

# Slunce a dětská kůže

doc. MUDr. Karel Ettler, CSc.

Klinika nemocí kožních a pohlavních, FN a LF UK v Hradci Králové

Sluneční záření a hlavně jeho ultrafialová část může poškodit dětskou kůži akutním popálením, chronicky pak v dospělosti aktinickým stárnutím a/nebo kožní rakovinou. Důležitá je intenzita a délka expozice, ale také vlastnosti (fototyp) ozářené kůže. Přirozenou fotoprotekci lze posílit úpravou chování, vhodným oděvem a sunscreeny. Po solárním poškození je potřeba kůži ošetřit a rozhodně nepokračovat v opalování.

**Klíčová slova:** sluneční ultrafialové záření, dětská kůže, fotoprotekce.

## Sun and children's skin

Sunlight, and especially its ultraviolet part, can damage children's skin with acute burns, and chronically in adults with photoaging and/or skin cancer. The intensity and duration of exposure are important, but also the characteristics (phototype) of the irradiated skin. Natural photoprotection can be strengthened by behavior modification, appropriate clothing and sunscreens. After solar damage, it is necessary to treat the skin and definitely not to continue sunbathing.

**Key words:** sun ultraviolet radiation, children's skin, photoprotection.

## Úvod

Blížící se letní sezóna s sebou mimo jiné přináší možnost silného oslunění. Je potřeba si uvědomit, že expozice sluníčku nemá jen příznivé účinky (tvorba previtaminu D v pokožce, optimistické psychické ladění), ale může také poškozovat lidskou kůži a oči. Tyto efekty jsou závislé na celé řadě faktorů – intenzitě a délce oslunění, momentálnímu spektrálnímu složení světla, ale také na vlastnostech lidské kůže.

## Sluneční záření a kůže

Sluneční záření, než dosáhne zemský povrch, musí projít atmosférou. Ta funguje jako spásný filtr – odcloní tvrdé kosmické a gama záření, také rentgenové a část UV (UV-C) záření, takže vlnové délky kratší než 280–290 nm dále prakticky neproniknou. Za ochranu v této „hraniční“ oblasti zodpovídá zejména stratosférická ozónová vrstva (ve výšce 15–50 km), a proto je věnována jejímu zeslabování (nejen

zplodinami lidské činnosti (hlavně uvolňování fluorovaných uhlovodíků) tak velká ekologická pozornost (3).

Nejproblematictější z hlediska poškození kůže se jeví ultrafialové záření (UV-B 290–320 nm; UVA 320–400 nm), které sice proniká jen do povrchní pokožky, případně do škáry, ale je schopno vyvolat erytém a pigmentaci (8). K akutním (krátkodobým) účinkům insolace patří popálení kůže (různý stupeň erytému s vyvrcholením do 24 hodin, popř. puchýře) a pigmentace (časná, přechodná u snědších jedinců a pozdější 3. den, trvalejší, spojená s tvorbou melaninu). Dlouhodobá iradiace UV zářením vyvolává drobnější chronická poškození kůže, která se projeví až ve vyšším věku – jejich komplex nazýváme aktinické stárnutí kůže, které probíhá souběžně s prostým stárnutím věkem. Do komplexu extrinzičního (aktinického) stárnutí, popisovaného jako photoaging, řadíme poru-

chy rohové vrstvy (aktinické keratózy), změny pigmentace (solární lentiga), zbytnění, rozpo-  
líčkování a zažloutnutí kůže (solární elastóza), často s cystickými formacemi zbytnělých mazových žlázek. I když se tyto změny netýkají dětského věku, je potřeba si uvědomit, že zhruba polovinu celoživotní dávky UV záření člověk obdrží v průběhu dětství („hříchy mládí již neodčiníš“).

Podobně je to s fotokarcinogenezí. UV záření poškozuje jadernou DNA kožních buněk ať již přímo (UVB), nebo nepřímo (převážně UVA) tvorbou reaktivního kyslíku (ROS). Vzniklá poškození (mutace) mohou být rychle opravována nitrobuňčným enzymatickým systémem (pokud je defektní, vznikají onemocnění typu xeroderma pigmentosum). Poškozována může být i mitochondriální DNA, která není vybavena opravným systémem a její změny opět přispívají k aktinickému stárnutí. Zejména prudká epizodická spálení



doc. MUDr. Karel Ettler, CSc.

