, más pequeño es el pelo, tipo vellillo.

Son glándulas holocrinas, es decir, que la secreción está dada por el producto de las células glandulares y por el cuerpo de las mismas. Estas glándulas, se vuelven funcionantes con la pubertad ya que requieren una regulación de tipo endocrino principalmente los andrógenos (testículos en el varón, ovarios en la mujer y glándulas suprarrenales) y metabolismo local. Sin embargo, para estimular la glándula sebácea se necesita algo más que andrógenos por lo que se cree que deben existir otras hormonas permisivas, como la hormona del crecimiento. (18, 1, 14, 19)

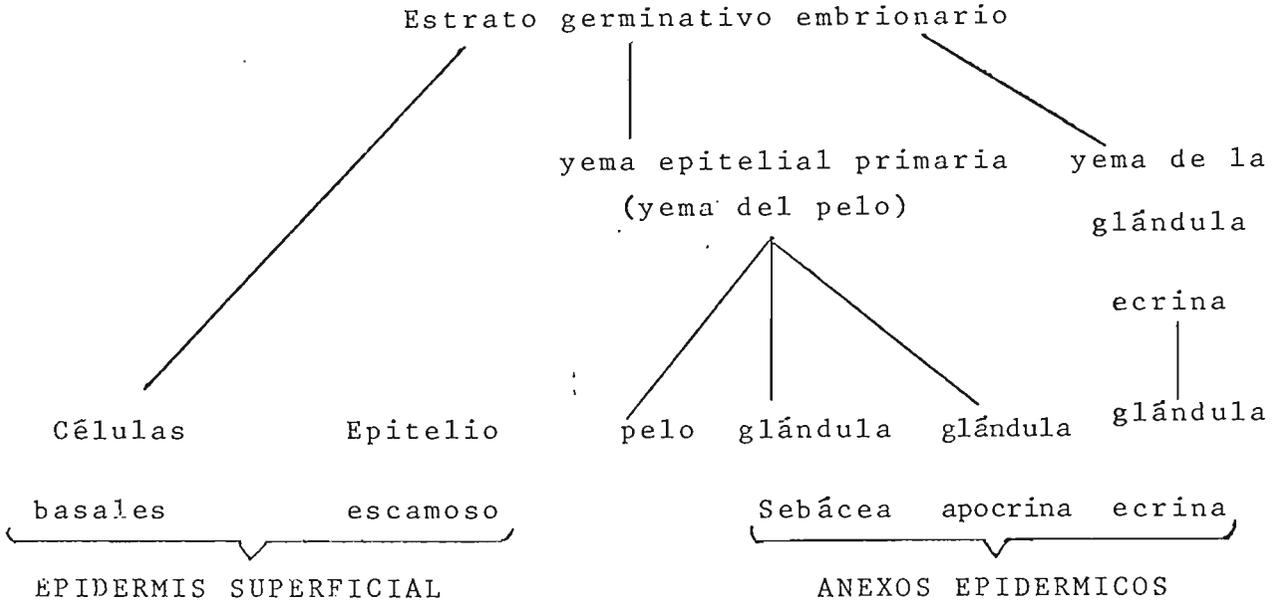
2.4.2. Glándulas sudoríparas. Las glándulas sudoríparas originadas por una invaginación epidérmica, son formaciones epiteliales diferenciadas que se localizan en la dermis profunda o en la hipodermis. Se conocen dos tipos de glándulas sudoríparas: ecrinas y apocrinas.

2.4.2.1 Glándulas sudoríparas ecrinas. Estas glándulas son las más numerosas y se encuentran en toda la superficie cutánea siendo más abundante en las palmas de las manos, plantas de los pies, axilas, frente y pecho.

Son glándulas tubulares cuyas células secretorias bajo estímulos apropiados, especialmente calor, pueden producir grandes cantidades de sudor. Constán de un ovillo glándular llamado glomérulo y un conducto excretor, el cual atravieza la epidermis y va a desembocar a un poro independiente y solamente secretan agua y substancias solubles en ésta, pero sin que entre ninguna porción de la estructura celular en su contenido.

2.4.2.2. Glándulas sudoríparas apocrinas. Estas difieren de las ecrinas con respecto al tamaño, distribución, origen y formas de secreción. Son más grandes que las ecrinas y se encuentran principalmente en la región anogenital, inguinal, axilas, pezones y ombligo. Junto con el pelo y las glándulas sebáceas, se originan del brote epitelial primario, mientras que las ecrinas, de la yema de la glándula ecrina (ver esquema) y ambas a su vez del estrato germinativo embrionario.

EMBRIOLOGIA DE LA EPIDERMIS



Tomado de Histología de la Piel, Walter F. Lever y Gundula Schaum burg- Lever, Quinta Edición. 1979.

Por lo tanto, el conducto de una glándula apocrina habitualmente termina en un folículo pilosebáceo al que accede por encima de la entrada del conducto sebáceo. Al igual que la glándula ecrina, consta de un glomérulo secretor y un conducto excretor. Schiefferdecker las describió por primera vez en 1917, eligió el nombre de apocrinas para indicar que parte del citoplasma de la célula secretoria es integrante de la secreción y resultaba prensado hacia afuera (apo-afuera) y llamó a este proceso: secreción por decapitación. (18,11,14)

2.4.3. U Ñ A S. Son unas láminas córneas, convexas y traslúcidas situadas sobre la cara dorsal de los falanges distales de los dedos de las manos y de los pies. Las células que forman éstas láminas-están muertas y llenas de queratina dura a diferencia de la blanda de la piel.

Se le distingue una raíz o matriz de la uña y la parte visible, llamada cuerpo o limbo ungueal.
(5)

2.5 FUNCIONES DE LA PIEL

La piel es continua, lisa, suave, resistente, flexible, elástica, extensible, tersa, turgente, húmeda, éstas son apenas algunas de sus características que por supuesto varían de una persona a otra y aún en la misma persona. Se le considera el órgano de la estética ya que en ella reside una buena parte de la belleza del ser humano, es como la "fachada", lo primero que se presenta a los demás y - ello ha sido destacado por todos los pueblos de la tierra de ayer y de hoy, incluso los adornos, las pinturas sobre la piel, los tatuajes, las deformaciones que se han usado por diversos pueblos primitivos y aún actuales, tratando siempre de aumentar

esa belleza, aún cuando el concepto de la estética ha ya variado y este cambiando en el transcurso de los tiempos. (21)

Interviene en varios procesos del metabolismo general, ya que almacena agua y por lo tanto interviene en su regulación; es el órgano que contiene más cloro (60%) y regula también los electrolitos, eliminándose grandes cantidades de sodio cuando hay eliminación de agua. También elimina dióxido de carbono y se absorbe oxígeno, pero en forma mínima, no es una verdadera respiración sino, simple difusión de gases. Puede absorber por la epidermis y el componente pilosebáceo; agua, grasas y sustancias hidro y liposolubles. Esta propiedad se utiliza para la administración de medicamentos por vía tópica.

El órgano cutáneo como se puede ver tiene muy variadas y complejas funciones que están relacionadas con otros aparatos y sistemas; sin embargo, las funciones más importantes de la piel son :

- 1- Queratinopoyesis
- 2- Sudorípara
- 3- Sebácea
- 4- Sensorial
- 5- Melanogénesis

2.5.1 QUERATINOPOYESIS

Por esta función, algunos autores consideran a la piel como una glándula holocrina de secreción externa ya que el protoplasma de los queratinocitos se convierten en queratina para constituir la capa córnea y faneras (pelos y uñas). Este proceso dura alrededor de 3 y 4 semanas.

La queratina es una proteína fibrosa formada por cadenas polipeptídicas paralelas y alargadas de la cuál depende su elasticidad y flexibilidad, cualidades que aumentan con el agua.

Esta proteína es insoluble y resistente a la digestión por enzimas, álcalis y ácidos diluídos.

Es una barrera que protege al individuo de las agresiones externas por sus cualidades de cohesión, integridad y elasticidad. Por sus propiedades eléctricas, ya que tiene una carga negativa, permite el paso de partículas de carga contraria que la cubre y por su regeneración constante, impide el desarrollo de hongos y bacterias presentando por lo tanto autolimpieza y esterilización espontánea. (18,21)

2.5.2. SUDORIPARA

El sudor, la secreción externa más copiosa de la piel tiene como substrato anatómico a las glándulas sudoríparas.

El estímulo más importante para que exista sudoración es el calor, ya que de las terminaciones termosensibles de la piel parten estímulos hacia el centro termorregulados de éste, activa las fibras parasimpáticas secretomotoras colinérgicas que inervan al glomérulo sudoral produciéndose el sudor. La cantidad del sudor es proporcional a la intensidad y duración del estímulo, en ocasiones pudiendo llegar hasta 4 litros pero en términos generales se eliminan entre 600 y 1000 cm. El sudor ecrino es una solución acuosa clara que contiene un 99% de agua y 1% de sustancias sólidas (sodio, urea y creatinina principalmente). El sudor al evaporarse hace bajar la temperatura, si ésta no existe como por ejemplo en climas húmedos, se pierde solamente agua sin baja de temperatura y puede haber deshidratación. (18, 11, 21)

2.5.3. SEBACEA

El sebo, producto de las glándulas sebáceas interviene en la lubricación de la piel y formación del manto ácido que la recubre, ya que está constituido de ácidos grasos libres o combinados, triglicéridos, escualeno, colesterol y otros; teniendo propiedades fungicidas y germicidas.

Sobre ésta función influye el sexo, la edad (más abundante en el recién nacido y en la adolescencia) y factores endócrinos, en especial los andrógenos (los eunucos no tienen esta función). (19; 21)

2.5.4. SENSORIAL

La intensa inervación de la piel, la hace el órgano receptor de la sensibilidad por excelencia tanto de la temperatura, tacto y del dolor, razón por la cuál algunos autores consideran a esta función la más importante de la piel y del organismo entero. Por la misma razón es el origen de la mayor cantidad de impulsos eróticos que parten en especial de áreas más finamente inervadas como los órganos genitales, boca, pezones, región anoperineal, etc.

2.5.5. MELANOGENESIS

Esta función está dada por los melanocitos que tienen su origen embriológico en la cresta neural al comienzo de la vida fetal, emigra y después de atravesar la dermis se instala entre los queratinocitos de la capa basal epidérmica.

