

# Relevantní ochrana pokožky před UV zářením – mýty a fakta

S. Rafčíková

Centrum zdraví a krásy – Kožní klinika Vzhled, Orlová-Lutyně

## Souhrn

Součástí cestovní medicíny je i přiměřená ochrana proti škodlivým účinkům UV záření. S narůstajícím počtem cestovatelů do exotických oblastí stoupá na významu i tato problematika. UV záření a jeho následky (akutní a chronické) na lidskou kůži jsou variabilní. Autorka uvádí přirozené faktory ochrany dotvářející fototyp jedince, arteficiální možnosti ochrany – jako jsou ochrana oděvem a ochranné prostředky nanášené na kůži – sunscreens. Dle obsahu filtru se rozlišují na chemické a fyzikální. Jsou uvedeny podmínky, za kterých je vhodné je používat, včetně legislativy. Stručně jsou zmíněny solária a vitamin D. Zdůraznění těchto informací pacientům a vyvrácení zažitých mýtů může mít nejen pro cestovatele významný dopad na prevenci zbytečných zdravotních komplikací s možnými fatálními následky.

## Klíčová slova

UV záření – vliv – ochrana – prevence – PSF – melanocyty – melanom

## Úvod

Sluneční záření je elektromagnetické záření obsahující několik složek – ultrafialové záření, viditelné světlo, infračervené paprsky. Atmosféra funguje jako ochranný deštník, který brání průniku nejškodlivějších složek slunečního záření. Hlavním filtrem je ozonová vrstva, dalšími faktory jsou částice prachu, kouř a oblaka. Největší biologický účinek má UV záření. Sluneční záření obsahuje asi 5 % UVB a 95 % UVA záření.

UV záření je neviditelné elektromagnetické záření s vlnovou délkou kratší, než má viditelné světlo. Přirozeným zdrojem UV záření je slunce. Pokud by veškeré sluneční UV záření pronikalo až na zemský povrch, mělo by to pro život na Zemi fatální důsledky. Nezapomeňme, že UV záření nehřeje.

UV záření můžeme dělit na jednotlivé složky podle jejich vlnové délky:

- **UVA** má rozsah vlnových délek **od 315 do 400 nm**. Tvoří 99 % slunečního UV záření, které dopadá na zemský povrch. Díky větší vlnové délce se dostává UVA záření hlouběji do kůže – do koria. UVA způsobuje:
  - časnou pigmentaci kůže,
  - aktinické stárnutí kůže, elastoidní degenerace a fotoaging,
  - fotoimunosuprese – UVA záření se také podílí na tvorbě volných radikálů, při dlouhodobějším působení podporuje narušení imunitních mechanismů,
  - fotokarcinogeneze – před 20 lety bylo UVA záření považováno za bezpečné, dnes je však známo, že může vyvolat vznik reaktivních kyslíkových forem, které mohou s DNA dále reagovat a poškodit ji.
- **UVB** má vlnové délky v rozsahu **280–315 nm**. Je z převážné většiny pohlcováno ozonem ve stratosféře – ozonovou vrstvou. UVB pro-

niká hlavně do svrchní části pokožky – epidermis, do horní části koria zasáhne jen velmi malá část (asi 10%). UVB způsobuje:

- hnědé zbarvení kůže efektem pozdní pigmentace,
- zarudnutí až spálení kůže při vyšší dávce,
- fotoimunosuprese – fotokarcinogeneze, narušením DNA kožních buněk.

- **UVC** – zahrnuje vlnové délky **kratší než 280 nm**. Má nejvyšší energii z UV záření, a je tedy to **nejnebezpečnější**. Je mu však věnována malá pozornost, neboť prakticky **neprochází atmosférou**. Obava z jeho vlivu na živé organismy v důsledku ztenčování ozonové vrstvy ale stoupá. Díky lidské vynalézavosti byla objevena rtuťová tlaková výbojka, která je nejstarším umělým zdrojem UV záření. Používala se k léčebným a kosmetickým účelům, nevýhodou bylo, že emitovala 65 % záření právě v UVC části spektra. Proto se dnes používá pouze jako germicidní lampa k dezinfekci laboratoří a v zdravotnických zařízeních v době, kdy tam nejsou přítomni zaměstnanci [1].

