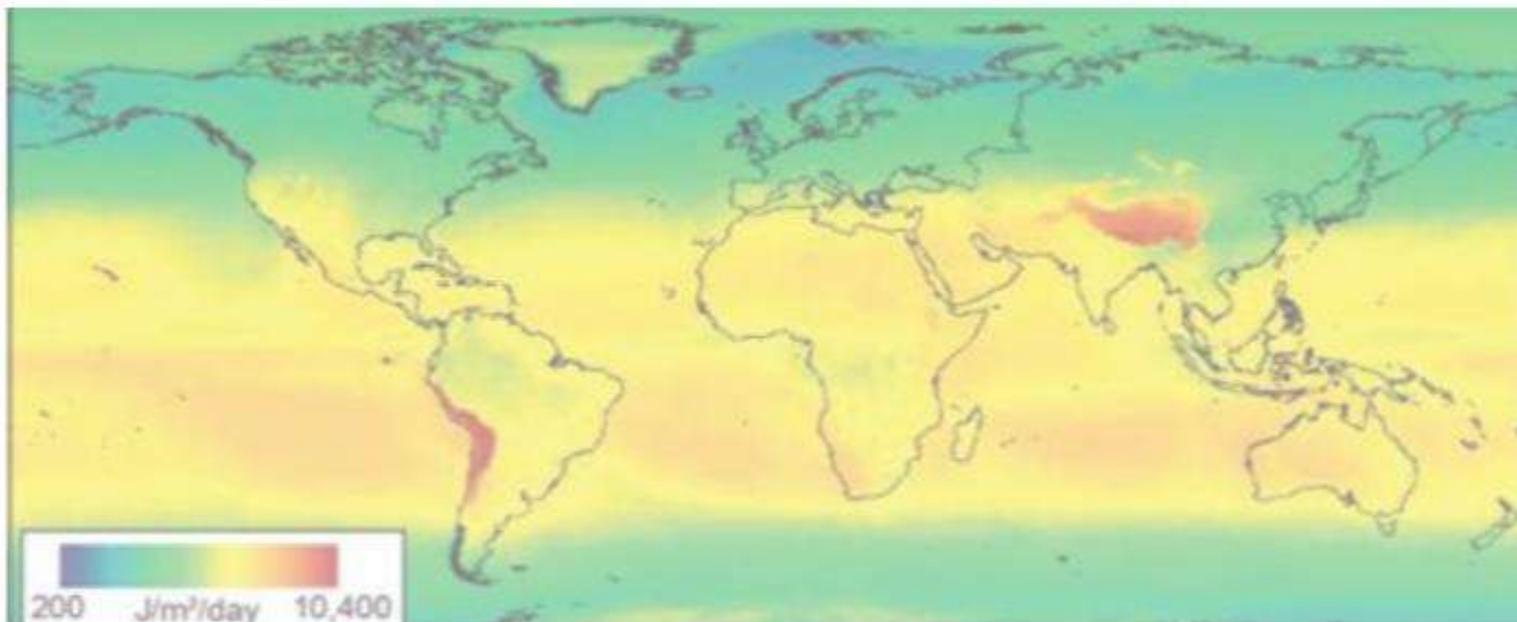


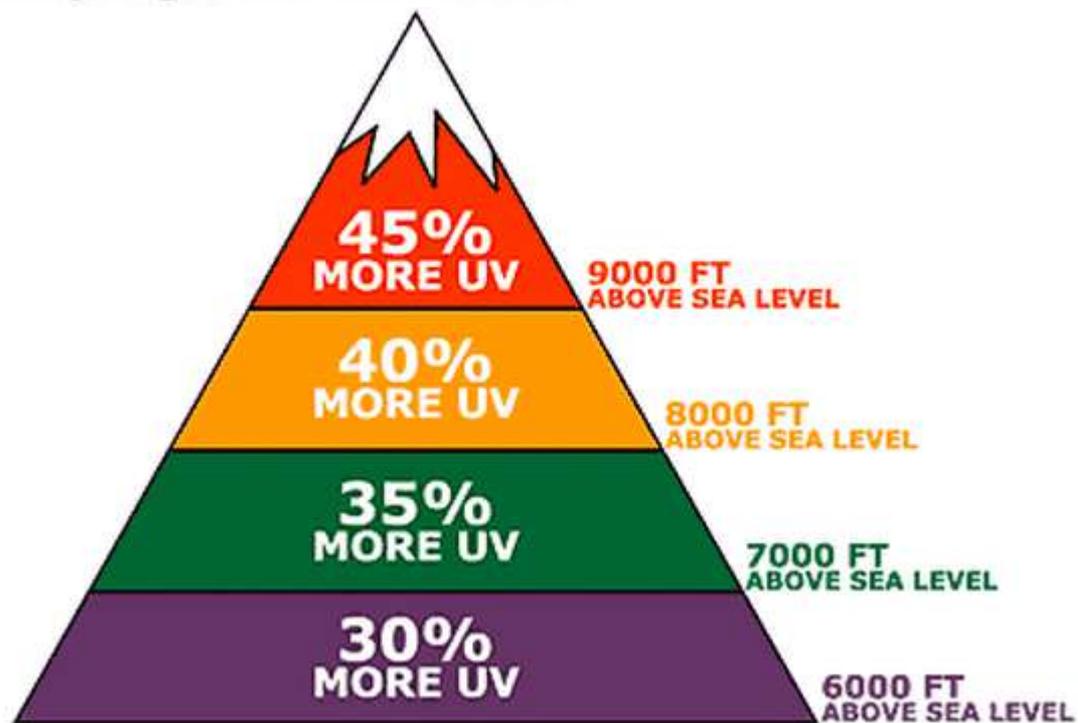


Cute e Sole

ANDREA G. LOCATELLI



The average intensity of global UV-B radiation





**Il Sole svolge per noi uomini
un ruolo fondamentale perchè.....**

I. è alla base della catena alimentare



**II. è fonte di luce, vitale per noi uomini,
esseri basti sull' organo della vista.**



III. ha azione antidepressiva e rasserenante



**IV. stimola produzione vitamina D:
azione antirachitica, immunomodulatoria.**





ERITEMA SOLARE



FOTOELIOSI

(Foto-Aging)

Clinica:

- macule iper- ed ipopigmentate
- xerosi
- rughe
- perdita tono cutaneo



TUMORI CUTANEI

IL SOLE CAUSA:

- 90% DI TUTTI I TUMORI CUTANEI NON MELANOCITARI
- FINO AL 86% DEI MELANOMI*



• MELANOMA



• BASALIOMA



• SPINALIOMA

*Parkin DM, Mesher D, Sasieni P. Cancers attributable to solar (ultraviolet) radiation exposure in the UK in 2010. *Br J Cancer* 2011; 105:S66-S69.

- **I TUMORI DELLA PELLE SONO I PIU' FREQUENTI TUMORI NELL' UOMO**

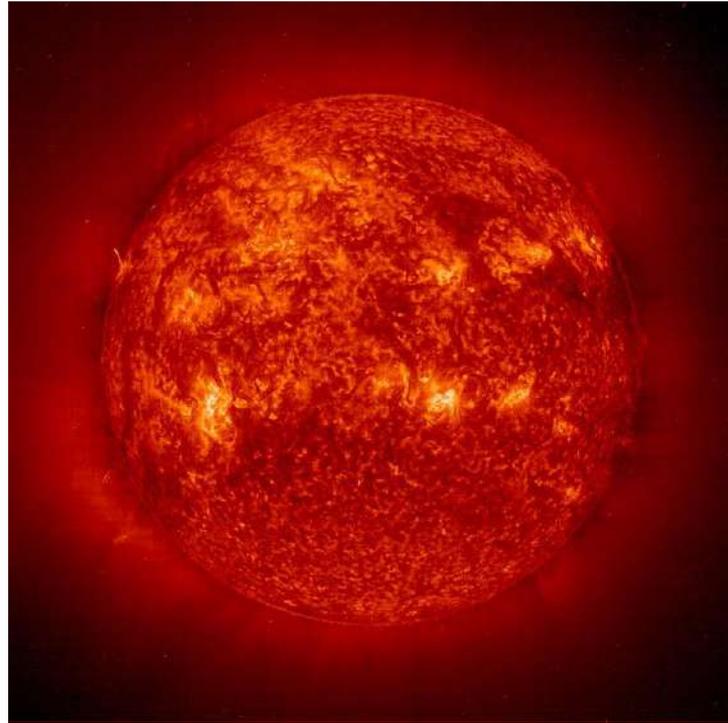
- **NEGLI U.S.A OGNI ANNO IL NUMERO DI TUMORI DELLA PELLE DIAGNOSTICATI SUPERA IL NUMERO TOTALE DI TUTTI I RESTANTI TUMORI**

- **40-50% DEGLI AMERICANI CHE RAGGIUNGE I 65 AA SVILUPPERA' UN TUMORE CUTANEO**

▪ CARCINOMA BASOCELLULARE	80%
▪ CARCINOMA SPINOCELLULARE	20%
▪ MELANOMA	5%
▪ TUMORE A CELLULE DI MERKEL	<0,001%

PATOGENESI DANNO SOLARE

Sole



Enorme centrale termo-nucleare.

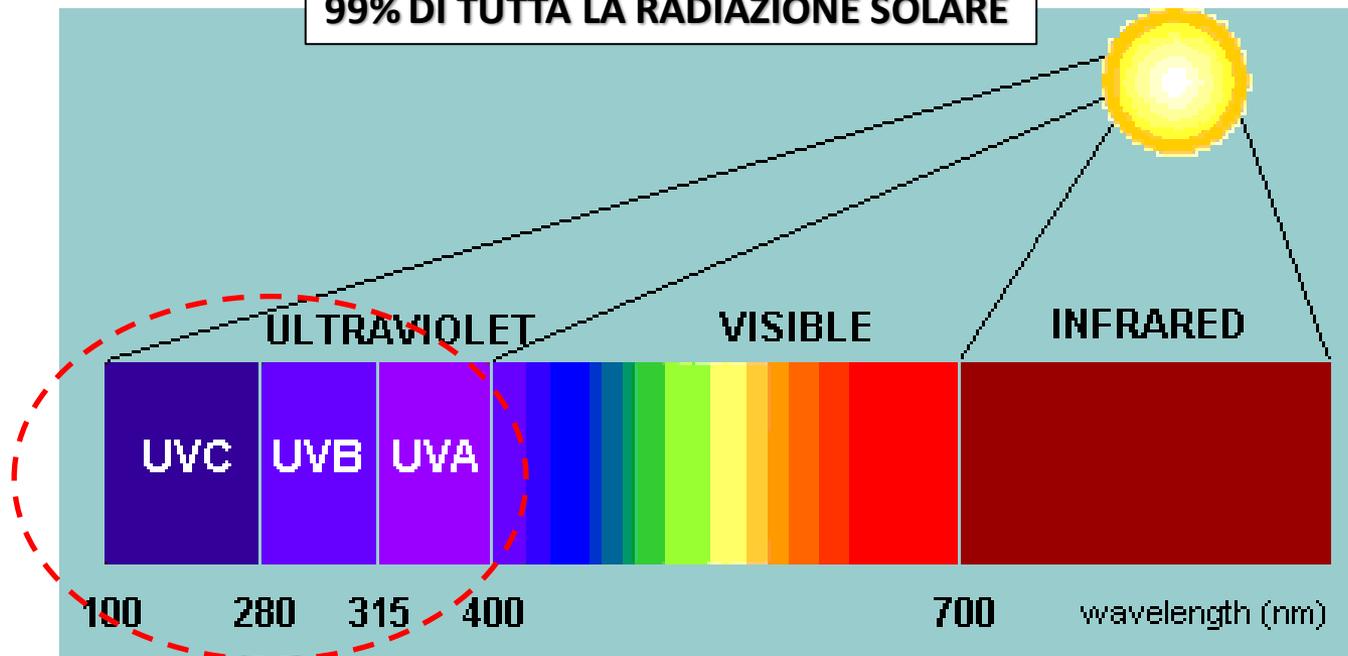
Ogni secondo produce 3.8×10^{26} Joule di energia.