La síntesis de la melanina se debe a una reacción enzimática oxidativa, que ocurre en aerobiosis. El aminoácido tirosina monofenólico e incoloro es oxidado en el melanocito por una enzima intracelular, la tirosinasa, en dihidroxifenilalanina (DOPA, aminoácido difenólico). Este primer intermediario se oxida a su vez en dopaquinona, sustancia inestable que por procesos metabólicos complejos dá origen a diversos compuestos coloreados del indol, (leuco-DOPA-Cromo, DOPA-Cromo y otros), el último de los cuales se transforma por polimerización en melanina. La formación de melanina y su depósito ocurre en partículas intracitoplasmáticas de el melanocito que se conocen con el nombre de melanosomas. (6)

Se conocen tres tipos de pigmentos melánicos: eumelanina, pheomelanina y neuromelanina. El pig-

mento cuyo color varía del café al negro es el más abundante llamado eumelanina, teniendo como característica un alto peso molecular, una naturaleza polimérica, insolubilidad en casi todos los solventes, resistencia a tratamientos químicos y una complicada e irregular estructura química que no es enteramente conocida.

La pheomelanina difiere de la eumelanina en que es soluble en álcalis diluïdos y se presenta como un pigmento de color amarillo y rojo.

La neuromelanina se encuentra en el sistema nervioso: en la sustancia nigra, raíces ganglionares y del trigémino.

La unidad melánica epidérmica consiste de un melanocito epidérmico y la constelación de queratinocitos con los cuales mantiene un contacto funcional. El número de unidades melánicas activas varía marcada - mente en los diferentes sitios del tegumento humano; pero el porcentaje de queratinocitos a melanocitos - dentro de la unidad melánica epidérmica, sin embargo, permanece constante. (6)

La transferencia de los melanosomas, desde los melanocitos a los queratinocitos epidérmicos y a la

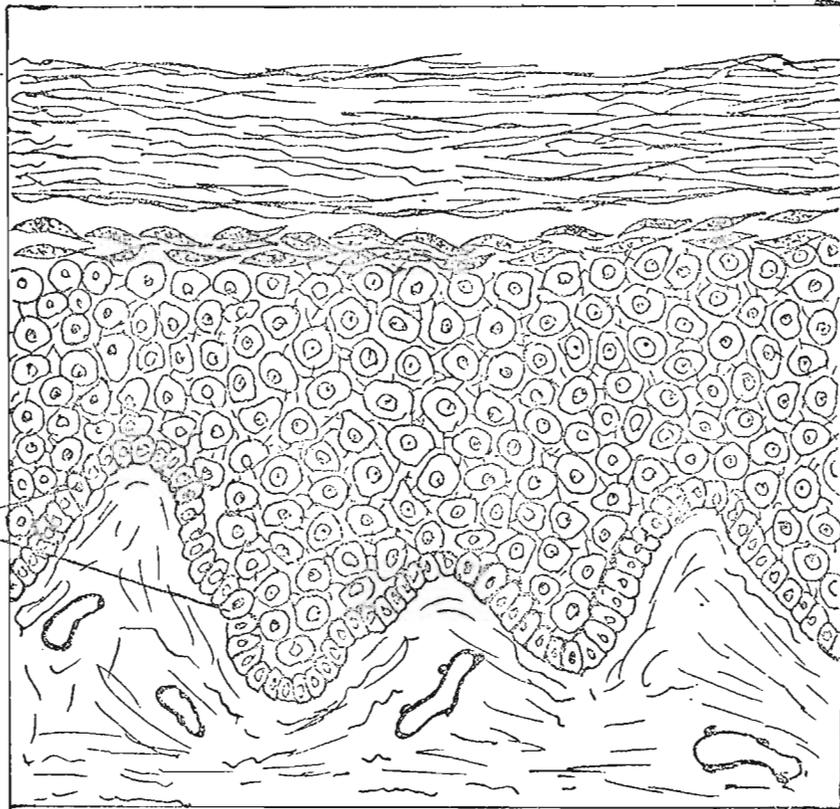
células de la corteza del pelo, resulta de una fagocitosis activa de las extremidades de las dendritas melánocíticas por los queratinocitos.

En las personas de piel clara (cascasoides) los melanosomas se encuentran casi exclusivamente en la capa de células basales y sólo en menor grado en la capa adyacente de queratinocitos y en los de piel negra; (negroides) además de estar en la capa basal, se encuentran en toda la epidermis, incluyendo el estrato córneo. El color oscuro de la piel de los negroides no se debe a un aumento de la cantidad total de melanocitos sino a los siguientes factores :

- 1- Mayor producción de melanosomas por melanocitos
- 2- Los melanosomas individuales muestran un mayor grado de melanización y tienen mayor tamaño.
- 3- Mayor grado de dispersión en los queratinocitos
- 4- Una velocidad más lenta de degradación. (14)

La melanogénesis se acelera cuando la piel se expone a la radiación solar, calor, traumatismos leves y repetitivos, inflamaciones cutáneas moderadas y sobre todo ciertas hormonas (progesterona, anoovulatorios orales).

La melanina nos protege de la radiación solar evitando quemaduras solares y la formación de tumores en la piel (2); ya que sirve de defensa o escudo al núcleo del queratinocito, puesto que absorbe la energía solar, la estabiliza y forma radicales libres o la transforma en calor; produciendo un bronceado inmediato y otro tardío, el cual es provocado por la radiación ultravioleta (U.V.). La melanina protege de la radiación comprendida entre 240 - 2400 nm.



Estrato córneo

Estrato lúcido

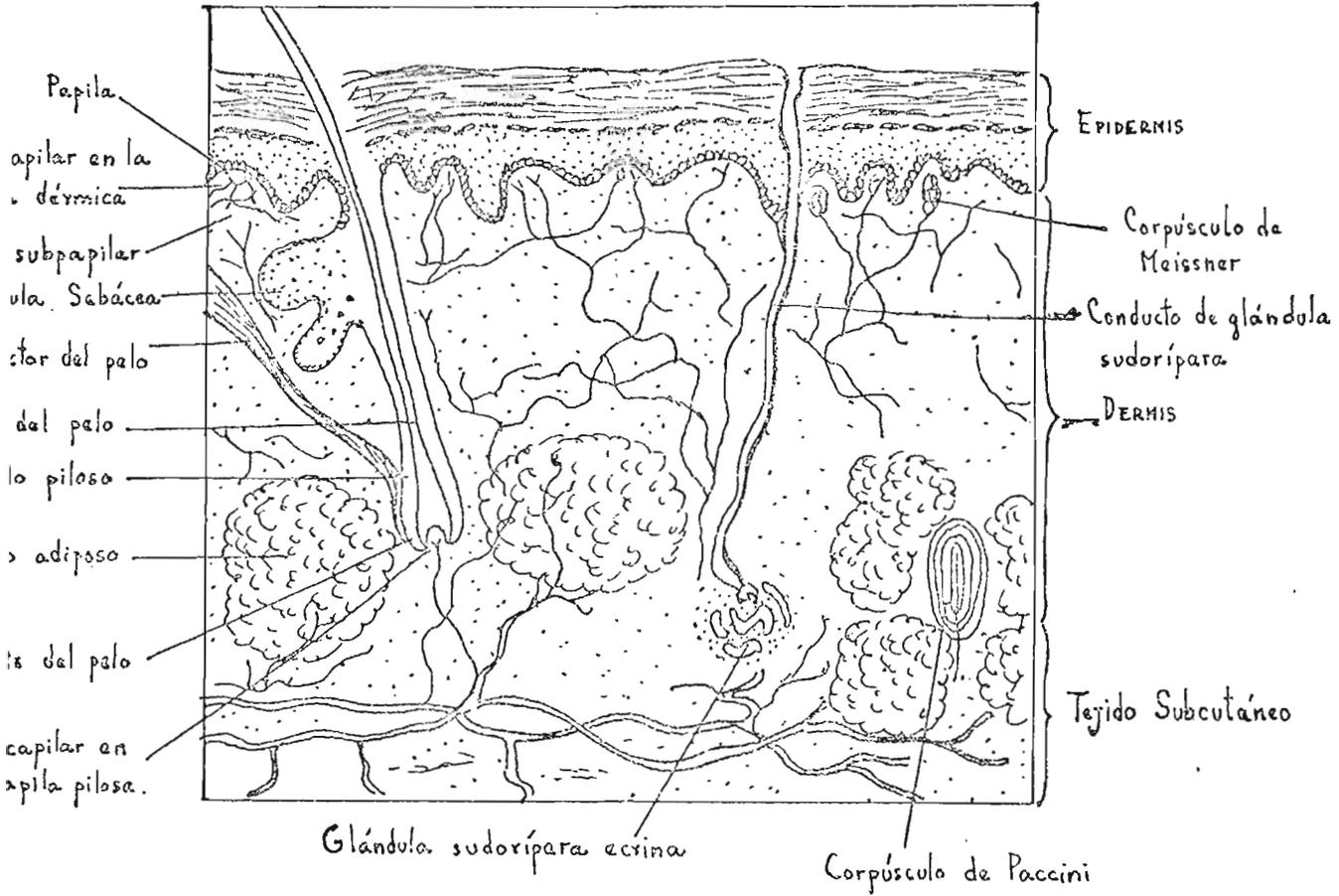
Estrato granuloso

Estrato de Malpighio
(red mucosa)

Estrato germinativo
(capa de células
basales)

melanocitos
(claros)

ESQUEMA ANATÓMICO DE LA PIEL



ESQUEMA ANATÓMICO DE LA PIEL

Y SUS DEPENDENCIAS

3- L U Z Y P I E L

3.1 ESPECTRO DE LA RADIACION SOLAR

La luz es heterogénea y está constituida de numerosas partículas que contienen diferentes y discretas cantidades de energía llamada cuantos o fotones. La radiación lumínica es emitida en forma intermitente y su energía depende de su longitud de onda.

El sol emite un amplio espectro de radiaciones - electromagnéticas con longitudes de onda que oscilan entre 0.1 nm a varios km de largo y comprende: ondas eléctricas, ondas de radio, rayos infrarrojos (IR), luz visible, rayos ultravioleta (UV), roentgen, gamma y en plano secundario rayos cósmicos. (9). Gran parte de las radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol se pierden en su trayecto, siendo quizás el más importante la capa de ozono de la estratosfera, que nos protege de la radiación UV (UV.C de 200 a 290 nm) (2,23, 13); además el vapor de agua, las nubes, el humo, la niebla y el oxígeno molecular. (4)

Aproximadamente el 50% de la energía solar está concentrada en la porción visible del espectro (longitudes de onda de 400 a 700 nm), 40% en la región IR-

y 10% en la región UV (longitudes de onda menores de 400 nm).

