

Fototerapie ultrafialovým světlem

MUDr. Jana Bernardová

Dermatovenerologická klinika 2. LF UK a FN Na Bulovce, Praha

Článek stručnou formou pojednává o fototerapii ultrafialovým světlem v dermatologii – zahrnuje přípravu před zahájením fototerapie, indikace a kontraindikace k této léčbě a její provedení.

Klíčová slova: fototerapie, minimální erytémová dávka, UVA, UVB, PUVA.

UV phototherapy

This article briefly discusses the form of ultraviolet light phototherapy in dermatology – includes the preparation before starting therapy, indications and contraindications to this treatment and its implementation.

Key words: phototherapy, minimal erythema dose, UVA, UVB, PUVA.

Dermatol. praxi 2011; 5(2): 98–102

Fototerapie, léčebné využití světla, může příznivě ovlivnit průběh řady chorob. S úspěchem používáme fototerapii u novorozenecké žloutenky, u pruritu z interních příčin, u depresí, ale snad nejširšího uplatnění dosáhla fototerapie v dermatologii. Použití světla k léčbě dermatóz je známo už z doby antiky, novodobá éra fototerapie však byla započata počátkem 20. století, kdy obdržel dánský lékař Niels Finsen Nobelovu cenu v medicíně za použití ultrafialového světla v terapii lupus vulgaris. Neustále dochází ke zdokonalování této metody, což minimalizuje vedlejší účinky a možná rizika.

ZÁKLADY FYZIKY		
Optické záření zahrnuje vlnové délky od 200 nm do cca 1 mm. Dělí se na ultrafialové záření o vlnové délce 200 až 400 nm, viditelné světlo o vlnové délce od 400 do 800 nm a infračervené záření od 800 nm do 1 mm. Optické záření je částí elektromagnetického spektra, oproti krátkovlnným rentgenovým či gama-paprskům však primárně nevede k ionizaci molekul. Ultrafialové záření vede různými fotobiologickými účinky ke vzniku volných radikálů, obzvláště kyslíkových. Infračervené světlo vyvolává především zahřátí kůže.		
ROZDĚLENÍ OPTICKÉHO ZÁŘENÍ		
Typ záření	Oblast vlnové délky záření	Vlnová délka
UVC	krátkovlnné	200–290 nm
UVB	středněvlnné	290–320 nm
UVA	dlouhovlnné	320–400 nm
■ UVA2		320–340 nm
■ UVA1		340–400 nm
Viditelné		400–800 nm
Infračervené		800 nm–1 mm
PŘED OŠETŘENÍM		
1. Anamnéza		
2. Objektivní nález		
3. Zvážení kontraindikací		
4. Stanovení fototypu		
5. Stanovení minimální erytémové dávky (MED)		
6. Poučení pacienta, event. informovaný souhlas		
1. ANAMNÉZA		
Provádíme dermatovenerologickou anamnézu se zaměřením na kožní nádory u pokrevných příbuzných, fotodermatózy, dosavadní průběh terapie, předchozí fototerapie od–do, počet ozáření, kumulativní dávka, typ záření (např. UVB, lokálně). Ptáme se, jak daná dermatóza reaguje na slunce. Důsledně zjišťujeme lékovou anamnézu se zaměřením na fotosenzibilizující léky.		

2. OBJEKTIVNÍ NÁLEZ

Provádíme vyšetření celého kožního povrchu se zaměřením na melanocytární névy a kožní malignity, objektivně hodnotíme dermatózu, která je indikací k fototerapii (vč. PASI a BSA u psoriázy).