Klinika nemocí kožních a pohlavních FN a LF UK, Hradec Králové  
ettler@fnhk.cz

Cit. zkr: *Pediatr. praxi.* 2023;24(3):164-168

Článek přijat redakcí: 5. 3. 2023

Článek přijat k publikaci: 15. 3. 2023

**INZERCE**

v dětství (až do puchýřů) přispívají k riziku vzniku melanomu později.

Situaci mohou pak zhoršovat stavy spojené s imunosupresí (např. onkologická a po-transplantační léčba, imunodeficity, apod.) nebo expozicí fotosenzibilizátorům (některé interní léky, antibiotika, atd.).

## Specifika dětská kůže

Dítě není malý dospělý: to platí i o dětské kůži, zejména v prvních týdnech, měsících až letech života, kdy dochází k rychlým změnám některých kožních parametrů. Kůže novorozenců a kojenců je tenká a má proto nižší přirozenou schopnost ochrany. Tenčí rohová vrstva pokožky a nižší tvorba melaninu patří k nejvýznamnějším rozdílům oproti dospělé kůži (2). Imunitní systém dětské kůže postupně vyzáraje, v útlém věku nemusí být schopen se dobře vyrovnávat s imunologickými důsledky solárních poškození, která tak přenášejí rizika do dospělosti. Slabá dětská kůže navíc umožňuje hlubší průnik UV záření do kůže a možnost poškození (imunokompetentních) buněk, které v kůži jen hostují a mohou pak působit i na jiných místech lidského těla. U dětí je navíc rozdílný poměr kožního povrchu k tělesnému jádru, proto je zde zvýšené nebezpečí přehřátí (úpalu) a dehydratace.

V případě, že u dítěte dochází k nepřiměřeně silné reakci po oslnění, než která by odpovídala jeho přirozenému stavu kůže (fototypu), je potřeba zvážit možnost fotosenzibilizace (8). K té může dojít po aplikaci některých kosmetických, dezinfekčních, mycích i léčivých přípravků přímo na kůži (např. triclosan, ketoprofen, některé rostlinné extrakty, bergamotový olej) nebo také vnitřně podané léky – antibiotika, sulfonamidy, antirevmatika, psychofarmaka. U dětí může dojít k první manifestaci hereditárních chorob spojených s fotosenzitivitou (např. porfyrie).

## Přirozená fotoprotekce

Komplex přirozených ochranných faktorů kůže jsme si zvykli souhrnně nazývat kožním fototypem (Obr. 1). Dá se orientačně stanovit dle anamnestické reakce po expozici jedné hodině na jarním poledním slunci. Nejcitlivější fototyp I vždy zrudne a nikdy nezhnědne (zpravidla je doprovázeno i fenotypovými znaky: světlými až ryšavými vlasy, modrými

Tab. 1. Přehled kožních fototypů – dle (3)

| Fototyp | Reakce kůže                  |
|---------|------------------------------|
| I       | Vždy zrudne, nepigmentuje    |
| II      | Zrudne, pigmentuje jen mírně |
| III     | Zrudne zřídka, pigmentuje    |
| IV      | Nerudne, pigmentuje dobře    |
| V       | Hnědá kůže (Arabové)         |
| VI      | Černá kůže (černoši)         |

očima, světlou kůží). Hlavní podíl na přirozené ochraně má melaninová pigmentace a tloušťka pokožky, především její rohové vrstvy (7). V průběhu dalšího slunění se mohou obě složky dynamicky rozvíjet – postupná novotvorba melaninu způsobuje hnědnutí kůže, ztlustování rohové vrstvy, pak šupení až olupování.

## Další možnosti fotoprotekce

Jedná se o celou řadu opatření týkajících se úpravy chování, použití zaclonění či oděvu, nanesení ochranného prostředku přímo na kůži (sunscreenu), nebo dokonce vnitřní podání přípravku (Tab. 2).