Las longitudes de onda más cortas que alcanzan la superficie de la tierra atravezando la atmósfera están comprendidas entre los 286.3 a 290 nm. (16)

3.2. RELACION DEL ESPECTRO SOLAR CON LA PIEL

Por consideraciones clínicas y prácticas, el espectro solar en la superficie de la tierra, consta de longitudes de energía electromagnéticas comprendidas entre 290 y 3000 nm. Sin embargo, el rango de la radiación solar implicada en la causa o aumento de ciertas enfermedades de la piel se extienden desde 290 a 1800 nm. (17)

A la radiación comprendida entre los 290 a 760 nm se le denomina ESPECTRO FOTOBIOLOGICO. (9)

ESQUEMA DEL ESPECTRO SOLAR

RADIACION SOLAR	LONGITUDES DE ONDA (nm)
Rayos Ultravioleta (UV)	200 a 400
Rayos UV.C	200 a 290
Rayos UV.B	290 a 320
Rayos UV.A	320 a 400
Luz Visible	400 a 760
Rayos Infrarrojo (IR)	720 a 3000

Los rayos UV. C (200 - 290) no son encontrados a nivel del mar, porque son selectivamente absorvidos y filtrados por la capa de ozono y el oxígeno molecular de la estratósfera. (17, 23)

Los rayos UV. A (320 - 400 nm) causan una reacción de tinción, la cual puede ser inmediata por una reacción de obscurecimiento del pigmento y una reacción de tinción tardía, por nueva Melanogénesis. También pueden evocar la reacción de quemadura solar, pero la capacidad eritrogénica o de quemadura es muy pobre. La intensidad del eritema es mayor a las 10 a 12 horas después de la exposición y los si

tios expuestos pueden permanecer rojos por más de 24 horas.

Los rayos UV.B están relacionados más estrechamente con el eritema y la quemadura solar, siendo ésta la principal causa de la reacción de la quemadura solar. También son más efectivos en la estimulación de la pigmentación. La reacción del eritema tiene una intensidad máxima entre 15 a 24 horas después de la exposición. Tanto los rayos UV. A y UV. B son eritrogénicos y melanogénicos, pero la cantidad de energía requerida por los UV. A para producir estos efectos es aproximadamente 800 a 1000 veces más alta que la de los UV.B. (17)

3.3. TIPOS DE PIEL

Basados en la historia personal de la respuesta de la piel a la exposición solar, todas las personas pueden ser agrupadas en seis tipos de piel, según su reacción a la luz. (17)

TIPOS DE PIEL Y FACTOR DE PROTECCION RECOMENDADOS

Tipo de Piel	Sensibilidad al UV	Historia de Quemadura Solar y Pigmentación.	Factor de Protección Solar Recomendado.
I	Muy sensible	Siempre se quema fácilmente; nunca pigmenta.	10 ó más
II	Muy sensible	Siempre se quema fácilmente; pigmentación mínima	10 ó más
III	Sensible	Quemadura moderada; pigmentación gradual y uniforme (café claro).	8 a 10
IV	Moderadamente sensible	Quemadura mínima; siempre se pigmenta bien (café moderado).	6 a 8
V	Mínimamente sensible	Raramente se quema; pigmentación profusa (café obscura).	4
VI	Insensible	Nunca se quema; pigmentación profunda (negro).	No indicado

3.4 INTERACCION DE LA LUZ Y PIEL

La piel es el órgano de choque para el espectro fotobiológico; y ante su agresión reacciona por dos mecanismos:

- 1- Mecanismo Fototraumático. Aparece en cualquier persona como respuesta normal a una dosis adecuada de radiación: Quemadura solar, hiperpigmentación.
- 2- Mecanismo de Fotosensibilidad. Capacidad reaccional anormal, no estrictamente alérgica.

Piñol Aguadé (cit. por Flores) (9). Define la FOTOSENSIBILIDAD como el sustrato patogénico de aquellos procesos condicionados por la absorción de la luz y activación subsiguiente de determinadas sustancias, que al actuar como verdaderos antígenos sean capaces de provocar la aparición de anticuerpos, provocando respuestas humorales o celulares.

El mayor número de reacciones de sensibilidad a la luz ocurren dentro del espectro de los rayos UV, pero puede haber ensanchamiento del espectro de acción de la luz.

Hay un grupo de enfermedades provocadas por la interacción entre la luz y una sustancia presente en la Piel, que desencadena la sintomatología cuando es activada por aquella. Estas sustancias son llamadas FOTOSENSIBILIZANTES y pueden ser exógenas (tópicas y sistémicas) y endógenas (porfirinas), pudiendo actuar como irritantes primarios o como haptenos después de su irradiación.

Dependiendo que las moléculas excitadas actúan como antígenos o como irritantes primarios, las DERMATOSIS por ellos producidas, tendrán un mecanismo inmunológico o no, llamándose FOTOALERGICA Y FOTOTOXICA respectivamente.

3.4.1. DIFERENCIAS ENTRE DERMATOSIS FOTOTOXICA Y FOTOALERGICA (8).

<u>FOTOTOXICIDAD</u>	<u>FOTOALERGIA</u>
1- Puede ocurrir en todas las personas.	Ocurre en muy pocas personas
2- No hay período de <u>incubación</u> .	Si hay período de <u>incubación</u> .

- | | | |
|----|--|---|
| 3- | El tiempo de reacción no se acorta en exposiciones subsecuentes. | El tiempo de reacción se acorta en exposicio <u>nes</u> subsecuentes. |
| 4- | Quemaduras solares exageradas. | Pápulas, eczema y urti <u>caria</u> . |
| 5- | No presenta reacción en sitios distales no ex - puestos. | Presenta reacción en - sitios distales no ex - puestos. |
| 6- | Hiperpigmentación marcada aspecto fundamental. | Hiperpigmentación rara. |
| 7- | Las reacciones cutáneas generalmente desaparecen cuando se evita el foto - sensibilizante. | Las reacciones cutáneas pueden persistir por <u>me</u> ses o años después de - evitar el fotosensibili <u>zante</u> . |
| 8- | En la prueba de sensibilidad tipo parche; la reac <u>ción</u> es de tipo de quemadu <u>ra</u> solar. | En la prueba de sensibi <u>lidad</u> tipo parche la - reacción es de tipo ec <u>zemático</u> . |

4- PROTECTORES SOLARES

Hasta hace poco los Protectores Solares eran considerados cosméticos, sin embargo, the United States Food and Drug Administration (FDA) los ha clasificado como DROGAS, que protegen la estructura y función del tegumento humano contra el daño actínico.

Estas preparaciones tópicas son agentes químicos en la forma de soluciones (claras o lechosas), gel, cremas o unguentos que atenúan el efecto deletéreo de la piel humana, a la excesiva exposición de la radiación UV.

La protección es favorecida por el ingrediente químico activo del protector solar a través de la absorción, reflexión y dispersión de la radiación solar que cae sobre la piel.

4.1 CLASIFICACION DE LOS PROTECTORES SOLARES

Los protectores solares pueden ser agrupados en dos grandes categorías:

1- Tópicos

2- Orales

PROTECTORES TOPICOS. Estos además pueden ser sub
divididos en :

- 1- Protectores Químicos
- 2- Protectores Físicos

PROTECTORES QUÍMICOS. Estos contienen uno o más ab
sorbentes químicos de radiación UV. que cuando son aplica
dos en forma de una delgada e invisible capa actúan como -
filtros y disminuyen la penetración de la radiación UV a
las células viables de la epidermis. Estos protectores-
químicos son conocidos como FILTROS SOLARES. Son usualmen
te poco coloreados porque no contienen químicos absorben -
tes de la luz visible y son cosméticamente aceptables por
la mayoría de personas, son no irritantes, no fotosensibili
lizantes, estables, no volátiles y no tiñen la piel y la -
ropa.

Los protectores solares químicos disponibles comer -
cialmente están agrupados en la siguiente forma :

- 1- Aquellos conteniendo PABA o derivados de él.
- 2- Protectores solares sin PABA.
- 3- Combinación de protectores solares conteniendo dos o
más ingredientes.

Los más ampliamente usados contienen Acido para-amino benzoico(PABA), ésteres del PABA (gliceril PABA, amil-dimetil PABA y octil-dimetil PABA), benzofenonas (oxibenzona y salisobenzona), cinamatos (octil-metoxi-cinamato y cinoxate) salicilatos y antianilatos.(17)

A la fecha más de veintiuno de tales ingredientes químicos, han sido declarados por la U.S. FDA. como seguros y efectivos agentes protectores de la piel contra la quemadura solar. Estos filtros solares son importantes para prevenir las dermatitis agudas por exposición al sol (Quemadura Solar) y también para prevenir las dermatitis solares crónicas, las malignidades cutáneas y en algunos pacientes con fotodermatosis. (20)

Las formulaciones conteniendo PABA gracias a situarse y/o absorberse por el estrato córneo, su aplicación es moderadamente resistente al lavado o al sudor y protegen sobre todo contra la radiación UV. B y las preparaciones conteniendo Benzofenonas ofrecen cierta protección más en la región de los UV. A que el PABA, pero no son eficaces en toda la banda UV. A y los problemas de sensibilización a la misma no son muy raros. (20)

PROTECTORES FISICOS. Son usualmente formulaciones opacas y contienen ingredientes que no absorben selectivamente la radiación UV pero cuando son aplicados en una delgada capa, primariamente reflejan y dispersan la radiación UV y la luz visible a causa del tamaño de las partículas. Estos protectores físicos son conocidos como PANTALLAS SOLARES.

Estos incluyen dióxido de titanio, talco (silicato) de magnesio), óxido de cinc, kaolin, calamina, antipirina, óxido de hierro, ictiol, bentonita. Estas formulaciones son cosméticamente inaceptables para muchos pacientes, porque al ser aplicados dan lugar a una película blanquesina que resulta inestética. Sin embargo, son esenciales para aquellos pacientes quienes son sensibles tanto a la radiación UV como a la visible.

No son fácilmente lavables cuando la piel está sumergida en el agua y tienden a derretirse con el calor del sol; además poseen una limitada habilidad para favorecer la fotoprotección cuando un baño de sol es mayor de dos horas.