=

1000.000 volte energia consumata in 1 anno sulla terra

PATOGENESI DANNO SOLARE

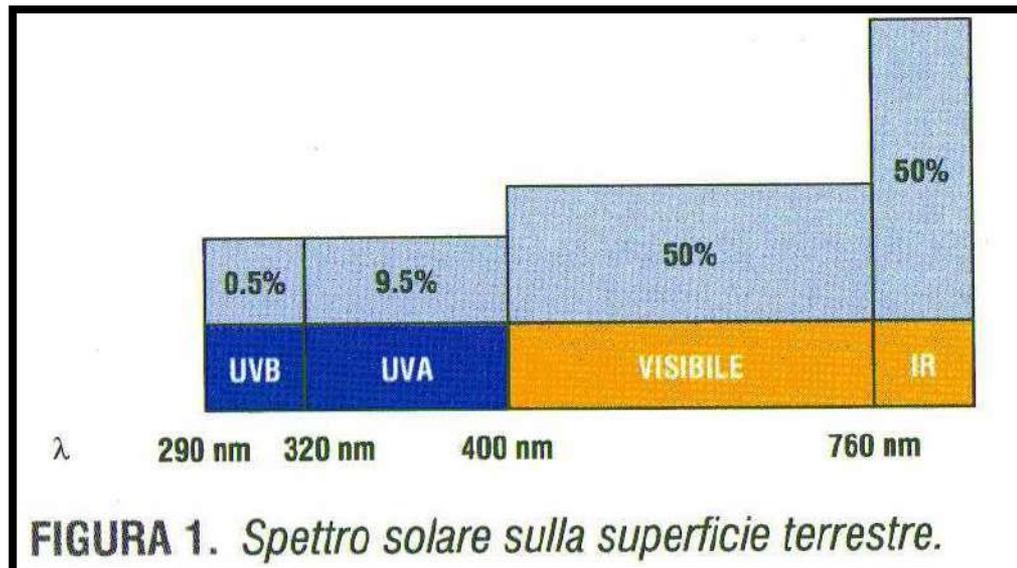
99% DI TUTTA LA RADIAZIONE SOLARE



UV SONO LE PIU' ENERGETICHE



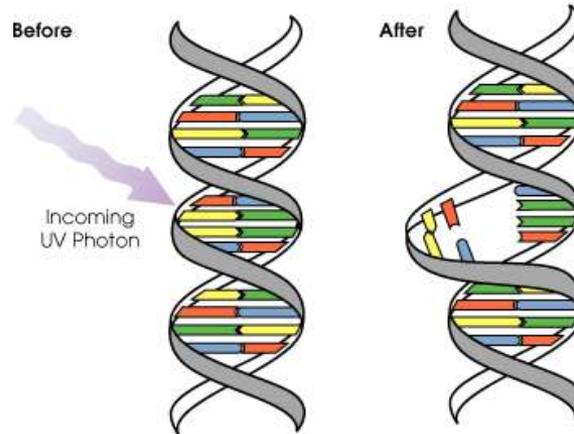
**SONO RESPONSABILI DELLA MAGGIOR PARTE
DEGLI EFFETTI CUTANEI**



- **UV : 10% DI TUTTE LE RADIAZIONI SOLARI CHE RAGGIUNGONO LA TERRA**
- **UV RESPONSABILI DELLA QUASI TOTALITA' DEGLI EFFETTI SULLA CUTE.**

Cute e Sole = Cute e UV

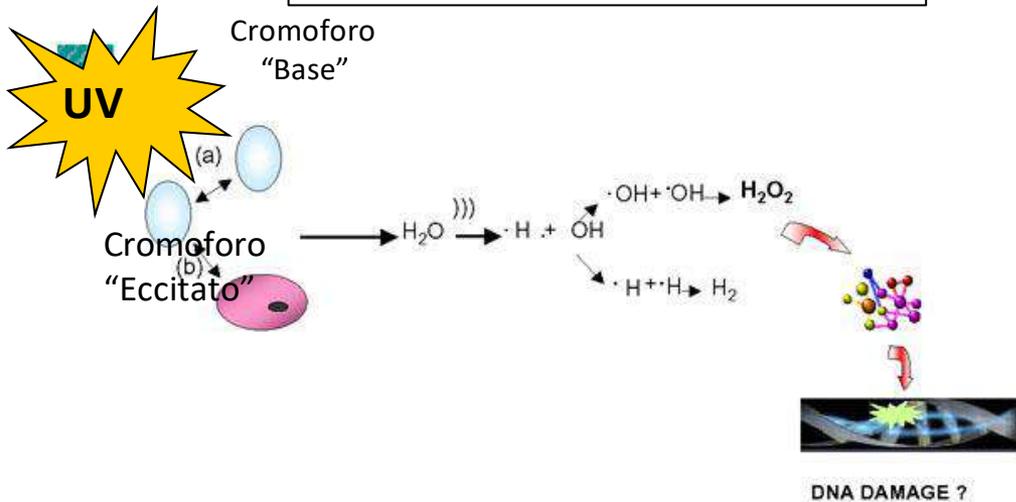
DANNO DIRETTO



DIMERI DI PIRIMIDINA

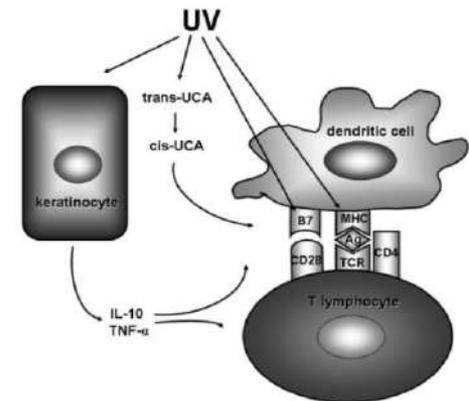
DANNO INDIRETTO

A. FORMAZIONE DI RADICALI LIBERI



B.

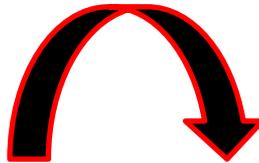
UV INDUCONO IMMUNOSOPPRESSIONE



ESPOSIZIONE SOLARE (UV) E' LA PRINCIPALE CAUSA AMBIENTALE DI TUMORI CUTANEI

- 90% DI TUTTI I TUMORI CUTANEI NON MELANOCITARI
- FINO AL 86% DEI MELANOMI

8 MELANOMI SU 10 POSSONO VENIRE EVITATI TRAMITE CORRETTA *PROTEZIONE SOLARE*



Koh HK, Geller AC, Miller DR, et al. Prevention and early detection strategies for melanoma and skin cancer: Current status. *Arch Dermatol* 1996; 132(4):436-442.

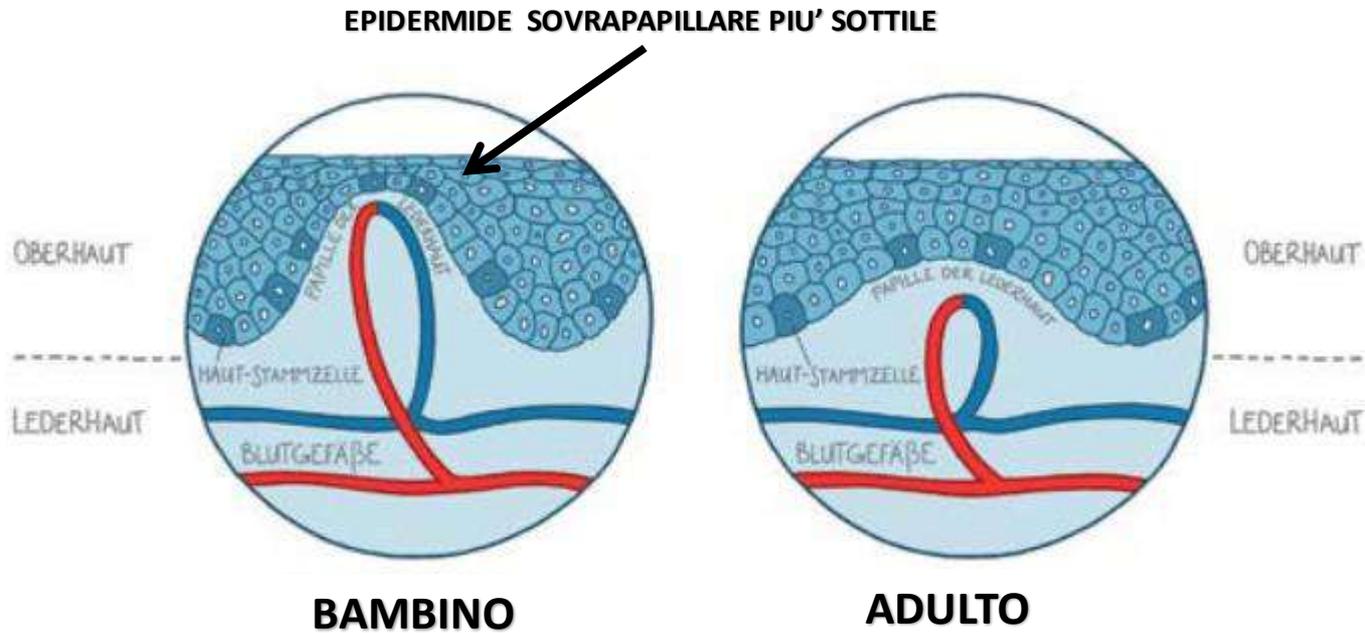
Parkin DM, Mesher D, Sasieni P. Cancers attributable to solar (ultraviolet) radiation exposure in the UK in 2010. *Br J Cancer* 2011; 105:S66-S69.

LA PROTEZIONE SOLARE PARTICOLARMENTE IMPORTANTE NEI BAMBINI

- **LA CUTE DEL BAMBINI HA MENO MELANINA (MELANOCITI «IMMATURI»)**
- **IN VITRO SU MODELLO ANIMALE : UNA SINGOLA DOSE DI UV-B IN *TOPO NEONATO* INDUCE MELANOMA. NEL *TOPO ADULTO* NO.**
- **A 18aa UN INDIVIDUO HA RICEVUTO >DEL 50% DELLA DOSE TOTALE DELLA SUA VITA***

*PASSANO PIU' TEMPO ALL' ARIA APERTA RISPETTO AD ADULTO (VACANZE ESTIVE LUNGHE)

**PERCHE' LA CUTE DEL BAMBINO E' PIU' SENSIBILE AI DANNI
DEL SOLE ?**



I MELANOCITI E LE CELLULE STAMINALI EPITELIALI SONO NELLO STRATO BASALE

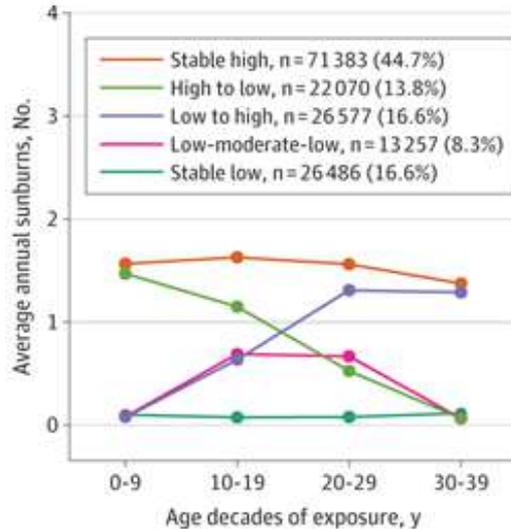


PIU' FACILMENTE RAGGIUNGIBILI DA UV-B NEL BAMBINO RISPETTO A ADULTO

IMPORTANZA SCOTTATURE SOLARI NEL BAMBINO:

Lergemuller S, Rueegg CS, Perrier F, et al. Lifetime Sunburn Trajectories and Associated Risks of Cutaneous Melanoma and Squamous Cell Carcinoma Among a Cohort of Norwegian Women. *JAMA Dermatol.* 2022;158(12):1367–1377.