3. KONTRAINDIKACE FOTOTERAPIE

ABSOLUTNÍ

Fotosenzitivita podmíněná geneticky či získaná (např. xeroderma pigmentosum, fotodermatózy, lékově podmíněná fotosenzitivita)

Přítomné kožní nádory

PUVA terapie: těhotenství, laktace, terapie cyklosporinem A (1)

RELATIVNÍ

Kožní nádory v rodinné či osobní anamnéze

Fototyp I

Kožní prekancerózy

Syndrom dysplastických névů

Imunodeficitní stavy, nádorová onemocnění léčená chemoterapií

Infekční onemocnění (chřipka, herpes labialis)

Epilepsie

Akutní exacerpace dané dermatózy

Non-compliance pacienta

PUVA terapie: více než 200 předchozích PUVA ošetření v minulosti, dosažení kumulativní dávky 1 000 J/cm², dětský věk, hepatopatie

NEJČASTĚJŠÍ FOTSENZIBILIZUJÍCÍ LÉKY

tetracykliny, fenotiaziny, furosemid, nesteroidní antiflogistika, amiodaron, fibráty, chinolony

4. FOTOTYP KŮŽE

Geneticky daný, určený především množstvím melaninu v kůži a tloušťkou rohové vrstvy.

KOŽNÍ FOTOTYPY

Fototyp	Reakce kůže
---------	-------------

I	Vždy zrudne, nikdy neztmavne
II	Obvykle zrudne, pigmentuje jen málo
III	Někdy zrudne, pigmentuje dobře
IV	Nikdy nerudne, vždy ztmavne

5. MINIMÁLNÍ ERYTÉMOVÁ DÁVKA (MED) V J/cm²

Na kůži citlivou vůči světlu (např. hýždě, záda) přiložíme šablonu s 6 výsečemi a jednotlivá pole ozařujeme stoupající dávkou UV záření. Odečet probíhá za 24 hod. MED je nejmenší dávka záření potřebná k vyvolání viditelného erytému. Úvodní dávka při fototerapii bývá 50–70 % MED. Hodnota průměrné MED pro naši populaci v UVB oblasti se pohybuje v rozmezí 15–70 mJ/cm² (2, 3), pro UVA spektrum 15–60 J/cm² (3).

6. POUČENÍ PACIENTA, INFORMOVANÝ SOUHLAS

Pacienta musíme poučit o průběhu léčby, o nutnosti ochrany očí, obličeje a genitálu při fototerapii a též o zákazu další UV expozice v průběhu fototerapie (slunění, solária). Pacient podepisuje informovaný souhlas.

PRŮBĚH FOTOTERAPIE

Před počátkem fototerapie ložiska s deskvamací odšupíme. Před i v průběhu fototerapie kůži promazáváme emoliencii, před ozářením jsou vhodné koupele pro zlepšení kožní hydratace. Diferentní léky je nutné před ozářením smýt, jejich další aplikace je možná až minimálně 2 hodiny po ozáření.

Pacient při ozáření nosí ochranné brýle, u celkové PUVA terapie je nutná ochrana očí slunečními brýlemi ještě dalších 12 hod. Pokud se ložiska nenacházejí na místech chronicky vystavených slunci (obličej, krk) či na genitálu, chráníme tyto partie před zářením. S výhodou je též clonění nepostižených partií kůže. Pacient se musí vyvarovat další dodatečné UV expozici.

V průběhu fototerapie je nutná pravidelná kontrola kožního povrchu (minimálně jednou týdně lékařem, sestrou vždy před každým ošetřením). Dokumentujeme dávkování, vnímavost pacienta na léčbu a nežádoucí účinky fototerapie.