(17)

CLASIFICACION DE PROTECTORES SOLARES

PROTECTORES SOLARES

OBSERVACIONES

I. TOPICOS

A. Químicos: cremas, lociones o geles conteniendo filtros químicos que absorben la radiación UV. tales como: PABA, ésteres del PABA, benzofenonas, cinamatos, etc, ellos actúan como agentes de absorción UV.

Cosméticamente aceptables.

B. Físicos : conteniendo dióxido de titanio, óxido de cinc, kaolin, antipirina, óxido de hierro; los cuales actúan como reflectores y dispersantes, y forman una barrera opaca a la luz solar

Usualmente opacos; cosméticamente menos aceptables.

II. ORALES

Agentes químicos (Ej. <u>Betacarotenos</u> , cloroquinas, etc.)	Utilizados en <u>ciertas</u> enfermedades;
Después de la ingestión oral actúan como apagadores del <u>oxígeno</u> y/o de radicales <u>libres</u> , o como estabilizadores de la membrana celular.	todavía no demostrado su uso <u>contra</u> quemadura <u>solar</u> . (17)

4.2 FACTOR DE PROTECCION SOLAR (FPS)

El concepto de factor de protección solar fue originalmente propuesto por el profesor Franz J. Greiter de Austria y posteriormente adoptado por la U.S. FDA y ciertas compañías farmacéuticas en Europa y América.

Está basado en la propiedad de absorción de luz-UV de el ingrediente activo de un producto protector solar y es una medida de la efectividad de ese producto.

El FPS está definido como: La relación de la cantidad mínima de energía UV.B (MED) requerida para

producir una reacción de eritema mínimo a través de un producto protector solar y la cantidad de energía requerida - para producir el mismo eritema sin la aplicación del protector solar.

Una preparación conteniendo 8% de homometilsalicilato (FPS 3.5 a 4.5) ha sido recomendada como referencia para - comparar el FPS de otros productos.

$$\text{FPS} = \frac{\text{MED de la piel protegida con protector solar}}{\text{MED de la piel no protegida}}$$

Ej.

- a) MED de la piel tratada con protector solar (PABA al 5% en Alcohol al 70%) = 180 minutos (de sol) o 360 mjoules/cm² de UV.B.

- b) MED de la piel no tratada = 15 minutos (de sol) o 30 mjoules/cm² de UV.B.

De donde: el FPS del PABA al 5% en alcohol es igual a:

$$\frac{180}{15} = \frac{12}{1} \quad \text{ó} \quad \frac{360}{30} = \frac{12}{1}$$

La U.S. FDA. ha recomendado la siguiente categoría

de productos protectores solares de varios valores de FPS, como una ayuda al médico y al consumidor según la reactividad individual al sol, de acuerdo a los tipos de piel ya señalados anteriormente.

CATEGORIA DEL PRODUCTO PROTECTOR SOLAR	FPS
a- Protección solar mínima	> 2 y < 4
b- Protección solar moderada	4 a < 6
c- Protección solar adicional	6 a < 8
d- Protección solar máxima	8 a < 15
e- Protección solar ultra	15 ó más

4.3 EFFECTS ADVERSOS DE LOS PROTECTORES SOLARES

Ciertos protectores solares conteniendo agentes químicos absorbentes de radiación UV pueden causar una quemadura selectiva o escosor y ocasionalmente dermatitis por contacto o fotodermatitis alérgica por contacto (22, 17). La reacción de irritación por contacto puede ser reforzada durante los períodos de exposición al sol. Es raro encontrar pacientes sensibles a las benzofenonas, aunque ocasionalmente un paciente usando dicho compuesto, puede quejarse de una sensa -

ción de auemadura o escosor durante la exposición solar.

Reacciones de sensibilización cruzada principalmente con el PABA, se han observado en pacientes alérgicos o benzocaína, procaína, para-fenilendiamina, sulfonamidas y clorotiacidas.

La decoloración y tinción de la ropa son generalmente causadas por protectores solares conteniendo PABA. (17)

Las benzofenonas presentan el inconveniente de tener un sabor muy amargo, razón por la que es rechazado por algunos pacientes y además posee un factor de protección solar inferior al PABA; pero su efecto aumenta al combinarse con éste.

5. MODIFICACIONES CUTANEAS PROVOCADAS POR LAS RADIACIONES

S O L A R E S

Los efectos inmediatos de la luz solar sobre la piel lo constituyen el eritema y la pigmentación. Diversas y sucesivas exposiciones a las radiaciones crean paulatinamente una resistencia que nos hace posible tolerar sin inconvenientes, "baños de sol" prolongados, aprovechando así sus efectos benéficos sobre el organismo (síntesis de vitamina D) y otorgándole a la piel una tonalidad morena, de moderna belleza en las épocas actuales. De esta manera se obtiene el bronceado o tostado de la piel, que es una reacción cutánea normal, - que sólo se logra en un organismo también normal. (18)

La pigmentación cutánea es una reacción normal de la piel al estímulo luminoso; esta normalidad cesa, si el estímulo es intenso o si la reacción individual es exagerada o alterada, integrándose de esta forma las diferentes Fotodermatosis.

El efecto acumulativo de la exposición lumínica es un factor muy importante y continúa siendo difícil evaluar los mecanismos fundamentales de la piel, que-

van desde la producción del eritema solar normal hasta el número variado de cambios anormales de la piel, que se observan en las diferentes Fotodermatosis. (20)

Se entiende por Fotodermatosis todos aquellos esta dos patológicos de la piel que son provocados, exacerba dos o coadyuvados por la luz del sol. Como se comprenderá este término engloba una gran gama de padecimientos cutáneos muy variados entre los cuales podemos citar algunos grupos:

- Reacciones normales al efecto lumínico
- Reacciones de fotosensibilidad (fototóxica y fotoalérgica)
- Cambios de generativos y neoplásicos
- Trastornos genéticos y metabólicos
- Enfermedades nutricionales (kwashiorkor, pelagra)
- Infecciones virales

y un grupo Misceláneo de padecimientos entre los que podemos citar:

Prúriga solar

Melasma

Dermatitis solar hipocromiante

Hiperpigmentación post inflamatoria (17,20) y -

otras, tales como:

Dermatitis de berloque

Melanósis calórica.

Pero nuestro objetivo, no es describir cada uno de los padecimientos cutáneos, provocados por la Radiación solar, razón por la cuál solamente consideraremos aquellos que además de ser los más frecuentes, han sido incluidos en nuestro estudio.

5.1 PRURIGO SOLAR

Se le puede definir como una fotodermatosis frecuente o como un padecimiento crónico, cuya manifestación clínica más importante, es la presencia de lesiones cutáneas polimorfas, que se localizan especialmente en las zonas de la piel expuesta al sol. Estas lesiones cutáneas son producidas por las radiaciones del espectro visible de la luz solar, y pueden aparecer en una semana o más tiempo, después de la exposición al sol. (3,21)

William fue el primero en descubrirlo con el nombre de "eczema solare"; Haxthausen, y Rash lo describen como "erupción lumínica polimorfa crónica". Lamb la menciona como "dermatitis solar" y López con

el nombre de "prúrigo actínico. (9) También se le llama "actinodermatitis, prúrigo estival o de verano.

La topografía de esta enfermedad es muy sugestiva ya que siempre se encuentra en partes descubiertas. De la cara afecta las mejillas y el dorso de la nariz; los labios y pabellones auriculares; la V del escote, caras externas de los brazos y antebrazos y con menor frecuencia el dorso de las manos, también se ven lesiones en el dorso de los pies. Y en la mujer de acuerdo con la altura de la falda, en las piernas y hasta en los muslos.

Hay casos en que por una dermatitis por contacto sobre agregada con lesiones semejantes, localizadas en sitios distantes, se presenta aún en partes cubiertas al prúrigo solar.

La morfología puede tomar dos aspectos, en ocasiones es una dermatitis crónica: eritema, liquenificación y costras hematínicas formando placas mal definidas. En otros casos se constituye un prúrigo, sobre todo en los miembros superiores: pápulas decapitadas, costras hematínicas y liquenificación. Las lesiones son violentamente rotas por el rascado y pueden quedar algunas cicatrices, igualmente-

es posible ver cierto grado de hiperpigmentación.

El proceso es crónico y evoluciona por brotes, hay temporadas en que el paciente mejora hasta casi desaparecer sus lesiones y otras con extensas exacerbaciones, coincidentes con temporadas de mayor calor.

Es una enfermedad que se vé con más frecuencia en las altiplanicies, es decir, en sitios de más de 1500 mts de altura; pero también se presentan casos en las costas. Afecta todas las razas, se vé tanto en hombres, mujeres y niños pequeños; pero predomina en el adulto joven, y por supuesto la actividad del enfermo es de mucha importancia.

La patogenia de esta enfermedad sigue en discusión. Parece haber una especial sensibilización a las radiaciones solares; que por medio de una acción fotodinámica, determinadas radiaciones en especial las UV. actúan sobre las células epidérmicas; modifican su metabolismo y producen quizás algún mediador químico hasta la fecha no conocido, que sería el causante de las lesiones. (21)

La Dermatitis solar es un padecimiento muy rebelde y caprichoso, muy molesto aunque no grave. Ello se debe a

que la causa principal que es el sol no se puede evitar.

Es indudable que debe recomendarse evitar la acción directa de las radiaciones solares mediante sombrillas y sombreros, evitar igualmente la aplicación perjudicial de pomadas que habitualmente complican la enfermedad con Dermatitis por Contacto; las dietas son inútiles y no deben enjabonarse las partes enfermas.

Se recomienda al paciente cremas a las cuales se añaden sustancias que tienen acción de filtro o de pantalla solar. Por vía sistémica se utilizan en algunos casos cloroquinas, psoralenos y talidomida con afectividad variable dependiendo del autor. (9)

5.2 CLOASMA O MELASMA

La palabra cloasma ha sido destinada para designar a las manchas hiperocrómicas que suelen aparecer en la cara, sin embargo, este término significa "verde" y en la actualidad se trata de sustituir por el Melasma (negro), que es más apropiado dado la coloración de las lesiones.

Se localizan en la cara exclusivamente: mejillas, frente, naríz, región peribucal. En algunos casos pueden ocupar toda la cara y partes vecinas del cuello. Ninguna raza está respetada. Las mujeres están comúnmente afectadas; pero también se presenta en los hombres por lo demás sanos. (21, 7)

Se trata de manchas característicamente marrones más o menos oscuras y con límites geográficos discretos, no activos, de superficie lisa y sin ninguna otra lesión asociada; dando la impresión de un tenue velo o de una sombra sobre la cara.