- cohort study of 168 553 participants
- Donne norwegesi maggiorenni
- 1991-2007 reclutamento
- Follow up fino al 2018



5 PATTERNI DI STORIA DI «USTIONE SOLARE»

CAVE USTIONI IN
ETA' PEDIATRICA

RISCHIO MELANOMA E SPINALIOMA E':

- FUNZIONE DEL NUMERO DI USTIONI SOLARI
- SIMILE NEI GRUPPI «STABLE HIGH» E «HIGH TO LOW» NONOSTANTE IN QUESTI ULTIMO IL NUMERO ASSOLUTO DI USTIONE SIA MINORE

Sample	Women, No. (%) ^a	Complete-case analyses ^b				
		Melanoma		cSCC		P value
Class of lifetime sunburn trajectory ^c		No. of cases	HR (95% CI)	No. of cases	HR (95% CI)	
<40 y ^f	117 352	1293	NA	613	NA	NA
Stable low	18 191 (15.5)	134	1 [Reference]	68	1 [Reference]	NA
Low-moderate-low	10 509 (9.0)	76	0.98 (0.75-1.28)	32	1.06 (0.72-1.57)	.74
Low to high	20 104 (17.1)	192	1.15 (0.93-1.42)	100	1.29 (0.96-1.73)	.52
High to low	17 108 (14.6)	206	1.39 (1.12-1.72)	82	1.36 (0.99-1.87)	.91
Stable high	51 440 (43.8)	685	1.44 (1.20-1.73)	331	1.55 (1.19-2.02)	.66

Gandini S., Sera F., Cattaruzza M.S., Pasquini P., Abeni D., Boyle P., Melchi C.F.
Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma: I. Common and atypical naevi.
Eur. J. Cancer. 2005;41:28–44.

“those with >100 moles are at a seven-fold increased risk of developing melanoma relative to those with <15”

Bauer J, Büttner P, Wiecker TS, Luther H, Garbe C. Risk factors of incident melanocytic nevi: a longitudinal study in a cohort of 1,232 young German children.
Int J Cancer. 2005 May 20;115(1):121-6.

- STUDIO LONGITUDINALE SU 3 AA
- 1230 BAMBINI DI 2-7 AA

NEL BAMBINO ESPOSIZIONE A DOSI CRONICHE MODERATE* O ACUTE INTENSE° DI UV SI ASSOCIA A SVILUPPO DI MAGGIO NUMERO DI NEVI NEL TEMPO

*ORE DI ESPOSIZIONE AL SOLE DURANTE IL GIOCO IN PRIMAVERA-AUTUNNO

°ORE DI ESPOSIZIONE AL SOLE IN VACANZA

COME PROTEGGERSI DAI DANNI SOLARI?

Slip

Slop

Slap

SLIP SLOP SLAP SEEK SLIDE



Slip on protective clothing



Slop on some sunscreen



Slap on a sunhat



Seek out some shade



Slide on some sunglasses

SCHERMI SOLARI



COME SCEGLIERE UN SOLARE?

SPF : SUN PROTECTOR FACTOR



«**RAPPORTO TRA TEMPO DI ESPOSIZIONE AL SOLE PRIMA DI GIUNGERE AD ERITEMA SOLARE CON LA CREMA RISPETTO A SENZA CREMA**»

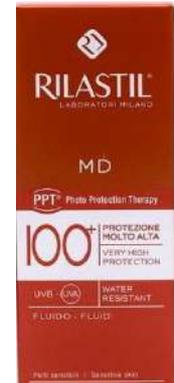
200 MIN CON CREMA

=

SPF 10

20 MIN SENZA CREMA

SPF: INDICE DI PROTEZIONE DA ERITEMA SOLARE



HA SENSO?



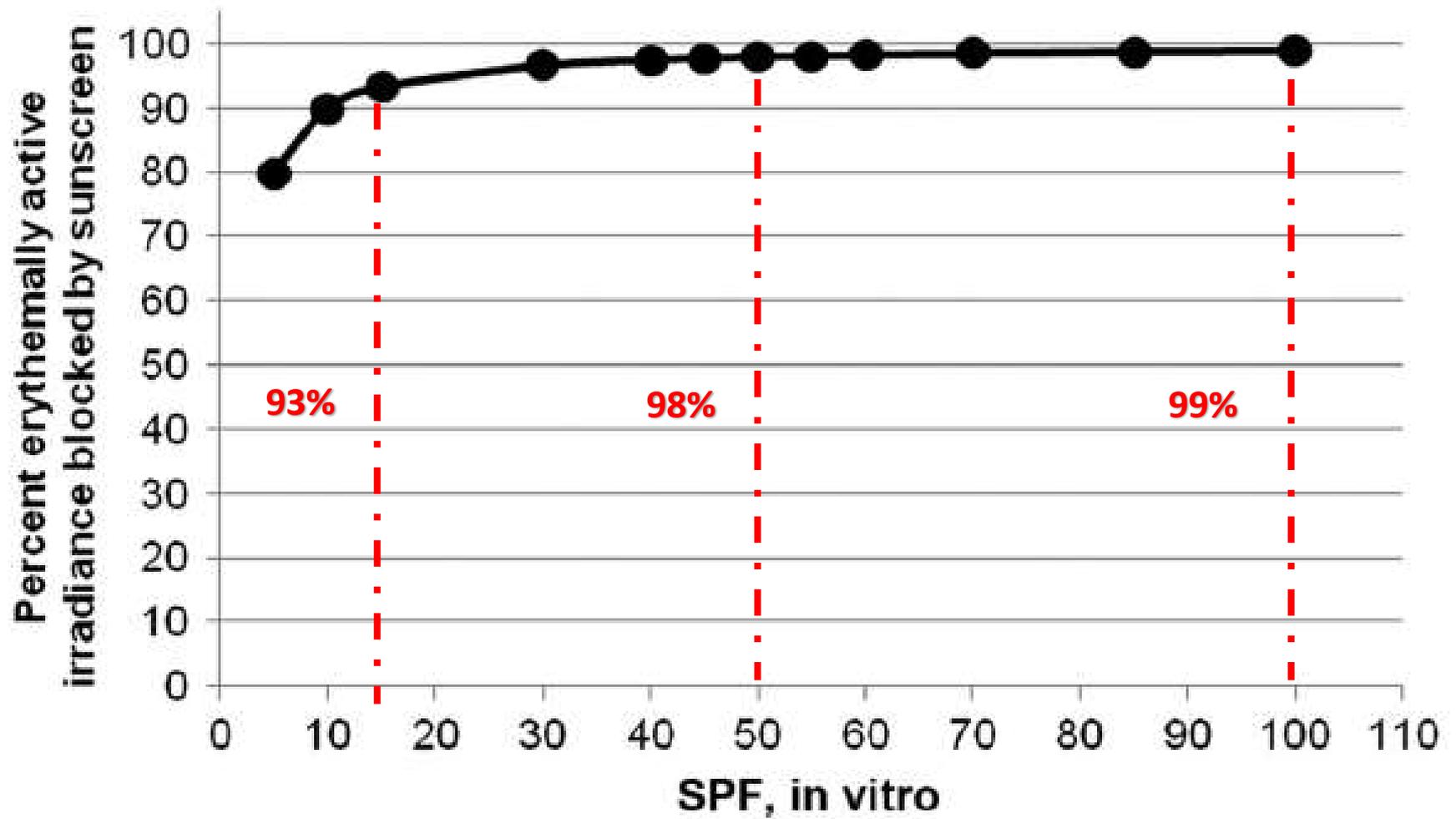
FOTOTIPO II IL 15 AGOSTO A MAIORCA 20 MIN PRIMA DI ARRIVARE A ERITEMA SOLARE

CREMA SOLARE 100

$100 \times 20 = 2000 \text{ MINUTI}$



33 ORE AL SOLE PRIMA DI ARRIVARE A SCOTTATURA



FATTORE PROTETTIVO ELEVATO



**ALTE CONCENTRAZIONI DI
FILTRI SOLARI**

POSSIBILE ASSORBIMENTO SISTEMICO

**Maipas S, Nicolopoulou-Stamati P
Sun lotion chemicals as endocrine disruptors. Hormones (Athens) (2015)
14:32–46**

BENZOFENONI E CINNAMATI

XENORMONI:

AZIONE ANTIESTROGENICA E ANTIANDROGENICA

SOLO IN VITRO!



SPERMATOGENESI

FATTORE PROTETTIVO ELEVATO



**ALTE CONCENTRAZIONI DI
FILTRI SOLARI**

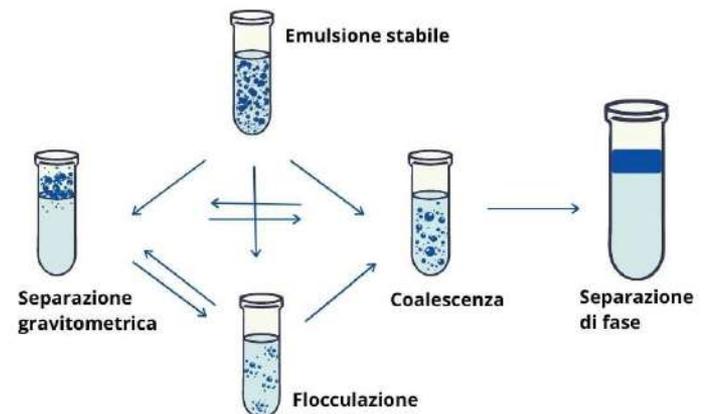
PROBLEMI DI STABILITA' DELLA CREMA

I. NECESSARI PIU' EMULSIONANTI

- **PROBLEMA PER ATOPICI**
- **POSSIBILITA' ALLERGIE AUMENTATA**

II. PROBLEMI DI CONSERVAZIONE NEL TEMPO

- **PERDITA EFFICACIA**



PROBLEMI FATTORI SOLARI ALTI

Autier P, Doré JF, Eggermont AM.

Sunscreen use and duration of sun exposure: a double-blind, randomized trial.

J Natl Cancer Inst. 1999 Aug 4;91(15):1304-9.

GRUPPO SPF 10

2,4 ORE

GRUPPO SPF 30

3,0 ORE

+25% DI ESPOSIZIONE A LUCE SOLARE

«BEH MA SE NON HO ERITEMA SOLARE SIGNIFICA CHE LA CREMA HA BLOCCATO GLI UV»

NON AVERE ERITEMA SOLARE NON SIGNIFICA:

