



Fotoprotekce

Charakteristika slunečního záření

Sluneční záření vyzařuje elektromagnetické vlnění, které dělíme na UVR, VIS a IR.

UVC (100-290 nm) je pohlcováno atmosférou,

UVB (290-320 nm) vyvolává erytém a pigmentaci,

UVA (320-400 nm) proniká do hlubších vrstev tkání a vyvolává aktinické stárnutí a má imunosupresivní efekt. (Jak UVB, tak i UVA mohou aktivovat melanogenezi.)

VIS (400-760 nm) způsobuje některé fotodermatozy (nízká incidence).

IR je tepelné záření, které způsobuje přehřátí organismu (úpal, úžeh).

UV-index

UV index je mezinárodně uznávaný způsob měření intenzity ultrafialového (UV) záření vyzařovaného sluncem, na konkrétním místě a v konkrétním čase. Jeho předpokládaná hodnota je součástí předpovědi počasí. Jde o jednoduchou číselnou škálu (0 až 11+) vyjadřující aktuální denní intenzitu slunečního UV záření.

Je závislý zejména na zeměpisné šířce, ročním období, denní době (s maximem v pravé sluneční poledne, od občanského poledne se může lišit až o 1,5 hodiny), nadmořské výšce (každých 1000 m vrostle intenzita o 15%), oblačnosti (obecně snižuje průchod UV záření o 10%, ale „beránky“ mohou působit jako zrcátka a lokálně zvyšovat UV radiaci), odraz od ploch (sníh odráží až 80%, písek 25%. Až 50% záření proniká do 3 m hloubky vody), stav ozonové vrstvy aj.

Kožní fototyp

Dle reakce pokožky na první slunění v časném létě (květen, červen) po dobu cca 60 min rozlišujeme 6 fototypů:

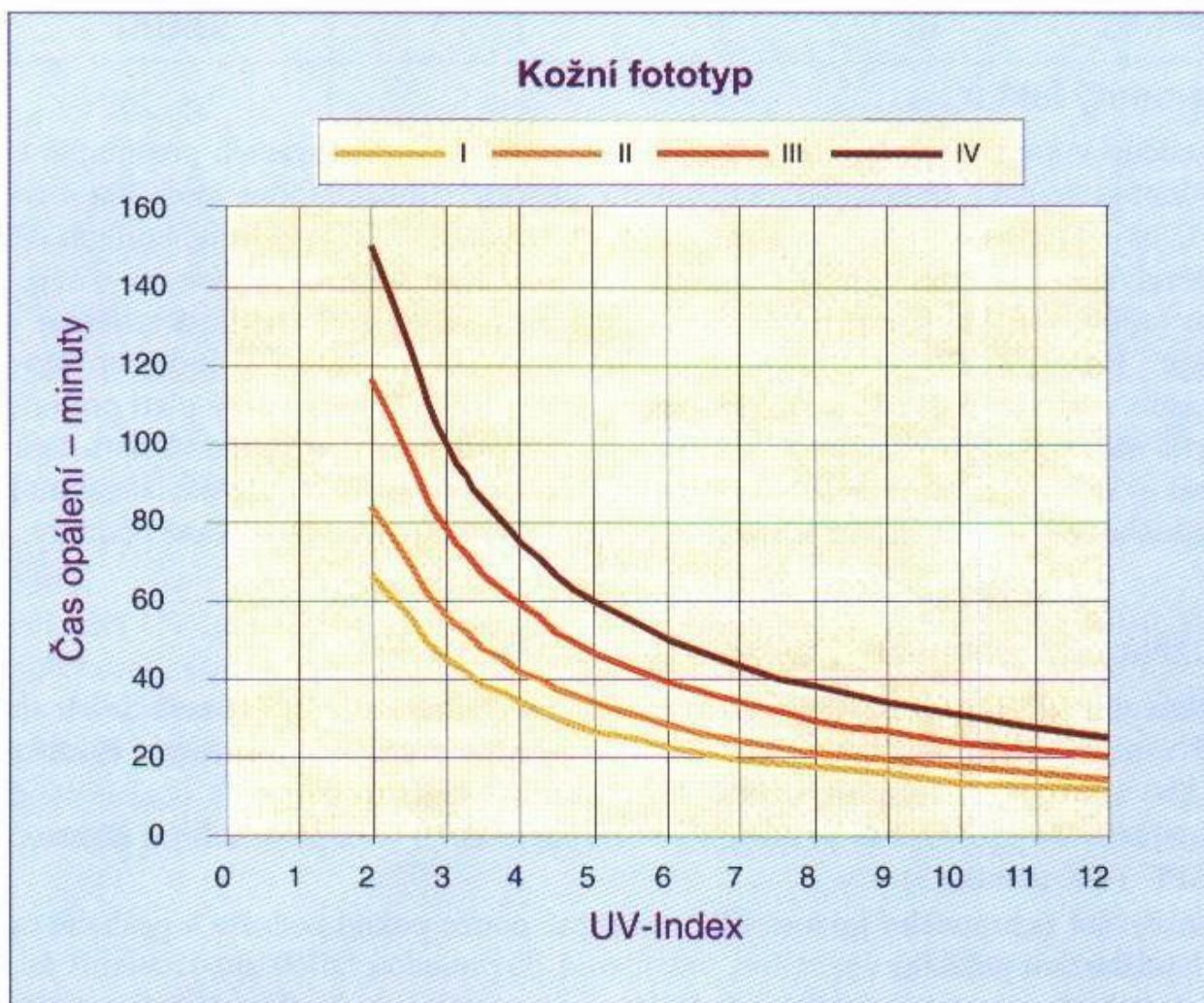
I. Vždy zrudne, nepigmentuje	Velmi světlá kůže, rezavé vlasy, pihy
II. Zrudne, pigmentuje jen částečně	Světlá kůže, světlé vlasy
III. Zrudne zřídka, pigmentuje	Středně světlá kůže, hnědé až tmavé vlasy
IV. Nerudne, pigmentuje dobře	Tmavá kůže, tmavé vlasy
V.	Arabové
VI.	Černoši