La patogénesis del Melasma es desconocida, se habla de factores hormonales y nutricionales muy poco consistentes; del papel de las radiaciones solares; de los cosméticos que llevan perfumes en su composición (esencia de bergamota) y en los últimos años se le atribuye una importancia especial al uso de los anovulatorios. El desencadenante final, con todo, es siempre la luz UV. Puede ser idiopático o asociarse a embarazos, carcinoma ovárico o ingestión de anticonceptivos orales. (12,7)

Es frecuente en mujeres embarazadas, se presenta en un-

75 a 80% y habitualmente desaparece después del parto por lo que se considera que forma parte del embarazo. Una tercera parte de estas mujeres pueden presentarlo mucho tiempo después del parto y no desaparecer, por el contrario se aumenta cada vez más con nuevos embarazos. También se observa en mujeres solteras y aún en varones.

El comienzo de melasma varía entre 1 y 20 meses después de iniciarse el tratamiento con anticonceptivos. El mecanismo exacto por el que se produce es desconocido, pero Carruthers ha sugerido que los estrógenos estimulan a los melanocitos y la progesterona produce la difusión de la pigmentación. (5)

El tratamiento implica evitar la exposición al sol, suspender los anticonceptivos orales y el uso de agentes blanqueadores tópicos y de protectores solares. (7)

5.3 DERMATITIS SOLAR HIPOCROMIANTE

Este padecimiento fue descrito en México por La-Tapí, presentándose básicamente en áreas expuestas al sol : mejillas, región deltoides y caras externas de brazos.

Su morfología consiste de manchas hipocrómicas ligeramente escamosas de límites difusos y no pruriginosos. Algunos consideran que se presenta en pacientes con terreno atópico en los que el sol sería el desencadenante básico en la piel predispuesta (sensibilización bacteriana previa? parásitos intestinales?). Son rebeldes a todo tipo de tratamiento y su molestia sobre todo es de tipo estético. Se ha recomendado la protección solar mecánica, cremas queratolíticas y proectores solares. (21,12)

5.4 HIPERPIGMENTACION POST INFLAMATORIA

Este fenómeno ocurre como respuesta a procesos inflamatorios agudos o crónicos de la piel. De acuerdo a Rothman (12) los grupos sulfhidrilos que inhiben la oxidación de la tirosinasa en la piel normal son parcialmente eliminados por los cambios inflamatorios. Es más frecuente en personas de piel oscura.

Su topografía corresponde al sitio de la lesión primaria observándose como manchas oscuras que adoptan la forma de la lesión inicial.

5.5 DERMATITIS DE BERLOQUE

Es una forma especial de fitofotodermatitis que -

resulta de la exposición al sol y a furocumarinas - presentes en el aceite de bergamota o sustancias afines contenidas en algunos perfumes, principalmente - agua de colonia. Si la exposición al sol ha sido - prolongada, su manifestación clínica es de una quemadura de segundo grado, de lo contrario se manifiesta - como manchas de color café. (5,12)

5.6 MELANOSIS CALORICA

Conocida como Eritema AB IGNE. Es un eritema y pigmentación persistentes, producidos por una exposición a largo tiempo mantenida al calor excesivo, aunque se produzca una quemadura. El estado se inicia - como un jaspeado debido a la hemostásis local, que se convierte en un eritema reticulado que deja pigmentación. Constituye una regla de hecho de que existan - simultáneamente varias fases en una mancha, cuyo color vá del carmín pálido al rosa añejo o un pardoscuro purpurino. Una vez eliminada la causa, la afección tiende a desaparecer gradualmente, pero a veces la pigmentación es permanente.

La enfermedad se encuentra principalmente entre los cocineros, fogoneros, inválidos y otras personas

6- MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo con el método - prospectivo durante los meses de Noviembre de 1983 y - Abril de 1984, en 64 pacientes que adolecían de enfermedades provocadas por el sol, sin distinción de sexo o edad, seleccionados al azar de la consulta externa del Hospital Rosales, del I.S.S.S. (Unidad Médica 1º de Mayo y Unidad - Médica de San Miguel), Hospital Regional San Juan de Dios de San Miguel y además, en los consultorios privados de - la Dra. Ernestina Rosales de Chica y Dr. Raúl González , quienes con su valiosa y desinteresada colaboración facilitaron la evaluación de nuestras preparaciones en los pa - cientes mencionados anteriormente.

El tiempo del tratamiento y la frecuencia de las cí - tas dependieron de la gravedad de la enfermedad, ya que se pretendía proporcionarle al paciente la preparación indicada durante todo el tiempo que durara el estudio o la cura - ción de sus lesiones, y en esta forma poder evaluar la eficacia del mismo. Por esta razón veintidós pacientes se excluyeron por no asistir a las citas programadas durante el primer mes.

Se le practicó una historia clínica completa sobre su padecimiento sirviendo de guía la Hoja de Encuesta de Estudio Clínico de Protectores Solares. Redactada con ayuda de los Médicos que colaboraron en el estudio y aprobada por la Comisión de Trabajos de Tesis de la Facultad de Química y Farmacia.

6.1 PREPARADOS ENSAYADOS

Dependiendo del cuadro clínico presentado por el paciente, así fue el preparado protector solar que se le proporcionó: loción filtro solar, crema filtro solar y pantalla filtro solar en crema, dosificándola cada tres o cuatro horas en las áreas afectadas de la piel, aplicándose en capa delgada y uniforme por lo menos treinta minutos antes de exponerse a la radiación solar.

Para la evaluación de dichos preparados, los resultados obtenidos de los pacientes en los cuales se realizó el estudio clínico, los resumimos de acuerdo a los términos siguientes:

Excelente : Ausencia de lesiones dermatológicas.

Bueno : Persistencia de escasas lesiones, o mejoría en un 75%.

Regular : Mejoría del cuadro dermatológico hasta un 50%.

M a l o : Dermatitis inicial sin ningún cambio, o una mejoría menor del 50%.

6.2 DESCRIPCION Y PROPIEDADES DE MATERIAS PRIMAS

- Acido para-aminobenzoico. (PABA)

Cristales blancos o ligeramente amarillos, o polvo cristalino. Se altera de color al estar expuesto al aire o la luz. Es soluble en alcohol y agua hirviendo, poco soluble en éter y agua.

Usos. Como agente protector de las radiaciones solares (UV.B) o bien en pieles sensibilizadas a las mismas.

- Antipirina. (Fenazona, Parodina, Analgesina)

Se presenta en cristales incoloros o polvo cristalino blanco, carece de olor y tiene ligero sabor amargo.

Es soluble en agua, cloroformo y alcohol, poco soluble en éter.

Usos: Se utiliza fundamentalmente como protector solar (detiene las longitudes de onda por debajo de los 3000 A°)

- Di-oxido de titanio. (anhidrido titánico)

Es un polvo blanco, amorfo, insípido e inodoro.

Usos: Como protector contra la luz solar y además

posee propiedades antiirritantes.

- Calamina.

Polvo rosado, inodoro, casi insípido.

Usos: Se emplea principalmente como astringente y en pomadas y lociones calmantes y protectoras contra las quemaduras del sol. Algunas veces se usa para dar color a estas preparaciones.

- Alcohol etílico puro.

Usos: Es muy utilizado principalmente por su poder disolvente y por su acción antiséptica.

- Glicerina.

Es un líquido incoloro, transparente, siruposo, con sabor dulce, olor débil característico, ni áspero ni desagradable.

Expuesto al aire húmedo absorbe agua.

Es miscible con agua, alcohol y metanol.

Usos: Es disolvente y antiséptico, apenas inferior al alcohol, de gran utilidad para conservar sustancias húmedas por su higroscopicidad; además posee propiedades emolientes y lubricantes.

- Oxido de zinc.

Es un polvo blanco.

Usos: Se emplea como antiséptico en el tratamiento de enfermedades cutáneas. Además se usa como astringente y protector.

- Trietanolamina.

Es un líquido viscoso, higroscópico, incoloro o de color amarillo pálido, que tiene leve olor de amoníaco.

- Solubilidad.

Es miscible con agua, alcohol, acetona y éter.

Usos: Se usa como emulsivo en combinación con algún ácido graso.

Se utiliza como emulsionante en la preparación de diferentes fórmulas cuyos ingredientes son aceites minerales, aceites vegetales, parafina y ceras.

- Colesterol. (Colesterina)

Se presenta como laminillas o gránulos blancos o de color amarillo pálido, casi incoloro, de aspecto perlino.

Usos: Se usa mucho como base de absorción para la incorporación y emulsificación de los fármacos en aceites o grasas.

- Acido Esteárico. (ácido cetilacético, ácido estearofá
nico)

Es un cuerpo sólido cristalizado, duro, blanco o un -
tanto amarillento, algo lustroso. Tiene el olor y el
sabor del sebo.

6.3 FORMULAS PREPARADAS

1- LOCION FILTRO

Acido p-aminobenzoico	.....	5.0 %
Alcohol de 90°	.....	55 %
Glicerina	.....	20 %
Perfume	.....	0.5 %
Agua destilada c.s.p.	.....	100

Técnica :

Por simple disolución

2- CREMA FILTRO

Acido esteárico	.....	7.20 %
Colesterol	.....	0.80 %
Trietanolamina	.....	0.72 %
Acido p-aminobenzoico	.....	5.00 %
Alcohol de 90°	.....	55.00 %
Perfume	.....	0.50 %
Agua destilada c.s.p		100.00

Método:

Esta preparación está formada por dos fases:

a) Fase Oleosa

b) Fase Acuosa

- 1- Se coloca en un recipiente el ácido esteárico y colesterol, se funden a una temperatura de 65°C en baño maría. (Fase Oleosa):
- 2- En Baño María se coloca un recipiente conteniendo - agua destilada, alcohol, glicerina, trietanolamina y el ácido p-aminobenzoico; ésta es llevada a una temperatura de 70°C. (Fase Acuosa)
- 3- Adicionar la fase oleosa sobre la acuosa (por encontrarse 1 en menor proporción) poco a poco y con agitación constante hasta obtener una temperatura de 40°C.
- 4- Agregar el perfume y seguir agitando hasta que la crema esté completamente fría.
- 5- Luego se pasa por el homogenizador y se envasa en frascos ámbar.

