

# UV žiarenie a koža

Rybárová J.  
dermatológ  
Banská Bystrica

- **Slnko ( UV žiarenie )**
- **UV žiarenie (slnko) a koža**
- **Poškodenie kože slnkom ( UV žiarením )**
  - akútne
  - chronické
- **Nádory kože**
- **Prevenca poškodenia kože UV žiarením**
- **UV index**
- **Vitamín D a sunscreeny**



# SLNKO

- emituje slnečné žiarenie
  - zdroj energie pre Zem i živé organizmy

„Kde nechodí slnko, chodí lekár“ ?

# Slnčné žiarenie



## • Pozitívne účinky

- **svetlo** (viditeľné žiarenie)
- **teplo** (infračervené žiarenie)
- **aktivácia vitamínu D** (ultrafialové UV žiarenie)
- **liečebné účinky** (fototerapia kožných chorôb)
- **psychika**
- **metabolizmus bielkovín, tukov i glycidov**
- **otúžilosť a imunobiologická odolnosť**
- **rezistencia proti infekciám**
- **deti** : rast, výstavba skeletu



# Slnčné žiarenie



- **Negatívne účinky**

(ultrafialové žiarenie A a B)

- **koža**

- » **akútne poškodenie**

(spálenie kože, slnečná alergia )

- » **chronické kumulatívne poškodenie**

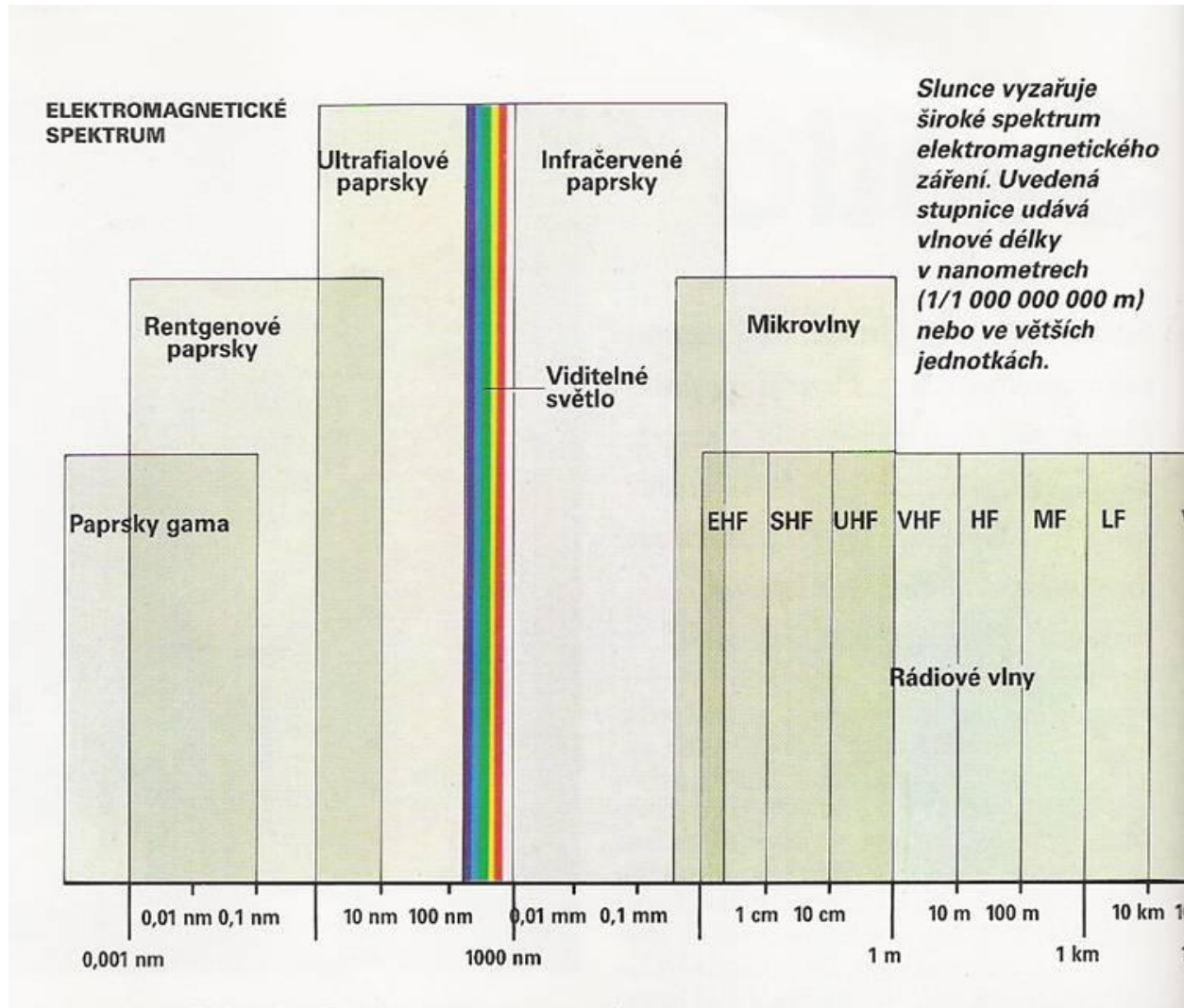
(fotoaging, nádory kože)

- **oči**

- » **poškodenie šošovky**

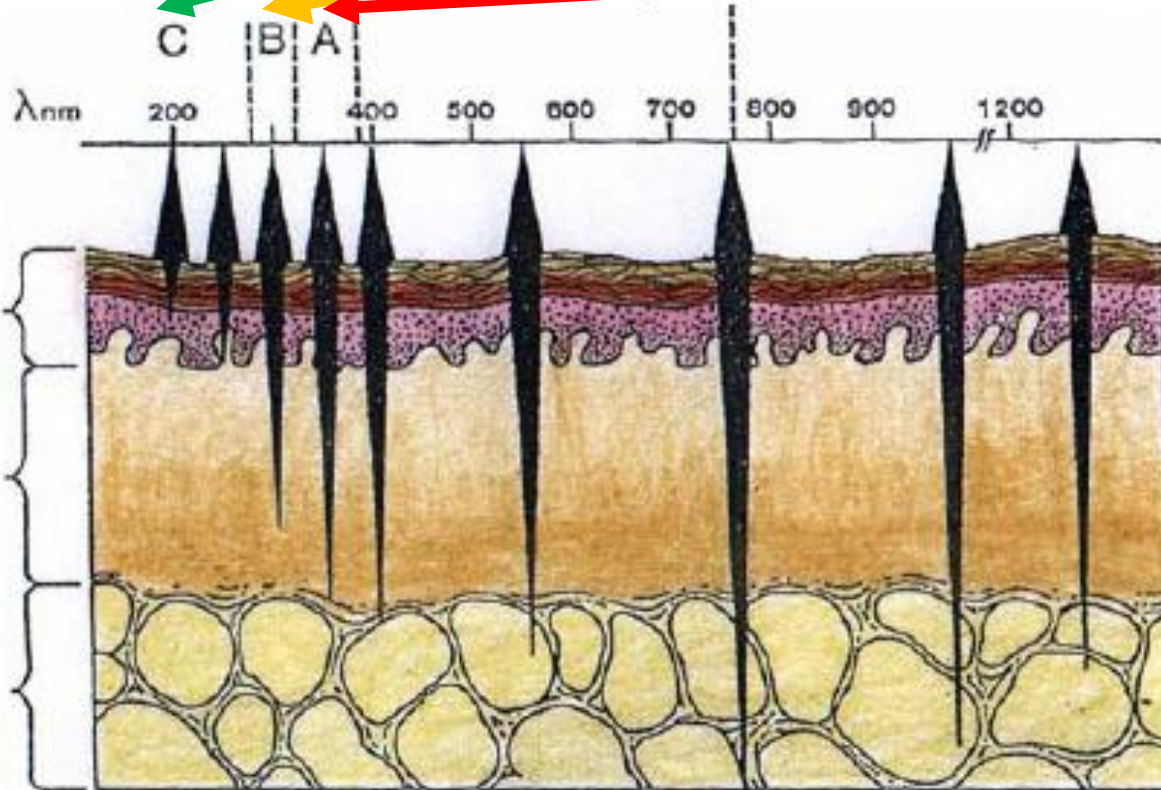
# UV žiarenie a koža

## Slné žiarenie (elektromagnetické žiarenie) - spektrum



## UV (ultrafialová) zložka slnečného žiarenia :

- UVC 100-290nm
- UVB 290-320nm
- UVA 320-400nm

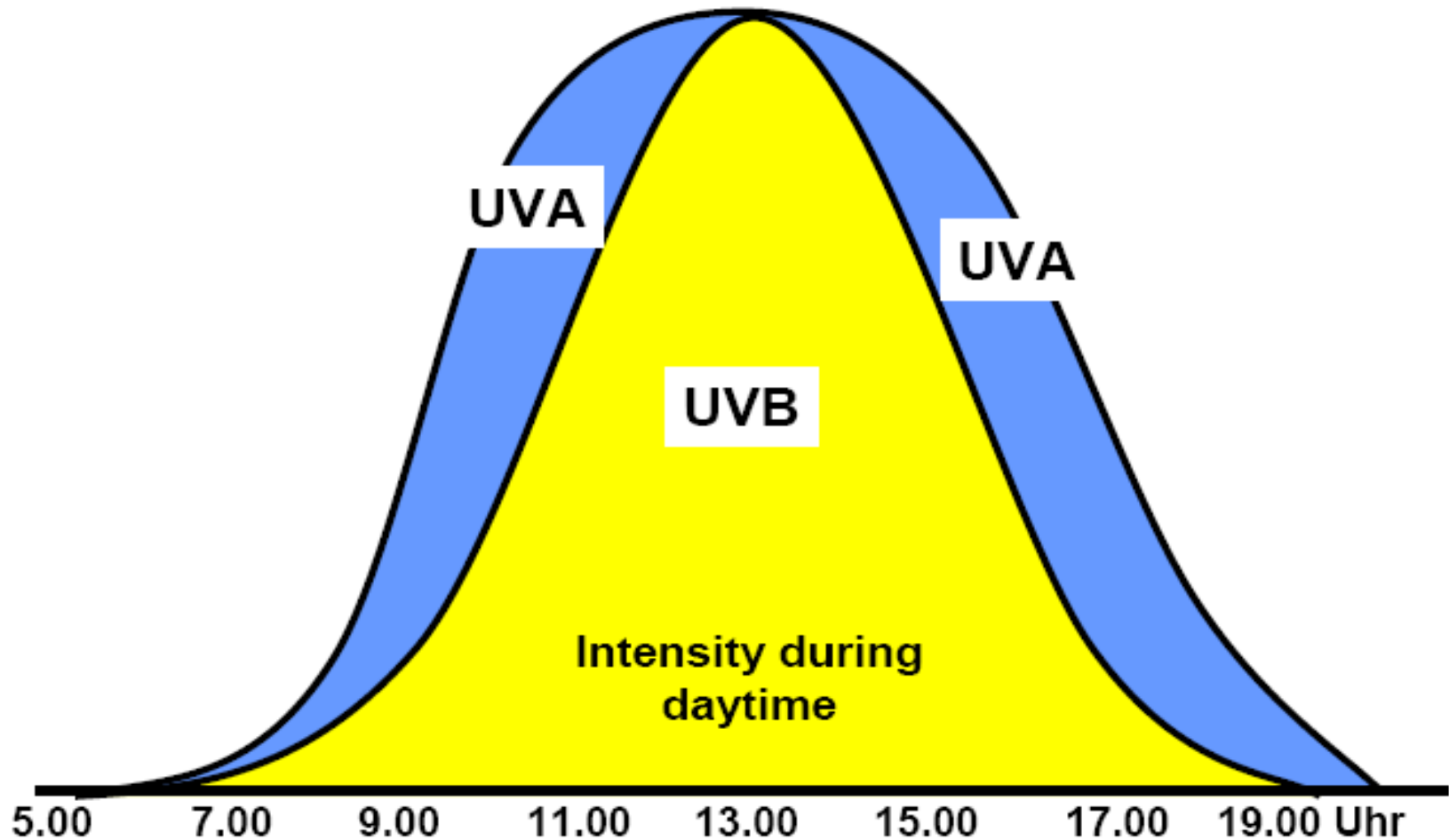


**Prirodzený zdroj :** slnko

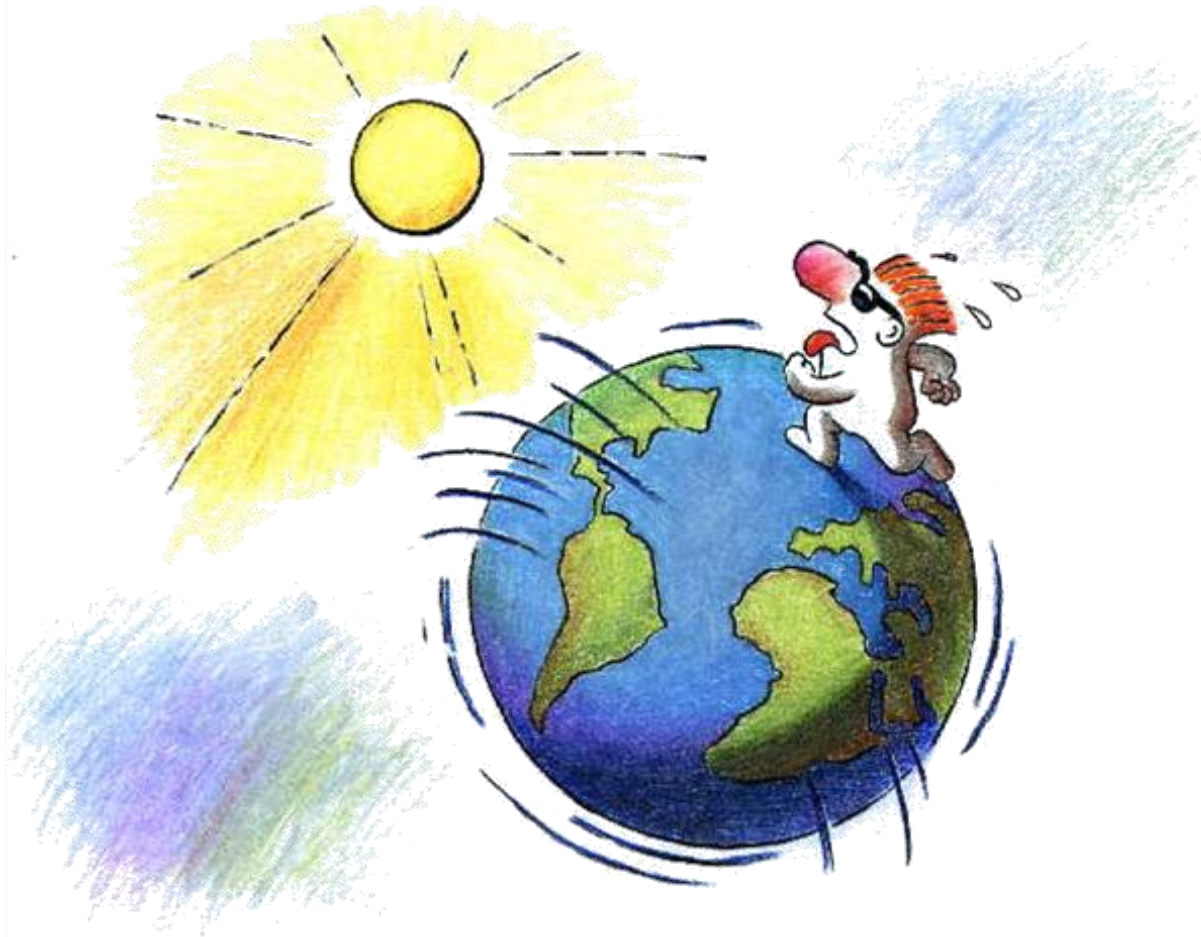
**Umelé zdroje :**

UVA, UVB žiariče  
(soláriá...)