## Faktory ovlivňující množství UV záření

Množství UV záření není po celý den či rok stejné, mezi ovlivňující faktory patří:

- **roční období** – v letním období dopadá na zemský povrch asi třikrát více UV záření než v zimě,
- **denní doba** – během dne kolísá především intenzita záření UVB – maximum je kolem 12. hodiny, intenzita UVA záření se během dne příliš nemění,
- **nadmořská výška** – ve vyšších horských polohách je intenzita UV záření větší, na každých 300 m nadmořské výšky narůstá intenzita o 4%,
- **zeměpisná poloha** – čím blíže rovníku, tím kratší je dráha paprsků pronikajících atmosférou, a tím je tedy vyšší intenzita záření při



Obr. 1. Melanom.

dopadu na zemský povrch – v tropickém pásmu může být intenzita UV záření až pětkrát vyšší,

- **odraz paprsků od okolí** – sníh odráží UV záření až v 80 %, vodní hladina 6 %, bílý písek 25 %,
- **stav ozonové vrstvy** – tato se v poslední době ztenčuje,
- **oblačnost a znečištění ovzduší** naopak může UV záření snížit až o 40–80 %.

### Reakce kůže na oslunění

Biologický účinek UV záření vyvolává jen energie v kůži absorbovaná. Kůže reaguje na sluneční ozáření jednoduše, a to **pigmentací a zarudnutím**.

První časná pigmentace – časné pigmentační ztmavnutí kůže vzniká oxidací pigmentu v kůži již přítomného. Tmavnutí tohoto pigmentu začíná ještě během vlastního opalování. Tento typ opálení nebrání pozdějšímu vzniku zánětlivého erytému, i když melaninové „čepičky“ nad jádry do jisté míry chrání citlivější intracelulární struktury.

Druhá pozdní pigmentace – pozdní pigmentace nastává v důsledku tvorby nového melaninu v pokožce. Tato reakce na UV ozáření dosahuje vrcholu asi 72 hod po sluneční expozici. Erytemogenní aktivita kůže klesá 2–3krát následkem procesů spojených s novotvorbou melaninu.

Třetí okamžité zarudnutí – toto zčervenání kůže nastává tepelným účinkem infračervených paprsků, které vyvolají vazodilataci. Po návratu do stínu záhy mizí.

Čtvrté pozdní zarudnutí – tzv. pozdní zarudnutí nastává 2–8 hod po UV ozáření a vrcholí za 12–24 hod. Jde o zánětlivou reakci kůže. Pozdní zarudnutí je již varovným příznakem signalizujícím možnost spálení kůže při dalším zvýšení sluneční expozice. Množství UV paprsků potřebné k vyvolání pozdního zarudnutí se nazývá **minimální erytemová dávka (MED)**, která je u každého fototypu jiná.

Tyto reakce jsou ovlivněny fototypy. Kožní fototyp popisuje, jak kůže reaguje na první pobyt na slunci, tedy zda se spálí nebo se opálí. Fototyp je charakterizován barvou vlasů a pleti. Kůži lze klasifikovat do čtyř fototypů:

- Fototyp 1 – světlá pleť, často pihy, blond nebo rúse vlasy, modré nebo zelené oči, kůže velmi citlivá na slunce, vždy se spálí a nikdy se neopálí.
  - Čas, za který se kůže spálí, je mezi 3 a 10 min.
- Fototyp 2 – světlá pleť, ale mírně tmavší než fototyp 1, blond nebo temně blond vlasy, modré oči.