Tab. 2. Typy fotoprotekce – dle (3)

| Typ       | Druh fotoprotekce                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------|
| Přirozená | Pigmentace, tloušťka pokožky                          |
| Umělá     | Úprava chování (stín)<br>Ochrana oděvem<br>Sunscreeny |
| Celková   | Antioxidanty                                          |

Pobyt ve stínu, zejména kolem poledního období (11–15 hodin letního času), omezí expozici nejvíce erythemogenní složce slunečního záření – UVB. Nejen denní doba (po ránu a k večeru je UVB odfiltrováno díky delší dráze světla skrze atmosféru při poloze slunce poblíž horizontu), ale také roční období, zeměpisná šířka (blíže k rovníku intenzivnější záření), nadmořská výška (zvýší se o 4 % na každých 300 m. n. m.), oblačnost a exhalace ovlivní intenzitu slunečního záření. Použití slunečníku, klobouku se širokou střechou a slunečních brýlí s deklarovaným spektrem i ochranným faktorem se vřele doporučuje (3). Je potřeba si uvědomit, že stín neposkytuje kompletní ochranu (zhruba 50 %) v závislosti na možnosti odrazu od okolního prostředí. Světlé a lesklé plochy (beton, bílá dlažba, vodní hladina) odrážejí více, intenzivně zejména čistý sníh (až 80 %).

Oděv představuje velmi přirozenou a účinnou ochranu. I když podléhá módním tren-

dům, které ovlivňují střih a oblasti zakrytí těla, důležitou roli hrají vlastnosti textilní látky, ze které jsou ušity. Oceňuje se zejména tloušťka textilie, hustota vláken a roztáznost (napnutá, roztážená textilie chrání méně), typ materiálu (syntetický zpravidla chrání více než přírodní). Paradox přírodní bavlny může spočívat i v tom, že se opakovaným (do určitého počtu) praní roztřepe a chrání více. Namocení ale ochranu podstatně sníží (3). Tmavá barva chrání více. Všechny tyto vlastnosti lze ocenit pomocí UPF (ochranného faktoru textilií – čím vyšší, tím účinnější ochrana). UPF bývá uváděn spíše na luxusnějších oděvech určených pro letní použití (plavky, dámské šaty, košile, trička, apod.).

Nezakryté části těla (obličej, uši, krk, hřbety rukou), v létě pak při koupání a opalování prakticky celé tělo, je potřeba chránit sunscreeny. Vyrábějí se jako krémy, lotiony, spreje, rtěnky, popř. jiné kosmetické přípravky (tzn., že nejsou poskytovány s úhradou ze zdravotního pojištění). Důležitý je tzv. SPF (sun protecting factor), který představuje poměr minimální erytemové dávky kůže ošetřené sunscreenem a bez sunscreenu (6). Čím vyšší, tím silnější ochrana (Tab. 3). Pro praktické použití to jednoduše znamená násobek prodloužení doby pobytu na slunci bez následného zarudnutí. Je potřeba si uvědomit, že deklarovaný SPF byl stanoven pro 2 mg/cm<sup>2</sup> sunscreenu naneseného na kůži (určité limity koncentrace filtrů nemohou být ve výrobku překročeny) a je nutné počítat s větším množstvím sunscreenu, než by se laikům zdálo (100 ml ochranného prostředku vystačí pouze na 3 celotělová namazání dospělého člověka).

Tab. 3. Ochranný faktor sunscreenu (SPF) – dle (3)

| Stupeň ochrany | SPF      |
|----------------|----------|
| Nízký          | 6–10     |
| Střední        | 15–20–25 |
| Vysoký         | 30–50    |
| Velmi vysoký   | 50+      |

Vlastní ochrannou látkou v sunscreenu je tzv. filtr. Anorganické (minerální, fyzikální) filtry (např. TiO<sub>2</sub>, ZnO) světlo odrážejí a rozptylují. Pro zlepšení kosmetické přijatelnosti jsou většinou mikronizovány, což zlepšuje jejich roztíratelnost a odstraňuje bělavý odstín. Chrání v širokém spektru UVB a UVA se zásahem do viditelné oblasti, nealergizují, vý-

