

Principios de la Fotoprotección y fotoeducación Infantil



Antonio Rondón Lugo

Instituto de Biomedicina

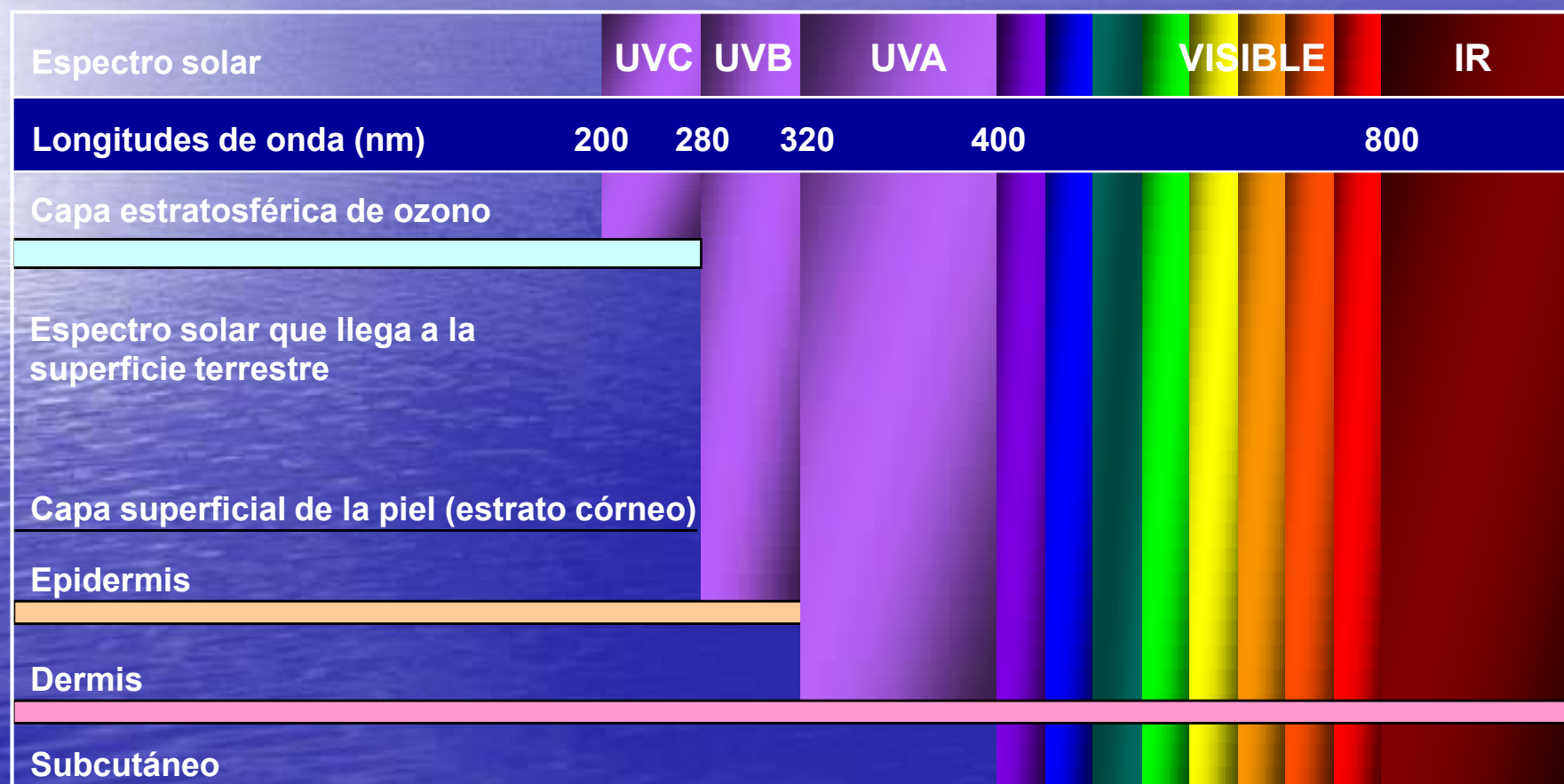
www.antoniorondonlugo.com

rondonlugo@yahoo.com

Caracas - Venezuela

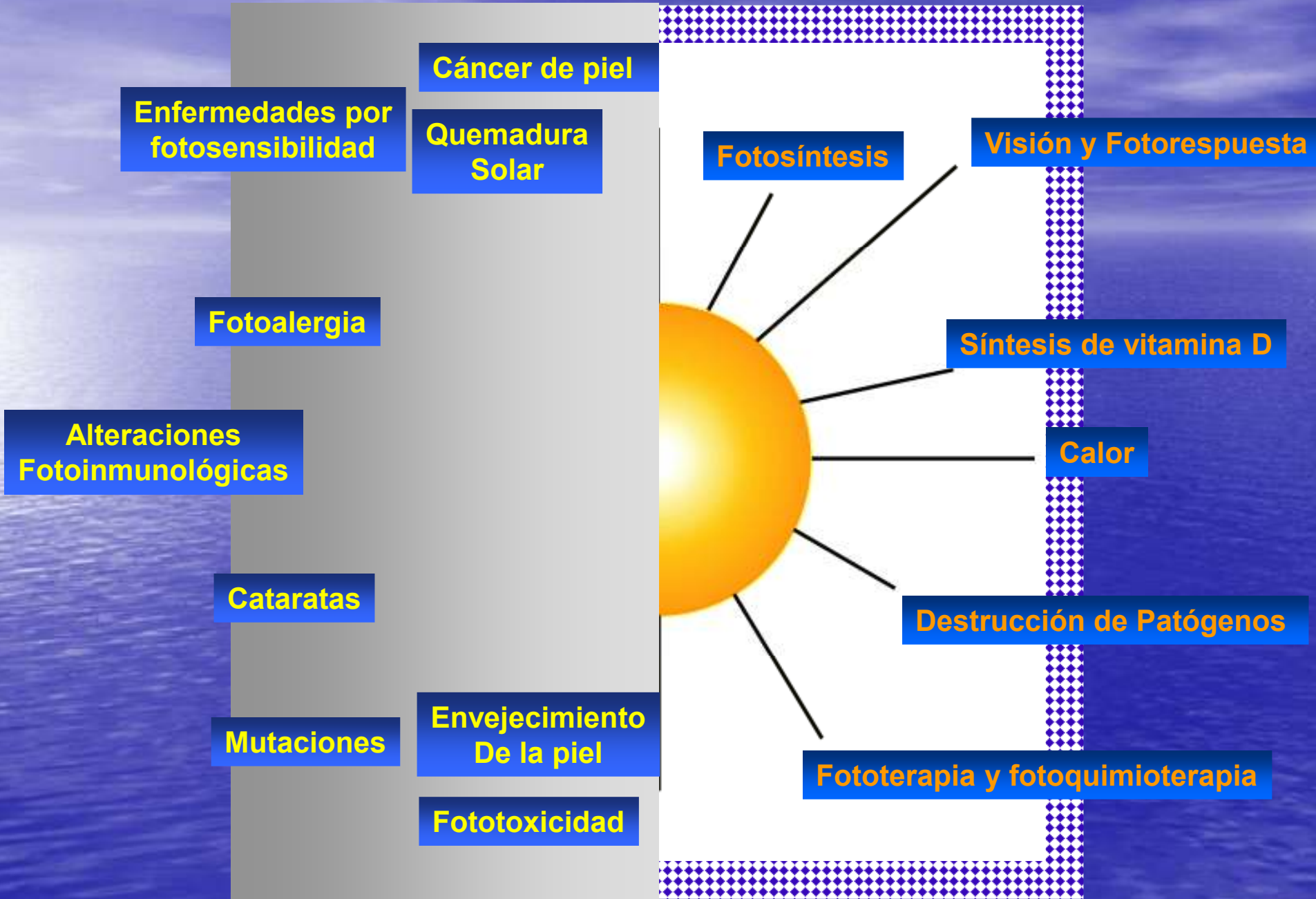
fotoprotección

Radiaciones Solares/ Ondas Electromagnéticas *Penetración Cutánea*



Luz Ultravioleta (LUV)

- UVA (longitud de onda alta):
 - Oscurecimiento inmediato piel
 - Rol aditivo a UVB en quemadura o fotoenvejecimiento
 - Fototoxicidad en presencia de drogas
 - Carcinogenesis ?
- UVB (longitud de onda media):
 - Eritematogénica y quemadura
 - Bronceado
 - Exposición crónica: fotoenvejec. Carcinogénesis
- UVC: (longitud de onda baja)
 - Germicida
 - Filtrada por capa de ozono



Tipos de Piel

Relación Quemadura/ Bronceado

Fitzpatrick T.B.