- Kůže je také citlivá na slunce, opálí se pomalu a ne vždy, nejprve se spálí.
- Fototyp 3 – tmavší pleť, tmavě blond nebo hnědé vlasy, různá barvy očí.
  - Kůže je jen mírně citlivá na slunce, opálí se snadno a rychle, opálení dlouho vydrží.
- Fototyp 4 – světle hnědá pleť, tmavě hnědé nebo černé vlasy, tmavé oči.
  - Kůže není citlivá na slunce, opálí se rychle a hodně, opálení dlouho vydrží.

### Účinek na melanocyt

Melanocyt je buňka původem z neuroektodermy, která se nachází v bazální vrstvě epidermis, tedy pokožky. Melanocyt produkuje kožní pigment hnědé až černé barvy, tzv. melanin. Jeden melanocyt zásobuje melaninem vždy 36 keratocytů, hustota melanocytů je stejná u bílé i černé rasy, tyto se liší produkcí právě pigmentu melaninu.

Melanin je produkován a řízen jednak geneticky (příslušností k dané rase) a jednak vlivem UV záření. Melanin je v kůži důležitý proto, že je schopný fyzikálního krytí buněk stratum basale a cév horního koria před UV zářením a proti rozptylu paprsků UV záření a parciální absorpcí UV brání vzniku cytotoxických chemických substancí a zachycení volných radikálů.

**Účinky záření na kůži mikroskopicky se projevují jako poškození nukleové kyseliny – tedy přímé poškození DNA, dále vznik volných kyslíkových radikálů, které sekundárně poškozují DNA a navíc snižují aktivitu antioxidantních enzymů.** Záření ale dokáže i mutaci onkogenních a tumor-supresorových genů, což vede k nádorové transformaci buněk. Fotoimunosuprese se projevuje jako indukce T lymfocytů, porucha funkce Langerhansových buněk, útlum přirozených zabíječů a to jsou příznivé faktory k přežití nádorových buněk. Navíc dochází k poruše a přetížení reparačních systémů, a to stejně jak u jednorázového vysokého ozáření, tak u opakované expozice malým dávkám UV záření.

### Důsledky pobytu na slunci

#### Akutní

1. Solární erytém a dermatitida
2. Pravé fotodermatózy [2]
3. Fototoxická reakce (TET, nesteroidní antirevmatika, dehet, rostlinné šťávy)
4. Fotoalergická dermatitida (UV filtry, deodoranty, parfémy)
5. Kožní choroby provokované slunečním světlem

#### Chronické

1. Aktinické stárnutí kůže – fotoaging
2. Fotoimunosuprese
3. Kožní zhoubné nádory (basaliom, spinaliom, melanom atd.) (obr. 1–3)

### Jak chránit pokožku

**Ochrana kůže před UV zářením je dvojitá, jednak je kůže připravena na ochranu vlastními mechanismy, tzv. přirozená fotoprotekce, a jednak jí můžeme pomoci některými opatřeními, jako jsou tzv. opalovací krémy, brýle, oblečení a pokrývka hlavy.**

Lidský organizmus je vybaven dvěma přirozenými mechanismy ochrany před UV zářením. Je to jednak tvorba kožního barviva melaninu a také zesílení rohové vrstvy.



Obr. 2. Spinocelulární karcinom.

Kůže reaguje na UV ozáření tvorbou melaninu, což se na kůži projevuje zhnědnutím (opálením). Časovou pigmentaci vyvolává UVA záření, UVB záření způsobuje novotvorbu melaninu. Novotvořený melanin tak chrání kůži až při další expozici. Ochranný účinek spočívá především v absorpci UV záření. Chrání tak buněčné jádro keratinocytů před poškozením DNA stejně jako kolagen a další struktury dermis před UV poškozením. Funguje i jako lapač volných radikálů, které v kůži po UV ozáření vznikají.

Dalším přirozeným faktorem ochrany je tloušťka epidermis, především pak stratum corneum, která obsahuje proteiny absorbující a odražející UV záření. Je to fyziologický ochranný mechanismus, který brání pronikání záření do hlubších struktur a jejich poškození. V kůži je vyvolán především účinkem záření UVB. Velmi silná rohová vrstva je fyziologicky přítomná např. v dlaních – zde je MED (min. erytérová dávka) 20krát větší než jinde. Proto se zde kůže téměř nikdy nespálí.