3- CREMA PANTALLA FILTRO

Acido Esteárico	.....	5.76 %
Colesterol	.....	0.64 %
Trietanolamina	.....	0.57 %
Glicerina	.....	6.56 %
Acido p-aminobenzoico	.....	5.00 %
Alcohol de 90°	.....	55.00 %
Oxido de zinc	.....	1.50 %
Dióxido de titanio	.....	1.00 %
Antipirina	.....	4.00 %
Calamina	.....	1.50 %
Perfume	.....	0.50 %
Agua destilada c.s.p.	.....	100.00 %

Método:

- 1- Se coloca en un recipiente el ácido esteárico y colesterol, se funde a una temperatura de 65°C en Baño María. (Fase oleosa).

- 2- En Baño María se coloca un recipiente conteniendo agua destilada, alcohol, trietanolamina, ácido p-aminobenzoico y los demás componentes de la fórmula; ésta es llevada a una temperatura de 70°C. (Fase acuosa)
- 3- Adicionar la fase oleosa sobre la fase acuosa poco a poco y con agitación constante hasta obtener una temperatura de 40°C.
- 4- Agregar el perfume y seguir agitando hasta que la crema esté completamente fría.
- 5- Luego se pasa por el homogenizador y se envasa en frascos ámbar.

6.4 CONTROL BACTERIOLOGICO EN CREMAS PROTECTORAS

Es importante efectuar este control en las cremas tipo emulsión de aceite en agua (Ac/Ag) que tienen un pH comprendido entre 6.5 a 6.8, ya que constituyen auténticos campos de cultivo para el desarrollo de hongos y bacterias, si bien éstas últimas proliferan con mayor dificultad.

Durante el período de almacenaje nos encontramos a veces con ligeras alteraciones en el color o en el olor que se cree que son problemas de formulación, cuando la causa está realmente en que el preparado se ha contaminado por la ausencia de un efectivo bactericida o por la inactivación debida a sustancias contenidas en la fórmula.

La prueba de Contaminación que se realizó en los Preparados fue la siguiente :

En una placa de petri conteniendo agar, se extendió sobre la superficie con ayuda de un asa de platino, una pequeña cantidad de los preparados, se tapó, luego se colocó en una estufa de cultivo a una temperatura de 37°C, después se observó a las 12, 24

y 48 horas y no se produjo crecimiento de colonias.

6.5 EQUIPO

- Balanza
- Beakers de diferentes capacidades
- Probetas
- Agitadores de vidrio y eléctrico
- Morteros y pistilos
- Espátulas
- Baño de maría
- Hot plate
- Termómetros
- Papel mantequilla y de aluminio

7. R E S U L T A D O S

1- PRURIGO SOLAR

Los enfermos que fueron tratados por este padecimiento sumaron 21 en total, 10 de los cuales recibieron Pantalla filtro y 11 Crema filtro. Esto lo hicimos con el objeto de comparar ambos preparados.

Los pacientes seleccionados para ser tratados con Pantalla filtro fueron aquellos que presentaban lesiones más acentuadas y ninguno de ellos rechazó el preparado. A todos se les prescribió un antihistamínico para aliviar el prurito y a 4 de ellos además se les administró un esteroide tópico (butirato de hidrocortisona) durante un período de 7 a 10 días debido a que presentaban lesiones, de queilitis actínica y eczemas en la cara.

Ocho pacientes correspondieron al sexo femenino y 2 al sexo masculino y la edad osciló entre 10 y 64 años, el tiempo de evolución de su enfermedad varió entre 2 y 21 años y el tiempo de tratamiento fue de 23 a 151 días.

En los pacientes 3, 7 y 10 hubo desaparición de las lesiones en un lapso de 23 a 51 días. Sin embargo, el 4 necesitó de 110 días para su curación.

En los pacientes 2 y 8 a pesar de ser tratados durante 2 meses solamente obtuvieron una discreta mejoría. (Ver cuadro N^o 1)

Desafortunadamente sólo se pudo tratar a 5 enfermos de Prúriga solar con Crema filtro ya que se excluyeron a 6 por no cumplir con las normas establecidas en el estudio, razón por la cual no aparecen en el cuadro.

Cuatro pacientes correspondieron al sexo femenino y uno al masculino, la edad entre 7 y 76 años, el tiempo de tratamiento de 30 y 129 días.

En los pacientes 2 y 5 se necesitaron 84 y 30 días respectivamente para la desaparición completa de sus lesiones. En la paciente 1 se obtuvieron buenos resultados después de 129 días de tratamiento. Llama la atención que dejó de aplicarse el preparado en la cara en forma transitoria y se reactivaron las lesiones que habían desaparecido anteriormente. En el paciente 3 después de 40 días de

Enfermedad : Prúrigo Solar

E : Excelente R: Regular

Tratamiento : Pantalla filtro Crema

B : Bueno M: Malo

Paciente	Edad (años)	Sexo	Evolución (años)	Ocupación	Tiempo de Tratamiento	R E S U L T A D O S	OBSERVACIONES
1	10	M	5	Estudiante	75 días	Lesiones menos acentuadas	B
2	13	M	3	Estudiante	52 días	Discreta mejoría	R
3	17	F	2	Oficios del hogar	23 días	No lesiones activas. Prurito escaso.	E
4	18	F	11	Oficios del hogar	110 días	No lesiones activas	E
5	23	F	3	Oficios del hogar	151 días	Mejorada	B
6	27	F	10	Empleada	42 días	Menor liquenificación Algunas lesiones act.	B
7	34	F	4	Oficios del hogar	46 días	Sin lesiones activas Liquenific.ha cedido.	E
8	40	F	10	Oficios del hogar	60 días	Discreta mejoría	R
9	43	F	16	Oficios del hogar	45 días	Bastante mejorada	B
10	64	F	21	Oficios del hogar	51 días	Ausencia de lesiones	E

tratamiento aún persistían numerosas lesiones. (Cuadro N° 2)

También a este grupo de pacientes se les administró antihistamínicos por vía oral para aliviar el prurito.

Los resultados obtenidos en el tratamiento de esta enfermedad dependieron de varios factores :

- Intensidad del brote de lesiones
- Actividad del paciente
- Uso adecuado y continuo de las preparaciones
- En algunos casos, del tiempo de tratamiento

Enfermedad : Prúrigo Solar

Tratamiento : Crema Filtro

Paciente	Edad (años)	Sexo	Evolución (años)	OCUPACION	Tiempo de Tratamiento	RESULTADOS	OBSERVACIONES
1	7	F	4	Estudiante	129 días	Desaparición de lesiones en un 75%.Suspende tratamiento y se reactivan en la cara.	B
2	17	F	2	Estudiante	84 días	Sin lesiones activas.	E
3	25	F	5	Oficios del Hogar	40 días	Persisten lesiones numerosas	M
4	28	F	8	Oficios del hogar.	60 días	Ha notado bastante mejoría	B
5	76	M	40	Campesino	30 días	Sin lesiones activas labios al momento sanos.	E

2- M E L A S M A

Los pacientes que adolecían de Melasma fueron en total 31, de los cuales se excluyeron 10 por no asistir en forma continua a las citas.

El estudio clínico se realizó con 21 pacientes, de los cuales 12 de ellos fueron tratados con Crema-filtro y el resto con Loción filtro.

A ciertos pacientes se les administró pomada de Hidroquinona al 4% en el sitio de las manchas, aplicadas una vez por la noche, durante 15 a 45 días, dependiendo de la intensidad de las manchas; con el objeto de aclararlas en el menor tiempo posible.

Todas las personas tratadas con Crema filtro correspondieron al sexo femenino y la edad osciló entre los 17 a 34 años, el tiempo de evolución de la enfermedad estaba comprendido entre 5 meses a 9 años y el tiempo de tratamiento de 30 a 150 días.

En los pacientes 1,5 y 11 hubo desaparición del Melasma en un lapso comprendido entre 127 a 150 días. Sin embargo, en los pacientes 3,6, 7 y 10 tratados -

entre 1 y 2 meses se observó una discreta disminución en las manchas. (Cuadro N° 3)

Las personas tratadas con Loción filtro al igual - que las anteriores todas fueron del sexo femenino y la edad oscilaba entre 22 y 42 años, el tiempo de evolución de la enfermedad, de 3 meses a 20 años y el tiempo que usaron el preparado fue de 30 a 120 días.

En el paciente 3 el melasma se inició 2 meses después del uso de anovulatorios orales, los cuales autosuspendió y pudimos observar que en 68 días había ausencia de manchas; mientras que en los pacientes 4,5 y 6 las manchas se iniciaron después de su último parto, luego de 40 a 45 días se observó una discreta mejoría. (Cuadro N° 4)

Los resultados para esta enfermedad dependieron en gran parte del tiempo de evolución de la enfermedad, de la exposición solar relacionada a la actividad cotidiana desempeñada, del tiempo de tratamiento, el uso adecuado y continuo de los preparados y sobretodo de la intensidad de pigmentación de las manchas.

Paciente	Edad (años)	Sexo	Evolución	OCUPACION	Tiempo de Tratamiento	R E S U L T A D O S	OBSERVACIONES
1	17	F	1 año	Estudiante	135 días	No se visualiza lesiones de Melasma.	E
2	17	F	1 año	Estudiante	60 días	Manchas menos pigmentadas.	B
3	18	F	2 años	Estudiante	30 días	Leve depigmentación de manchas.	R
4	20	F	8 meses	Estudiante	60 días	Bastante depigmentada. Suspende tratamiento y vuelve a pigmentarse.	B
5	23	F	2 años	Estudiante	127 días	Melasma ha cedido	E
6	23	F	5 meses	Maestra	67 días	Leve depigmentación	R
7	27	F	8 años	Secretaria	30 días	Menos pigmentación de manchas.	R
8	29	F	5 meses	Secretaria	30 días	Desaparecen manchas en un 80%. Reaparición de lesiones	B
9	33	F	4 años	Secretaria	60 días	Menos evidente el Melasma.	B
10	35	F	9 años	Oficios del Hogar.	30 días	Leve de-pigmentación de manchas.	R
11	52	F	2.5 años	Oficios del Hogar.	150 días	Melasma ha cedido	E
12	34	F	6 años	Enfermera	90 días	Mejorada	B

Enfermedad : MELASMA

Tratamiento : Loción Filtro

Paciente	Edad (años)	Sexo	Evolución	OCUPACION	Tiempo de Tratamiento	R E S U L T A D O S	OBSERVACIONES
1	22	F	8 años	Oficios del Hogar	30 días	Manchas menos pigmentadas en un 80%	B
2	28	F	8 meses	Oficios del Hogar	67 días	Desaparición de lesiones en un 80%	B
3	28	F	7 meses	Oficios del Hogar	68 días	Completa desaparición de manchas.	E
4	33	F	5 años	Comerciante	45 días	Manchas menos pigmentadas en un 50%	R
5	34	F	3 meses	Maestra	40 días	Mejorada	R
6	34	F	5 años	Oficios del Hogar.	40 días	Lesiones menos acent.	R
7	37	F	10 años	Secretaria	120 días	Manchas desaparecidas volvieron a pigmentarse	B
8	38	F	10 años	Empleada	75 días	Manchas menos evidentes	B
9	42	F	20 años	Oficios del Hogar	60 días	Manchas menos evidentes	B

3- DERMATITIS SOLAR HIPOCROMIANTE. (D.S.H.)