# Intenzita UV žiarenia počas dňa



# Energia UV žiarenia (schopnosť vyvolať erytém)



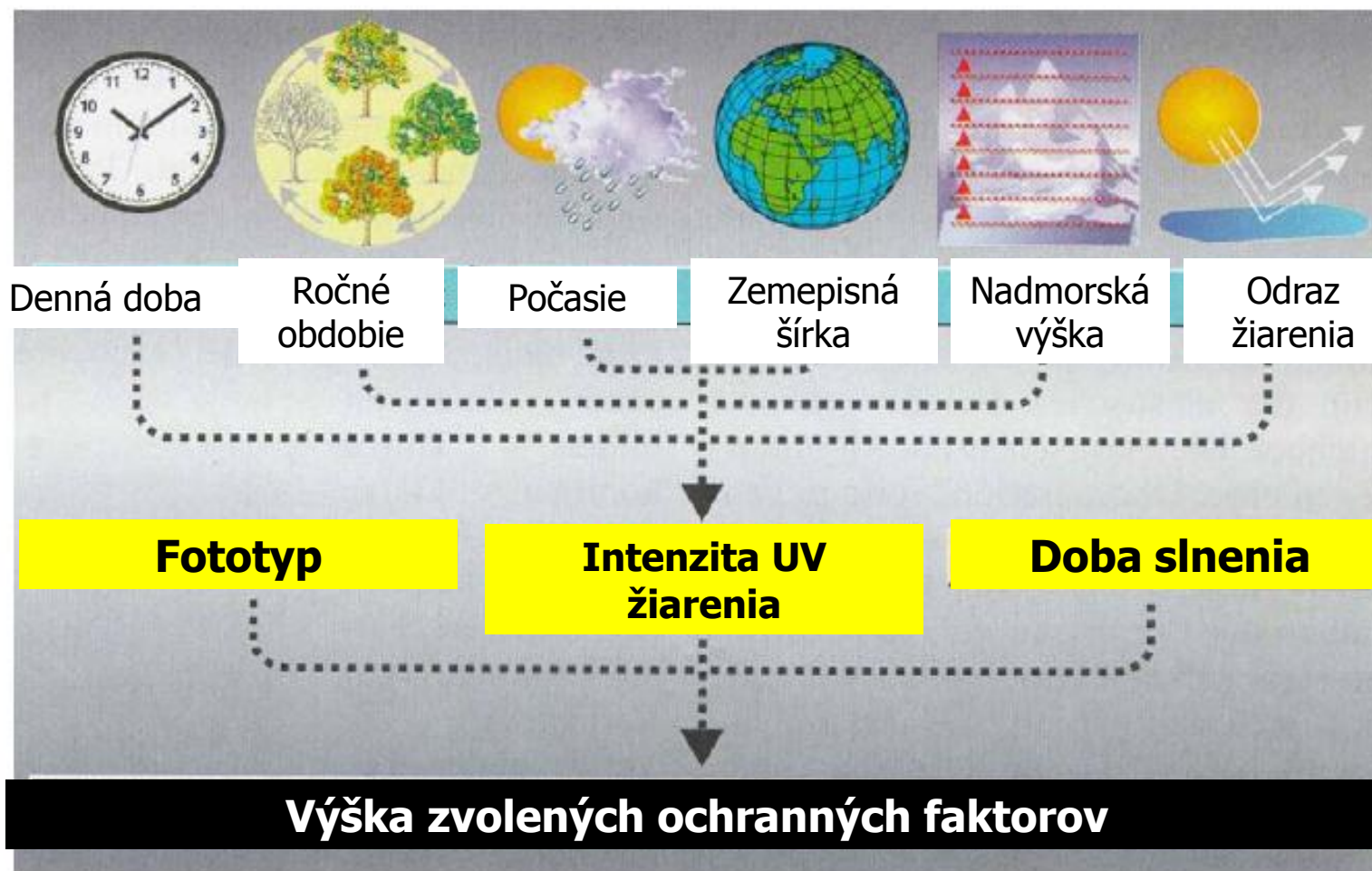
UVB a UVA žiarenie

$$E_{UVB} = 1\,000 \times E_{UVA}$$

**UVB 20 minút = UVA 14 dní**

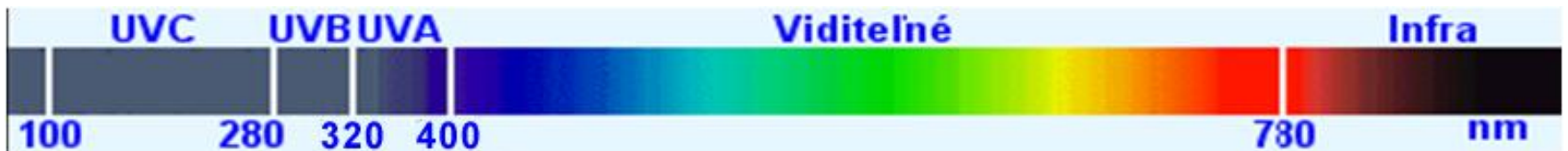


# Faktory, ktoré ovplyvňujú intenzitu UV žiarenia

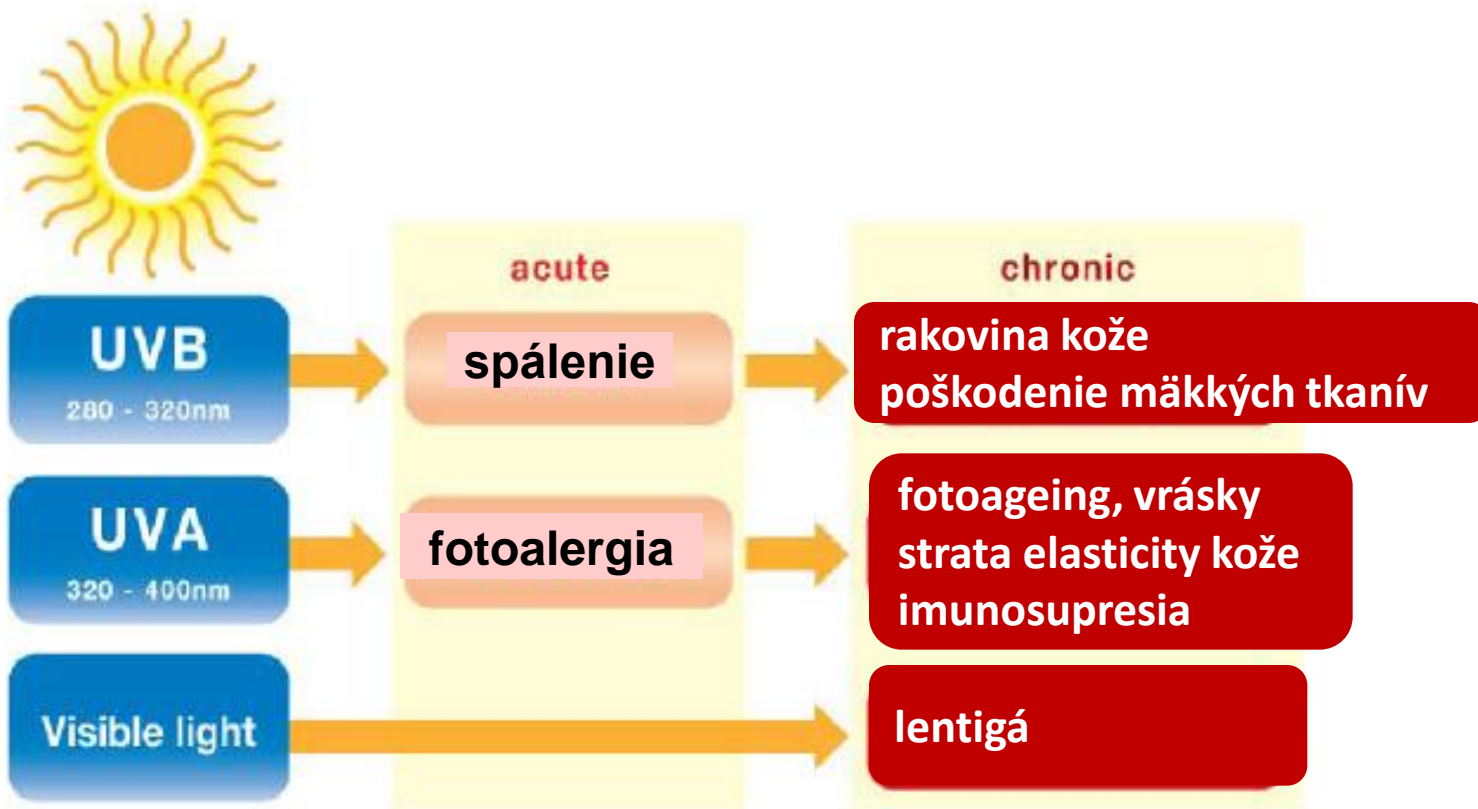


# Účinky UV žiarenia na kožu

Označenie	Vlnová dĺžka (nm)	Pôsobenie
UV-A	320 - 400	včasná <b>pigmentácia</b> fotoaging imunopresia (kancerogéniza)
UV-B	280 - 320	<b>erytém</b> , neskorá pigmentácia kancerogéniza
UV-C	100 - 280	<b>deštrukcia</b>



# Účinky UV žiarenia na kožu







# Reakcia kože na UV žiarenie

## Prirodzená ochrana kože

**stratum corneum**  
rohová vrstva kože



**melanín**

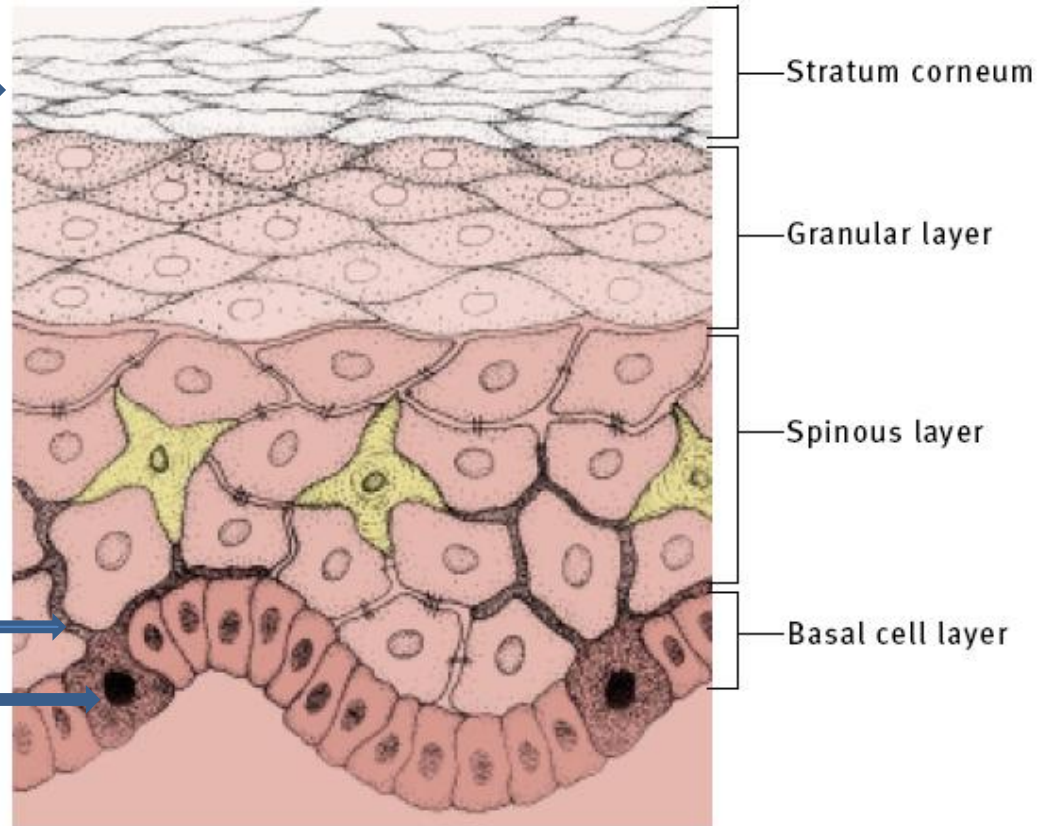


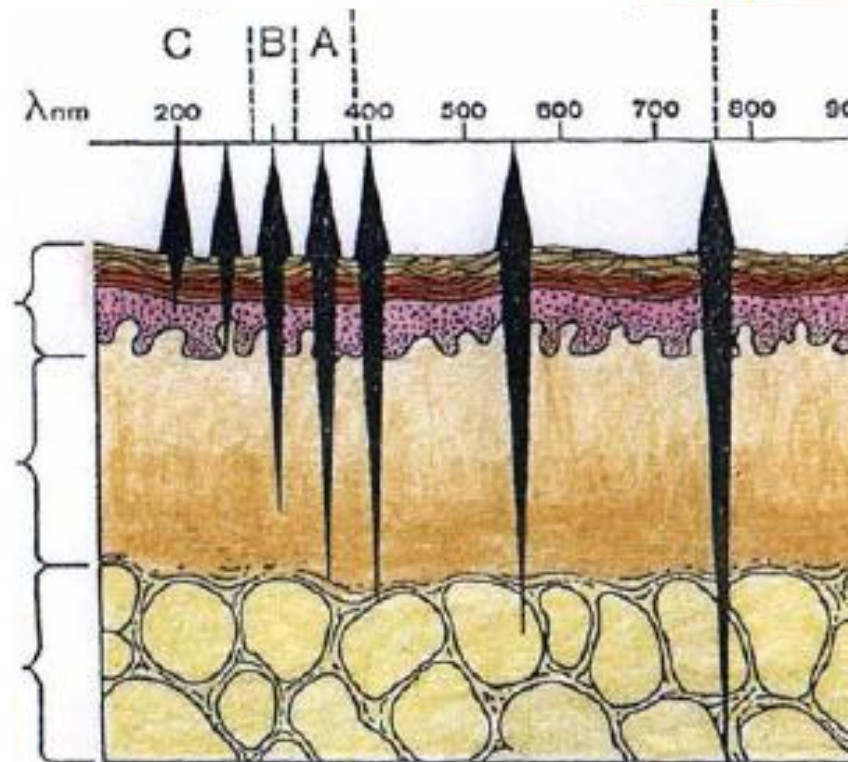
Figure 1-2. The epidermis



# Reakcie kože na UV žiarenie

**Mechanizmus poškodenia  
nie je dostatočne známy**

- porucha tvorby kolagénu ?
- tvorba voľných radikálov ?
- poškodenie DNA repair systému ?
- imunosupresia (T Ly, Langerhans bb.) ?
- porucha apoptózy ?