Tipo I

Quema siempre
no broncea



Pieles blancas,
pecosas, pelirrojas,
ojos claros

Tipo II

Quema siempre
Broncea poco



Pieles blancas,
rubios

Tipo III

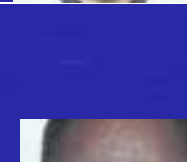
Quemadura y
bronceado mod.



Caucásicos oscuros

Tipo IV

Quemadura mínima
Broncea siempre



Mediterráneos

Tipo V

Quemadura rara
Bronceado duradero



Medio Oriente
Latinos

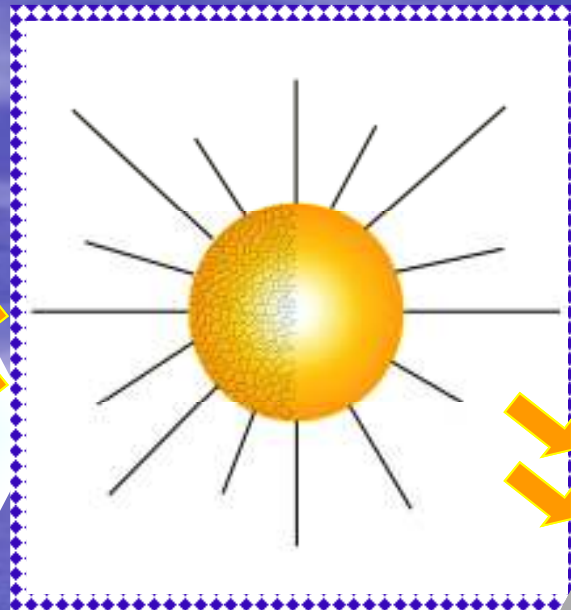
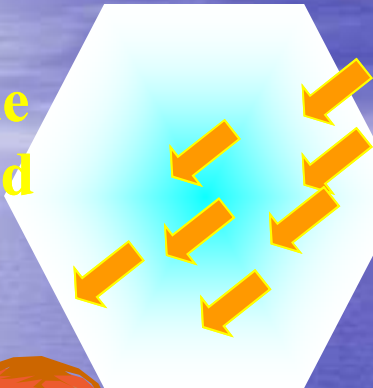
Tipo VI

No quemadura
Muy pigmentados



Negros africanos

**Filtro de
densidad**



**Filtro de
densidad**



**Pocos
melanosomas
melanisados**

**Deficiencia congénita
de melanina epidérmica**



Previene

Daño agudo y crónico RUV

Pitiriasis Alba



LES



El sol quema

- La dosis eritema mínimo. Es la mínima dosis de exposición que provoca un eritema uniforme y con límites bien definidos

Queimadura Solar



El Sol Envejece

- Daño acumulativo
- En la epidermis UVB-UVA
- En la dermis : UVA



**Daño agudo
y crónico
RUV**

Directamente relacionado con

**Intensidad
Duración
Frecuencia**

Inversamente relacionado con

**Capacidad de bronceado
Capacidad de reparar el
ADN dañado**

INFLUENCIA DE FACTORES

Intensidad de la luz solar

❖ Latitud

● Altitud

● Estaciones

❖ Hora del día

❖ Transmisión

❖ Reflexión

Frecuencia de exposición

Tiempo

Factores étnicos individuales

Diferentes tipos de piel



Afecta el proceso de inmuno-vigilancia frente a neoplasias cutáneas, permitiendo la aparición de las mismas .Daño ADN no reparado Hay agentes exógenos y endógenos bajo constante ataque .Hay sensores que reconocen el daño. Los telómeros mantienen la estabilidad del cromosoma