- NON AVERE DANNI BIOLOGICI
- AVERE BLOCCATO LE RADIAZIONI SOLARI



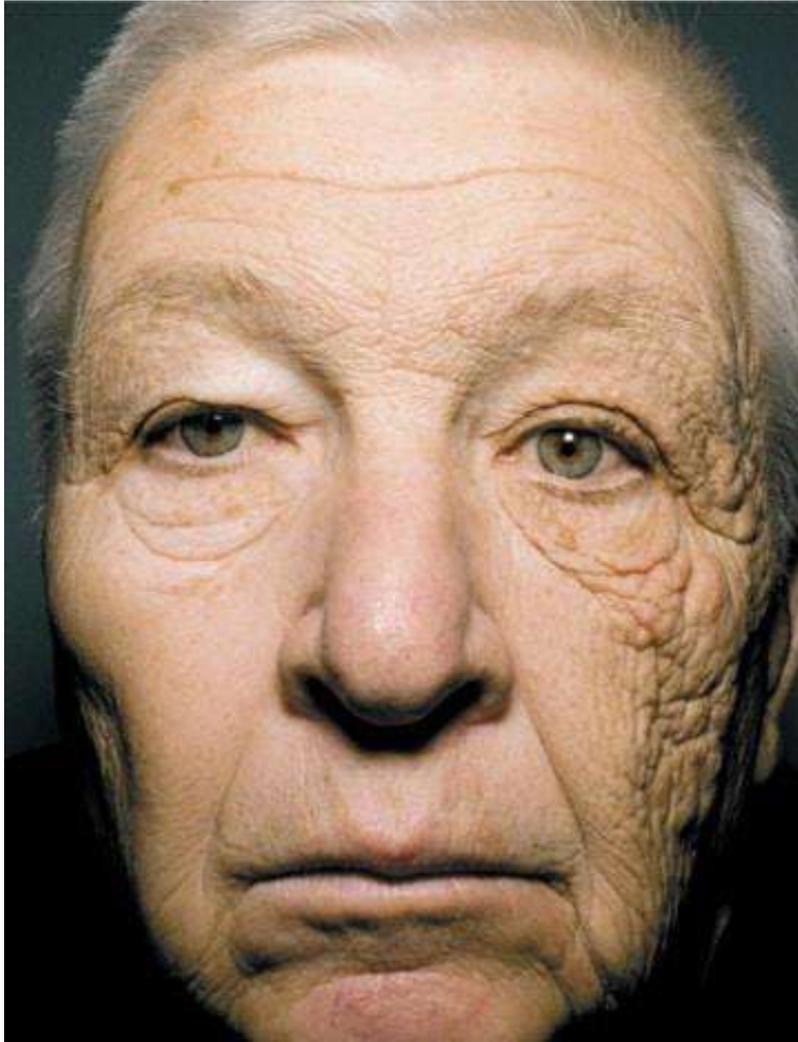
ERITEMA SOLARE E' INDOTTO DA UV B



**SPF : INDICE DI PROTEZIONE DA ERITEMA SOLARE,
PERCUI DA UV-B**

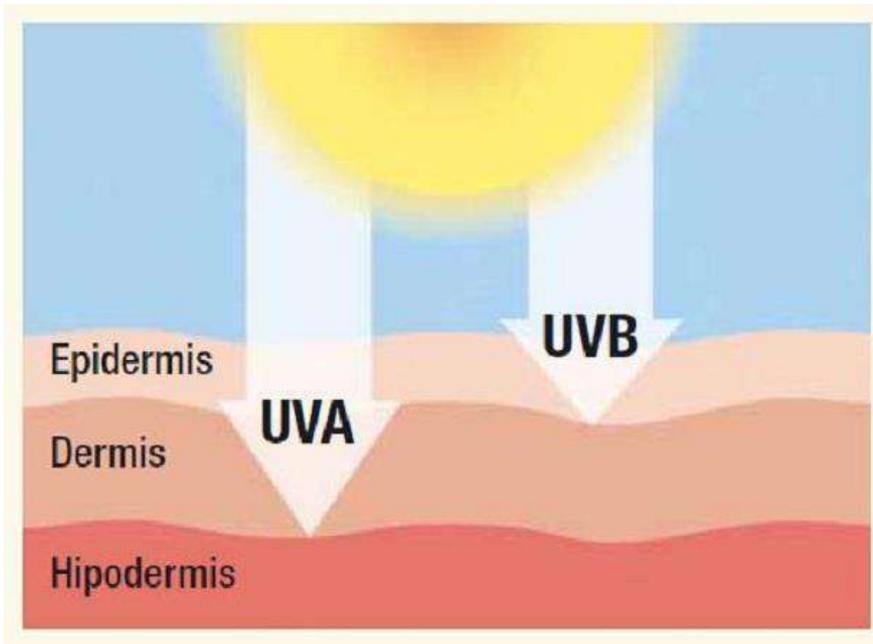
- **SPF NON DICE NULLA SU BLOCCO DI ALTRE RADIAZIONI SOLARI**
- **LE ALTRE RADIAZIONI HANNO EFFETTI BIOLOGICI ANCHE SENZA PASSARE ATTRAVERSO USTIONE SOLARE**
- **L' ASSENZA DI ERITEMA NON SIGNIFICA ASSENZA DI DANNO SOLARE**

CAMIONISTA DI 75AA



DOVUTO A UV- A

- **UV- A sono circa 1000 volte meno potente di UV-B nell' indurre eritema o danno genetico.**
- **UV-A però, giungono sulla terra in quantità 20 volte *maggiore* di UV-B**



GIUNGONO PIU' IN PROFONDITA'

UV- A NON SONO INERTI



DANNO OSSIDATIVO INDIRETTO A DNA

**UVA PRODUCONO
DANNO SENZA PASSARE
DA ERITEMA SOLARE**

Autier P, Doré JF, Cattaruzza MS, Renard F, Luther H, Gentiloni-Silverj F, Zantedeschi E, Andry M, Osborn JF, Grivegnée AR.

Sunscreen use, wearing clothes, and number of nevi in 6- to 7-year-old European children. European Organization for Research and Treatment of Cancer Melanoma Cooperative Group.

J Natl Cancer Inst. 1998 Dec 16;90(24):1873-80

Table 1. Median total body number of nevi 2 mm or larger :

	No. of children 6-7 y old	All places (n = 631)
Total sunscreen use*		
Never	34	3.5
Low	180	6.0
Intermediate	213	6.0
High	204	8.0
<i>P</i> †		<.0001
Average sunscreen use‡		
Never	34	3.5
Rare	84	5.0
Sometimes	157	6.0
Often	214	6.0
Always	142	9.5
<i>P</i>		.0003
Average wearing of clothes§		
Never	17	8.0
Rare	124	8.0
Sometimes	438	6.0
Often	52	6.0
<i>P</i>		.01

PARADOSSO

BAMBINI CHE USANO MOLTO SCHERMO SOLARE E CHE HANNO MENO USTIONI SOLARI HANNO PIU' NEVI DI BAMBINI CHE NON LO USANO

Autier PDoré JFSchiffilers E et al.

Melanoma and use of sunscreens: an EORTC case-control study in Germany, Belgium and France: the EORTC Melanoma Cooperative Group. *Int J Cancer*. 1995;61749- 755

“melanoma risk was of 1.50 (95% CI:1.09–2.06) for regular sunscreens”

PARADOSSO
PIU' SCHERMO SOLARE = PIU' MELANOMA

ERRORE PUNTARE SOLO SU SPF



NESSUN ERITEMA
SOLARE



NESSUN CAMPANELLO D'
ALLARME



PIU ORE AL
SOLE



MAGGIOR DOSE UVA



4 UVA star system

The star system indicates the percentage of UVA radiation absorbed by the sunscreen in comparison with UVB. It is important to choose a sunscreen with a high SPF and a high star rating to be protected against UVA and UVB.

Sunscreen absorbs this percentage of UVA rays compared with UVB



5 Sun protection factor (SPF)

SPF is a measure of a sunscreen's ability to prevent UVB from damaging the skin. It does not measure protection against UVA radiation.

Proportion of UVB rays penetrating the skin and percentage blocked



Above SPF 30, the amount of UVB protection increases minimally.



Abbiamo visto che l'SPF si riferisce esclusivamente ai raggi UVB. La Commissione Europea raccomanda che un prodotto solare abbia un livello di protezione verso gli UVA pari ad almeno 1/3 di quello UVB (ovvero dell'SPF). Quando la protezione UVA è almeno 1/3 dell'SPF in etichetta troviamo il simbolo UVA cerchiato.



Alli S, LeBeau J, Hasbani A, Lagacé F, Litvinov IV, Peláez S.

Understanding the Perceived Relationship between Sun Exposure and Melanoma in Atlantic Canada: A Consensual Qualitative Study Highlighting a "Sunscreen Paradox". *Cancers (Basel)*. 2023 Sep 26;15(19):4726.



Nova Scotia and Prince Edward Island:

- Melanoma incidence: **27.66 -30** cases per 100,000 individuals per year
- Maggior consapevolezza su danni da sole
- Maggior utilizzo crème solari

Terranova and Labrador:

- **<16.63** cases per 100,000 individuals per yr
- minor consapevolezza su danni da sole
- Minor utilizzo crème solari

“paradosso del sole”, in cui coloro che sono più consapevoli dei rischi e adottano misure protettive si espongono anche più frequentemente alla luce solare

UNA CREMA SOLARE «BEN FATTA» SERVE

Green AC, Williams GM, Logan V, *et al.*

Reduced melanoma after sunscreen use: randomized trial follow-up. *J Clin Oncol* 2011; 29: 257–263.

1992-1996

1620 PZ

ETA' 25-75 AA

- 810 PZ APPLICAZIONE QUOTIDIANA DI CREMA SOLARE
- 810 PZ APPLICAZIONE DISCREZIONALE DI CREMA SOLARE

4,5AA

OSSERVATI DOPO 10 AA

MELANOMI

11 GRUPPO «QUOTIDIANO»

22 GRUPPO «DISCREZIONALE»

MELANOMI

3 GRUPPO «QUOTIDIANO»

INVASIVI

11 GRUPPO DISCREZIONALE

IL GRUPPO «QUOTIDIANO» AVEVA SIGNIFICAMENTE MENO MELANOMI

**PERCHE' PREFERIRE COMUNQUE FATTORI
PROTEZIONE ALTA**

PER AVERE SPF INDICATO BISOGNA APPLICARE:

$2\text{MG}/\text{CM}^2$

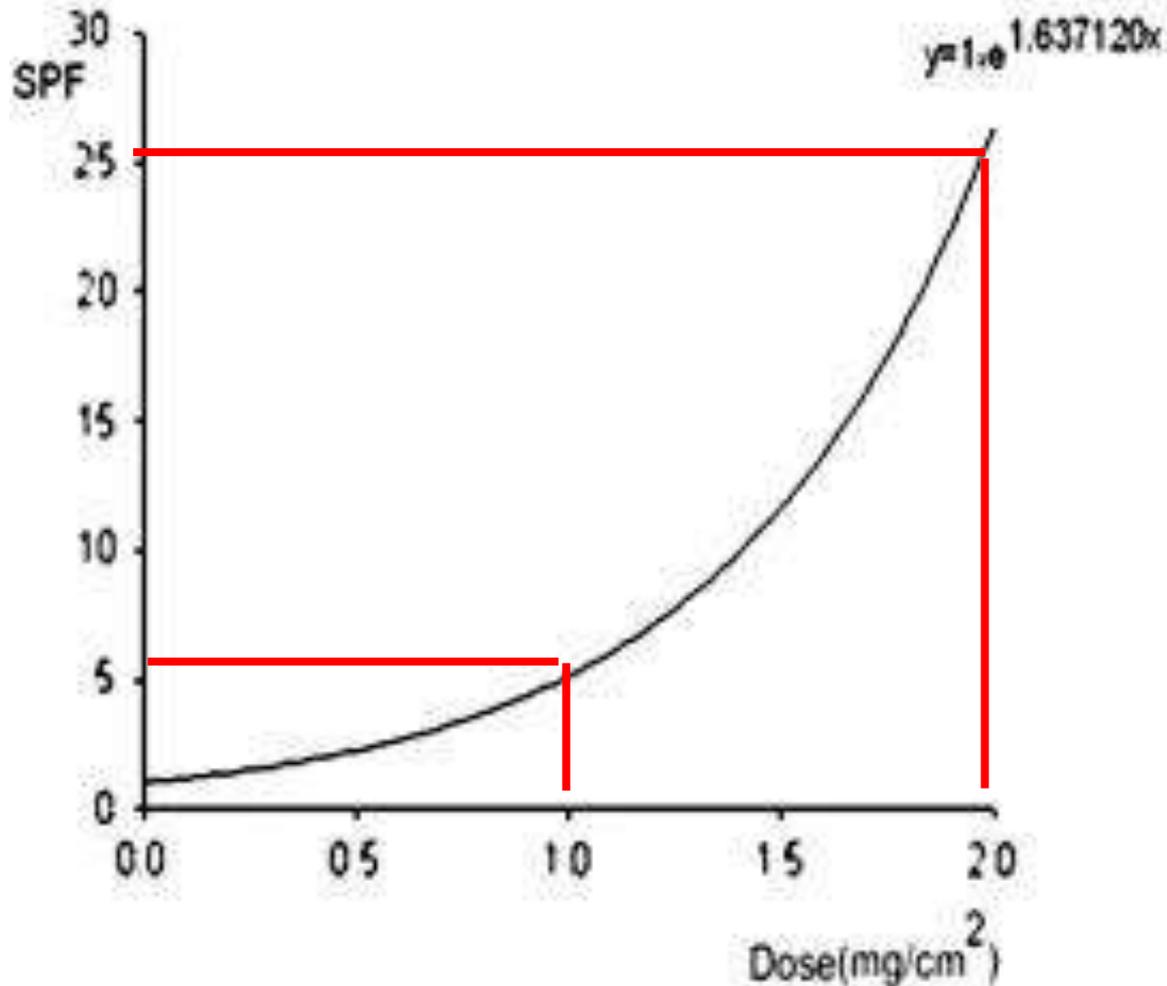
ADULTO 2M^2



20 G DI CREMA

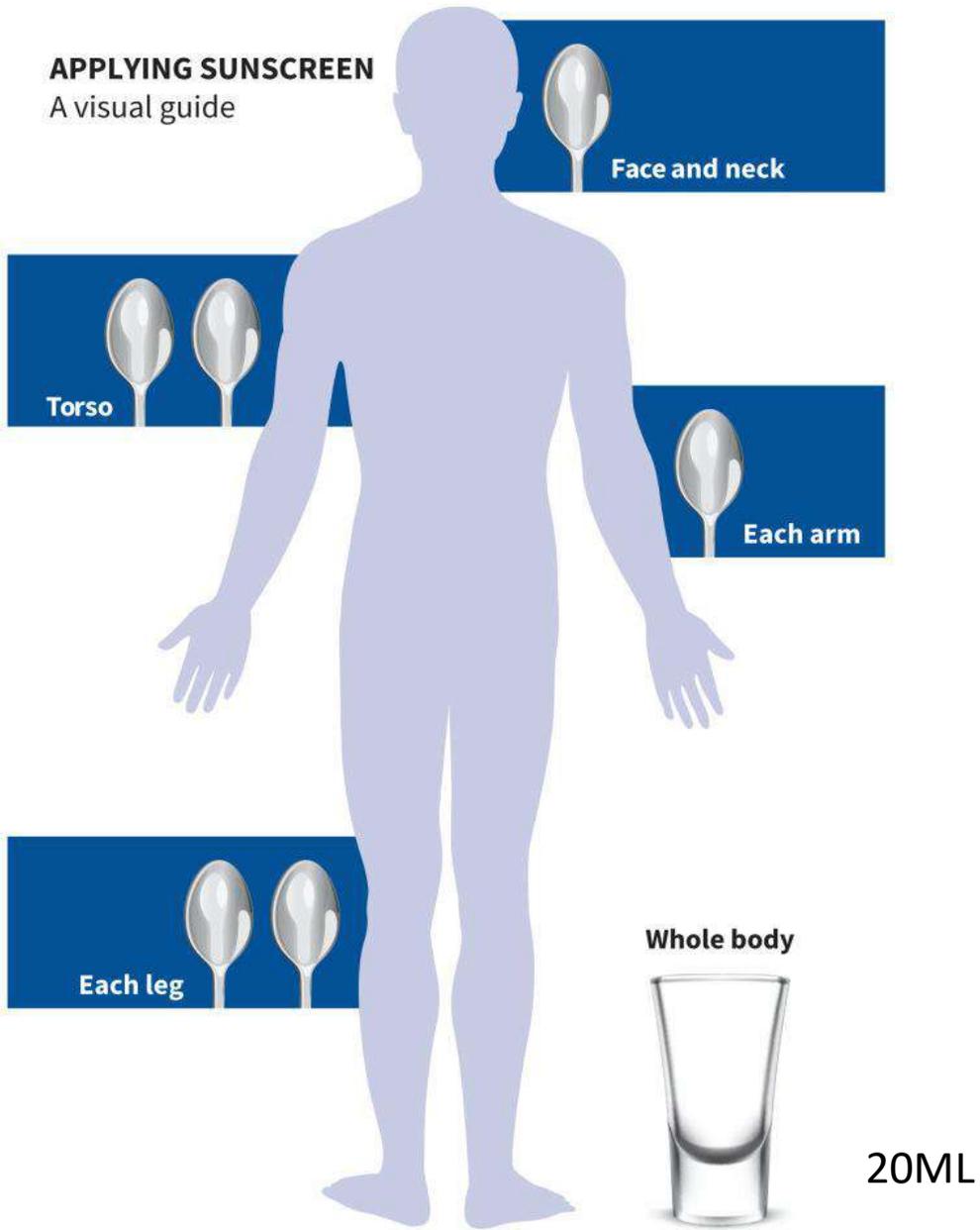


LA MAGGIORANZA APPLICA TRA 0.5 E $1\text{MG}/\text{CM}^2$



APPLYING SUNSCREEN

A visual guide



APPLICAZIONE ANDREBBE FATTO OGNI 3-4 ORE

value

Time after application (h)	Inorganic mean SPF (SD)	Organic mean SPF (SD)	Range
0.5	6.5 (3.1)	11.2 (3.2)	6.4–17.1
4	3.4 (1.0)	6.5 (2.6)	2.4–12.5
8	2.6 (0.85)	4.5 (1.6)	2.1–7.4
	Percent	Percent	
4	61.5 (30.1)	58.9 (18.0)	30–91
8	45.0 (21.9)	41.6 (17.1)	20–84

SPF, sun protection factor.

DOPO 8H SOLO IL 45% DELL' EFFICACIA INIZIALE

Bodekaer M, Faurschou A, Philipsen PA, Wulf HC. Sun protection factor persistence during a day with physical activity and bathing. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2008 Dec;24(6):296-300

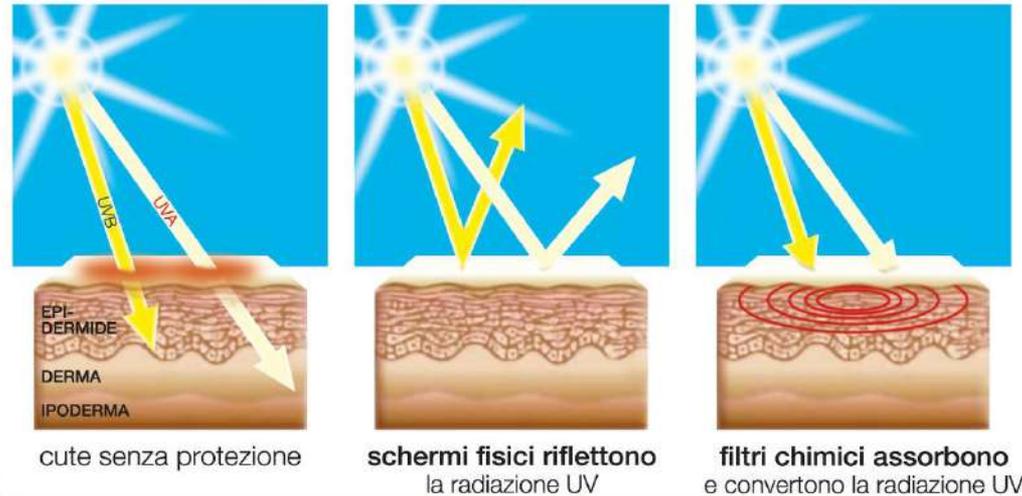
**«NON METTO LA CREMA SOLARE: HO BISOGNO DELLA VITAMINA D»
«LA VITAMINA D PROTEGGE DAI TUMORI»**

**Utilizzo di creme solari riduce livelli
ematici di Vitamina D ?**

- pz con xeroderma pigmentoso costretti a strette regole di fotoprotezione non mostrano deficit di vit D significativamente differenti da quelli dei controlli
- l' esposizione di mani e volto x circa 2H la sett sono sufficienti a garantire fabbisogno giornaliero vit D
- meglio l' approvvigionamento orale di vit D che non quello «fotosintetico» che espone ai rischi tumorali certi

SICUREZZA FILTRI SOLARI

Il meccanismo di protezione tipico di schermi solari fisici e filtri chimici



FILTRI FISICI

- **NON SOLUBILI**
- **PARTICOLATI**

VANTAGGI

- ✓ **NO ALLERGENI**
- ✓ **SI VEDO DOVE SI APPLICA**

SVANTAGGI

- ✓ **PASTOSI (SCARSA COMPLIANCE)**
- ✓ **NON OTTIMALE PROTEZIONE UV A**



FILTRI CHIMICI

- **SOLUBILI**

VANTAGGI

- ✓ **TEXTURE OTTIMA**
- ✓ **ALTA GAMMA DI SCELTA: SI COPRE TUTTO LO SPETTRO DELI UV**

SVANTAGGI

- **DERMATITI DA CONTATTO**
- **FOTOALLERGIE**
- **ASSORBIMENTO SISTEMICO**

I. SICUREZZA FILTRI CHIMICI

Matta MK, Zusterzeel R, Pilli NR, Patel V, Volpe DA, Florian J, Oh L, Bashaw E, Zineh I, Sanabria C, Kemp S, Michele T, Strauss DG. Effect of Sunscreen Application Under Maximal Use Conditions on Plasma Concentration of Sunscreen Active Ingredients: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2019 Jun 4;321(21):2082-2091.

24 VOLONTARI RANDOMIZZATI IN 4 GRUPPI

- OGNI GRUPPO CON FORMULAZIONE DIFFERENTE FILTRI CHIMICI (SPRAY, CREMA, LOZIONE, LATTE)
- CONDIZIONI UTILIZZO MASSIMALI:
“Two milligrams of sunscreen per 1 cm² was applied to 75% of body surface area 4 times per day for 4 days”

IN TUTTI ERANO PRESENTI CONCENTRAZIONI EMATICHE ECCEDENTI QUELLA DI GUARDIA*(0,5NG/ML) CONSIGLIATA DA FDA

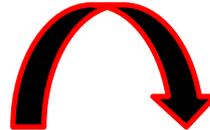
EMIVITA DELLE SOSTANZE E' LUNGA  RISCHIO «ACCUMULO» SE USATE RIPETUTAMENTE

«ATTUALMENTE ,VISTO I VANTAGGI DOCUMENTATI ,L'IPOTETICO RISCHIO NON DEVE INDURRE A NON UTILIZZARE CREME SOLARI»

*VALEVOLI DI ULTERIORI STUDI PER POSSIBILE EFFETTO BIOLOGICO

DIFFERENZE BAMBINI-ADULTI

**STRATO CORNEO PIU' SOTTILE E MENO COMPATTO
+
RAPPORTO SUPERFICIE/VOLUME MAGGIORE**



**«L'ASSORBIMENTO TRANSCUTANEO DI TOPICI NEL BAMBINO
PUO' ESSERE FINO A 3VOLTE MAGGIORE RISPETTO ALL'
ADULTO»**

**NEL BAMBINO NON UTILIZZEREI CREMA SOLARE
SU AMPIE SUPERFICI**



II. SICUREZZA FILTRI MINERALI

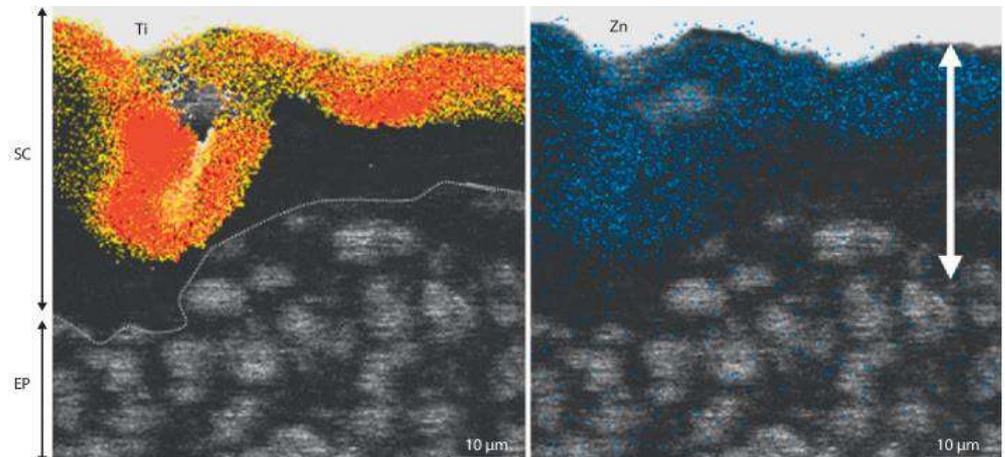
Filipe P, Silva JN, Silva R, Cirne de Castro JL, Marques Gomes M, Alves LC, Santus R, Pinheiro T.