Oba typy přirozených mechanismů se plně rozvinou během tří týdnů v případech, že kůže dostane denně **přiměřenou dávku slunečního záření**. Optimální dávka tohoto záření je taková, která ještě nezpůsobí po ozáření zčervenání kůže.

#### Čím tedy můžeme dále zvýšit ochranu kůže před UV zářením?

1. Správným chováním a pobytem na slunci (ve stínu, ne přes poledne a pozor na odraz světla od okolí).
2. Ochrana oděvem je velmi důležitá, dostatečná ochrana je ale dána kvalitou látky a její barvou (lehká, bílá, mokrá látka chrání méně než tmavá, hustě tkaná látka), tloušťkou vláken a jejich hustotou, ale také sepráním látky.
3. Pokrývka hlavy a brýle – stínění kloboukem a čepicí s krempou alespoň 7 cm, pro pokrývku hlavy platí stejné vlastnosti jako pro oblečení. Nově existuje oblečení se zabudovaným UV filtrem označené UPF 50+. UPF (UV protecting factor) je dán impregnační vlákna absorbantů. Nezapomeňte na kvalitní brýle s UV filtrem, kategorie ochrany slunečních brýlí jsou od 0 do 3, podle barvy skel. Abyste se chránili, vyberte vždy kategorii 3 a ochrana očí spočívá hlavně ve 100% UV filtru daných slunečních brýlí a zároveň ve vhodném tvaru rámečku, který cloní co nejvíce slunečního záření z okolí.
4. Ochrana externy s ochrannými filtry, tzv. sunscreensy – tato ochrana se používá na všechny odhalené části těla, které přijdou do styku s UV zářením, existují v mnoha lékových formách (krémy, spreje, gely, mléka, make-upy, masti, tyčky atd.). Externa si můžeme rozdělit podle účinku na chemické a fyzikální [3]:



Obr. 3. Melanoma superficiale.

**Chemické filtry** – tzv. absorbanty – jsou organické sloučeniny, které pronikají do pokožky a pohlcují UV záření a přemění ho na teplo nebo ji předávají do svých chemických vazeb, to souvisí s určitým potenciálním rizikem vyvolávat fotoalergickou kontaktní reakci (cinnamát, benzofenony). Proto je vhodné požadovat preparáty s důkladným dermatologickým otestováním a bezpečným profilem. Jsou vhodné pro zdravou bezproblémovou pokožku jedince nad tři roky věku. Aplikují se vždy 30 min před začátkem slunění, aby se filtr aktivoval, externa je nutné opakovat častěji při pohybu či pobytu ve vodě bez ohledu na voděodolnost.

**Fyzikální filtry** – fyzikální filtry – tzv. reflektory – jsou anorganické látky (minerální pigmenty – oxid titaničitý, železnatý, zinečnatý), chemicky inertní, nevstřebávají se do kůže, foto- a termostabilní, které odražejí či rozptylují UV záření a zabraňují jeho proniknutí do pokožky – jako zrcátka, jsou vhodné pro malé děti, pro kůži postiženou různými kožními onemocněními – alergie. Fungují po natření okamžitě, ale pozor na bledý vzhled – dnes se užívá nově mikronizace a nanomolekuly – ztráta bílé barvy anebo k dosažení vyššího stupně ochrany jsou kombinovány s absorbéry.

#### SPF – sun protection factor = index účinnosti působení proti UVB

Na každém ochranném přípravku je uvedena hodnota ochranného faktoru – tzv. **SPF (sun protection factor)**. Je definován jako poměr MED (min. erytérová dávka) chráněné kůže k MED kůže sunscrenem nechráněné. Zjednodušeně řečeno jde o násobek doby, po kterou můžete být s použitím daného přípravku na slunci déle, aniž byste se spálili. Se stoupajícím SPF je tedy ochrana kůže vyšší. V praxi to přibližně odpovídá násobku doby pobytu na slunci do vzniku erytému. Jediný „mezinárodní“ index uznávaný FDA (USA), COLIPA (EU), JCA (Japonsko).