# Reakcie kože na UV žiarenie

- **Akútne poškodenie**
  - Normálne
    - spálenie a zhnednutie kože
  - Abnormálne
    - fotodermatózy
- **Chronické (kumulatívne) poškodenie**
  - fotoageing – predčasné starnutie kože
  - fotokarcinogenéza – vznik nádorov kože
  - imunosupresia – zníženie imunity



# Zmeny na koži pri akútnej UV expozícii

## 1. Normálne

### *1. reakcia zdravej kože na nadmernú expozíciu*

1. spálenie a zhnednutie kože

## 2. Abnormálne

### *1. abnormálna reakcia na normálnu UV expozíciu*

1. fotodermatózy primárne (senzibilizátor + UV)
  - fotoalergia
  - fototoxicita
2. fotodermatózy sekundárne





## Akútne poškodenie kože UV žiarením



## Dermatitis solaris acuta





## 2. Fotodermatózy

### a) primárne

#### – fotoalergické

- **neznámy alergén - idiopatické**
  - PSE – polymorfná svetelná erupcia („slnečná alergia)
  - urticaria solaris, ...
- **známy alergén (ako u fototoxických)**
  - exogénny a endogénny

#### – fototoxické

- **exogénne**
  - cez kožu (chemikálie, rastliny, lieky)
  - cez GIT, parenterálne (lieky)
- **endogénne**
  - porfyríny



## Akútne poškodenie kože UV žiarením - fotodermatózy

### Urticaria solaris



### Hydroa aestivale (vacciniforme)







UV žiarenie a koža

**Akútne poškodenie kože UV žiarením - fotodermatózy**

**Polymorfný svetelný exantém**





## 2.a) Primárne fotodermatózy exogénne (kontaktné)

- **kameňouhoľné deriváty:**
  - antracén, fenantrén
- **farbivá**
  - metylénová modrá, bengálska červená, parafenyléndiamín, rivanol, tartrazín
- **externé lieky**
  - benzoylperoxid, furokumaríny, pix lithanthracis (decht), ketoprofén (Fastum gél), antiseptiká
- **kozmetické prípravky**
  - azulény, olej bergamotový, levanduľový, fragrancie
- **rastliny**
  - citrus, ambrózia, margarétka, chryzantéma
  - petržlen, pasternák, zeler, rasca, kôpor



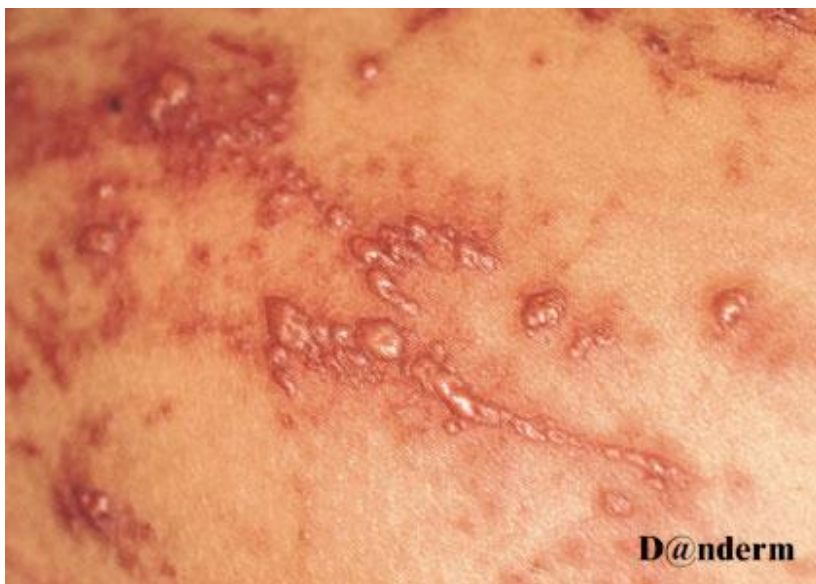


## UV žiarenie a koža

### Akútne poškodenie kože UV žiarením – fototoxické dermatózy



**Fytofotodermatitis striata pratensis  
po expozícii rastlinám  
počas slnečného dňa**





## 2.a) Primárne fotodermatózy po liekoch s fotosenzitivitou (podanie GIT, parent.)

- **anestetiká**
  - prokain, benzokain, dibukain
- **antibiotiká, antimykotiká, chemoterapeutiká**
  - tetracyklíny , isoniazid, chinolóny, sulfonamidy
- **diuretiká**
  - hydrochlorothiazid, furosemid
- **kardiaká**
  - amiodaron, chinín, chinidín, nifedipin, diltiazem
- **nesteroidné antiflogistiká**
  - ibuprofen, fenylobutazon, indometacin, ketoprofen, piroxicam
- **psychofarmaká**
  - diazepam, fenotiazíny, haloperidol, fenytoin....
- **cytostatiká**
  - 5-flurouracil a deriváty, vinblastin, cyklofosfamid...





# UV žiarenie a koža

## Akútne poškodenie kože UV žiarením - fotodermatózy



### Polieková fotosenzitivita



### SLE-like syndróm po sulfasalazíne



## 2. b) Fotodermatózy sekundárne

**Ochorenia** zhoršované alebo provokované slnkom (UV a viditeľné svetlo)

– **dermatózy**

- **lupus erythematosus**
- **herpes simplex**
- **pemphigus vulgaris**
- **psoriáza (fotosenzitívny typ)**
- **acne vulgaris, ...**

– **interné ochorenia**

- **choroby autoimunitné,**
- **choroby infekčné**
- **poruchy výživy, ...**





## Zmeny na koži po chronickej UV expozícii

1. Zmena štruktúry a povrchu kože
2. Zmeny na cievach v koži
3. Pigmentové zmeny
4. Fotoageing (predčasné stárnutie kože)
5. **Vznik prekanceróz a nádorov**



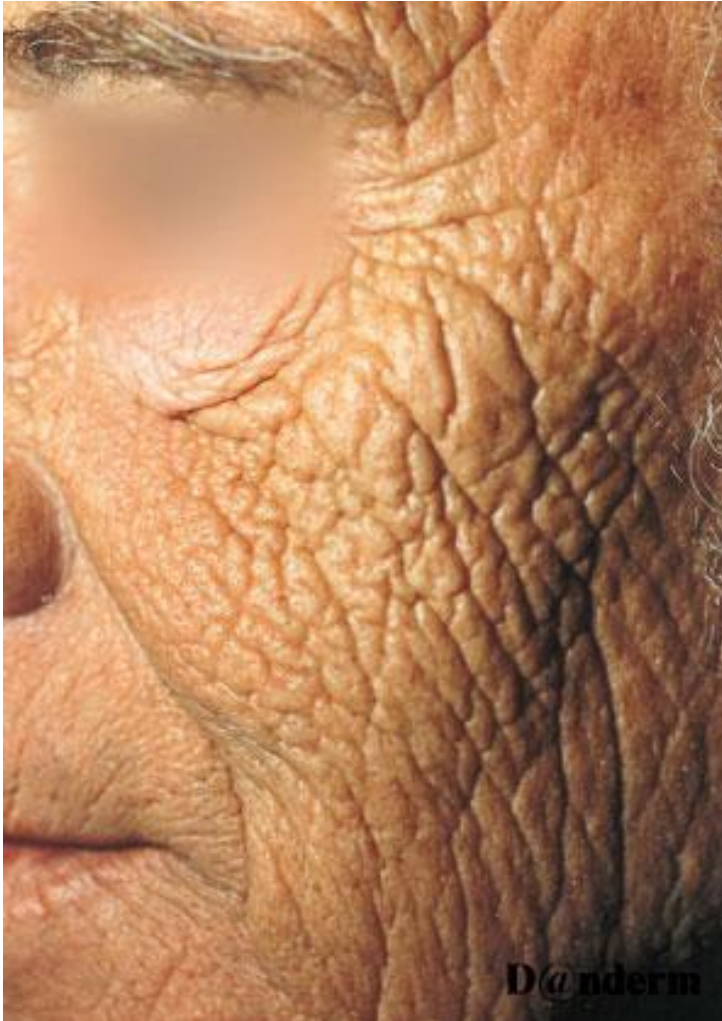
## Zmeny na koži po chronickej UV expozícii:

### **1. Zmena štruktúry a povrchu kože**

- zhrubnutie reliéfu i stenčenie kože
- vrásky
- zníženie elasticity

# UV žiarenie a koža

## 1. Zhrubnutie reliéfu kože (farmárska, námornícka koža)





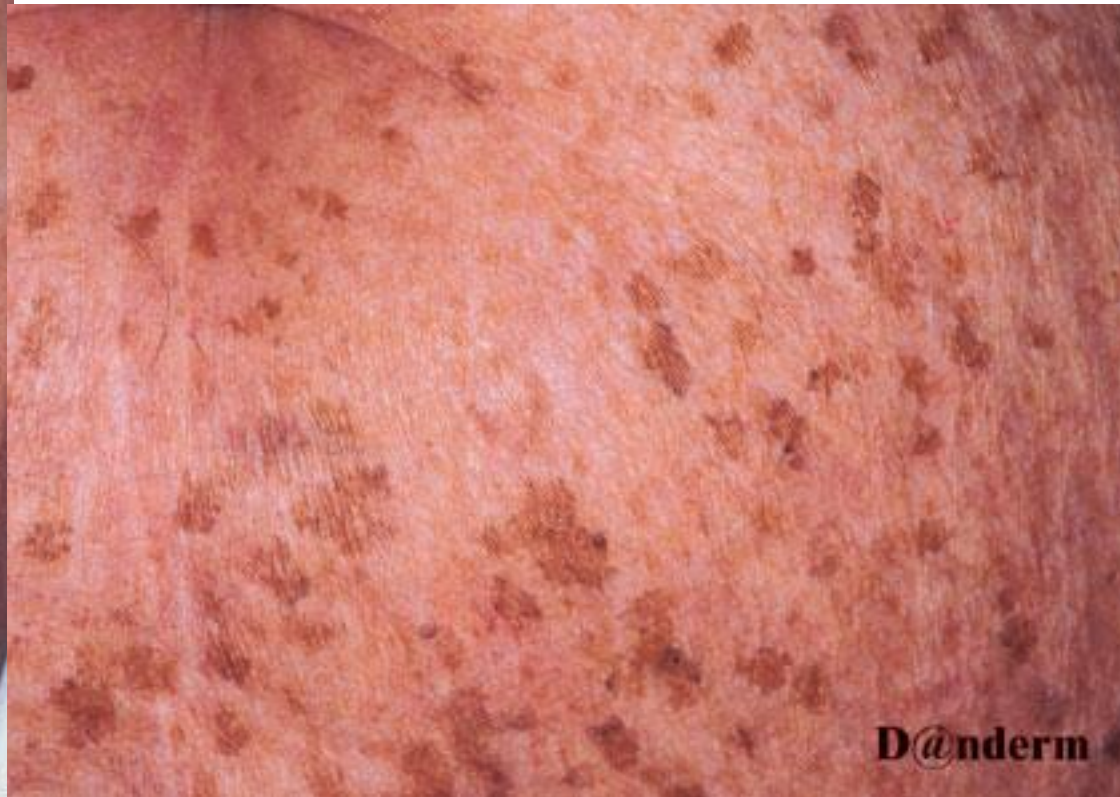
## Zmeny na koži po chronickej UV expozícii

### **3. Pigmentové zmeny**

- solárne lentigá (nie sú prekanceróza!!!)
- hyper a hypopigmentácie

### 3. Pigmentové zmeny

Lentigines solares po soláriu



### 3. Pigmentové zmeny – hyper a hypopigmentácie



# Zmeny na koži po chronickej UV expozícii

## 4. Fotoageing (predčasné starnutie kože)



- zhrubnutý reliéf
- posuny pigmentu
- solárna elastóza
- hlboké vrásky
- stenčená koža