Stratum corneum is an effective barrier to TiO₂ and ZnO nanoparticle percutaneous absorption. *Skin Pharmacol Physiol.* 2009;22(5):266-75.

STUDIO IN VITRO SU PELLE UMANA

APPLICATA CREMA CON ZnO E TiO₂ IN OCCLUSIVA PER 2 ORE

- SOLO 0,03% DELLE PARTICELLE ERA PRESENTE NELLO STRATO CORNEO PROFONDO
- NESSUNA NEGLI STRATI VITALI DELL' EPIDERMIDE



FILTRI IN FORMA DI NANOPARTICELLA

PARTICELLA DI MATERIALE CRISTALLINO O AMORFO AVENTE DIMENSIONI CHE OSCILLANO DA 1 A 100 NANOMETRI

I FILTRI MINERALI IN FORMA NANO SONO COSMETOLOGICAMENTE PIU' ACCETTABILI → NO EFFETTO «GESSO»

SONO PICCOLE PASSANO LA CUTE E SI ACCUMULANO NEGLI ORGANI



	UV-Filter	Molare Masse (Dalton)	Molekulare / partikuläre Abmessung (nm)
als Moleküle (löslich)	PBSA, EHMC	<300	<1
	EHT, BEMT	>500	>1
	Polysilicone-15 (Polymer)	6'000	3
FILTRIO MINERALE NANO	ZnO, TiO ₂ , MBBT, PBDT, TBPT, HAA299	>1'000'000	20 – 500

500-Dalton-Regel

← 20 nm →

LIMITE DI PENETRAZIONE STRATO CORNEO

LA PENETRAZIONE ATTRAVERSO LO STRATO CORNEO E' PRATICAMENTE IMPOSSIBILE E COMUNQUE DECINE DI VOLTE INFERIORE RISPETTO A FILTRI CHIMICI

QUELLO CHE VALE PER LA CUTE NON VALE PER ALTRI ORGANI

«SE INALATI I FILTRI MINERALI NANO POSSONO ESSERE PERICOLOSI»



Breathing in nanoparticles can lead to lung toxicity and inflammation. Some tests suggest that this could also lead to cancer. In view of

this, the SCCS advises not using titanium dioxide nanoparticles in applications that would lead to any significant inhalation exposure such as powders or sprayable products.

- **FORMULAZIONI IN SPRAY NON DOVREBBERO CONTENERE FILTRI MINERALI NANO!**



ALTRE PROBLEMI DATI DA SPRAY:

- **DISPERSIONE TRAMITE VENTO**
- **ASCIUGANO VELOCEMENTE SULLA CUTE DIFFICILE CAPIRE SE SU UN PUNTO SIANO STATE GIA' APPLICATE**
- **INFIAMMABILI**

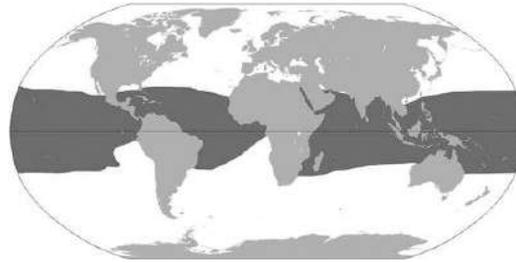
CREME SOLARI E AMBIENTE



- **OGNI ANNO FINISCONO NEI MARI CIRCA 15.000 TONNELLATE DI SCHERMI SOLARI**
- **TREND IN AUMENTO**

QUALI EFFETTI?

BARRIERA CORALLINA



SBIANCAMENTO CORALLINO

CORAL BLEACHING

Have you ever wondered how a coral becomes bleached?

HEALTHY CORAL

1 Coral and algae depend on each other to survive.



Corals have a symbiotic relationship with microscopic algae called zooxanthellae that live in their tissues. These algae are the coral's primary food source and give them their color.

STRESSED CORAL

2 If stressed, algae leaves the coral's tissue.



When the symbiotic relationship becomes stressed due to increased ocean temperature or pollution, the algae leave the coral's tissue.

BLEACHED CORAL

3 Coral is left bleached and vulnerable.



Without the algae, the coral loses its major source of food, turns white or very pale, and is more susceptible to disease.

WHAT CAUSES CORAL BLEACHING?



Change in ocean temperature

Increased ocean temperature caused by climate change is the leading cause of coral bleaching.



Runoff and pollution

Storm generated precipitation can rapidly dilute ocean water and runoff can carry pollutants — these can bleach near-shore corals.



Overexposure to sunlight

When temperatures are high, high solar irradiance contributes to bleaching in shallow-water corals.



Extreme low tides

Exposure to the air during extreme low tides can cause bleaching in shallow corals.



NOAA's Coral Reef Conservation Program
<http://coralreef.noaa.gov/>

Raffa RB, Pergolizzi JV Jr, Taylor R Jr, Kitzen JM; NEMA Research Group.

Sunscreen bans: Coral reefs and skin cancer. J Clin Pharm Ther. 2019 Feb;44(1):134-139.

“two ingredients—oxybenzone and octinoxate—that have also been implicated in coral toxicity and will be banned.”

10 000 tons of sunscreen produced annually, with 25% of applied sunscreen washed off while in the water [sample test] = 4000 to 6000 tons/y in reef-containing areas.^{[25](#)} Some put the estimate significantly higher.

HAWAI

DAL 2022 SONO PROIBITI

- **OSSIBENZONE**
- **OCTINOSSATO**

“two ingredients—oxybenzone and octinoxate—that have also been implicated in coral toxicity and will be banned.”



I CONSIGLI DEL DOTT LOCATELLI:

- **SOTTO I 6 MESI NO CREME SOLARI**
- **QUANDO POSSIBILE PREDILIGERE PROTEZIONI FISICHE (MAGLIETTA, CAPPELLO)**
- **SULLE AREE NON «COPRIBILI» APPLICARE CREME SOLARI**
- **SE NON E' POSSIBILE UTILIZZARE PROTEZIONI FISICHE (CALDO..) ALLORA UTILIZZARE CREME SOLARI**
- **UTILIZZARE CREME SOLARI CON PROTEZIONE AD AMPIO SPETTRO (SFP >30 E UVA)**
- **UTILIZZARE CREME WATER RESISTENT: TUTELANO UN PO' MEGLIO L AMBIENTE**