#### IP UVA = index účinnosti ochrany před UVA

Pro běžného spotřebitele je zbytečně komplikované sledovat, zda výsledky měření UVA ochrany dosahují 1/3 z deklarované UVB ochrany a zda produkt současně má předepsanou kritickou vlnovou délku. Pokud přípravek vyhovuje všem přísně stanoveným kritériím, může mít na obalu umístěn jednoduchý symbol – UVA v kroužku.

Nejnovější trendy jsou v obohacování sunscrenů některými látkami zvyšujícími komplexnost fotoprotekce. Přidatky antioxidantů (kyselina askorbová, alfa-tokoferol apod.) mají zabránit poškození volnými radikály – antioxidanty – a napomáhají tlumit následné fotochemické poškození [4]. Lyáza (DNA endonukleáza) zase představuje

enzym, který má posílit autoreparativní schopnost buněk při odstraňování zářením poškozené DNA.

Také se zvyšuje schopnost udržet ochranný filtr i při pobytu ve vodě [5]. Přípravky označené „water-resistant“ vydrží 40minutový pobyt ve vodě, „very-water-resistant“ vydrží 80 min. Odolnost vůči vodě umožňují akrylátové a metakrylátové polymery, které po nanesení absorbují na kůži a zůstávají zde.

### Legislativa pro sunscreens

Označování prostředků individuální fotoprotekce (sunscreenu) vykazovalo donedávna značnou nejednotnost, a tak Evropská komise ve spolupráci s Evropskou asociací kosmetického průmyslu (European Cosmetics Toiletry and Perfumery Association – COLIPA) [6] vypracovala na jaře 2006 doporučení, které nabízí ujednocení a srozumitelnější označování účinnosti fotoprotekce sunscreenu [3,7]. Platí doporučení komise 2006/647/ES a směrnice pro kosmetiku 76/768/EHS – krom jiného je zakázáno tvrzení, že ochranný prostředek je 100% ochranou před UV zářením, tzv. **sunblock**, a nikdy neužíváme pojem celodenní ochrana. Absorbance UVB záření je u SPF 6 72%, SPF 30 97%, SPF 50 98%. Účinek vyšších faktorů se však ve skutečnosti liší jen minimálně. COLIPA už v únor 2003 sjednotila označení do 50+: faktor: 2–4–6 nízký, 8–10–12 střední, 15–20–25 vysoký, 30–40–50 velmi vysoký, 50+ ultra vysoký [8].

Mezi nejčastější mýty patří užití solárií v udžení „zdravého“ opálení a saturaci těla vitamínem D. Dříve solária vyzařovala UVB, pak bylo vyhlášeno UVA za bezpečnější, takže nyní vyzařují prakticky jen UVA (i když mnohonásobně více než ve sluneční záření), UVB je pod 5%. Každé ztmavnutí navozené UV je zatíženo **rizikem karcinogeneze**, a to i za podmínek, kdy je mnohonásobně podprahově nižší, než stačí k vyvolání zarudnutí. Důvody návštěv? Trend hnědé kůže, prohřát se „nasát světlo“, relaxace, příprava před dovolenou, abych neměl nedostatek vitamínu D. Je prokázáno, že **používání solárií zvyšuje riziko vzniku melanomu bez závislosti na dávce** – návštěva před 35. rokem věku navyšuje riziko o 75%. Nesmíme zapomenout ani na riziko vzniku spinaliomu a basaliomu. A proto zařadila v roce 2009 Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) solária do I. skupiny **lidských karcinogenů** (na základě dat nárůstu rizika melanomu kůže a oka). Toto riziko a převažující UVA spektrum solárií (neefektivní k syntéze vitamínu D) vede k NEDOPORUČENÍ solárií jako prostředku k doplnění vitamínu D v obecné populaci, dále bychom měli respektovat doporučení WHO – zákaz solárií lidem mladším 18 let.