Při určování se dotazujeme na zarudnutí pokožky po 24 hodinách od expozice a vznik pigmentace po 7 dnech.



Přirozená ochrana pokožky

1. Tloušťka epidermis a stratum corneum.
2. Geneticky podmíněné a fakultativně získaná melaninová pigmentace v melanocytech.
3. Kumulace přirozených lapačů volných kyslíkových radikálů v kožních strukturách.



Přibližná doba bezpečného pobytu na slunci bez použití ochranného prostředku (Zdroj: www.chmu.cz)



Erytémová reakce

V závislosti na překročení minimální erytémové dávky (MED) se rozvíjí zánětlivá reakce spojená s klasickými příznaky zánětu jako je zvýšená teplota, bolest a otok. MED je definována jako minimální jednotlivá dávka UVR, která vyvolá jasně ohraničený erytém na ozářené kůži. UVB vyvolává reakci za několik hodin po expozici s maximem za 12-24 hod. UVA vyvolává reakci bezprostředně při slunění s maximem na konci expozice (K dosažení erytému UVA zářením dochází při několikanásobně vyšší intenzitě než u UVB záření).

Pasivní ochrana

Je nutno zmínit, že pro dostatečnou tvorbu vitamínu D je nutná pouze hodinová expozice týdně (při přiměřené dietě).

Rizikové chování

1. Nevystavujte se slunečnímu záření v době od 11:00-15:00.
2. Nevystavujte slunečnímu záření malé děti. Při pobytu venku je nutná důsledná ochrana stíněním v kombinaci s vhodným sunscreenem.
3. Nezůstávejte na slunci příliš dlouho, i když jste použili prostředky na ochranu proti slunečnímu záření.

Ochrana očí

Používání slunečních brýlí, které musí chránit nejen proti UV záření, ale i proti vysokoenergetickému viditelnému spektru. Charakterizován je EPF (eye protection factor), který vyjadřuje za násobek doby, při které dochází ke stejnému poškození nechráněné sítnice.

Fotoprotekce textiliemi

Schopnost ochranné schopnosti textilií je kvantifikována pomocí UPF (poměr radiace zdroje k radiaci pod textilií). Závislá je na použitém materiálu (tloušťce a hustotě tkaniny), obecně lze říci, že přírodní materiály mají nižší ochranou schopnost (nesepraná bělená bavlna). Relativně dobrou ochranu poskytuje polyester. Tmavší barvy lépe absorbují UV záření než světlé, zejména bělené, zbavené přirozených pigmentů. Napnutí tkaniny („elastáky“) nebo navlhčení zpravidla snižují UPF.

Světlé barvy jsou doporučované jako protektivní proti hmyzu - komáři, klíšťata.



Sunscreeny

Nevhodně označovány jako opalovací prostředky (nejsou určeny k opalování, ale jako ochrana proti UV záření). Vyhláška č. 26/2001 Sb. v platném znění v příloze 7 definuje povolené složky a jejich maximální koncentrace. Účinné složky můžeme dělit do dvou základních kategorií na chemické a fyzikální sunscreeny. Chemické absorbují záření a přeměňují jej na teplo nebo mění chemickou strukturu. S tím souvisí jejich postupné snižování účinnosti, v krajním případě i vznik fototoxických aduktů (fotostabilita). Vzhledem k použití (skladování při vysokých teplotách) je důležitá i termostabilita, mající vliv jak na vlastní fotoprotektivní složky, tak i na použitou „lékovou“ formu.