FOTOTERAPIE UVB		
UVB spektrum je v současné době k fototerapii užívané nejčastěji. Toto záření proniká až k bazální membráně, je silně erytemogenní a je zodpovědné za pozdní pigmentaci. Protizánětlivý efekt fototerapie je způsoben útlumem buněčně zprostředkované imunitní odpovědi (sníženou mobilitou Langerhansových buněk, inhibicí T-lymfocytů) a inhibicí buněčné proliferace (4).		
MOŽNOSTI TERAPIE		
■ Širokospektré UVB – 290–320 nm		
■ Selektivní UV fototerapie (SUP) – 305–325 nm		
■ Úzkospektré UVB (NB UVB, narrow band UVB) – 311 nm		
■ Excimerové světlo, excimerový laser – 308 nm		
Úzkospektré UVB zářiče s vlnovou délkou okolo 311 nm byly vyvinuty jako alternativa k širokospektrým UVB zářičům, jejich výhodou je nižší erytemogenní účinek, nižší riziko dlouhodobých nežádoucích účinků (jako např. kancerogeneze) (5) a lepší efekt terapie (6, 7).		
Nejčastější indikace pro UVB fototerapii: psoriasis vulgaris, vitiligo, pityriasis lichenoides chronica, chronický pruritus, dermatitis atopica, parapsoriáza, časná fáze mycosis fungoides, polymorfní světlá erupce (3, 8).		
PROVEDENÍ		
U širokospektrého UVB záření započneme 50–70% MED. Při dalších zářeních dávku postupně zvyšujeme až do dosažení slabého plošného přechodného erytému, který je pro nás indikátorem optimální dávky záření. Při vymizení tohoto slabého erytému do 24 hodin můžeme při další fototerapii dávku dále zvyšovat (o 15–20%). Pokud slabý erytém přetrvává, dávku nezvyšujeme. Při vzniku výrazného bolestivého zarudnutí fototerapii vynecháme do doby vymizení těchto příznaků, pokračujeme s dávkou poloviční, než byla aplikována při posledním ošetření. Dále zvyšujeme o 10%. Fototerapie probíhá nejčastěji 3–5krát týdně, obvykle po dobu 3–6 týdnů.		
U lokalizované UVB fototerapie excimerovým světlem či laserem začínáme též stanovením MED. Iniciální dávka v terapii lupénky však je dvojnásobná až čtyřnásobná MED. Ošetření probíhá dvakrát týdně. U perzistujícího asymptomatického erytému dávku zvyšujeme o jedno- až dvojnásobek MED. Při vzniku bolestivého erytému terapii přerušíme až do vymizení symptomů, dále pokračujeme dávkou identickou poslednímu ošetření (9).		
SCHÉMA FOTOTERAPIE UVB ZÁŘENÍM (1)		
Stanovení MED	Odečet za 24 hod	
Začátek terapie	Iniciální dávka	Dle fototypu či 60% MED
Ošetření 3–5× týdně	Bez erytému	Dávku zvýšit o 30%
	Minimální erytém	Dávku zvýšit o 20%
	Perzistující asymptomatický erytém	Dávku ponechat
Bolestivý erytém	Přerušení terapie do vymizení symptomů	
Návrat k fototerapii	Po vymizení symptomů	Redukce poslední dávky na 50%; další zvyšování o 10%
UVB FOTOTERAPIE V KOMBINACI S EXTERNÍ		
Göckermannova kúra (UVB + dehet) se řadí k nejstarším, ale také neúčinnějším metodám. Pacient aplikuje na noc 3–5% dehtovou mast či pastu, po jejím setření můžeme provést fototerapii, poté následuje koupel. Tuto léčbu je nutné provádět za hospitalizace. Nevýhodou je dále zápach a barvení dehtu, kancerogenita. Využívá se v terapii psoriázy.		
Ingramova metoda (UVB + cignolin) má obdobná pozitiva a negativa jako Göckermannova metoda.		
Kombinace s deriváty vitamínu D ₃ (např. calcipotriol): snižují kumulativní dávku UV záření, aplikují se až po ozáření (působí mírně fotoprotektivně). Využívá se v terapii psoriázy a vitiliga.		
Kombinace s lokálními imunomodulátory (tacrolimus, pimecrolimus): je možná v terapii vitiliga.		
Balneofototerapie: kombinace fototerapie a solné koupele.		
Kombinace s lokálními kortikosteroidy se nedoporučuje pro větší riziko relapsů.		