En la D.S.H. el número total de pacientes includos en el estudio fue de 9, siguiendo el tratamiento únicamente 3 de ellos; su edad varió entre 6 y 29 años, todos del sexo femenino, la duración del tratamiento fue de 40 a 60 días. Dos pacientes tratados con Loción filtro no presentaron mejoría alguna. La paciente tratada con Crema filtro presentó poca mejoría después de 60 días de tratamiento. (Cuadro N^o 5)

4- ENFERMEDADES DIVERSAS.

Entre otras de las enfermedades que se trataron en el Estudio Clínico figuran : Hiper Cromía post le sional, Dermatitis de berloque y Melanosis calórica.

Solamente se presentó un caso por enfermedad así:

El paciente 1, que adolecía de Hiper Cromía post lesional, del sexo masculino, de 7 años de edad con una evolución de su enfermedad de 8 días, se le suministró Crema filtro y a los 52 días se pudo observar una mejoría casi completa.

Diagnóstico : Dermatitis Solar Hipocromiente (D.S.H.)

Paciente	Edad (años)	Sexo	Evolución	OCUPACION	Tiempo de Tratamiento	Tratamiento	R E S U L T A D O S	OBSERVACIONES
1	6	F	3 años	Estudiante	57 días	Loción Filtro	Ningún efecto beneficioso. Aparecimiento de nuevas lesiones. Algunas anteriores más grandes.	M
2	25	F	1 mes	Estudiante	40 días	Loción Filtro	Lesiones de D.S.H. estacionarias	M
3	29	F	1 año	Maestra	60 días	Crema Filtro	Poca mejoría	R

Cuadro N° 5

El paciente 2, niña de 3 meses de edad, presentó una evolución de su enfermedad de 5 días, se le diagnosticó Dermatitis de berloque, (desodorante - Mistral en spray), fue tratada con Crema filtro durante 30 días en los cuales mostró mejoría hasta la obtención de resultados favorables.

El paciente 3, joven de 26 años, presentando - Melanosis calórica, se le dosificó Loción filtro y en término de 60 días su enfermedad había mejorado notablemente. (Ver cuadro N^o 6)

Enfermedades : Hiper Cromía Post Lesional
 Dermatitis de Berloque
 Melanosis Calórica.

Paciente	Edad	Sexo	Evolución	Topografía y Morfología	Diagnóstico	Tratamiento	Tiempo de Tratamiento	RESULTADOS	OBSERVACIONES
1	7 años	M	8 días	Cara: mejilla derecha Manchas hiper-crómicas de 2.5 cm. aparecidas después de laceración.	Hiper Cromía Post Lesional	Crema Filtro	52 días	Lesión Casi imperceptible.	E
2	3 meses	F	5 días	Hemicara izquierda a nivel de frente y - mejillas manchas hiper-crómicas de 0.5- cm de diámetro.	Dermatitis de Berloque	Crema Filtro	30 días	Ausencia de Lesiones	E
3	26 años	F	8 años	Cara: manchas hiperpigmentadas.	Melanosis Calórica.	Loción	60 días	Mejorada, manchas muy aclaradas. Algunas han desaparecido.	B

CALCULO DE EL FACTOR DE PROTECCION SOLAR (FPS)

Para el cálculo del FPS de las preparaciones mencionadas seguimos las indicaciones sugeridas por Pathak, M.A. (17) utilizando la radiación solar natural como fuente de rayos UV, testigos hipersensibles a la luz y las preparaciones; según el método a continuación :

- 1- Se seleccionaron cuatro personas del sexo femenino - sin antecedentes de patología solar.
- 2- A un cuarto de pliego de papel cover se le hizo tres cuadrados de 5 cm de lado (25 cm^2 cada uno) para la aplicación de los diferentes preparados, protegiéndose el resto del muslo con el mismo papel cover.
- 3- El muslo derecho sirvió de testigo y en el izquierdo se aplicaron las preparaciones.
- 4- El tiempo cero fue el inicio de la exposición a la luz del sol. Se midió el tiempo que se necesitó para obtener una mancha rosada en el muslo testigo y en el - muslo con el preparado antisolar correspondiente y se anotaron estos tiempos.

- 5- Este ensayo se inició a las once horas, debido a que las radiaciones solares son más intensas, ha ciéndolo en dos días consecutivos.

- 6- Para obtener un dato más representativo se procedió a calcular la media aritmética.

R E S U L T A D O S

LOCION FILTRO SOLAR

SUJETOS	MED de piel no protegida.	MED de piel con protección.	FPS = $\frac{\text{MED de piel trat.}}{\text{MED de piel no tratada.}}$	$\frac{\bar{X}}{4}$ FPS
1	4.0 min.	38 min	9.50	9.46
2	4.5	42	9.33	
3	5.0	48	9.60	
4	7.0	66	9.42	

CREMA FILTRO SOLAR

1	4.0 min	40 min	10.00	10.2
2	4.0	38	9.50	
3	4.5	51	11.33	
4	6.0	60	10.00	

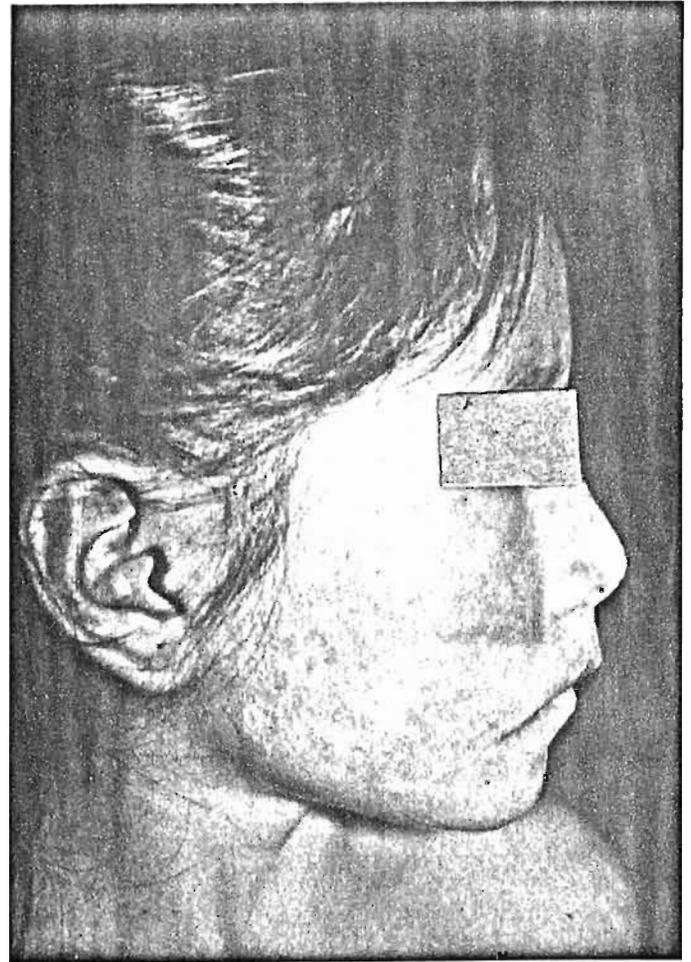
PANTALLA FILTRO SOLAR

1	3.0 min	31 min	10.33	11.37
2	3.5	37	10.57	
3	3.5	42	12.00	
4	5.0	63	12.60	



Prúrigo Solar

Antes de iniciarse el tratamiento.



Después de 4 meses de tratamiento
con Crema Filtro.

Melasma

Antes de someterse al tratamiento

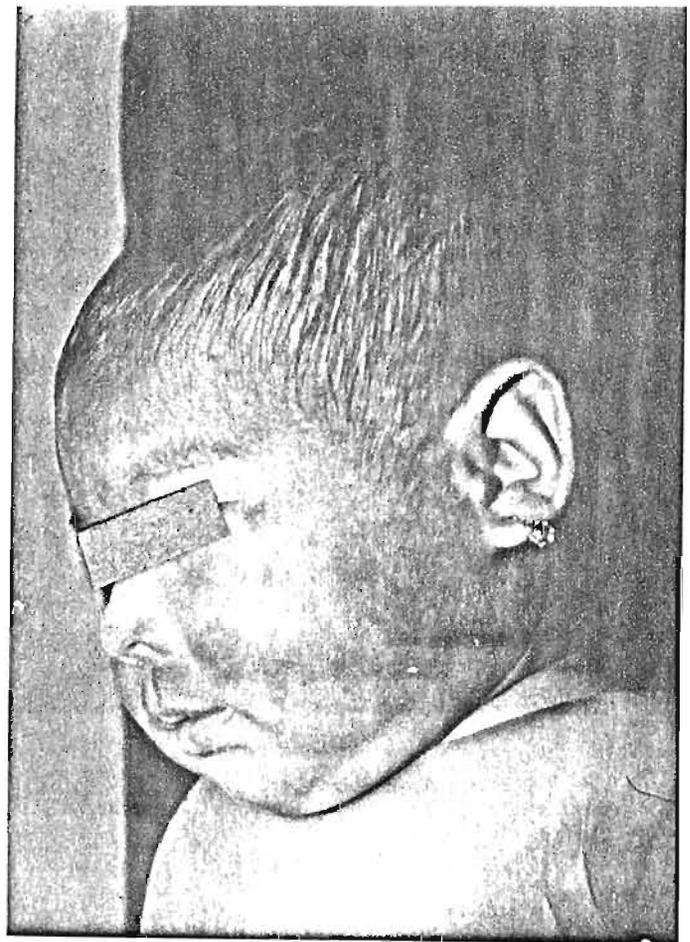


Después de 2 meses consecutivos
de tratamiento con Loción Filtro.



DERMATITIS DE BERLOQUE

Antes de ser tratada.



Después de 1 mes de tratamiento
con Crema Filtro.