Mutación del gen HP53

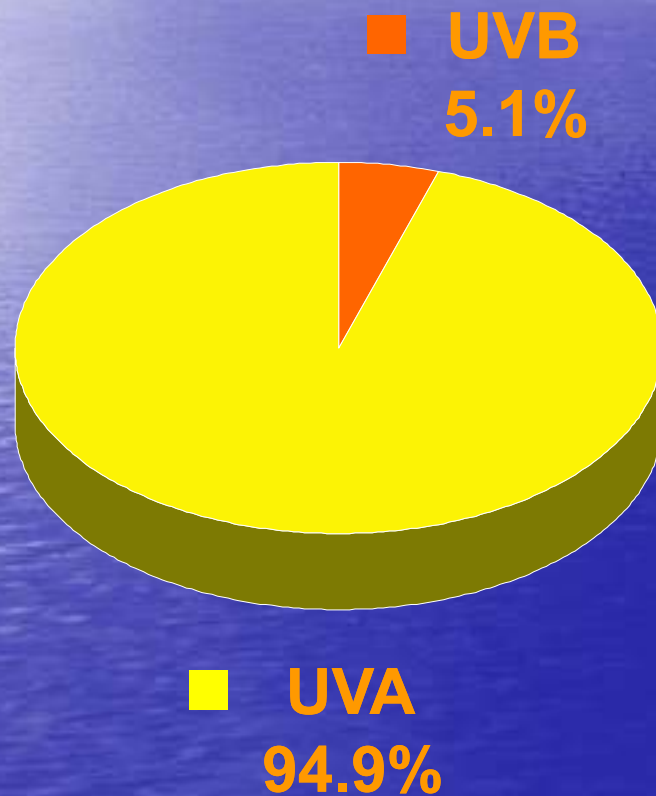


Mutación
del gen
HP53

~~p53~~

~~Apoptosis~~

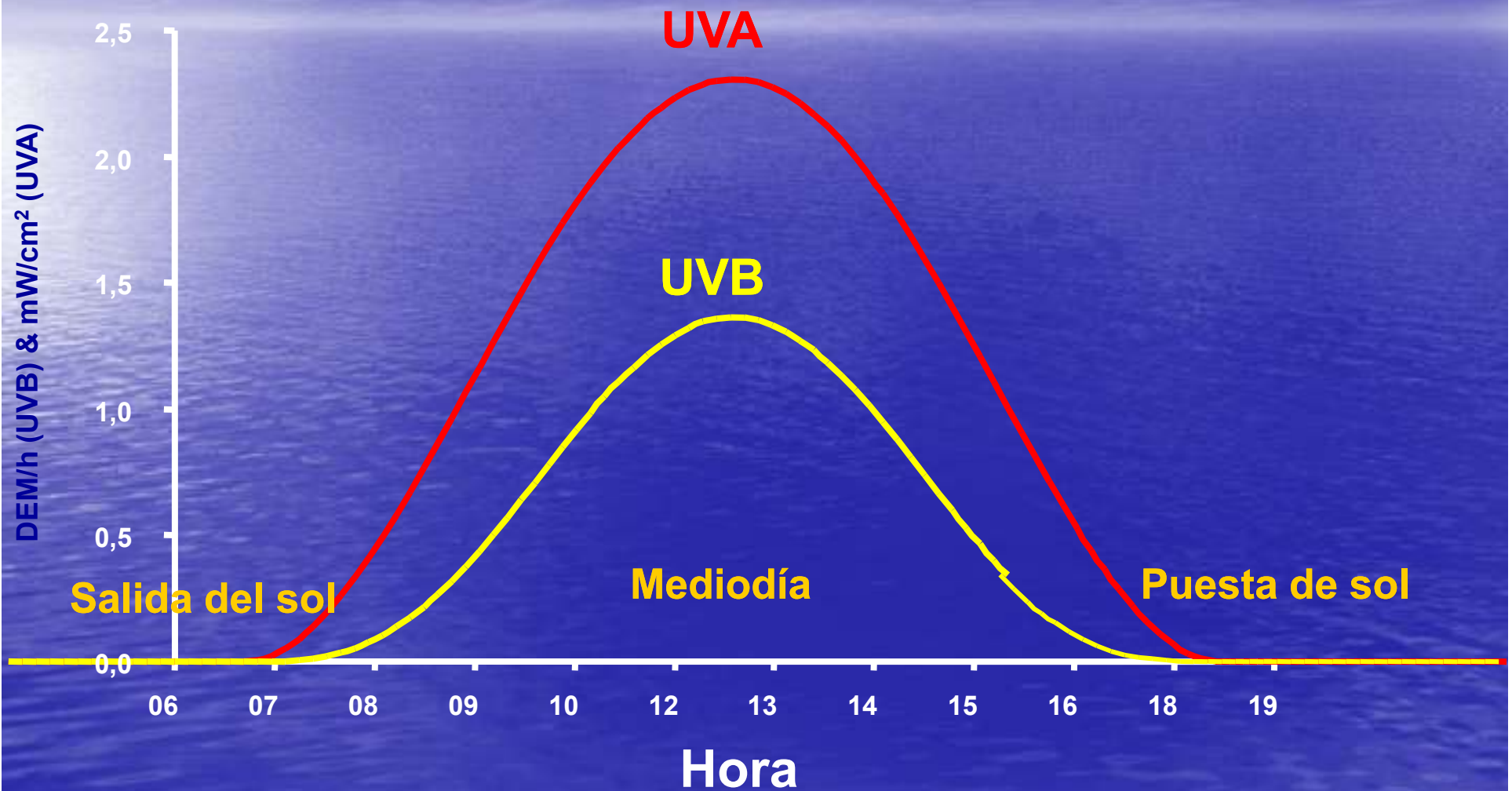
Composición de la Radiación UV que llega a la Piel