Fyzikální sunscreeny rozptylují záření a mají minimální vliv na fototoxický potenciál preparátu, proto jsou doporučovány dětem a atopikům. Jejich nevýhodou je, že je z technologických důvodů nelze použít ve vyšších koncentracích než 25%, při kterých dosahují maximálního SPF do 20. V nejmodernějších preparátech s mikronizovanou složkou pak do 30 SPF.

SPF (Sun protective factor)

Je definován jako poměr MED pokožky chráněné sunscreenem k nechráněné části. Pro praxi to přibližně znamená násobky doby bezpečného pobytu na slunci po aplikaci ochranného prostředku. Pro Evropu platí k určování SPF norma COLIPA, další respektované normy jsou podle FDA nebo Australsko - novozélandský standard. U výrobců, prezentujících standardizaci dle Australské normy jako konkurenční výhodu, je nutno poznamenat, že se od COLIPY liší jen metodikou provedení při nižším počtu probandů a srovnávacích standardů.

Orientační doporučené hodnoty SPF

	Děti	I.	II.	III.	IV.
Střední Evropa	30	50+	30	20	20
Jižní Evropa	50+	50+	50+	30	20
Tropy	50+	50+	50+	30	30

Správné použití sunscreenu

1. Aplikovat 30 min před sluněním.
2. Aplikovat dostatečné množství přípravku (2 mg/cm^2 , u dospělého = 35 g = 7 čajových lžiček = „malý“ panák). Pacientova šetrnost či příliš hustá textura přípravku, znesnadňující aplikaci, drasticky snižuje jeho účinnost.
3. V závislosti na provozovaných aktivitách (koupání, otírání ručníkem, pocení) je nutno aplikaci prostředku opakovat.



Označování ochranných prostředků

Na základě doporučení Evropské komise dochází ke zjednodušení a sjednocení označení přípravků sloužících k ochraně proti UV záření do 4 skupin:

Doporučená značení SPF na obalu

Stupeň ochrany	SPF na obalu	Naměřený SPF
nízká ochrana	6	6-9,9
	10	10-14,9
střední ochrana	15	15-19,9
	20	20-24,9
	25	25-29,9
vysoká ochrana	30	30-49,9
	50	50-59,9
velmi vysoká ochrana	50+	60+

Některé kosmetické přípravky (denní krémy aj.) obsahují zavádějící informaci o SPF, ale nelze je považovat za ochranné prostředky

Při označování by neměla být používána tvrzení, která přisuzují přípravkům vlastnosti:

1. 100% ochrana před ultrafialovým zářením (např. „sunblock“, „sunblocker“ nebo „úplná ochrana“);
2. opakovaná aplikace výrobku není za žádných okolností nutná (např. „celodenní ochrana“).

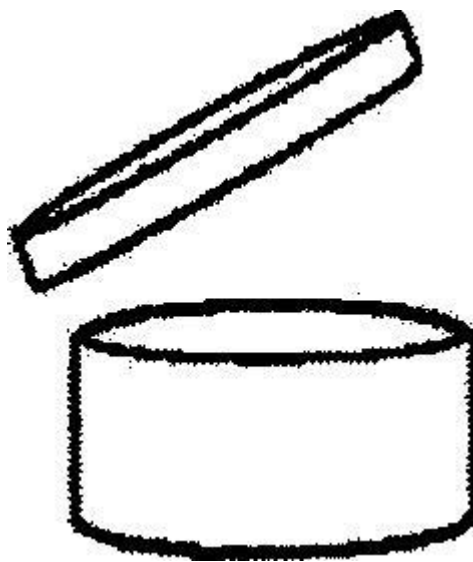
Za prostředky určené k ochraně proti UV záření smějí být označovány pouze preparáty s minimálním SPF 6 vůči UVB a 1/3 SPF vůči UVA. Ověřená ochrana proti UVA záření se označuje na obalu symbolem:



Koupele ve vodě snižuje účinnost ochranných prostředků, za voděodolné (water-resistant) označujeme preparáty, u kterých nedochází k výraznému snížení účinku po 40 min koupele. Velmi voděodolné sunscreens (water-proof) jsou testovány 80 min.



Trvanlivost kosmetických přípravků, jejichž doba použitelnosti je delší než 30 měsíců, může být označena symbolem:



Uvnitř masťovky je uveden údaj (např. 12 M), který říká, že preparát má být spotřebován do 12 měsíců od otevření.