FOTOTERAPIE UVA

V České republice je běžná fototerapie širokospektrým UVA zářením. U úzkospektrého UVA1 záření se v závislosti na typu kožní choroby aplikuje UVA1 o vysoké dávce (80–130 J/cm²), střední (40–70 J/cm²) či nízké dávce (10–30 J/cm²). Ozařování probíhá většinou 5x týdně až do zlepšení lokálního nálezu (10). U UVA záření bývají nejčastěji využívány dávky 2–14 J/cm² (10), i zde by však mělo předcházet stanovení MED k vyloučení zvýšené fotosenzitivity. Pro terapii UVA neexistuje žádný standardizovaný protokol. Efekt terapie je způsoben průnikem UVA záření až hluboko do dermis, kde indukuje apoptózu Th-lymfocytů a snižuje počet Langerhansových buněk a mastocytů. Útlumem uvolňování histaminu z bazofilů a mastocytů dochází k redukci pruritu (11).

UVA1 fototerapie je účinná v léčbě zánětlivých kožních chorob, jako je exacerbace atopické dermatitidy, lokalizovaná sklerodermie a granuloma anulare (12, 13). Může též být účinná v terapii lichen sclerosus et atrophicus, keratosis lichenoides chronica, prurigo nodularis, u kožního T-buněčného lymfomu, urticaria pigmentosa, kde má často i výrazný antipruritický účinek (14).

Dosud je známo málo dostupných informací pro bezpečnost dlouhodobé terapie vysokými dávkami UVA1. Proto je tato terapie doporučována maximálně dvakrát ročně, s max. 15 ozařením v rámci jednoho cyklu (13).

FOTOCHEMOTERAPIE PUVA

Fototerapie PUVA kombinuje aplikaci místního či celkového fotosenzibilizátoru – psoralenu a širokospektrého UVA záření. V České republice je jako jediný fotosenzibilizátor pro PUVA terapii k dispozici 8-metoxypsoralen (8-MOP, Oxsoralen cps®). Psoralen se aditivně vážne na DNA, po ozařování UVA se tato vazba stává kovalentní, m.j. dochází k inhibici replikace DNA. Mechanismus PUVA terapie je především antiproliferační a imunomodulační. Před zahájením terapie a v průběhu léčby kontrolujeme hladinu jaterních enzymů, krevní obraz a provádíme oční vyšetření. Reakce kůže závisí na dávce psoralenu, dávce UVA a na kožním fototypu. Terapii může komplikovat pruritus či pálivá bolest ložisek v průběhu PUVA terapie.

Nejčastější indikace: Mycosis fungoides (stadia IA, IB, IIA), psoriáza, parapsoriáza, lymfomatoidní papulóza, palmoplantární pustulóza, atopická dermatitida, vitiligo, generalizovaný lichen planus, urticaria pigmentosa, kožní GVHD, generalizované granuloma anulare, prurigo nodularis (15).

PROVEDENÍ

8-MOP v dávce 0,6 mg/kg/den podáváme p.o. 1–3 hodiny před expozicí UVA. Počáteční dávku UVA volíme dle kožního fototypu či v dávce 50–75 % minimální fototoxické dávky (MPD). Stanovení MPD: na oblast zad se přiloží šablona s 6 okénky, které se za 1 hodinu po užití příslušné dávky 8-MOP ozaří ve stoupajících dávkách UVA zářením. MPD odečítáme za 72 hodin, jeho hodnota se obvykle pohybuje v rozmezí od 0,3 do 1,0 J/cm². Pokud je pacient po ozařování bez akutních nežádoucích účinků, dávku zvyšujeme o 30 % (20–50 %), a to zpravidla 1x týdně (maximálně dvakrát týdně) (16). Při vzniku mírného erytému dávku nezvyšujeme. Při vzniku bolestivého erytému a puchýřů terapii přerušujeme do doby vymizení symptomů, poté můžeme pokračovat 50 % poslední dávky, dávku zvyšujeme o 10 %. Po ukončení základní léčby (25 ošetření, 4x týdně) můžeme v poslední dávce pokračovat ještě v rámci udržovací terapie (2x týdně měsíc a 1x týdně další měsíc). Celoživotní kumulativní dávka pro PUVA je 1 000 J/cm², při vyšších dávkách byl pozorován zvýšený výskyt kožních prekanceróz, bazocelulárních a spinocelulárních karcinomů i maligního melanomu, mohou vznikat akneiformní léze či dochází k hypertrichóze. Pacient musí být s terapií důkladně obeznámen, důležité je krytí genitálu a obličeje při fototerapii. Obzvláště nutná je ochrana slunečními brýlemi po dobu minimálně 12 hodin (nebezpečí katarakty), i pokud se pacient pohybuje ve vnitřních prostorách budovy.