**Tab. 4.** Přehled nejčastěji používaných filtrů a jejich spektra ochrany – dle (1)

|                                                                      | Absorbce       |                 |                 |                    |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
|                                                                      | UVB<br>290–320 | UVA2<br>320–340 | UVA1<br>340–400 | Visible<br>400–800 |
| <b>Organické (chemické) absorbéry</b>                                |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>PABA deriváty</b> [např. Padimate O (octyl dimethyl PABA)]      |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>Cinnamáty (skořičnany)</b>                                      |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>Salicyláty</b>                                                  |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>Benzofenony</b>                                                 |                |                 |                 |                    |
| – Oxybenzon (benzofenon-3)                                           |                |                 |                 |                    |
| – Sulisobenzon (benzofenon-4)                                        |                |                 |                 |                    |
| – Dioxybenzon (benzofenon-8)                                         |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>Jiné</b>                                                        |                |                 |                 |                    |
| – Octocrylen                                                         |                |                 |                 |                    |
| – Enzulizol (fenylbenzimidazol sulfonová kyselina)                   |                |                 |                 |                    |
| – Avobenzon (butyl methoxydibenzoyl metan, Parsol 1789)              |                |                 |                 |                    |
| – Mentyl anthranilat (meradimát)                                     |                |                 |                 |                    |
| – Ecamsule (Mexoryl™ SX, tereftalyliden dicamfor sulfonová kyselina) |                |                 |                 |                    |
| <b>Anorganické (fyzikální) blokátory*</b>                            |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>Oxid titaničitý</b>                                             |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>Oxid zinečnatý</b>                                              |                |                 |                 |                    |
| <b>Jiné látky (nepovažované za aktivní filtry)</b>                   |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>Dihydroxyacetone</b>                                            |                |                 |                 |                    |
| ■ <b>Oxidy železa</b>                                                |                |                 |                 |                    |

\*Závislý na velikosti částic

Světlejší políčka znamenají nižší účinnost ochrany v dané části spektra

robci však musí hlídat velikost částic, aby se nevstřebávaly a jako „nano-partikule“ neškodily přírodnímu prostředí. Sunscreeny s anorganickými filtry se právě doporučují u dětí.

Organické (chemické) filtry záření pohlcují (mění na jiný druh energie), přitom mohou měnit své chemické vlastnosti a také alergizovat. U některých (Avobenzon, Oxybenzon) se zmiňuje hormonální aktivita, ev. škodlivost pro životní prostředí (vodní organizmy), na druhé straně stojí nízká cena a dobré kosmetické vlastnosti (Tab. 4). Novější organické filtry (Tinosorb S, M; Mexoryl SX) jsou již bezpečnější. Pro zvýšení ochranného efektu a zároveň snížení koncentrace jednotlivých filtrů se v některých sunscreenech používají kombinace anorganických a organických filtrů (8).

Sunscreeny mají poskytovat co největší uživatelský komfort. Na něm se podílí vlastní nosný základ (emulze, sprej, olej, atd.) s přísadami emulgátorů, konzervancí, antioxidantů, apod. Právě antioxidanty mají přispět k restituci organických filtrů v přípravku, ale také k opalování poškozených buněk kůže (nebo lze samostatně aplikovat v „after sun“ přípravcích; někdy se přidávají i syntetické enzymy k opravám DNA). Přímě pro děti se vyrábějí některé sunscreeny s označením „kids“. Sunscreeny mohou být speciálně určeny i pro suchou a citlivou atopickou pokožku – pak

jsou mastnější. Anebo naopak pro mastnou aknézní pleť mladistvých (někdy označené „AKN“). Tzv. „dry touch“ (se suchým vjemem) je nyní propagován pro sporty, ale i běžné použití, protože nezmašťuje oděv.

Přípravky „water resistant“ (nyní se již nedoporučuje označení „waterproof“) mají zajistit ochranu i po 40 až 80 minutách máčení, někdy jsou posílené i proti oděru v písku. V každém případě je lze večer smýt sprchovým gelem nebo mýdlem. Existují sunscreeny s repelenty, ev. s jinými přísadami.