# Zmeny na koži po chronickej UV expozícii

## 5. Vznik prekanceróz a nádorov

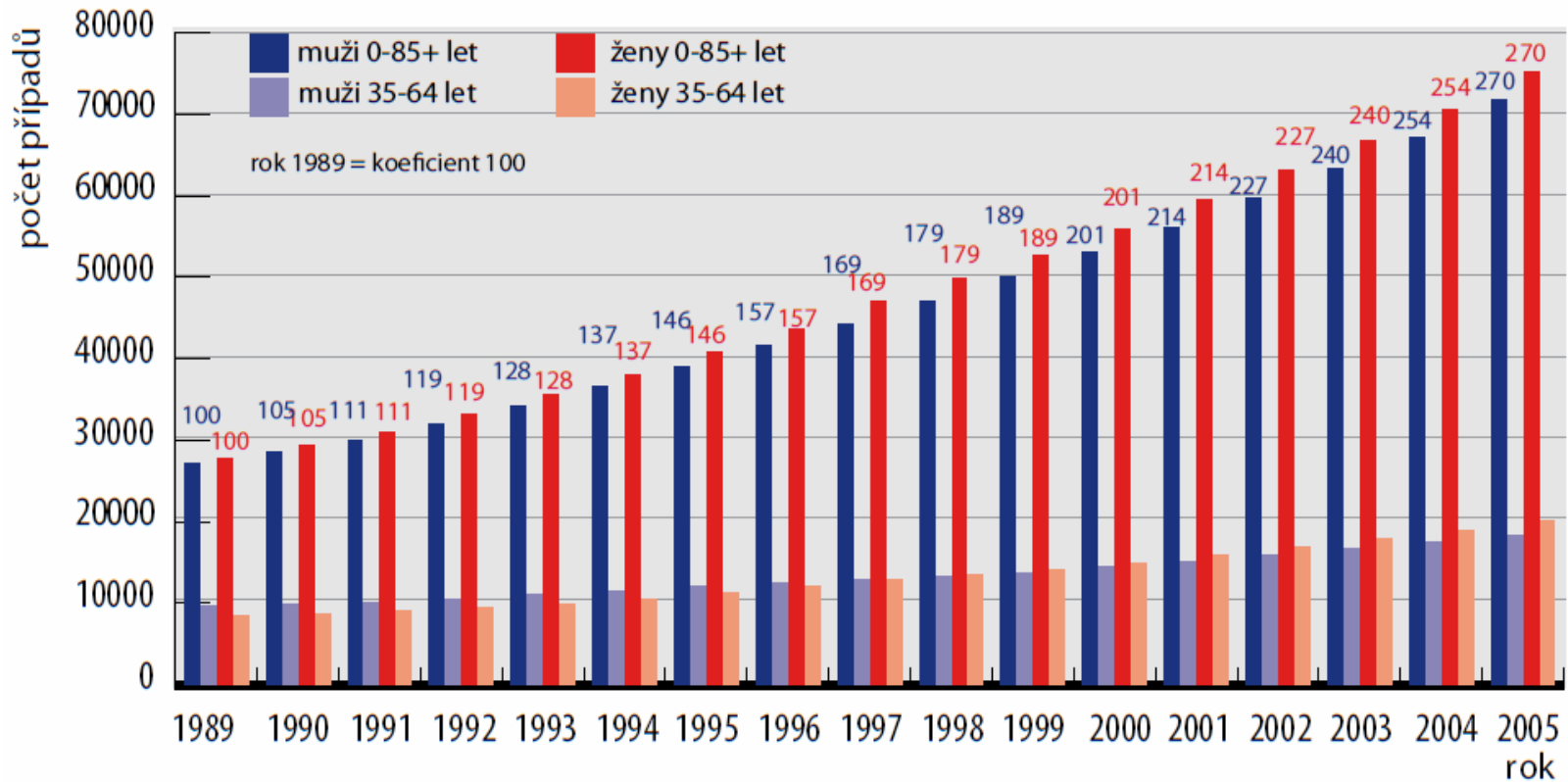
### a) prekancerózy

- aktinické keratózy

### b) nádory

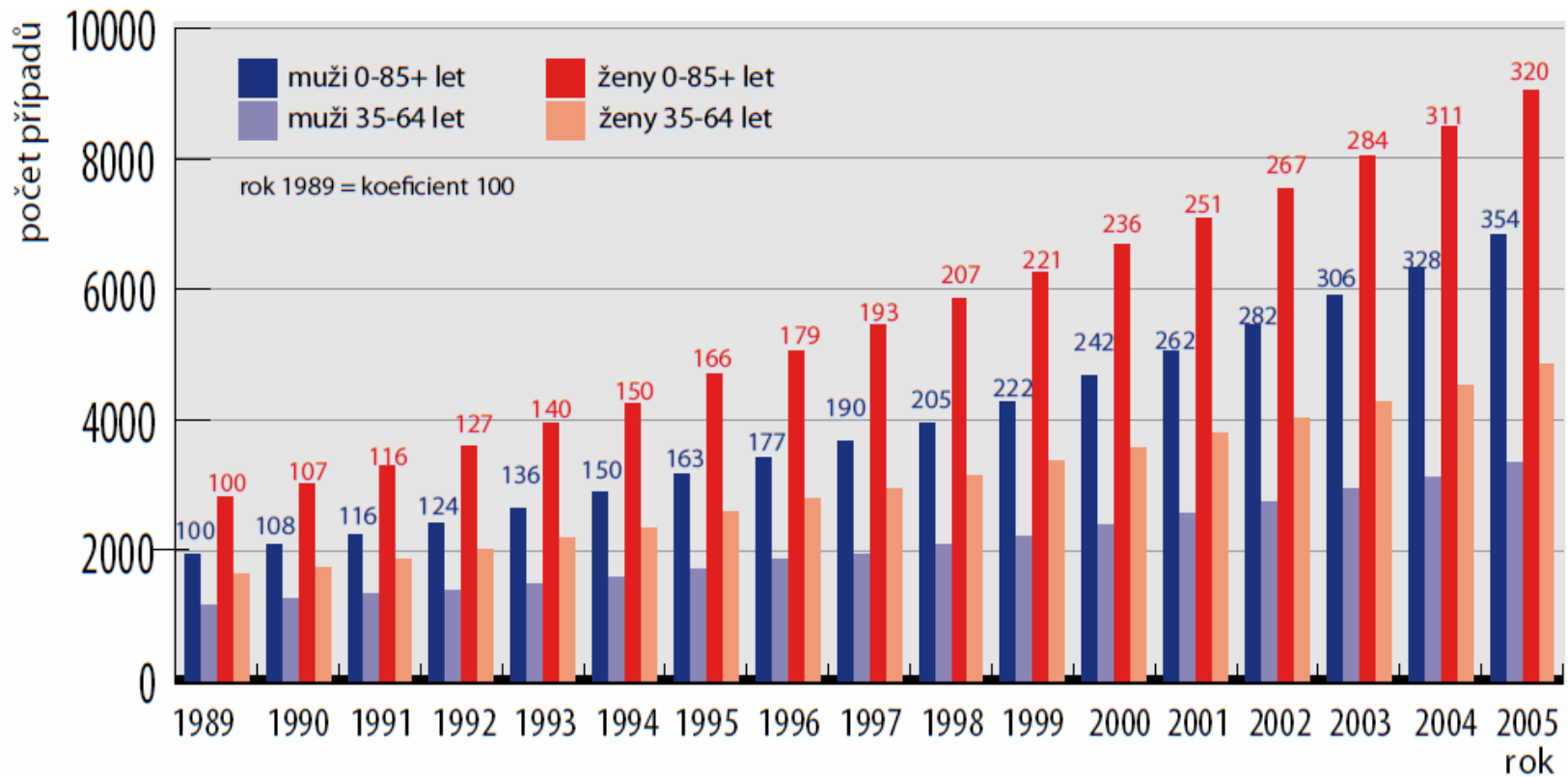
- nemelanómové nádory (NMSC)
- melanóm

## Prevalencia nemelanómových zhubných nádorov kože





# Prevalencia zhubného melanómu kože



## UV žiarenie a koža

<b>ČR</b>	<b>1999</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>%</b>
<b>Ca in situ</b>	<b>2.214</b>	<b>4.269</b>	<b>5.043</b>	<b>5.121</b>	<b>231</b>
<b>Basalioma</b>	<b>18.477</b>	<b>5.3592</b>	<b>55.030</b>	<b>60.048</b>	<b>325</b>
<b>Spinalioma</b>	<b>1.774</b>	<b>5.491</b>	<b>5.790</b>	<b>6.971</b>	<b>393</b>
<b>Melanoma</b>	<b>2.963</b>	<b>11.759</b>	<b>12.231</b>	<b>11.965</b>	<b>404</b>



## Vznik nádorov kože :

- **genetika**
- **vonkajšie faktory**
  - žiarenie ( hlavne UV )
  - chemikálie
  - chronické dráždenie a zápaly
  - iné

# Nádory kože

koža sa skladá z veľkého množstva typov buniek a tkanív

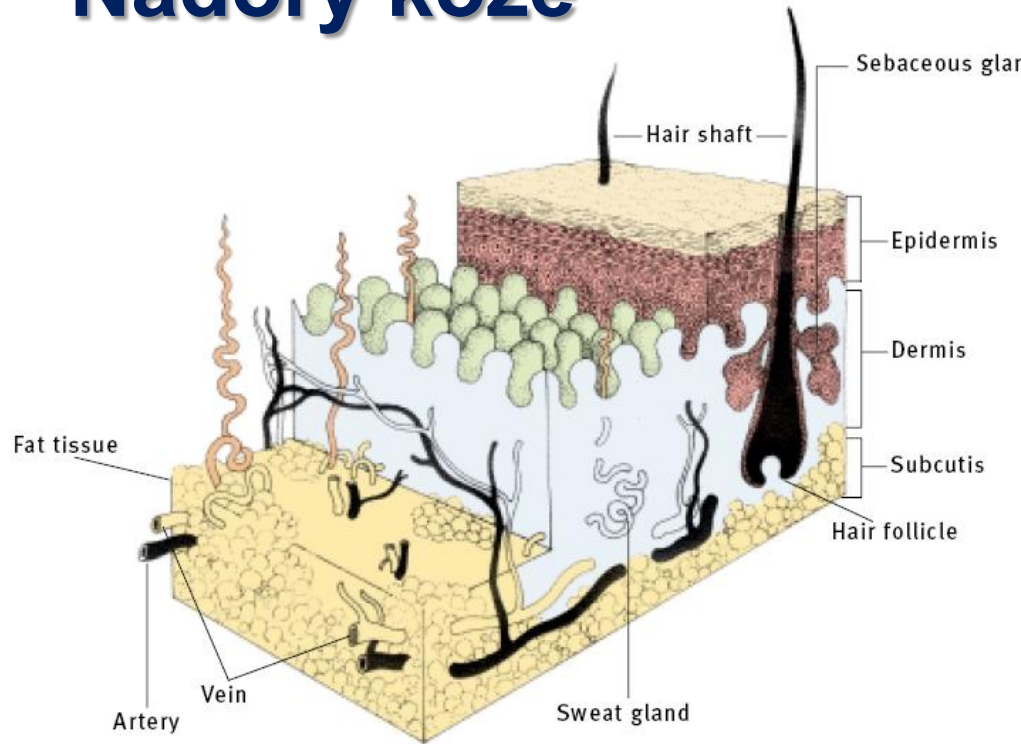


Figure 1-1. Cross section of the skin

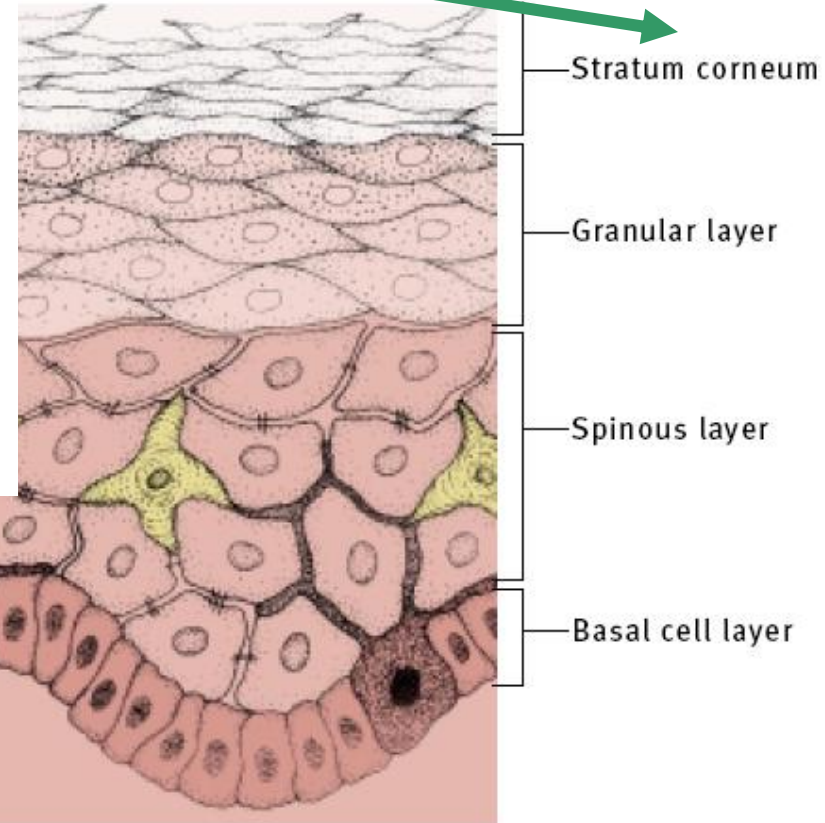


Figure 1-2. The epidermis

nádor môže vychádzať z každého typu buniek a tkanív

## Najčastejšie zhubné nádory kože podľa pôvodu:

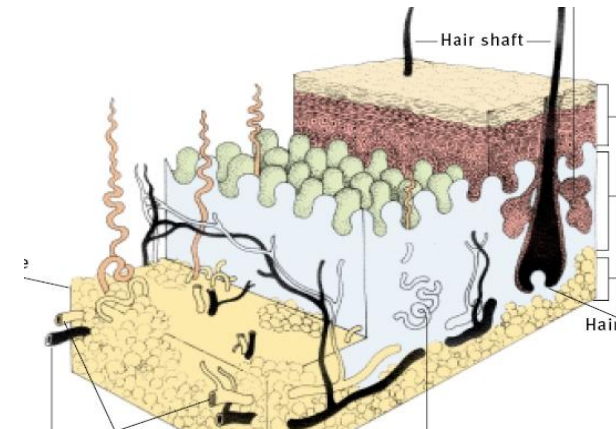
### ***epidermálne :***

#### ★ non – melanocytárne ( NMSC ) :

- Keratosis actinica, solaris ( AK ) - ca in situ, prekanceróza
- Carcinoma spinocellulare, spinalióm ( SCC ) ( 16% )
- Carcinoma basocellulare, bazalióm ( BCC ) ( 80% )

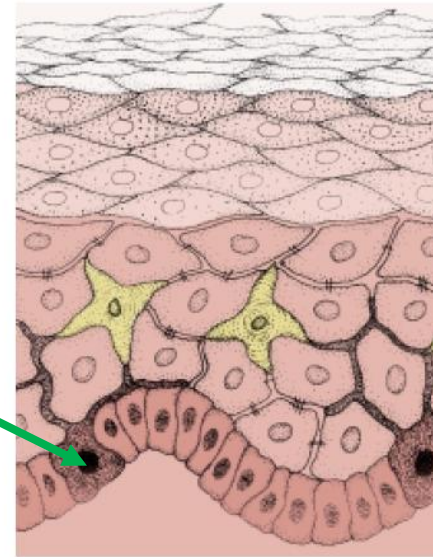
### ***neuroektodermálne :***

- melanocytárne :
  - Malígný melanóm ( 4% )



# Malígnny melanóm

- patrí medzi najzhubnejšie nádory
- nepravidelné hnedé, čierne škvrny, zmenené znamienko (melanocyty)
- lokalizácia nemusí byť na predilekčných miestach expozície na slnko
- vysoká tendencia k metastazovaniu
- prevencia ( spálenie u detí ) a včasná dg