Vitamin D je v tucích rozpustný vitamin, který je zodpovědný za homeostázu Ca a P, stavbu kostí a buněčného růstu, nedostatek je skloňován také s „citlivostí“ na rakovinu (prsu, střev, prostaty). Důležitý je jeho dostatečný přísun v potravě (ryby, sýry, máslo, vejce, játra), ve stáří možno přidávat v podobě suplementů (Calcifero, Vigantol) a nedostatek se projevuje svalovou slabostí, bolestí svalů, poruchou chůze, hypertenzí, roli hraje v imunitních odpovědích na infekce.

Vytváří se z prekurzoru – kalcidiolu – pomocí UVB, přičemž stačí 10 min 2–3krát týdně na paži a to je pro vznik vitamínu D dostačující. Pokud je slunění nadbytek, je prekurzor vitamínu D ničen. Nebylo prokázáno snížení 25 (OH)D3 kalcidiolu v souvislosti s denním užíváním fotoprotekce (nedostatečné nanášení, delší pobyt na slunci, ne každé užití).

### Zásady zdravého pobytu na slunci

Ochrana proti slunečnímu záření by se měla stát každodenním návykem u všech lidí, a to nejen s nízkým fototypem a zvýšenou citli-

vostí na UV záření. Zabrání se tak nejen akutnímu spálení, ale i rozvoji aktinického stárnutí kůže. Prevenci je nutné zahájit již výchovou u dětí. Co bychom tedy měli dodržovat:

1. Nevystavujte se slunci mezi 11. a 14. hod a vyhlédávejte raději stín. Doba pobytu na slunci přizpůsobte svému fototypu.
  - Fototyp 1 – Je zbytečné se snažit opálit tento fototyp, opalováním se jen poškodíte! Používejte samoopalovací prostředky, pokud chcete mít snědou pleť.
  - Fototyp 2 – Čas, za který se kůže spálí, je mezi 10 a 20 min.
  - Fototyp 3 – Čas, za který se kůže spálí, je mezi 20 a 30 min.
  - Fototyp 4 – Čas, za který se kůže spálí, je 40 min.
2. Užívejte jen kvalitní ochranné přípravky s dostatečně vysokými UV filtry chránícími před UVB i UVA zářením.
3. Při zahájení opalovací kúry nebo při intenzivním záření je nutné užívat SPF vyšší, později je možné jej snížit.
4. UV absorbenty na kůži aplikujte 30 min před opalováním.
5. Ochranné přípravky aplikujte dvakrát po sobě – zajistíte dostatečnou vrstvu prostředku a pokryjete i event. místa zapomenutá při prvním natírání. Zvláštní pozornost věnujte ošetření tzv. slunečních teras, tj. míst s kolmým dopadem slunečního záření (nos, boltce, nártý apod.).
6. Pokud berete léky, informujte se, zda nemůže dojít k reakci.
7. Při pocení či po koupání je nutné znovu aplikovat ochranný prostředek.
8. **Mimořádně důležitá je ochrana před slunečním zářením u dětí. Pokožka dětí je totiž obzvláště citlivá, rohová vrstva epidermis je slabá a ochranné pigmenty zejm. u malých dětí ještě nejsou přítomny. Provedené studie zjistily, že více než 50% celoživotní dávky UV záření obdrží jedinec právě v dětství.** Kojence tedy přímému slunci zásadně nevystavujeme, děti do dvou let věku důsledně chráníme oděvem. Děti starší by měly používat sunscreens s vysokým SPF bez PABA (alergizace).
9. Opalování v soláriu je nezdravé, zejm. u dětí pak vysloveně škodlivé.
10. **Systémová fotoprotekce** – při užívání některých léků hrozí fotodermatózy (antimalarika, indomethacin, NSAR). Užití betakarotenu je sporné a účinky nejsou prokázány.
11. Věnujte pozornost UV indexu (1–10) v TV a tisku. Čím je vyšší, tím je záření vyšší intenzity a souvisí krom výše uvedeného i s tloušťkou ozonové vrstvy – není sice zcela přesný, ale informuje nás o rizicích a jak jim předcházet:
  - 1–2 (nízký) – použití slunečních brýlí.
  - 2–5 (střední) – použití slunečních brýlí a pokrývky hlavy.
  - 5–7 (vysoký) – stejná opatření jako při nižších stupních, navíc použití opalovacího krému s vysokým UV faktorem.
  - 7–11 (velmi vysoký) – zdržování se ve stínu mezi 11 a 15 hod.
  - 11 < (extrémní) – přes den nevycházet ven ze zděných nebo dřevěných budov, sluneční záření je tak intenzivní, že by vám způsobilo dermatitidu.