### Zásady aplikace sunscreenů

Nanesení sunscreenu má být provedeno 10–30 minut před zahájením opalování. To proto, aby se přípravek mohl dobře navázat na rohovou vrstvu pokožky. Doporučují se nejméně 2 aplikace (nejlépe ráno), jednak aby bylo naneseno dostatečné množství sunscreenu, jednak se zatrou i opomenutá místa. Volba dostatečně vysokého SPF (i když SPF 30 by mělo postačit) může do jisté míry kompenzovat zpravidla v praxi nízké množství naneseného sunscreenu. Doporučuje se pravidelně domazávat dle typu aktivity (dlouhodobý pobyt ve vodě, pocení, otěr oděvem, ručníkem, apod.). Volba SPF také závisí na UV indexu, který je v letní sezóně aktualizován denně ve sdělovacích prostředcích (Tab. 5).

**Tab. 5.** UV index – dle (3)

| Intenzita slunečního UV záření | UV index |
|--------------------------------|----------|
| Minimální                      | 0–2      |
| Nízká                          | 3–4      |
| Střední                        | 5–6      |
| Vysoká                         | 7–9      |
| Velmi vysoká                   | 10+      |

V případě popálení (erytém až puchýře) je potřeba zamezit další expozici, ochladit kůži (obkladem, chladivými lotiony), popř. tlumit zánět aplikací externa s kortikoidem. Reakci se vznikem puchýřů je nutné řešit jako tepelnou popáleninu (4). V takovém případě je nutné chránit erodovaná ložiska před lokální infekcí. Popálená kůže se později často olupuje a pigmentuje, proto je vhodné ji promazávat. V těžších případech podávat i celkové léky proti svědění, bolesti, či zvýšené teplotě.

### Systémová fotoprotekce

Tento typ fotoprotekce zatím není příliš účinný a většinou chybí údaje (i z hlediska bezpečnosti) pro dětskou populaci (2). Spíše než skutečný ochranný efekt proti UV záření (srovnatelný např. se sunscreeny), mají zde uváděné přípravky antioxidantní a reparační účinek, který je v různých studiích velmi různě hodnocen.

Patří sem některé vitaminy (např. C a E, raději v kombinaci), rostlinné látky a výtažky (flavonoidy, resveratrol, atd.). Doporučené dávky

jsou velmi rozdílné. V praxi se snad nejvíce ujal  $\beta$ -karoten, jehož nadměrné užívání vede k oranžovému zabarvení kůže.

## Závěr

Ochranu proti slunečnímu záření je nutné provádět již od útlého dětství jako preven-

ci pozdějších chronických změn a vysokého rizika kožní rakoviny. Dodržování fotoprotektivních opatření by se mělo stát součástí každodenních úkonů stejně jako opatření osobní hygieny (5).

Fotoprotekce by měla být vždy komplexní. Upravit své chování s využitím stínu, volit

vhodný oděv a nezakrytá místa ošetřit sunscreenem. Používat sunscreen s dostatečným faktorem s ohledem na délku expozice, intenzitu slunečního záření a typ aktivity. Aplikovat dostatečné množství (raději dvakrát) a také aplikaci během dne opakovat. Kůži po opalování vhodně ošetřit, nejen při spálení.

## LITERATURA

1. Bologna J, Schaffer J, Cerroni L. Dermatology (2-Volume Set). Elsevier; 2017.
2. Cestari T, Buster K. Photoprotection in specific populations: Children and people of color. J Am Acad Dermatol. 2017;76:110-121.
3. Ettler K, Ettler J. Fotoprotekce dětí. Pediatr. praxi. 2019; 20(2):93-97.

4. Ettler K, Ettler J. Termická poškození kůže. Pediatr. praxi. 2020;21(2):90-94.
5. Kruzel M, Tobiasz A, Łykol M, et al. Photoprotection among young children: assessment of mothers' awareness and health behaviours. Adv Dermatol Allergol. 2022;39(2):392-396.
6. Normy ISO: ISO 24444:2010, ISO 24443:2012, ISO 24442:2011.

Available from: <http://www.iso.org>.

7. Rigel DS, Taylor SC, Lim HW, et al. Photoprotection for skin of all color: Consensus and clinical guidance from an expert panel. J Am Acad Dermatol. 2022;86:1-8.
8. Young AR, Claveau J, Ross AB. Ultraviolet radiation and the skin: Photobiology and sunscreen photoprotection. J Am Acad Dermatol. 2017;76:100-109.