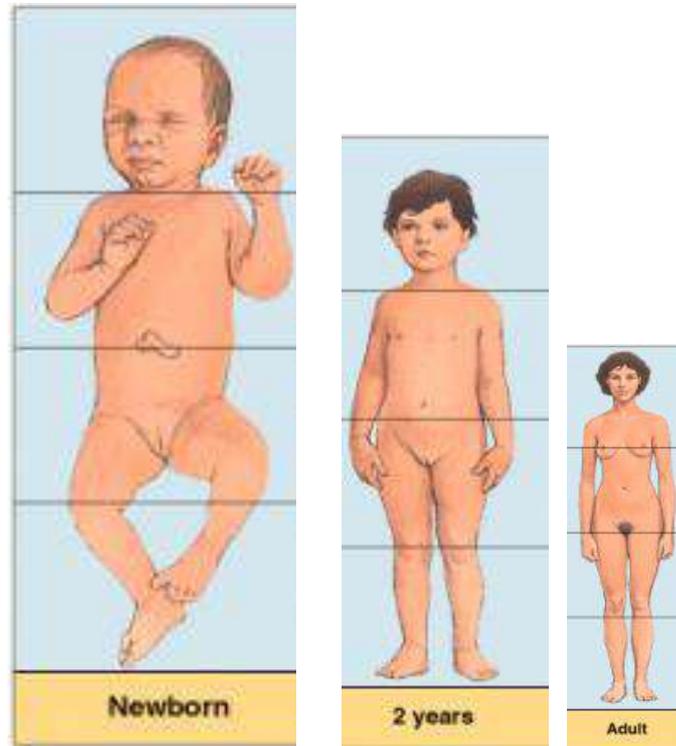


TROVA L' UOMO SAGGIO



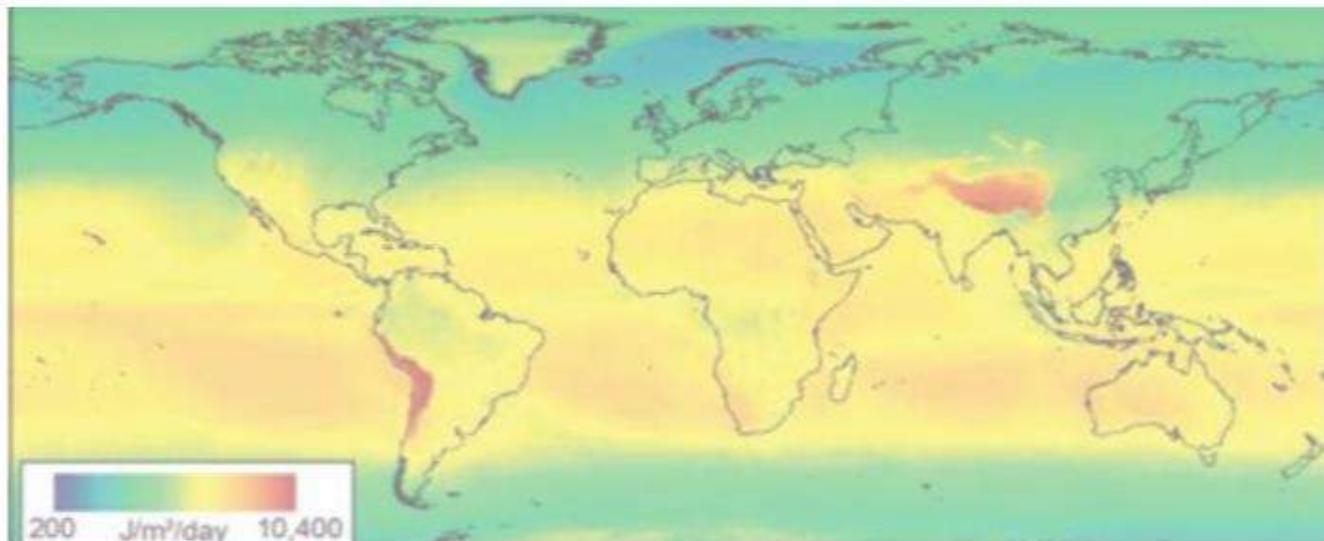
GRAZIE DELL' ATTENZIONE

RAPPORTO SUPERFICIE/VOLUME : MAGGIORE NEL BAMBINO

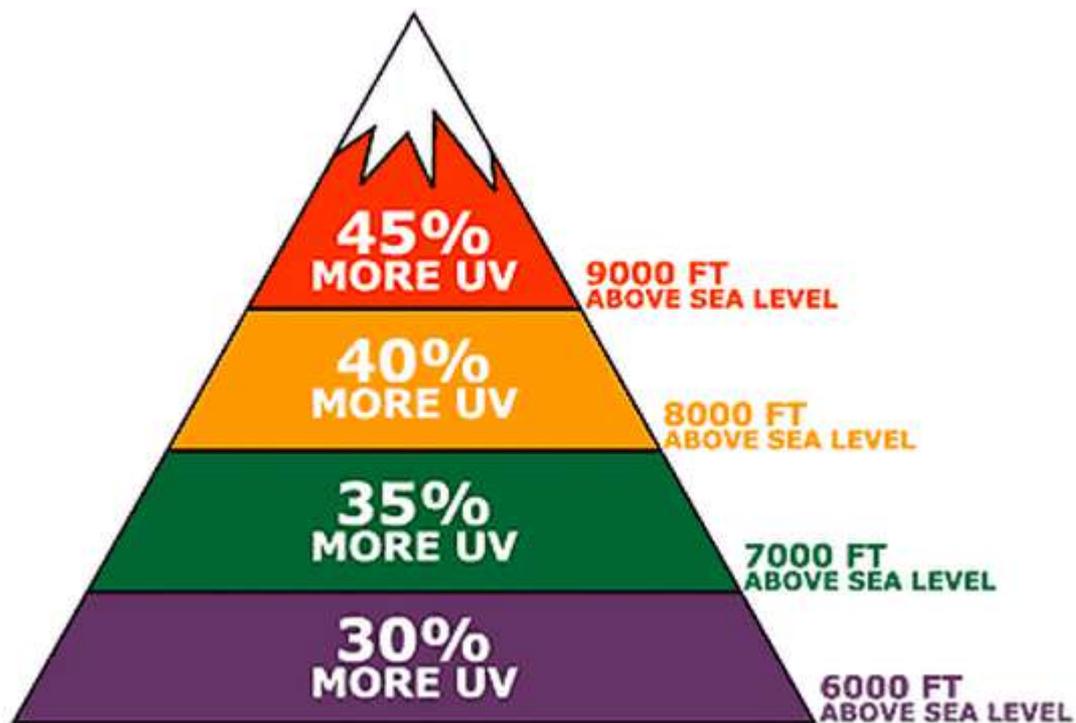


3 : 2 : 1

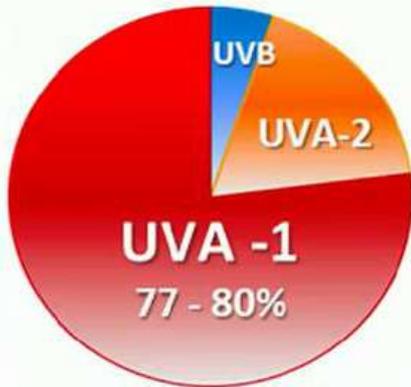
**SUPERFICIE
RELATIVA A
PARITA' DI
VOLUME**



The average intensity of global UV-B radiation



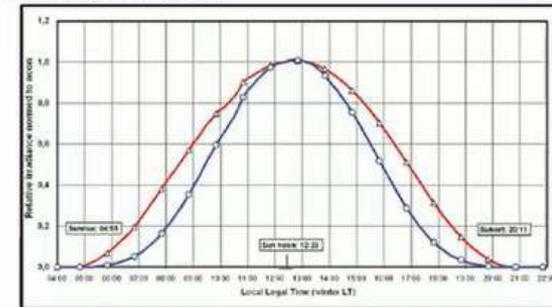
Is long UVA important?



UVA radiation represents 95% of UV rays reaching earth

UVA has less variations along the year and the day than UVB

Most UVA is long UVA (340-400 nm)



Variation of UVB (blue line) and UVA (red line) irradiances along a clear summer day in south of France

The skin is exposed 20 times more to UVA than to UVB

Battie et al. New insights in photoaging, UVA induced damage and skin types. 2014. *Exp Dermatol*. 23(1):7-12

Battie et Verschoore. Cutaneous solar ultraviolet exposure and clinical aspects of photodamage. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2012; 78:9-14

De Grujl. UV adaptation: pigmentation and protection against overexposure. 2017. *Experimental Dermatol*; 26:557-562

Berner F, et al. The damaging effects of long UVA (UVA1) rays: a major challenge to preserve skin health and integrity. *Int J Mol Sci*2022;23:8243.

UVA 1

CHROMOPHORES



Porphyrin - Bilirubin - Melanin - Flavins - Pterins - Vitamins B6, K - Tryptophan

REACTIVE OXYGEN SPECIES (ROS)



Singlet Oxygen (1O_2)

Superoxide Anion ($O_2^{\cdot-}$)

Hydroxyl Radical (OH)

CELLULAR TARGETS



Lipids

Lipid oxidation

Proteins

Protein carbonylation

DNA

DNA lesions

BIOLOGICAL IMPACT



Dermis remodeling

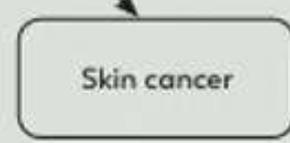
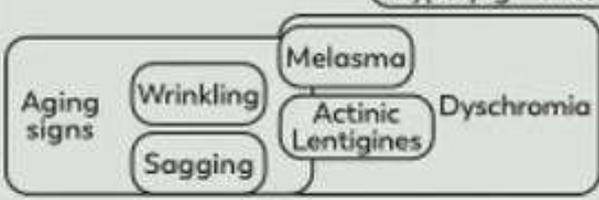
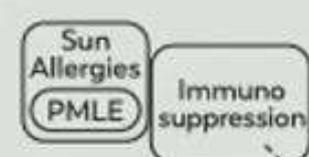
Pigmentation

Inflammation

Immune response

Mutations

CLINICAL CONSEQUENCES



Biological and clinical effects of Blue light in the skin

Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine

ORIGINAL ARTICLE

Effects of blue light on inflammation and skin barrier recovery following acute perturbation. Pilot study results in healthy human subjects

Denise Falcone, Natalia E. Uzunbajakava, Frank van Abeelen, Gerrit Oversluizen, Malou Peppelman, Piet E. J. van Erp, Peter C. M. van de Kerkhof

Photochem Photobiol. 2019 Jul 25. doi: 10.1111/php.13143. [Epub ahead of print]

Impact of Long Wavelength Ultraviolet A1 and Visible Light on Light-Skinned Individuals.

Kohli I¹, Zubair R¹, Lyons AB¹, Nahhas AF², Braunberger TL¹, Mokhtari M³, Ruvolo E⁴, Lim HW¹, Hamzavi IH¹.

Free Radical Biology and Medicine 108 (2017) 300–310

Original article

Blue light-induced oxidative stress in live skin

Yuya Nakashima, Shigeo Ohta, Alexander M. Wolf*

Department of Biochemistry and Cell Biology, Institute of Development and Aging Science, Graduate School of Medicine, Nippon Medical School, 1-396 Kosugi, Nakahara-ku, Kawasaki, Kanagawa 211-8533, Japan

Melanocytes Sense Blue Light and Regulate Pigmentation through Opsin-3

Claire Regazzetti¹, Laura Sormani¹, Delphine Debayle², Françoise Bernerd³, Meri K. Tulic¹, Gian Marco De Donatis¹, Bérengère Chignon-Sicard¹, Stéphane Rocchi³ and Thierry Passeron^{1,6}

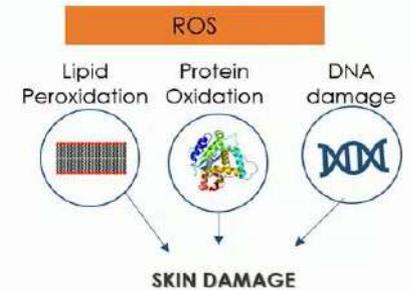


Inflammation

Erythema

Oxidative Stress

Hyperpigmentation



Photochemical & Photobiological Sciences (2021) 20:1475–1486
<https://doi.org/10.1007/s43630-021-00114-x>

ORIGINAL PAPERS



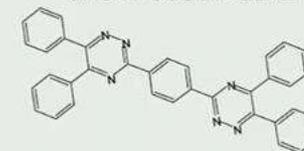
Phenylene Bis-Diphenyltriazine (TriAsorB), a new sunfilter protecting the skin against both UVB + UVA and blue light radiations

D. Bacqueville^{1,4} · C. Jacques-Jamin¹ · H. Dromigny¹ · F. Boyer¹ · Y. Brunel¹ · P. J. Ferret¹ · D. Redoulès² · T. Douki³ · S. Bessou-Touya¹ · H. Duplan¹

- New sunfilter from the 1,2,4-triazine family
- Solid yellow powder
- High molecular weight (>500 g mol⁻¹) (low penetration)
- Non soluble
- Stable for at least 18 months at room temperature
- Very high photoestability (>98%)
- Concentration: 5%

TriAsorB

CAS n°55514-22-2



C₃₆H₂₄N₆

540.6 g.mol⁻¹

ε = 52492 L.mol⁻¹ cm⁻¹

Specific particle size > 100 nm



Highly pure solid powder insoluble

Water < 0,02 µg/L

DMSO 0,10mg/ml

PEG400 0,035 mg/ml

Very High Log P_{o/w} = 10,5

Triasorb and safety for the environment

- No toxicity on phytoplankton, zooplankton and corals at concentrations up to 1 mg/L
- No biodegradation in water
- Not absorbed by living cells (no bioaccumulation)



Review

Robust natural ultraviolet filters from marine ecosystems for the formulation of environmental friendlier bio-sunscreens

Fernando Amador-Castro, Veronica Rodriguez-Martinez, Danay Carrillo-Nieves *

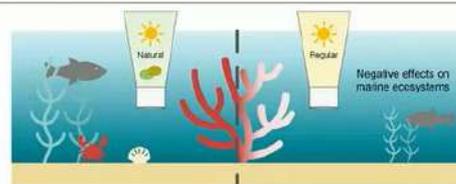
Tecnologías de Materiales, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Av. General Bataan Carretera No. 2514, 45101 Zapepan, Jal., México



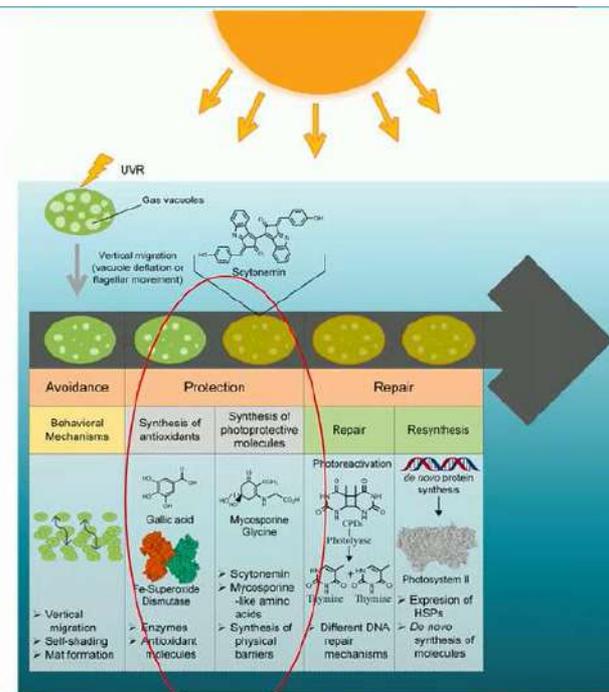
HIGHLIGHTS

- Ultraviolet radiation affect all living organisms on earth.
- Currently used sunscreens have detrimental effects on marine ecosystems.
- MAAs and scytonemin have the potential to be used as novel natural sunscreens.
- Further research is needed to achieve industrial production of ecological sunscreens.