**Al menos 18 veces más
UVA que UVB**

Dosis diarias UV

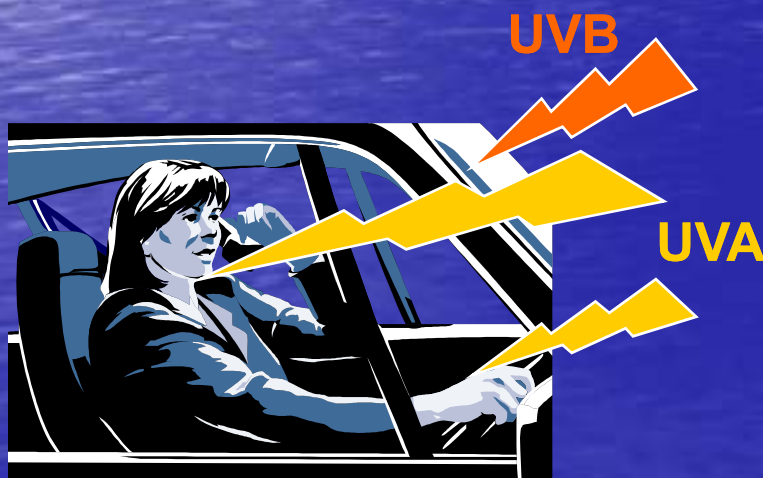
Variación con las horas del día



Al igual que la luz visible,
los UVA pasan a través del cristal



- Detrás de una ventana, se tarda mucho tiempo en provocar una insolación.



- Riesgo de acumulación de altas dosis de UVA



Efectos de las Radiaciones UV Diarias

■ El conjunto de las radiaciones UV, recibidas diariamente, poseen un efecto acumulativo que induce:

- Fotoenvejecimiento cutáneo.
- Fotoinmunosupresión.
- Fotocarcinogénesis.

***Necesidad de una
fotoprotección diaria
óptima,
reforzada en UVA***

Fotodaño

- ❖ Daño a la Epidermis produce citoquinas
- ❖ Repuesta de fibroblastos
- ❖ Cambio de color
- ❖ Daño directo UVA
- ❖ Calor causa degeneración elastótica
- ❖ Ocasionalmente áreas de inflamación y focos de macrófagos

Fotodaño



Fotodaño



Piel fotodañada



Cáncer de Piel (I)

(USA 2001)

- 1/2 de todos los nuevos cánceres
- 1 millón nuevos casos x año
 - 80% CBC
 - 16% CEC
 - 4% MM

¿Por qué Fotoprotección?

- Cáncer de piel más común. (1/2 todos los Ca)
- 1.000.000 nuevos casos/año:

¿Por qué Fotoprotección?