Systémová fotoprotekce

Odhlédneme-li od použití antimalarik (chloroquinové struktury) a psoralenů, které patří k použití pouze zkušeným fotodermatologům, zbývají nám pouze potravinové doplňky. Výrobci často doporučují dlouhodobé užívání přípravků s obsahem beta-karotenu, selenu, vitamínů C a E nebo čajových polyfenolů. Z pohledu EBM (Evidence Based Medicine) lze však účinek těchto považovat za minimálně sporný. S určitostí bylo pouze prokázáno zvýšené riziko karcinomu plic u kuřáků užívajících beta-karoten.



Fotosenzibilizující léčiva

Fotosenzitivní reakce jsou nežádoucí vedlejší kožní reakce vznikající po aplikaci po topické nebo systémovém podání léčiva (resp. noxy) a následné expozici viditelným nebo ultrafialovým zářením (UVR). Rozlišujeme dva základní typy reakcí: reakce fototoxické nebo fotoalergické. Přičemž výrazně převažuje incidence fototoxických reakcí nad fotoalergickými.

Pravděpodobnost vzniku je těžko předpověditelná, vyskytují se u osob všeho věku. Častější jsou však u dospělé populace, což je vysvětlováno tím, že tato skupina osob užívá větší množství léčiv a topických kosmetických preparátů. Riziko fotosenzitivity je také nepřímo úměrné fototypu osoby. Pacient reagující na jednu expozici, nemusí příště na stejnou látku reagovat vůbec. Na druhou stranu, se velmi často vyskytuje zkřížená alergická reakce na podobné chemické struktury.

Fotosenzitivní reakci ovlivňují zejména druh a množství léčiva; rozsah, dávka a prostupnost aktivujícího záření, tloušťka stratum corneum, stupeň melaminové pigmentace a imunologický stav jedince. (Fotosenzitivní reakce se často vyskytují u imunodeficitních onemocnění, zejména HIV-positivních osob.)

Fototoxicita

Je druh fotosenzitivní reakce, který není závislý na imunologické odpovědi. Tyto reakce jsou závislé na velikosti expoziční energie záření po překročení určité prahové dávky léčiva, která je však pro každou osobu specifická. Fototoxicita zpravidla nevykazuje zkřížené reakce mezi chemicky podobnými strukturami.

Fotoalergie

Fotoalergie naproti tomu je založena na imunologickém podkladě, vyskytuje se pouze u osob citlivých a je nezávislá na podané dávce. Současně s tím je velká pravděpodobnost zkřížené alergie mezi strukturně blízkými látkami.

Česká lékárnická komora

Doporučený postup



Přehled používaných účinných látek s fotosenzibilizujícím potenciálem.

aceklofenak	griseofulvin	methoxsalen
amiodaron	haloperidol	methylropa
amitriptylin	herba hyperici	minocyklin
astemizol	hydrochlorothiazid	minoxidil
benoxaprofen	hydroxychlorochin	mitomycin
benzokain	chinidin	nabumeton
benzoylperoxid	chinin	naproxen
beta-karoten	chloramfenikol	nifedipin
bisakodyl	chlordiazoepoxid	nitrazepam
bisulepin	chlorhexidin	norfloxacin
ciprofloxacin	chlorochin	ofloxacin
cyklofosfamid	chlorpromazin	oxytetracyklin
cyproheptadin	chlorpropamid	pefloxacín
dapson	chlorprothixen	piroxicam
dehet (pix)	chlortalidon	pravastatin
demethylchlortetracyklin	ibuprofen	prochlorperazin
diazepam	imipramin	prokain
diazoxid	indometacin	prokarbazin
dibukain	isotretinoin	promethazin
diethylstilbestrol	izoniazid	pyrazinamid
diflunisal	kafr	pyrvinium
dikarbazin	karbamazepin	quinapril
diklofenak	karprofen	reserpin
diltiazem	ketoprofen	retinoidy
doxycyklin	klaritromycin	sparfloxacin
etofenamát	kломipramin	sulfafurazol (sulfisoxazol)
fenflumizol	ko-trimoxazol	sulfasalazin
fenobarbital	kombinace estrogenů s gestageny	sulfathiazol
fenofibrát	kyselina acetylsalicylová	terfenadin
fenothiaziny	kyselina nalidixová	tetracyklin
fenylbutazon	kyselina oxolinová	tolbutamid
fenytoin	kyselina pipemidová	tretinoin
fleroxacin	levomepromazin	trifluperazin
flufenazin	lomefloxacin	trimethoprim (samotný)
fluorouracil	mefenytoin	trovafloxacin
ftalylsulfathiazol	meprobamat	vinblastin
furosemid	merkaptopurin	vitamín A
gliquidon	methotrexat	vorikonazol