GRAPHICAL ABSTRACT



Science of the Total Environment 749 (2020) 141576



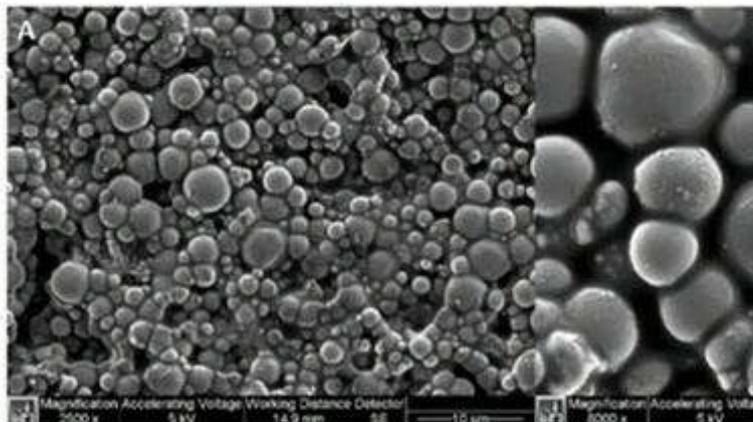
Comparative behavior between sunscreens based on free or encapsulated UV filters in term of skin penetration, retention and photo-stability



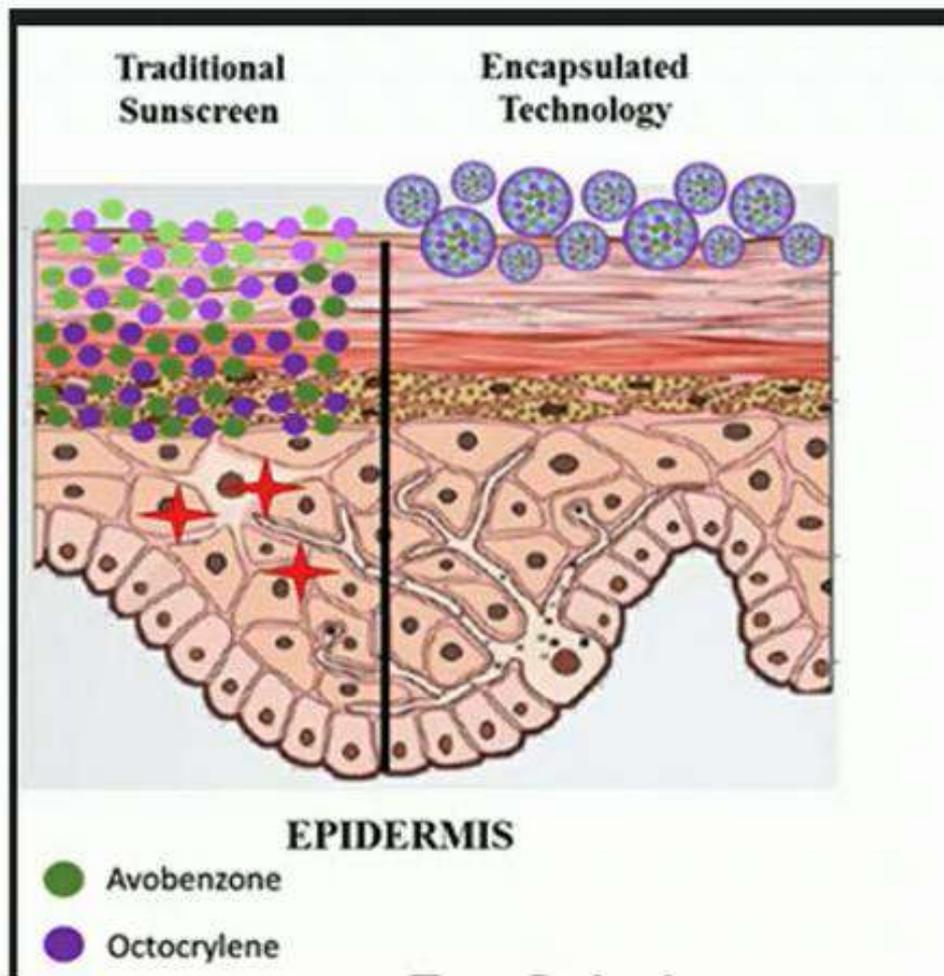
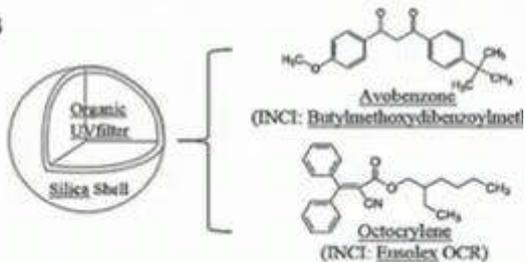
Arianna C. Cozzi^{a,b}, Paola Perugini^a, Samuel Gourion-Arsiquaud^{b,*}

^a Department of Drug Science, University of Pavia, via Taramelli 11, Pavia, Italy

^b Eli Lilly and Co, Product Dev, Princeton, NJ, USA



B





#BeSafe

Always read the
ingredient list

After EFSA's acknowledgment that **E171 can no longer be considered safe** when used in food additive, **EU decision-makers supported a ban** of this substance from all food products, as 8th of August 2022.

Consumers, NGOs and MEPs who advocated for such a decision for years have finally been heard!

**«I BAMBINI NON SONO
PICCOLI ADULTI.»**

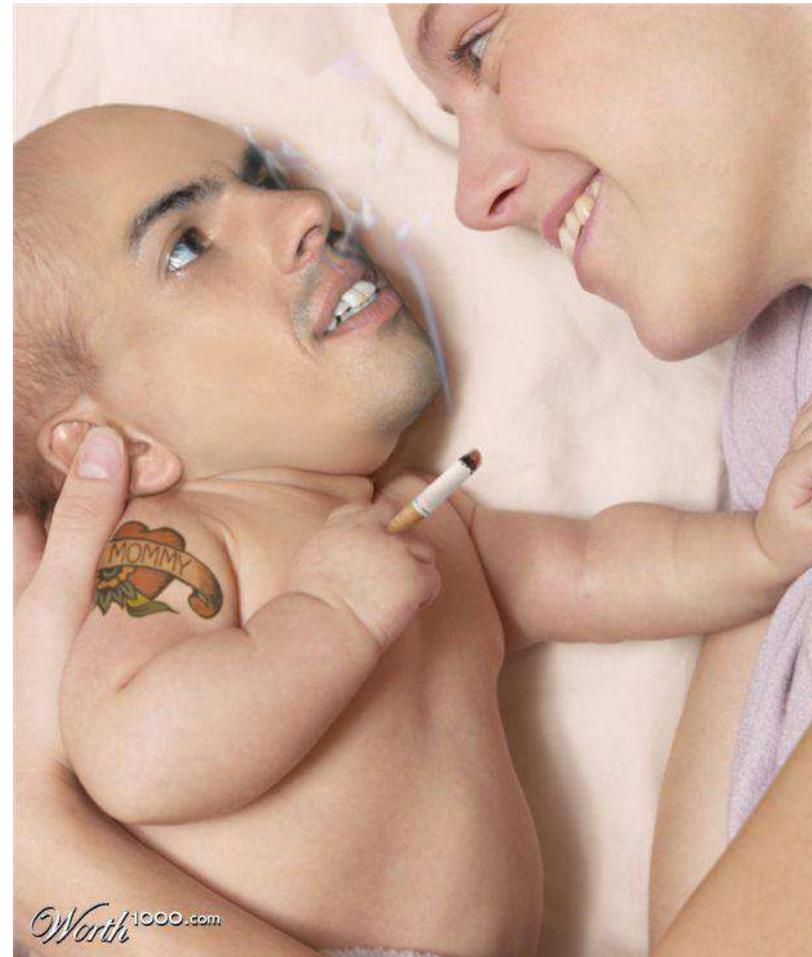
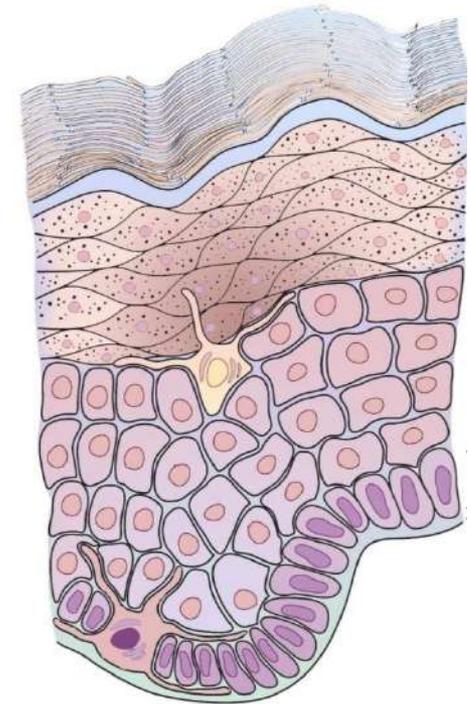


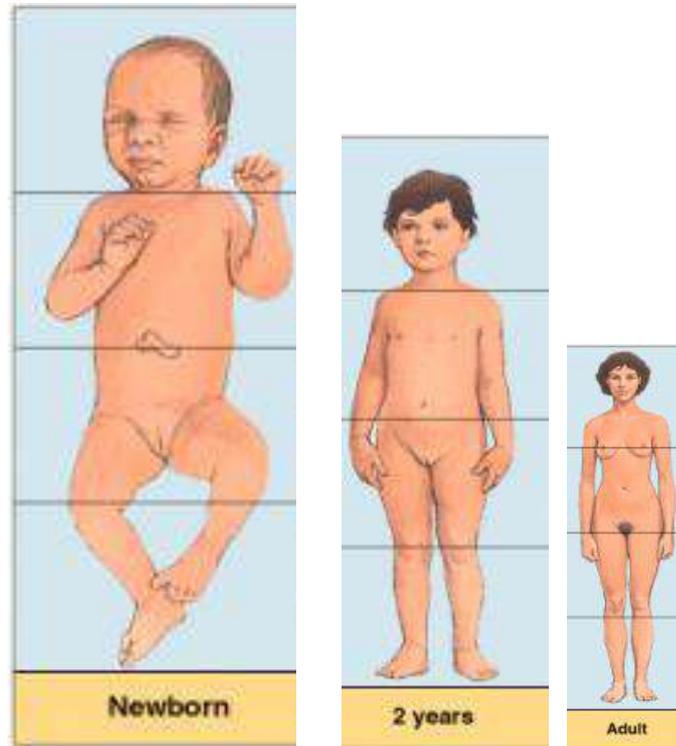
Table 1.

Structural and functional differences between infant and adult skin

	<i>Infant</i>	<i>Adult</i>	<i>Reference</i>
Structural differences			
Epidermal thickness	Thinner	Thicker	<u>9</u>
		No significant differences	<u>8</u>
Cell attachments and epidermal cellularity	Less	More	<u>3</u>
Dermoepidermal junction	Flat	Undulating	<u>3</u>
Lipids	Less	More	<u>14</u>
Melanin	Less	More	<u>17</u>
Functional differences			
Sweat	Less	More	<u>21,22</u>
Water content	Higher	Lower	<u>15,24</u>
Natural moisturizing factor concentration	Lower	Higher	<u>2</u>
pH	Higher	Lower	<u>29-31</u>
TEWL	Lower	Higher	<u>59</u>
	Higher	Lower	<u>2</u>
	No significant differences		<u>23,28</u>



RAPPORTO SUPERFICIE/VOLUME : MAGGIORE NEL BAMBINO

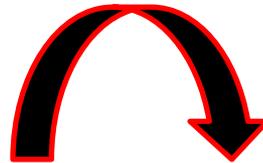


3 : 2 : 1

**SUPERFICIE
RELATIVA A
PARITA' DI
VOLUME**

DIFFERENZE BAMBINI-ADULTI

**STRATO CORNEO PIU' SOTTILE E MENO COMPATTO
+
RAPPORTO SUPERFICIE/VOLUME MAGGIORE**



**«L'ASSORBIMENTO TRANSCUTANEO DI TOPICI NEL
BAMBINO PUO' ESSERE FINO A 3VOLTE MAGGIORE
RISPETTO ALL' ADULTO»**

Turpeinen M. Influence of age and severity of dermatitis on the percutaneous absorption of hydrocortisone in children. Br J Dermatol. 1988 Apr;118(4):517-22.

FARMACOCINETICA DIFFERENZE BAMBINI-ADULTI

DISTRIBUZIONE

**NEL BAMBINO IL SNC HA VOLUME RELATIVO MAGGIORE
RISPETTO AD ADULTO**



**LA SOGLIA DI TOSSICITA' CEREBRALE SI RAGGIUNGERA' A
CONCENTRAZIONE EMATICA MINORI RISPETTO ALL' ADULTO**



Skin cancers are the most common groups of cancers diagnosed worldwide.

Melanoma accounts for 1.7% of global cancer diagnoses and is the fifth most common cancer in the US.

annual transformation rate of any single mole into melanoma was found to range from 0.0005% in those under 40 to 0.003% for men over 60.

Gandini S., Sera F., Cattaruzza M.S., Pasquini P., Abeni D., Boyle P., Melchi C.F. Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma: I. Common and atypical naevi. *Eur. J. Cancer.* 2005;41:28–44.

“those with >100 moles are at a seven-fold increased risk of developing melanoma relative to those with <15”

MELANOMA WORLDWIDE

325 000
new cases of melanoma
were diagnosed worldwide

57 000
people died from
the disease

2020

510 000
new cases

96 000
deaths should be
expected by 2040

2040

Skin cancers are the most common groups of cancers diagnosed worldwide, with more than 1.5 million new cases estimated in 2020

International Agency
for Research on Cancer



World Health
Organization