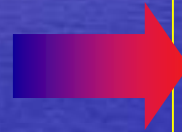
80% CBC 16% CEC 4% MM

- 1/6 norteamericanos desarrollarán Ca de piel
- 50-80% de la exposición solar antes de los 18 años de edad

Cáncer de Piel (II)


(USA 2001)

- 9.800 personas morirán de Ca piel



7.800 MM

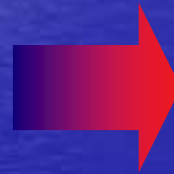
2.000 otros Ca

- 51.400 casos nuevos MM
- 1 de c/71 Norteamericanos  MM
- 1 persona muere de MM c/hora

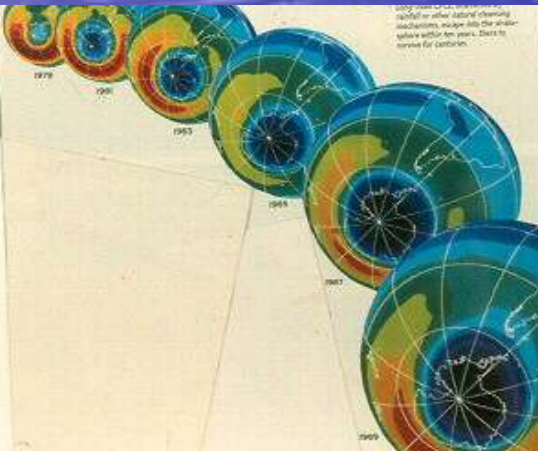
Cáncer de piel

Capa de Ozono

- Reducción 2% en 20 años
- Por c/1% reducción:



↑ UVB 2%
↑ CBC 3%
↑ CEC 6%
↑ MM 1-1.5%



Stern RS, Weinstein MC, Baker SG. Risk Reduction for non-melanoma skin cancer with childhood sunscreen use. Arch Dermatol 122: 537-545, 1986

“...el uso regular de protectores solares con fps 15 ó > durante los primeros 18 años de vida en pieles tipo I, II, III pueden reducir la incidencia de cáncer de piel (CBC/CEC) en un 78%.”

Envejecimiento Cutáneo

Intrínstico

- Daño cutáneo acumulado por la edad
- Determinado genéticamente
- Evidenciable en áreas no fotoexpuestas

Extrínstico

- Factores emocionales (stress)
- Tóxicos (cigarrillo)
- Factores nutricionales y ambientales (viento, calor, frío, sol :fotoenvejecimiento)

Queratosis actínica



Carcinoma Basocelular



Melanoma Maligno



Melanoma



Fotoprotección Natural

❖ Calentamiento

Sudor - AC. Urocánico - Filtra UV-B

❖ Pigmentación de la piel

Melanina -Absorbe radiaciones UV

-Pigmentación indirecta UV-B

-Pigmentación directa UV-A

❖ Hiperqueratosis

Destrucción celular

Engrosamiento del estrato córneo

Protección Individual

- ❖ Pigmentación: Cantidad de melanina, tamaño y forma de melanosomas, melanina en queratinocitos
- ❖ Estrato córneo y cabello(SPF2)
- ❖ Susceptibilidad a radiaciones a RUV: Grado de la piel, ojos cabellos. Enfermedades y defectos raciales

Protectores solares

Estética - Color atractivo

Verdaderos Protectores

❖ Impedir :
Insolación

Envejecimiento prematuro

Cáncer de piel

Protectores Solares

Clasificación por su mecanismo de acción

Protectores “Físicos”

- * Reflejan
- * Esparcen
- * Diseminan
- * Bloquean

Protectores “Químicos”

- * Absorben
- * Modifican
- * Transmiten

Orales:

- * Carotenoides
- * alfatocoferol
- * flavonoides
- * polifenoles
- * antioxidantes
- * polypodium leucotomos
- * Luteina
- * Zeaxantin
- * Antimaláricos

Protección Solar

Condiciones para una efectiva Protección solar

- ❖ Absorber radiaciones ultravioletas
- ❖ Coeficiente extinción
- ❖ Solvente no afecte máxima longitud de onda
- ❖ No ser soluble al agua
- ❖ No ser tóxico, ni fototóxico
- ❖ Ser compatible con vehículos .Foto estables
- ❖ No producir decoloración, manchas
- ❖ Tener precio razonable

Protectores Solares

Es conveniente el uso diario de protectores solares

- ❖ **Piel clara**
- ❖ **Población menor de 18 años - Actividad al aire libre**
- ❖ **Vive en zonas con latitudes ecuatoriales**
- ❖ **El daño del sol es acumulativo ocurre a diario**

FORMULACIÓN ADECUADA

- Individuos predispuestos al acné: geles y sprays alcohólicos
- Niños : lociones cremosas; formulaciones alcohólicas (geles y sprays) pueden ser irritantes
- Individuos que practican deportes: resistentes o muy resistentes al agua