# UV žiarenie a koža

Lentigo maligna

Melanoma malignum – superficiálne sa šíriaci



Lentigo maligna melanóm

Melanoma malignum – nodulare v SSM



# UV žiarenie a koža

Melanoma malignum  
acrolentiginosum



Melanoma malignum  
acrolentiginosum  
-amelanotický typ-





# NMSC – 2 podskupiny

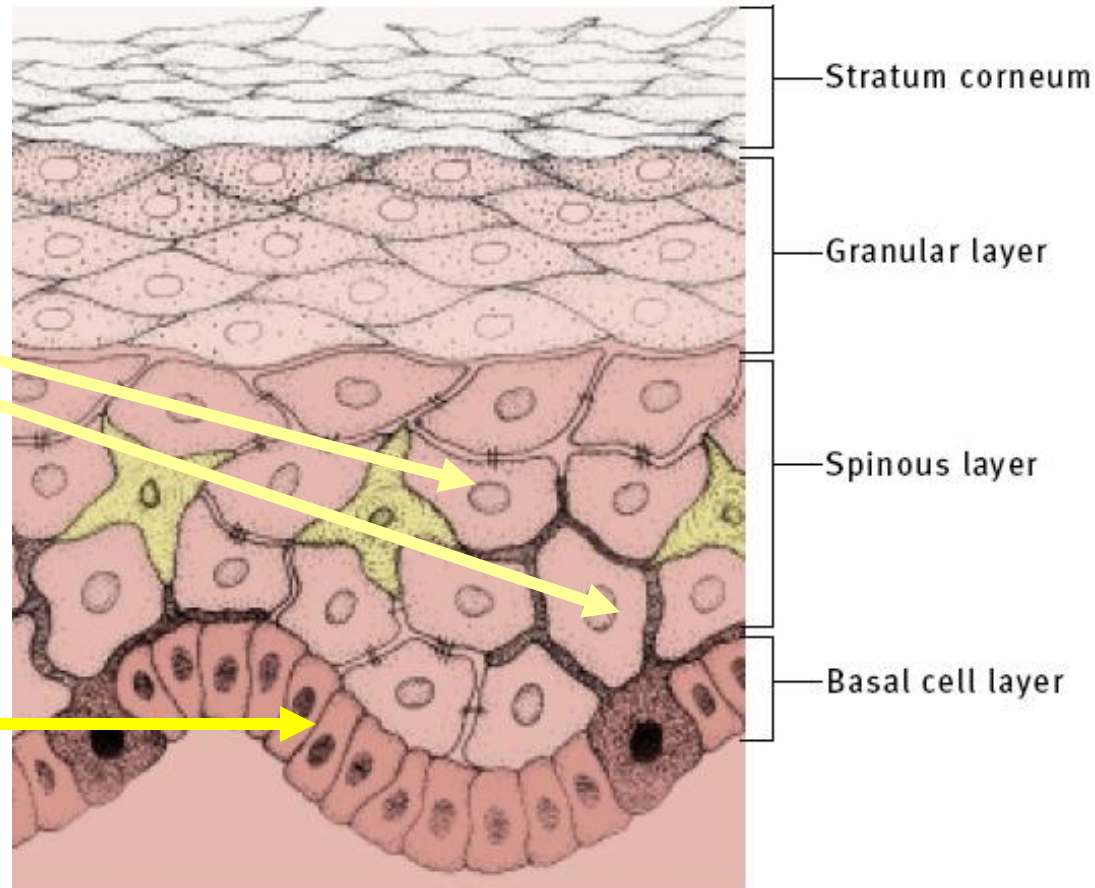
**AK – aktinická keratóza**

**SCC – spinocelulárny ca**

keratinocyt v str. spinosum

**BCC – bazocelulárny ca**

bazaloidná bb. podobná str. basale



# NMSC – rizikové faktory



## ■ kumulatívna expozícia UV žiareniu

- prirodzenému (slnko)
- umelému (soláriá)



## ■ individuálna vnímavosť, citlivosť

- fototyp - nižší
- vek - vyšší
- imunosupresia

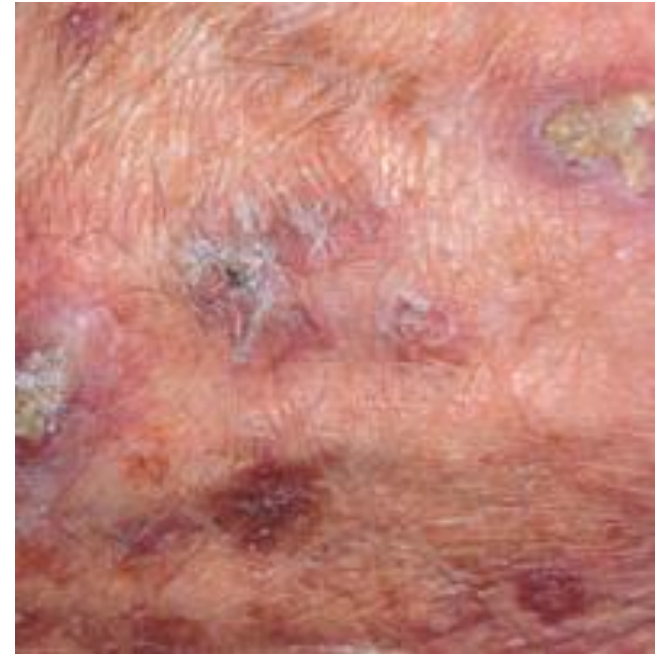


# AK – aktinická keratóza

synonymá :

keratosis actinica

keratosis solaris

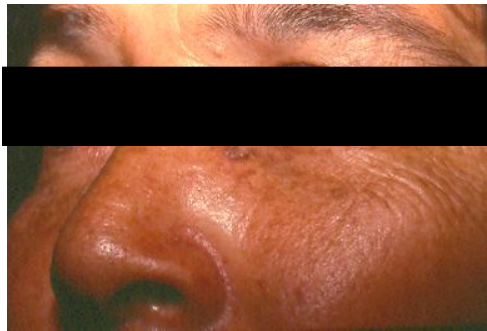
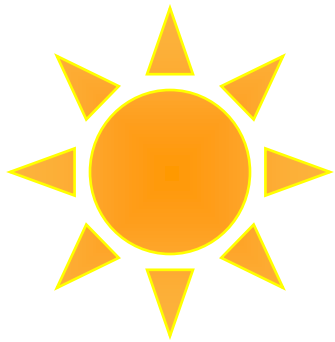


- **klúčová morfa v NMSC**
- **prekanceróza – carcinoma in situ ?**
- **sú aj iné keratózy ( chemické, As, decht )**

# Aktinická keratóza

- malá drsná škvrnka, hnedastá, ružová, skôr ju cítiť, než vidieť ( ako šmirglový papier )
- na koži poškodenej slnkom (tvár, ruky, plešina)
- výskyt je väčšinou mnohopočetný
- vývoj : vymizne, pretrváva alebo sa mení na SCC
- pri progresii hrubne, spodina sa zapaluje, prechádza do SCC kontinuálne, bez klinických a histologických signálov
- prechod do SCC nie je častý ( 8 – 20% )

# Kontinuálny vývoj od AK po SCC



fotopoškodenie



včasná AK



AK



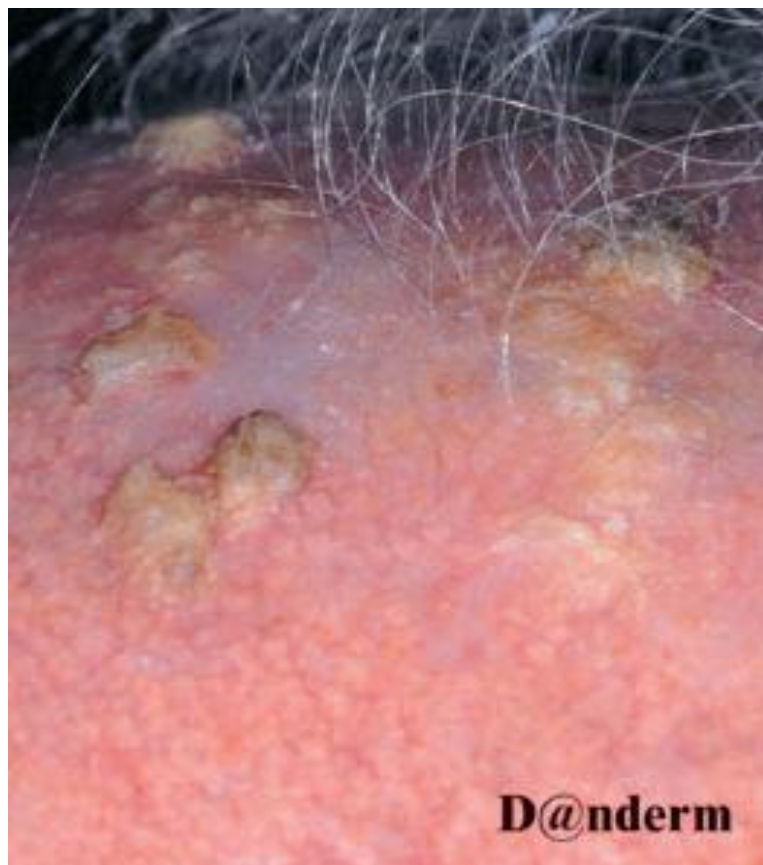
SCC





Keratosis actinica ( solaris)

Čelo a temeno



Chrbát ruky





# UV žiarenie a koža

## Aktinická keratóza



## UV žiarenie a koža

Aktinické keratózy a  
solárne lentigá

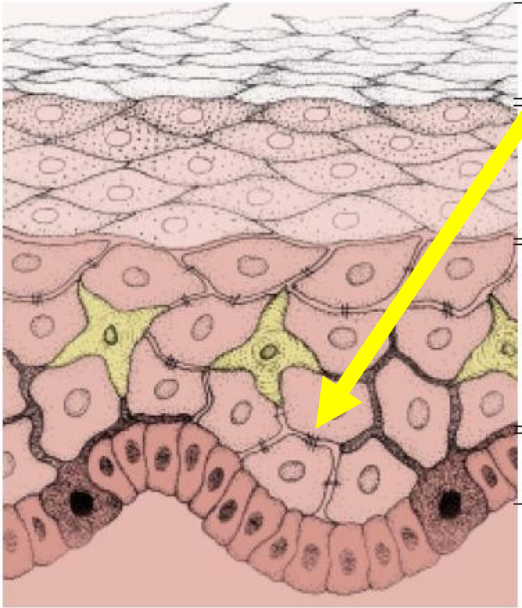


Aktinická keratóza a  
cornu cutaneum  
zmenené na SCC



[photoaging pictures](#) – internet -  
Images may be subject to copyright

# SCC - spinocelulárny karcinóm



- ploška, hrboľček  
nehojaca sa ranka v AK/de novo
- nikdy spontánne nevymizne
- progresia do lymfatických uzlín
- metastázy do vzdialených orgánov,  
generalizácia ( 2-3 % pac.),



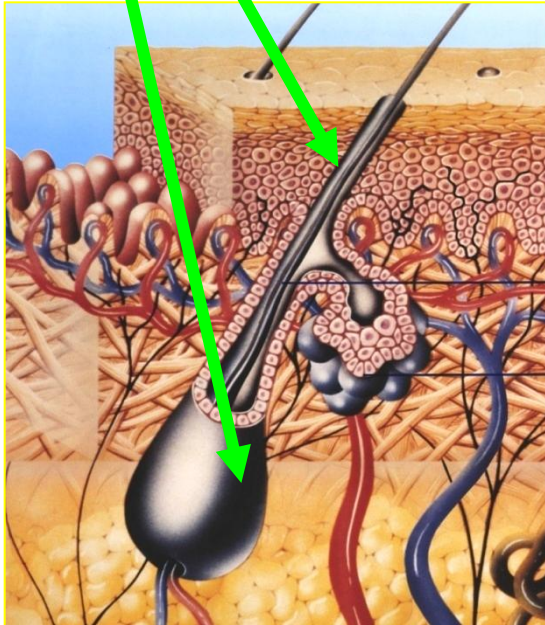
# Carcinoma spinocellulare



# BCC – bazocelulárny karcinóm

cca 80% z nádorov kože

prevažne na slnku exponovaných miestach



- ploška, hrbolček farby kože, ružový, perlový lem, povrchová ranka, jazvenie, pomalý priebeh
- rast do šírky a hĺbky, niekedy invazívne, deštrukcia okolia
- deštruuje, takmer nikdy nemetastazuje

**bazaloidné bunky**

*Nádor so špecifickými vlastnosťami, netypický  
( bunky sa diferencujú k štruktúre vlasového folikulu )*