D I S C U S I O N

Que no quepa la menor duda que los pacientes incluidos en este Estudio Clínico presentan una patología solar comprobada.

El beneficio obtenido fue doble, por nuestra parte se pudo realizar este trabajo y por parte de los pacientes, además de obtener el preparado en forma gratuita, su padecimiento mejoró notablemente en la mayoría de ellos.

Pensamos trabajar con Productos " PROTECTORES SOLARES" dada la gran variedad de patologías ocasionadas por la radiación solar, eligiendo las más frecuentes para poder realizar un estudio comparativo de nuestras preparaciones.

Entre los efectos colaterales señalados por los pacientes se encuentra, un leve ardor transitorio (1 a 5 minutos) en el 30% de todos los casos; sobretodo en aquellos que presentaban una solución de continuidad en la piel como en las pápulas escoriadas y exulceraciones del prurigo solar y en aquellos casos de melasma en quienes la pomada-

de hidroquinona produjo una irritación al inicio del tratamiento. En ningún caso los pacientes suspendieron el preparado antisolar. El otro efecto secundario se presentó en una paciente con melasma a quien se le prescribió Crema filtro solar, notando a la semana de su uso, un color amarillento en la yema de los dedos índice y medio derecho, con los cuales se aplicaba la crema; ésto desapareció 10 días después al cambiar el método y hacer dicha aplicación usando una torunda de algodón.

Todas las preparaciones fueron de aceptación unánime: La Loción al ser aplicada no se nota, la Crema filtro por evanescerse fácilmente, y la Pantalla filtro aunque dejaba una capa delgada blanquesina en las áreas donde se aplicaba, el paciente no le tomó mucha importancia a este hecho; puesto que su problema dermatológico antiestético era mayor. Sin embargo, en los pacientes con Melasma esta película blanquesina era contraproducente al tratamiento, ya que éste es un problema estético y el paciente no aceptaría cambiar una mancha oscura por una blanca, razón por la cual no fue utilizada en esta enfermedad.

En los pacientes con PRURIGO SOLAR, se necesitaba cubrir un rango mayor en el espectro solar, razón por la que es de suponer que por poseer mayor cantidad de ingredien -

tes que la loción lograrían este fin. La Loción protege sobretodo contra la radiación UV. por el PABA que contiene.

En el MELASMA el factor tiempo de tratamiento es de gran importancia en la desaparición de las lesiones, y al observar los resultados, son más satisfactorios con el empleo de la Crema filtro que con la Loción; aunque en ambos casos se presentaron resultados no satisfactorios lo cual consideramos fue ocasionado por el poco tiempo de la terapia (menor de 2 meses) y por la mayor profundidad del pigmento melánico en algunos casos, sobretodo en aquellos de mayor evolución de la enfermedad.

La DERMATITIS SOLAR HIPOCROMIANTE, un padecimiento rebelde al tratamiento, no se observaron efectos benéficos, puesto que con la Loción las lesiones se mantuvieron estables y aún aumentaron en tamaño y número, y con la Crema filtro sólo se observó poca mejoría, sin llegar a desaparecer totalmente después de 2 meses de tratamiento. A estos pacientes, el Médico tratante les cambió la terapia. Aunque no estadísticamente significativo, consideramos que los Protectores Solares no benefician totalmente a estos enfermos, haciendo la salvedad que podrían ser

útiles si se combinan con otros medicamentos.

Aunque solamente se trató un caso de Dermatitis de Berloque, Hiperchromía post lesional y Melanósis calórica, los resultados obtenidos son satisfactorios. En los dos primeros observamos una disminución de tiempo considerable en la evolución natural de estas patologías. Llama la atención el resultado obtenido en la Melanósis calórica ya que es un padecimiento crónico y rebelde a todo tipo de tratamiento por lo que amerita una evaluación con mayor número de pacientes.

En relación al Factor de Protección solar, según Pathak, M.A. (17) el valor del FPS para el PABA en alcohol es de 12 y en nuestros preparados se obtuvieron los valores siguientes: 9.46 para la Loción, 10.2 para la Crema y 11.37 para la pantalla filtro. Esta variación en el valor del F.P.S. créemos que puede ser causado por varias razones:

- 1- La diferente situación geográfica
- 2- La diferente intensidad de radiación por el hecho anterior.
- 3- El efecto pantalla ejercido por las nubes, mientras

se verificaba el ensayo.

- 4- El color de la piel de nuestros sujetos correspondientes a raza mestiza y no blanca de otras latitudes.
- 5- La variabilidad del método subjetivo, al observar las manchas eritematosas producidas por la radiación solar.

A pesar que el FPS que obtuvimos varía entre 9.46 y 11.37, aún se encuentran dentro de los valores de FPS que ofrecen una Protección Solar Máxima (8 a <15), ya fue señalado al hablar de protectores solares.

Quando se observaron los resultados se pudo comprobar que con el uso de Pantalla filtro la mayoría de los pacientes mejoraron notablemente, debido a que esta preparación, proporciona un rango mayor de protección solar; sin embargo, en los que usaron crema filtro se dió un caso en que el paciente no presentó cambio alguno en sus lesiones. Por la desigualdad de casos tratados con ambos preparados no se pudo hacer una comparación entre ellos, pero es de suponer que la Pantalla filtro solar es más efectiva.

C O N C L U S I O N E S

Al dar por finalizado este trabajo las conclusiones a las cuales llegamos son :

En el momento de formular, deberá de tomarse en cuenta que es cuestión de fundamental importancia la elección del vehículo al cual se incorporarán los ingredientes activos, la solubilidad y potencialidad de los mismos y la finalidad que se persigue. La base usada en nuestras preparaciones fue una crema evanescente ya que son ideales cuando se desea una protección facial de manera invisible y además compatible con las sustancias activas.

De las preparaciones que se ensayaron en las diferentes patologías solares, las tres dieron buenos resultados, haciendo la salvedad que para los enfermos que adolecían de Dermatitis solar hipocromiante éstos no fueron satisfactorios.

Es importante conocer el Factor de Protección Solar de los preparados porque cuanto mayor sea su valor, mayor será la protección.

De todos los resultados obtenidos podemos decir que la efectividad de los preparados en orden decreciente es: Pantalla filtro solar, Crema filtro solar y Loción filtro solar.

B I B L I O G R A F I A

- 1- BASMAJIAN, J.V.: Anatomía. Ed. Interamericana. 6a. Edición, México. 1972. P. 200-202.
- 2- BELISARIO, C. J.: Effect of Tropical Sunlight on Development of Rodent and Aquemous - Cell Carcinoma. Int. J. Dermatology, 11 : 148-155, 1972.
- 3- BERNAL, M.: Cueva, J.: Flores, E.: Reyes, M. y Saúl A.: La Respuesta Inmune Celular IN-VIVO en Pacientes con Dermatitis Solar. Dermatología. Rev. Mex. 21: 43-47, 1977.
- 4- BICKERS, D.R.: Photoprotection of Human Skin. J. Am. Acad. Dermatol. 7: 402-404, 1982.
- 5- DOMONKOS, N.A.: Tratado de Dermatología. Salvat Editores S.A. Barcelona; Madrid. 2a. Edición. 1978. P. 42-44, 1002-1004.

- 6- FITZPATRICK, T.B.: Quevedo, W. C: Szabo, G. and Seiji, M.: Biology of the Melanin Pigmentary System in Dermatology in General Medicine. McGraw-Hill Book Company, New York, 1971. P. 117-146.
- 7- FITZPATRICK, T.B. and Mihm, M. C.: Abnormalities of the Melanin Pigmentary System in Dermatology in General Medicine, McGraw-Hill. Book Company, 1971. P. 1620-1621.
- 8- FLORES, O.: Fotodermatosis. Clases de Post Grado en Dermatología, Centro Dermatológico Pascua, Marzo, 1981.
- 9- FLORES, O.: Prúrigo Solar de Altiplanicie. Resultados Preliminares con Talidomida en 25 casos. Dermatología, Rev. Mex. 19: 26-39, 1975.
- 10- GYORKO-GYORKOS, A.C. y Nemespan, B.: Acción Fisiológica del Clima Subtropical sobre la Piel. Dermatología, Rev. Mex. 20: 143-147, 1976.

- 11- HARRY, G.R.: Cosmetología Moderna. Ed. Reverté S.A., Barcelona. 1954. P. 1-6, 121.
- 12- HERNANDEZ PEREZ, E.: Clínica Dermatológica. UCA Editores, 1a. Ed., 1978. P. 221-226.
- 13- HOUGHTON, A.N. and Viola. M.V.: Solar Radiation and Malignant Melanoma of the Skin. J. Am. Acad. Dermatol. 5: 477-483, 1981.
- 14- LEVER, W.F. y Schaumburg- Lever, G.: Histopatología de la Piel. Ed. Intermédica. 5a. Edición. 1976. P. 3-34.
- 15- MARTIN, E.W.: Cook, E.F.: Farmacia Práctica de Remington. UTEHA, 2a. Ed. México, D.F. 1965.
- 16- PATHAK, M.A. and Epstein, J. H.: Normal and Abnormal Reactions of Man to Light in Dermatology in General Medicine. McGraw-Hill Book Company, New York, 1971. P. 977-1036.

- 17- PATHAK, M.A.: Sunscreens : Topical and Systemic Approaches for Protection of Human Skin Against Harmful Effects of Solar Radiation. J.Am. Acad. Dermatol 7: 285-312, 1982.
- 18- QUIROGA, M. I. y Guillot, C.F.: Cosmética Dermatológica Práctica. Ed. El Ateneo. 3a. Edición, Buenos Aires. 1976. P. 7-10, 278-281.
- 19- RASMUSSEN, J.E.: Nueva Mirada a la Antigua Acné. Clínicas Pediátricas de Norte América. 2: 285-303, 1978.
- 20- ROCK, A.: Recientes Avances en Dermatología. Ed. Jims. Barcelona. 1980. P. 124-126, 408.
- 21- SAUL, A.: Lecciones de Dermatología. Ed. Francisco Méndez Cervantes, 9a. Edición, México, D. F. 1979.

- 22- THOMSON, G.: Maibach, H. and Epstein, J.:
Allergic Contact Dermatitis from Sun-
screens Preparations. Complicating -
Photo dermatitis. Arch. Dermatol. 113:
1252-1253, 1977.
- 23- URBACH, F.: Causes and Effects Stratospheric
Ozone Reduction : An Update. J. Am. Acad.
Dermatol. 7: 271-273, 1982.