Filtros UVR: Nuevos enfoques

Solubles
(Químicos)

Comp. Química
(Solución)

Orgánicos

Absorción

Particulados
(físicos)

Comp. Química
(Suspensión)

Inorgánicos
 $\text{ZnO}_2 - \text{TiO}_2$

Orgánicos

Mexoryl ®

Tinosorb M®

Partic. Encapsuladas

Micronizadas

{ Absorción
Dispersión

Futuros Desarrollos

- ❖ Ropas especiales .Sun Guard.
- ❖ Aumento de la dispersión(estéticos)
- ❖ Nuevos óxidos
- ❖ Partículas poliméricas(ejm. sílica)
- ❖ Encapsulados orgánicos
- ❖ Cuidar toxicidad
- ❖ IL 12 - IL 2
- ❖ Endonucleasa t4 : repara ADN

Fotoprotección con medidas externas.

- Ropa colores oscuros (refleja LUV) y trama ajustada (ropa especial)
- Sustancias que se anexan al jabón (Guard)
- Uso de sombreros, cachuchas, sombrillas
- Playas con protección: techos, sombrillas, árboles
- Educación:
 - “busca tu sombra”
 - Evitar exposición solar 2 h antes-después del mediodía



PROTECCION POR TEJIDOS

Depende:

- Tipo de fibra
- Densidad de tejido
- Color

ESTUDIO CON 28 TIPOS DE TEJIDOS BLANCOS

TEJIDO	FPS
Poliéster cerrado	34
Nylon cerrado	5
Algodón cerrado	4
Lana cerrada	8
Rayon cerrado	5
Lino cerrado	9

PROTECCION REALIZADA POR TEJIDOS

- Poliéster > Algodón
- Poliéster \Rightarrow anillos benzénicos en cadena polimérica
- Algodón , linho e rayon (base celulósica):
↑ absorción del sol y el FPS es mas bajo
- Colores mas oscuros son ideales
- Camisa oscura de poliéster y seca

TEJIDOS MOJADOS

La protección proporcionada por tejidos decrece cerca de $\frac{1}{3}$ cuando son mojados.

Tejidos mojados transmite luz mas eficazmente que secos.

Fotoeducación

- La mejor fotoprotección se consigue
- a través de hábitos adecuados de exposición (regla de la sombra Downham 1998), protección por el vestido y fotoprotectores tópicos.
- 50-80 % RUV llega antes de los 18 años
J. Am Acad Derm 1991;24 :606-612

Fotoeducación

Reducción: Exposición / absorción UV total (piel)

- ❖ Evitar la exposición solar / fuentes artificiales
- ❖ Respetar los horarios más peligrosos
- ❖ Proveerse de sombra: Portátil / estática
- ❖ Promover la protección diaria / cotidiana
- ❖ Uso correcto de cremas fotoprotectoras 20 min. previos

Fotoeducación

- Telas de poliéster o mezclas protegen mas que telas de algodón.
- Telas oscuras protegen mas .
- Tejidos mas “intrincados “y densos protegen mas.Int.J.Der 1997;36:374-9
- Mensajes confusos: sol sin riesgo ,broncearse sin problemas, bronceado seguro , camas solares .

Fotoeducación

- Después de la exposición Hidrate su piel
- Recordar : aplicación 2 Mg –Cm²
- Sombra estática
- Portátil
- Playas protegidas
- La protección cotidiana no es un hábito común !!

Fotoeducación

- Mejora el nivel de información después de campañas Arch. Pediat. Adolesc. Med. 1998 13:445-487. Robinson,Olson . Buendía. Editorial : Piel 2000;15: 247-9
- Hábitos erróneos
- Falta de información a necesidad y forma de aplicación

- Es indispensable protegerse!
 - Filtros solares UVB y UVA de alta performance
- Pero los filtros no son suficientes...
 - La Protección total no existe (sobre todo contra los UVA)
 - La prevalencia Ca cutáneos sigue aumentando en los últimos 20 años
 - Validez de los índices de protección?

Fotoeducación

- No podemos predecir el futuro de nuestros pacientes , pero podemos contribuir a que vivan mejor.
- La protección cotidiana que hidrata y fotoprotege es una asociación lógica y racional



*"No existe forma alguna
de broncearse sin
riesgo"*

Am. Acad. Dermatol.

GRACIAS



Clarines

Venezuela