# UV žiarenie a koža

Bazalióm – exulcerácia



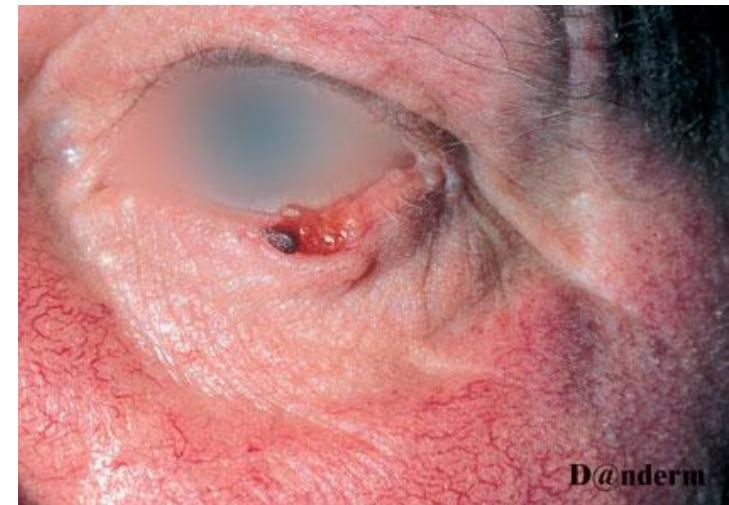
**Bazalióm – nodulárny**



Bazalióm –  
nebezpečná lokalizácia



**Basalióm s pigmentom**





★ **NMSC**

★ **melanóm**

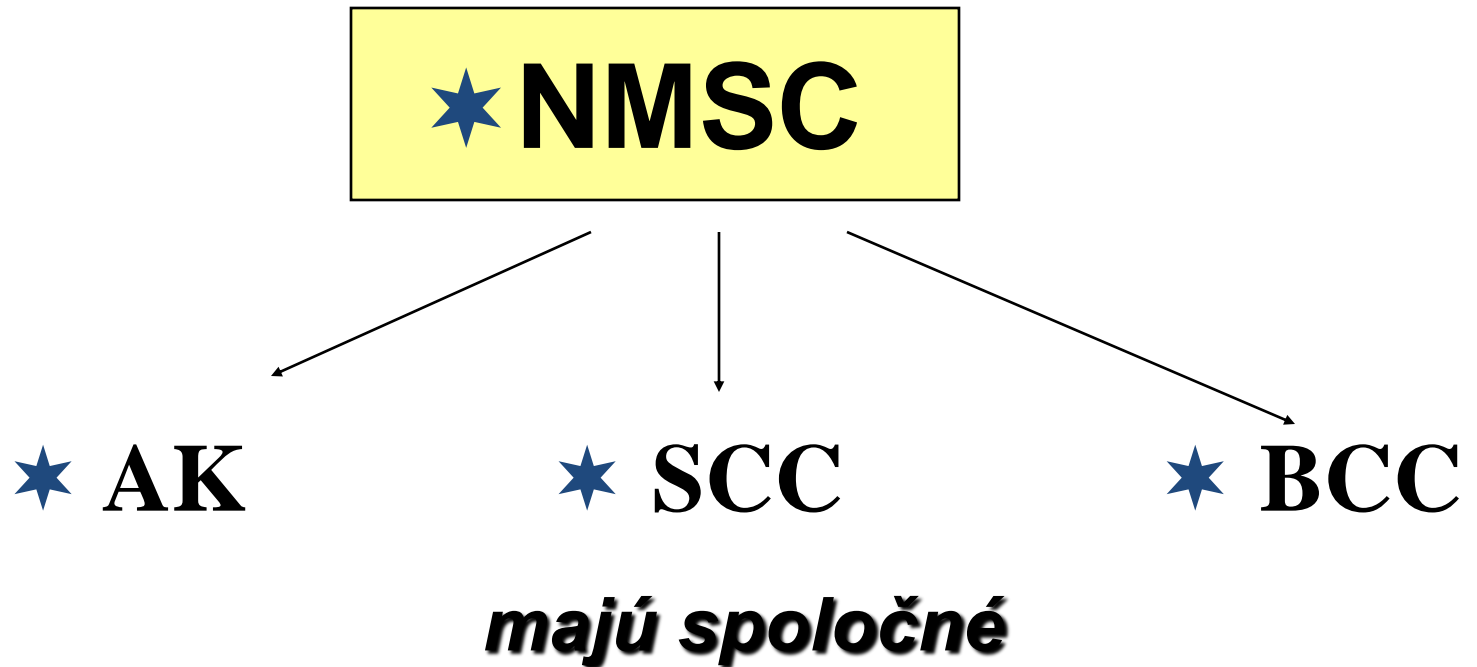
*majú spoločné*

chronická  
kumulatívna  
expozícia



epizodické  
spálenie  
v detstve

**ako jeden z hlavných príčinných faktorov**




**lokalizáciu  
na miestach exponovaných slnku**

# Nádory kože - identifikácia rizikových skupín

- Každý človek má riziko vzniku rakoviny kože
- Niektoré skupiny ľudí - vyššie riziko vzniku ca
  - špecifické fototypy (1 a 2)
  - deti
  - niektoré povolania a záľuby
  - fotosenzitívni pacienti
  - návštevníci solárií
  - geneticky predisponovaní pacienti
  - rakovina kože v osobnej anamnéze
  - imunosuprimovaní pacienti



## Kožné fototypy (I-IV)

Kožný fototyp	Charakteristika	Reakcia kože na slnko*	Hranica začervenania kože bez ochrany
I	 <p>veľmi svetlá koža, ryšavé vlasy, pehy</p>	<p>vždy sa spáli, niekedy sa opáli do červena, nikdy nepigmentuje</p>	<p>10 minút</p>
II	 <p>svetlá koža, svetlé vlasy</p>	<p>vždy sa opáli do červena, niekedy slabo pigmentuje</p>	<p>10 – 20 minút</p>
III	 <p>stredne svetlá koža, tmavoplavé až tmavé vlasy</p>	<p>niekedy sa opáli do červena, zriedkavo sa spáli, vždy pigmentuje</p>	<p>20 – 30 minút</p>
IV	 <p>tmavá koža, tmavé vlasy</p>	<p>nikdy sa nespáli, veľmi dobre pigmentuje</p>	<p>45 minút</p>

## UV žiarenie a koža

# Kožné fototypy (I-VI)

Kožný fototyp	I	II	III	IV	V	VI
Farba kože	Veľmi svetlá	Svetlá	Mierne hnedá	olivová	hnedá	čierna
Farba vlasov	Ryšavá (rezavá)	Blond	svetlohnedá	Hnedá, čierna	čierna	čierna
Farba očí	Modrá	Zelená	Modrá, zelená, hnedá	hnedá	hnedá	hnedá
Citlivosť na UV	Veľmi silná	Veľmi silná	silná	mierna	slabá	žiadna
Spálenie	Vždy	Často	Zriedka	minimálne	minimálne	nikdy
Opálenie	Nikdy	Niekedy, nakrátko	Áno, nadtľho	vždy	vždy	vždy
Fotoaging	25-30 rokov	30-35 rokov	35-40 rokov	40-45 rokov	> 45 rokov	> 50 rokov
Krajiny	Škandinávia Írsko	Nemecko, Francúzsko	Španielsko Maroko	India Thajsko	Afrika Arabské krajiny	Afrika



# Nádory kože - identifikácia rizikových skupín

## ➤ fototyp I a II



- ľahko sa spália na slnku
- **signifikantne vyššie riziko karcinómu kože**
- **cca 90% z prípadov NMSC**

# Nádory kože - identifikácia rizikových skupín

➤ **deti**



- **tenšia a citlivejšia koža**
- **80 % celoživotnej expozície UV je do 18. roku veku**
- **„viac času“ pre rozvoj ochorení s dlhou latenciou**
  
- **nechránená koža počas prvých 15 rokov života =  
zvýšené riziko vzniku kožných nádorov**

# Nádory kože - identifikácia rizikových skupín

## ➤ povolania a záľuby



- **práca vonku**
  - stavební robotníci, montéri, roľníci, námorníci
  - 2x vyššie riziko ca kože ako práca vnútri
    - zabezpečenie fotoprotektívnych prípravkov je zákonná požiadavka pre zamestnávateľov v mnohých krajinách
- **šport vonku (tenis, golf, turistika a pod.)**

# Nádory kože - identifikácia rizikových skupín

## ➤ **imunosuprimovaní pacienti**

- **pacienti s orgánovými transplantátmi (OTR)**
- **pacienti s malignitami**
  - (imunosupresívna liečba tumorov a špecifický vplyv na kožu)
- **HIV pacienti**
- **pacienti s autoimunitnými ochoreniami**
  - RA, Crohnova choroba....

**Systemová  
imunopresia**



**signifikantne vyššie riziko  
vzniku nádorov, aj kožných**

# Prevencia NMSC (AK, SCC, BCC) a MM

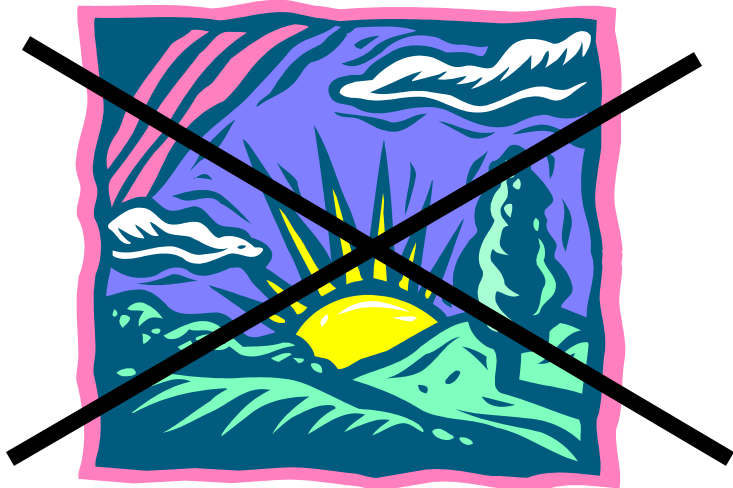
*primárna*

nechodiť na slnko  
vyhýbať sa slnku



*sekundárna*

ochrana pred slnkom



**komplexná fotoprotekcia**

# komplexná fotoprotekcia

⇒ **odev**

⇒ **kryt hlavy**

⇒ **okuliare**



⇒ **sunscreeny**

zdravé správanie sa na slnku - pobyt



# komplexná fotoprotekcia

Často vnímame fotoprotekciu iba ako dobrovoľnú ochranu v priebehu letných dovoleník...

... málokedy ako **NEVYHNUTNOSŤ** u rizikových skupín obyvateľstva





## Dva základné prístupy k potrebe fotoprotekcie

1. Pracovné a voľnočasové aktivity

Musím (chcem) byť na slnku a **chcem sa chrániť**

2. Zdravotné dôvody– nemôžem na slnko, **musím sa chrániť**

## Prípravky na ochranu kože pred slnkom - sunscreeny

??? Opaľovacie prípravky????

- **prevencia pred spálením kože pri slnení**
- **prevencia fotostarnutia kože**
- **prevencia oslabenia imunitného systému**
- **prevencia niektorých typov rakoviny kože**
- **mali by chrániť pred UV-B aj UV-A žiarením**

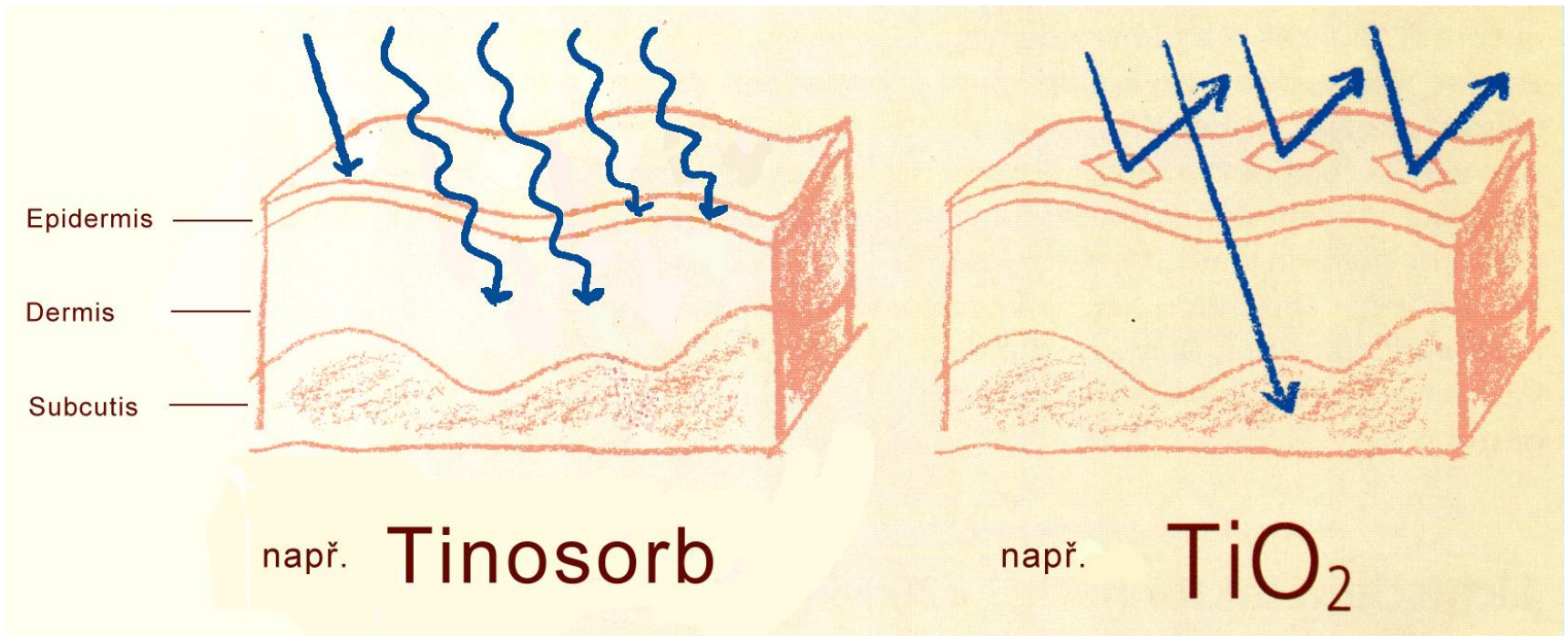
# Základné zložky sunscreenov – UV filtre (typy)

## Chemické filtre

absorbujú žiarenie

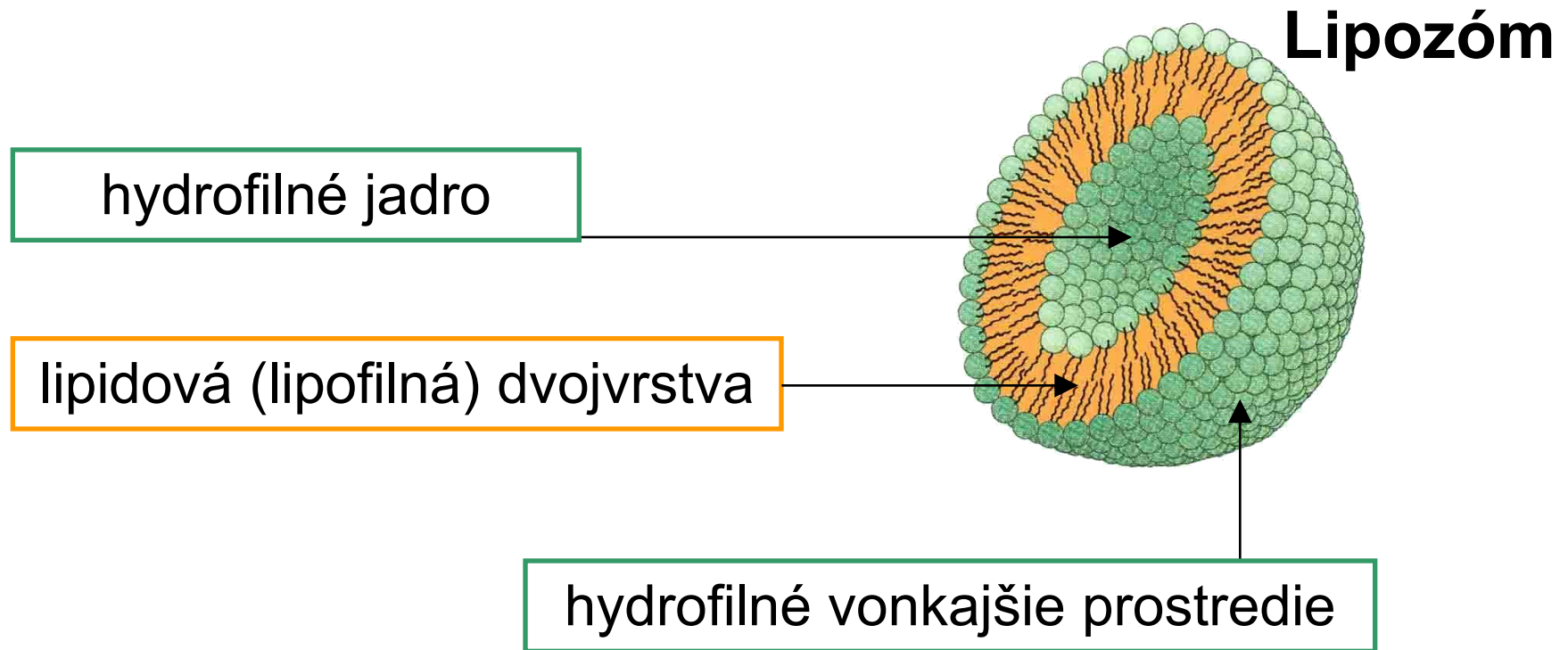
## Fyzikálne filtre

mikropigmenty  
odrážajú žiarenie



# Základné zložky sunscreenov – vehikulum

- **Lipozomálne lócio**



# ODPORÚČANIE EURÓPSKEJ KOMISIE na zlepšenie označovania prípravkov UV ochrany

Kategória uvedená na obale	Ochranný faktor – SPF uvedený na obale	Ochranný faktor – SPF zmeraný pri testovaní	Odporúčaný minimálny ochranný faktor UVA	Odporúčaná minimálna kritická vlnová dĺžka
Nízka ochrana	6	6 – 9,9	1/3 z SPF uvedeného na obale	370 mm
	10	10 – 14,9		
Stredná ochrana	15	15 – 19,9		
	20	20 – 24,9		
	25	25 – 29,9		
Vysoká ochrana	30	30 – 49,9		
	50	50 – 59,9		
Veľmi vysoká ochrana	50+	60≤		