### Závěr

Jako při každé činnosti platí, vše s mírou, ale neměli bychom pobyt na slunci bagatelizovat a měli bychom své pacienty naučit znalosti svého fototypu a typů ochrany před slunečním zářením s ohledem na klimatické podmínky, aby prožili svou dovolenou bez akutních i chronických komplikací vyplývajících z expozice UV záření. Obzvláště významná je ochrana pokožky u dětské populace a mladých osob.

Pacienti před odjezdem do exotické oblasti určitě od svého lékaře ocení, které dlouhodobé užívané léky mohou vest k fotosenzitivní reakci, aby tomu mohli přizpůsobit své aktivity v místě pobytu. Stejně tak jsou užitečné informace o nejčastějších vyvolavatelích fotoalergické reakce. Poškození pokožky a další následky kvůli nadměrné expozici UV záření bývají vlivem mnoha mýtů podceňovány. Tato chyba však může mít fatální následky, jejichž vzestupná incidence ze statistik jednoznačně vyplývá. Opakované ignorování doporučené prevence se proto nemusí vyplatit.

## Literatura

1. Ettlér K. Fotoprotekce kůže (Ochrana kůže před účinky ultrafialového záření). 1. vyd. Praha: Triton 2004: 1–133.
2. Malina L. Fotodermatozy. Praha: Maxdorf Jessenius 1999.
3. Jirásková M, Jirásek L. Problematika slunečních filtrů k ochraně kůže před zářením. *Trendy v medicíně* 2002; 4(5): 39–46.
4. Fikrle T, Resl V, Racek J et al. Antioxidanty a ochrana kůže před působením UV záření. *Čas Lék Čes* 2000; 139: 358–360.
5. Guidelines for Evaluating Sun Product Water Resistance, 2005 [online]. COLIPA, 2005-12-01, [cit. 3. července 2011]. Available from: <https://www.cosmeticseurope.eu/component/user/login.html?return=L2luZGV4LnBocD92aWV3PWl0ZW0maWQ9MTg%3D>.
6. Majba M. Označování přípravků UV ochrany doporučené Evropskou komisí. *Tempus Medicorum* 2008; 17(4): 24.
7. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1223/2009 ze dne 30. listopadu 2009 o kosmetických přípravcích (Text s významem pro EHP) [online]. EK, 2009-12-22, [cit. 31. července 2011]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:CS:PDF>.
8. Doporučení Komise ze dne 22. září 2006 o účinnosti prostředků na ochranu proti slunečnímu záření a o uváděných tvrzeních, která s nimi souvisí (oznámeno pod číslem K(2006) 4089) (Text s významem pro EHP) [online]. EK, 2006-09-22, [cit. 3. července 2011]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:265:0039:0043:CS:PDF>.

**MUDr. Silvie Raččíková, MBA**

Centrum zdraví a krásy – Kožní klinika Vzhled

Polní 600, 735 14 Orlová-Lutyně

[www.vzhled.cz](http://www.vzhled.cz)