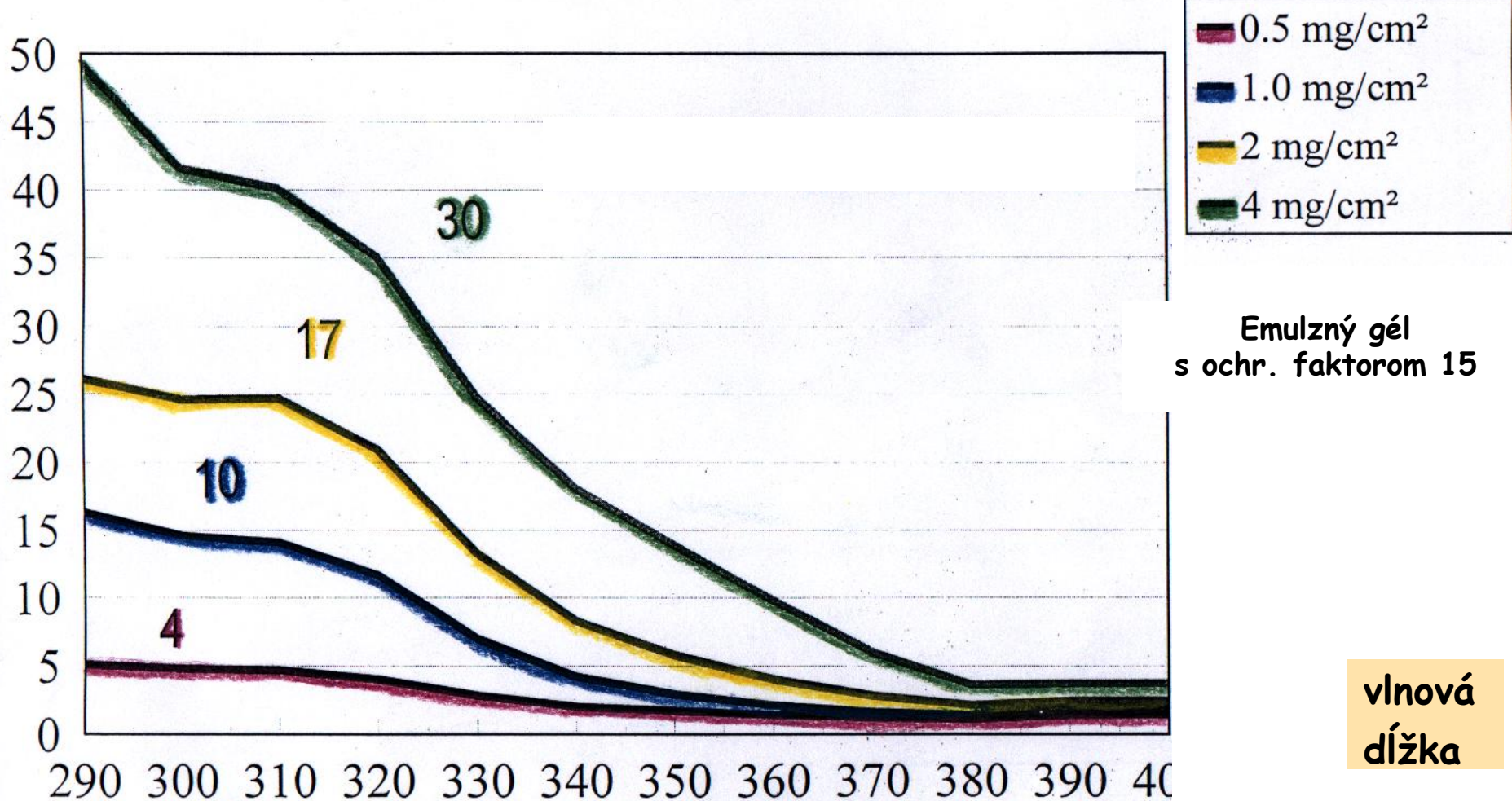


## Návody na použitie fotoprotektíva:

- pred pobytom na slnku naneste ochranný prípravok
- naneste **dostatočné množstvo** prípravku na kožu
  - 2mg/cm<sup>2</sup> - 36g na celé telo
  - piktogram, ilustrácia, odmerka
- zníženie naneseného množstva značne zníži účinnosť ochrany

# SPF závislosť od množstva aplikovaného prípravku

SPF



UV žiarenie a koža

**Prevencia malígnych ochorení kože  
u pacientov s transplantovanými orgánmi  
pomocou pravidelného používania lipozomálneho  
sunscreenu**

**Prevention of UV-induced malignant skin  
diseases in organ transplant patients by  
regular use of a liposomal sun screen**



Claas Ulrich  
Eggert Stockfleth  
Berlin, Charité  
2008 - 2009

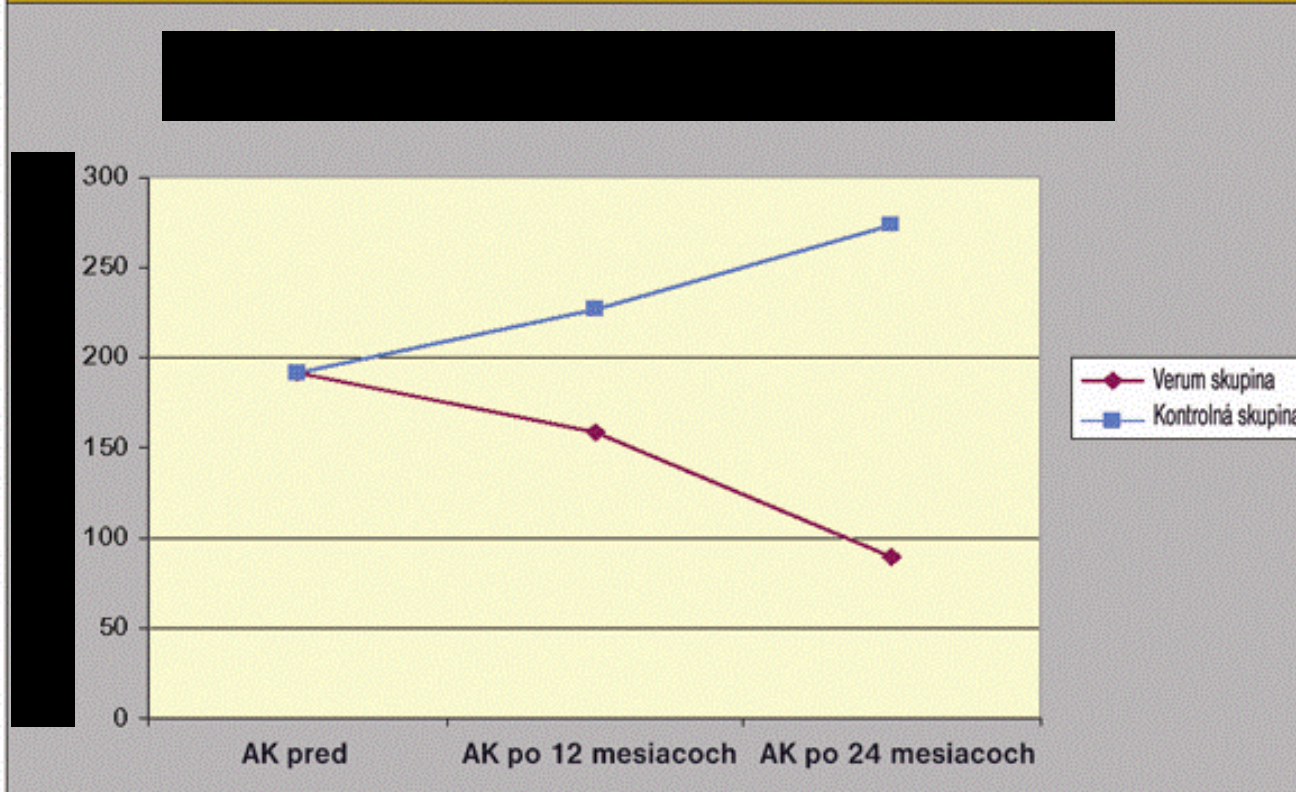
*Ulrich*



# Prevenca NMSC lipozomálnym sunscreenom

## Aktinické keratózy

Graf 1: Aktinické keratózy



po 2 rokoch

**skupina „*verum*“**

s aplikáciou ochranného lipozomálneho prípravku

- **vysoká redukcia AK**  
v tejto fáze štúdie až 53% z celkového počtu AK

**v skupine „*placebo*“**

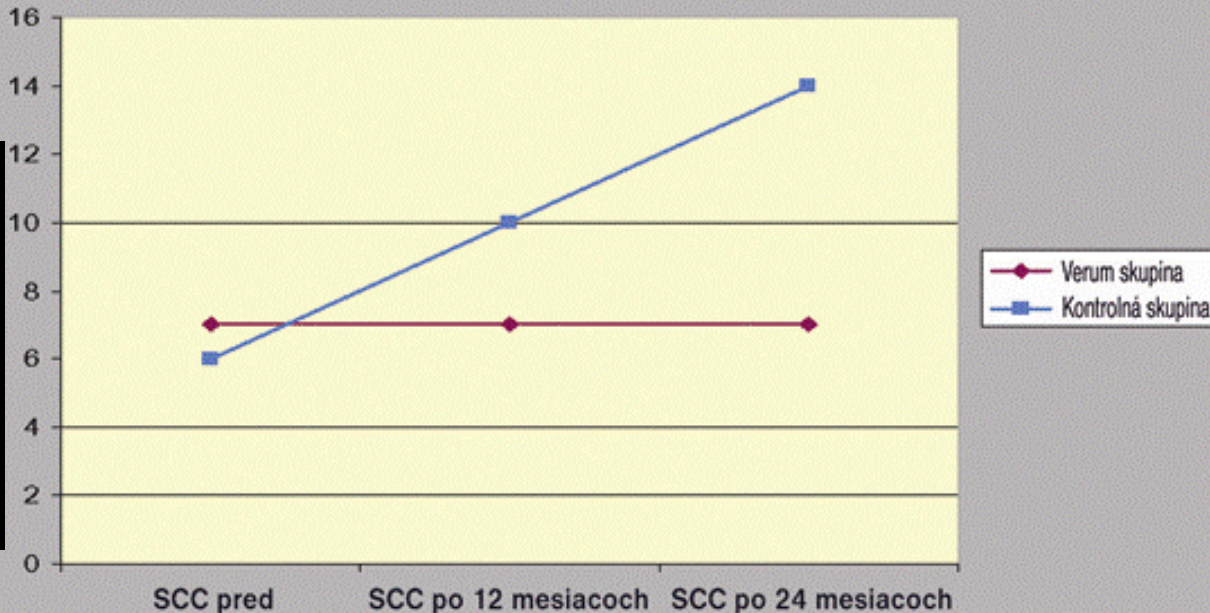
bez aplikácie fotoprotekcie

- **38 % nových AK**

# Prevencia NMSC lipozomálnym sunscreenom

## SCC – spinocelulárny karcinóm

Graf 2: Spinocelulárny karcinóm



po 2 rokoch

v skupine s aplikáciou ochranného lipozomálneho prípravku (skupina „**verum**“)

■ **žiadny nový SCC**

v skupine „**placebo**“

■ **8 nových SCC**



## Závery štúdie o prevencii nádorov kože u OTR

- **žiadny nový SCC** v priebehu štúdie je dôkazom účinnosti ochrany pred UV žiarením
- dôležité je spontánne **vymiznutie AK** u OTR pravidelne používajúcich lipozomálny ochranný prípravok
- vplyv na BCC nebol štatisticky významný
- excelentná compliance pacienta pri dennom používaní lipozomálneho prípravku jasne ukazuje na dôležitosť **galenickej formy!**

## EDF Guidelines (2011) – Actinic Keratosis

### 6 Prevention (strength of recommendation A, quality of evidence I)

Prevention of AKs is an important part in AK-management (Armstrong and Kricke, 2001; Thompson, 1993). Education of patients (UV-protection, self-examination and detection of early lesions) is particularly important. AK is an ongoing disease that requires frequent follow-up (half-yearly to yearly) and long-term management. Avoiding sun exposure and the use of sun block are important aspects of preventing the development of AKs. Sun block has a combined emollient and photoprotective effect. Several studies showed that regularly applied sun block is effective not only in the prevention of AKs but also in the reduction of AKs (Thompson et al., 1993; Darlington et al., 2003; Green et al., 1999; Naylor et al., 1995).

In a recent single-centre, matched pairs observational study, a group of 60 organ transplant recipients with daily application of a highly protective, liposomal sunscreen (Daylong actinica®) as part of their rigorous sun prevention behaviour were compared with a control group. Within the duration of the study of 24 months, 42 of the 120 patients developed 82 new lesions of AK (all in the control group). Eight patients of the control group developed new invasive squamous cell carcinomas versus none in the sunscreen group. In the sunscreen group, 102 lesions of AKs went into spontaneous remission. Sun protection measures thus also have a positive impact on the high-risk group of organ transplant recipients (Ulrich C et al., 2008, 2009).

This high-risk group should receive special attention, already before entering the transplant waiting list; at this point all candidates for transplantation ought to receive a skin cancer risk factor-oriented assessment. Posttransplant aftercare

## UV žiarenie - stanovenie intenzity v praxi



# UV- Index

**potreba jednoducho a zrozumiteľne informovať verejnosť o UV žiarení a jeho možnom škodlivom pôsobení**

- definovaný WHO
- medzinárodne uznávaný spôsob vyjadrenia úrovne intenzity UV žiarenia (erytémového účinku) na konkrétnom mieste a v konkrétnom čase
- bezjednotková veličina
- súčasť spravodajstva o počasí  
([www.chmi.cz](http://www.chmi.cz) - ozonové zpravodajství)

# UV-Index



- jednoduchá číselná škála (0 až 11+)
- je závislý na:
  - zemepisnej polohe
  - ročnej a dennej dobe
  - oblačnosti
  - nadmorskej výške
  - celkovom množstve ozónu

1-2	nízky
3-5	stredný
6-7	vysoký
8-10	veľmi vysoký
11+	extrémny



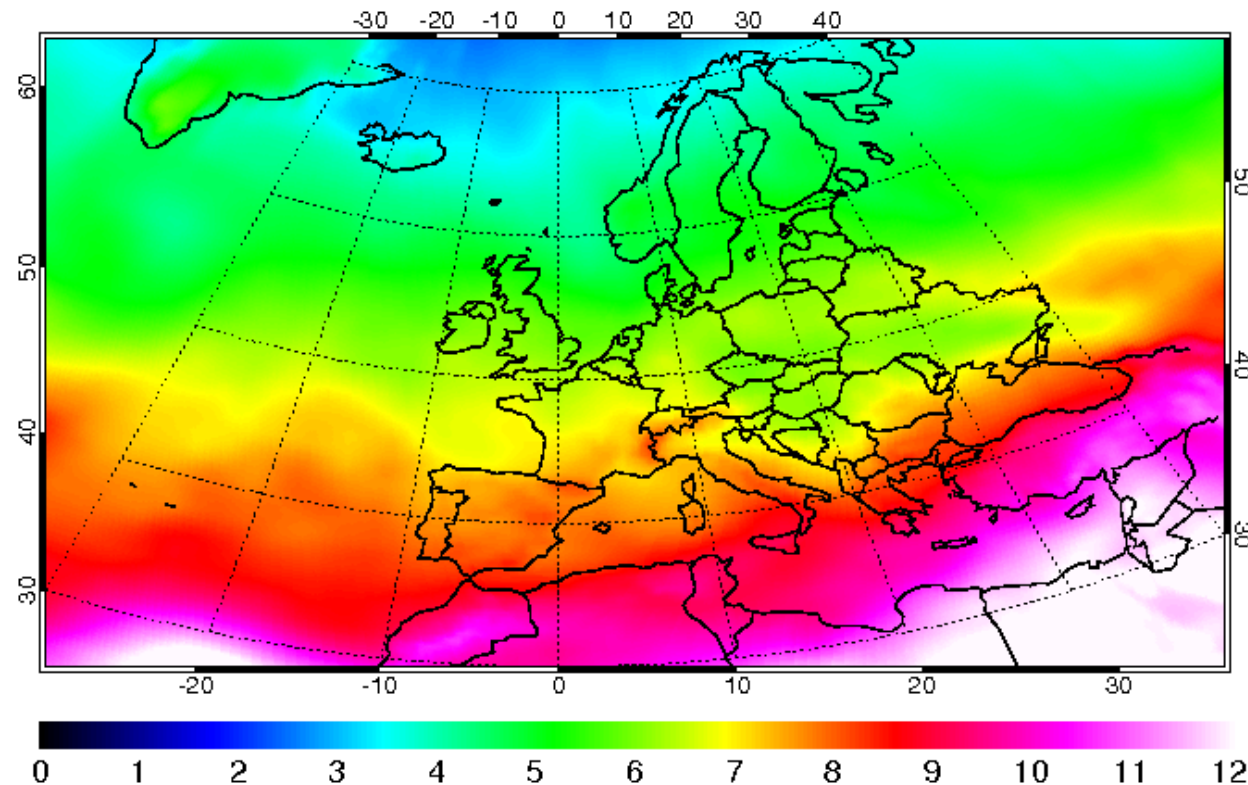
# UV-Index

Erythemal UV index

KNMI/ESA

Clear-sky

2 June 2013



**chmi.cz**

Ozonové zpravodajství

UVI CZ





11.6.2013 2,3 (1,5-4,8)

12.6.2013 6,3

13.6.2013 7,4



# Výber faktora slnečnej ochrany (SPF) podľa UV indexu a fototypu

UV-Index	Kožné fototypy			
				
	I + DETI	II	III	IV
1-3	15	10	6	-
4-6	25	20	15	6
7-9	30	25	20	15
10 a viac	50+	50	30	25
	<b>SPF</b>			

















# UV-Index

Výber faktora slnečnej ochrany (SPF)  
a ochranných prostriedkov podľa UV indexu a fototypu

## UV-Index

### Vysoká citlivosť – fototyp I. a deti

UV-Index						Čas pobytu na slnku
1-3		 15				60 min a viac
4-6		 25				30 min
7-9		 30				20 min
10 a viac		50+				15 min a menej















# UV-Index



Výber faktora slnečnej ochrany (SPF)  
a ochranných prostriedkov podľa UV indexu a fototypu

## UV-Index

Priemerná citlivosť – **fototyp III.**

UV-Index						Čas pobytu na slnku
1-3			6			60 min a viac
4-6			15			60 min
7-9			20			40 min
10 a viac			30			30 min a menej
						



# Vitamín D a UV žiarenie

- **UV žiarenie**

- **identické akčné spektrá UVB**

- pre fotosyntézu vitamínu D
    - pre erytém
    - pre poškodenie DNA až vznik spinaliómu

- **D vitamín - indikátor statusu**

- sérová hladina cirkulujúceho inaktívneho prekurzora  
**(25-OH vitamínu D)**

- normálne hodnoty 25-OH vit D *(nie je konsenzus)*

**20-150 nmol/l**



## Vitamín D a UV žiarenie

- Definícia hraničnej hodnoty nízkeho vitamínu D  
**< 20 - 25 nmol/l**  
je kontroverzná
  - **Deficiencia** - s klinickými príznakmi
  - **Insuficiencia** – bez klinických príznakov





# Vitamín D a UV žiarenie

Vplyv deficiencie a insuficiencie vitamínu D :

- **mortalita**

- pre **kardiovaskulárne** ochorenia
  - ich rizikové faktory
    - hypertenzia
    - diabetes mellitus, rezistencia na inzulín,
    - BMI
- pre **nádory**
- celková mortalita

- **sclerosis multiplex**

- **autoimunitné ochorenia** – príčina alebo následok?

# Vitamín D a UV žiarenie



- **Riziko nižšej hladiny vit. D v sére**
  - **Starší ľudia**
  - **Tmavo pigmentované rasy**
  - **Ľudia v oblastiach s nedostatkom slnečného žiarenia ??**
  - **Kultúrne komunity ??**
  - **Používatelia sunscreenov ??**

# Vitamín D a UV žiarenie



- **Tmavo pigmentované osoby**
  - melanín súťaží s D vit. o fotóny UVB (je ho veľa, vyhráva)
  - viac pigmentovaní potrebujú dlhšiu expozíciu
- **Oblasti s nedostatkom slnečného žiarenia**
  - zimné slnečné žiarenie má menej UVB
  - dôkazy nie sú jednoznačné
- **Komunity a životný štýl**
  - dlhý odev, zahaľovanie tela...
- **Sunscreeny**



# Vitamín D a UV žiarenie

- **Sunscreeny**

- viac ako 90% produkcie D vitamínu v koži zabezpečuje UV žiarenie
- obavy, že vysoké ochranné SPF môže redukovať slnkom indukovaný previtamín D a dochádza k insuficiencii ochrany voči rôznym ochoreniam
- sunscreeny môžu redukovať produkciu vitamínu D
- ale :

**za štandardných podmienok  
sunscreeny nespôsobujú deficienciu  
vitamínu D**

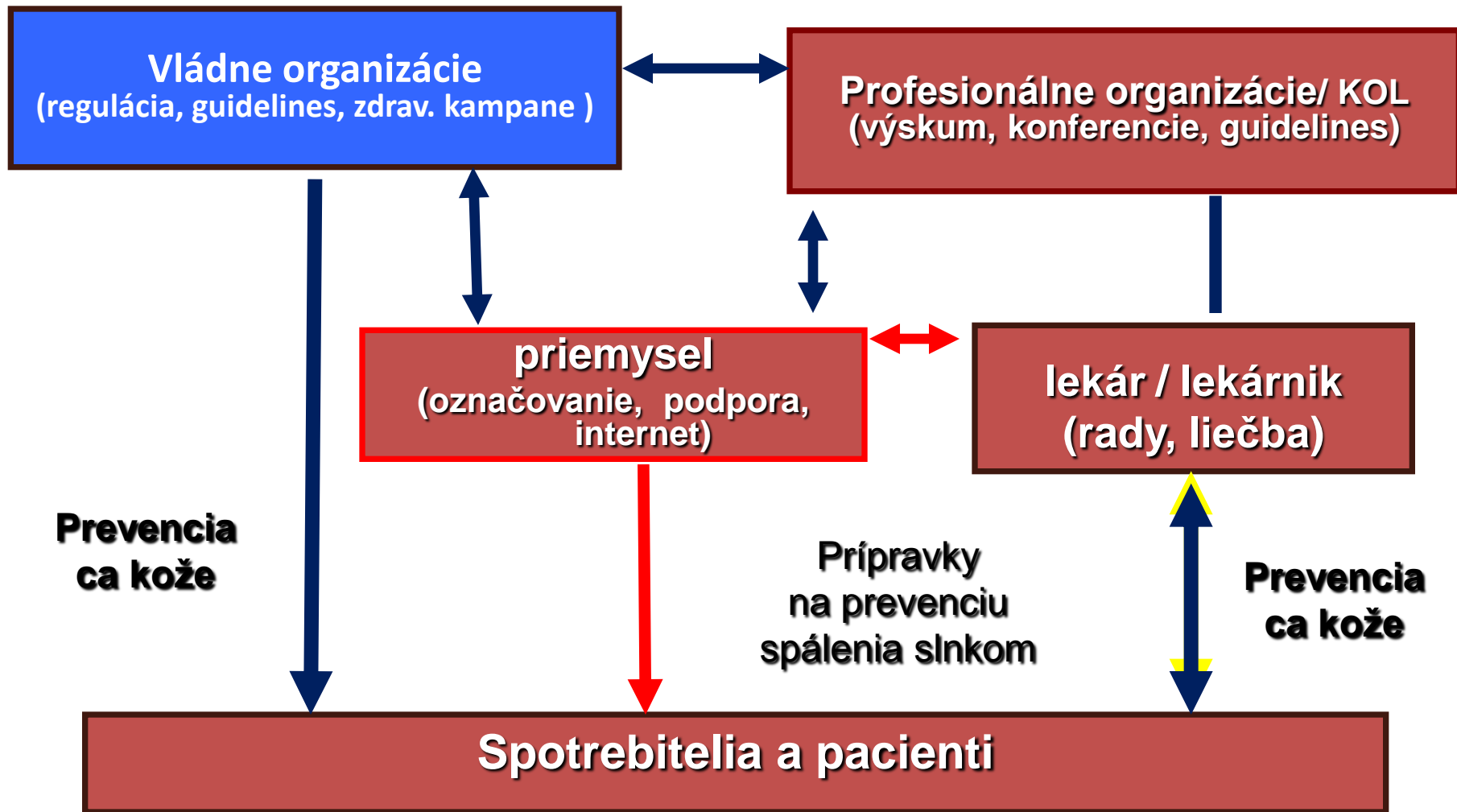


# Vitamín D a UV žiarenie

- obecné teórie o vitamíne D sú nepresné
- poskytujú protirečivé vysvetlenia jeho pôsobenia
- potrebné sú ďalšie štúdie na overenie vyslovených podozrení
- nedostatočnú hladinu vitamínu D možno riešiť
  - krátkodobou expozíciou slnku
  - suplementáciou vitamínu D



## Súčasné možné opatrenia na podporu zdravia, prevenciu rakoviny kože a ochranu pred slnkom





## ***Záver:***

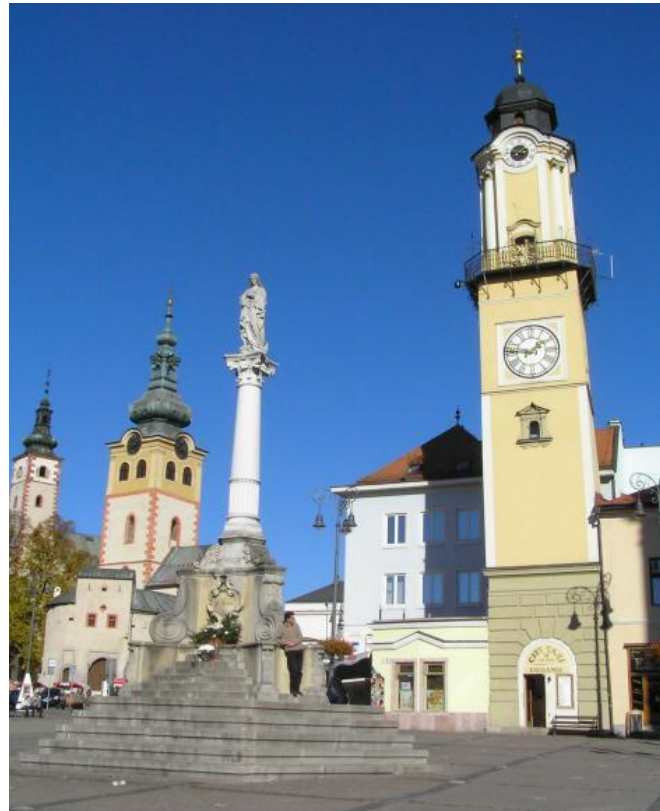
- **Slnečné žiarenie má závažné účinky na kožu**  
– rakovina, predčasné starnutie, zmeny na koži
- **Efektívna ochrana proti poškodeniu kože slnkom sa stáva viac medicínskym ako kozmetickým problémom**
- **Zvlášť u osôb so zvýšeným rizikom ochrana pred rakovinou kože patrí skôr do lekárni - lekárnik a lekár by mali radit'**



## ***Záver:***

- **Zvýšiť informovanosť verejnosti o škodlivých účinkoch UV žiarenia**  
– vzdelávacie programy
- **Podporiť zmeny životného štýlu**  
– ochrana pred rakovinou kože

# UV žiarenie a koža



**Ďakujem za pozornosť**