Jako chemofototerapie se označuje kombinace PUVA terapie s dalším chemoterapeutikem. Nejčastěji využívanou kombinací je Re-PUVA (PUVA + retinoid). Tato metoda je možností léčby při nedostatečném efektu PUVA terapie, nejčastěji v léčbě psoriázy.

NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY FOTOTERAPIE

Z akutních nežádoucích účinků fototerapie pozorujeme nejčastěji erytém, někdy též otok a vznik puchýřů. Vyjímecně může dojít k aktivaci herpetické infekce. Při nedodržování ochrany očí může dojít ke vzniku konjunktivitidy či keratitidy. Nejčastější akutní nežádoucí účinek PUVA terapie je erytém, často též pozorujeme xerózu, pruritus, či až bolestivost kůže. Možné jsou i gastrointestinální obtíže (nauzea, vomitus).

Mezi chronické nežádoucí účinky fototerapie řadíme především aktinické stárnutí a fotokarcinogenezi. U PUVA terapie hrozí při vyšších kumulativních dávkách mimo kožních prekanceróz a nádorů nebezpečí katarakty, hypertrichózy, lentiginózy či akneiformní léze.

FOTOTERAPIE NEJČASTĚJŠÍCH DERMATÓZ**PSORIÁZA**

Fototerapie představuje u psoriázy bezpečnou a velmi efektivní možnost terapie. Klinicky signifikantní efekt léčby můžeme očekávat po 2 týdnech. Co do trvání remise a efektu terapie má nejlepší účinek PUVA, z hlediska bezpečnosti a nákladnosti léčby je však výhodnější UVB (které však navozuje kratší remise). Úzkospektré UVB záření je metodou první volby – je vhodnější oproti širokospektrému UVB, některé studie dokonce potvrzují efekt úzkospektrého UVB záření téměř na úrovni PUVA (17). U jednotlivých psoriatických plaků je výhodné ošetření fokusovaným excimerovým světlem. Pro zlepšení účinku terapie se nabízí kombinace UVB s dehtovými externy, cignolinem či deriváty vitamínu D₃. UVB fototerapii lze též kombinovat s celkovou léčbou, optimálně s retinoidy, které vedou ke zvýšení účinnosti i bezpečnosti terapie (snížení kumulativní dávky) (18). Další možnou kombinací fototerapie s celkovou léčbou je v individuálních případech metotrexát (19, 20). Dlouhodobá fototerapie není k léčbě psoriázy indikována, hrozí nežádoucí účinky, jako např. předčasné stárnutí kůže a fotokarcinogeneze. Vhodné je sledování kumulativní dávky či celkový počet sezení.

VITILIGO

Aplikujeme UVB spektrum. Léčba probíhá dlouhodobě (100–300 ozáření), pokud do 30 ozáření není patrná repigmentace, nemá smysl s léčbou pokračovat. Počátek repigmentace se odvíjí spíše od celkového počtu léčebných aplikací UVB, než od jejich frekvence (21). Nejúčinnější v terapii se prokázal monochromatický excimerový laser či světlo (308 nm) oproti úzkospektré UVB či širokospektré UVB fototerapii (22). Na léčbu špatně odpovídá perorální a periorbitální oblast, ložiska na rukou a nohou, genitálu a oblast areol. Fototerapie ložisek v obličeji zpravidla probíhá 2x týdně. Adjuvantně aplikujeme tacrolimus, calcipotriol. 308 nm excimerový laser v kombinaci s 0,1% tacrolimovou masťou je signifikantně účinnější oproti samotné aplikaci excimerového laseru (23). UVB má v terapii vitiliga stejnou účinnost jako PUVA, avšak má méně nežádoucích účinků (24). Samostatná UVA fototerapie nepřináší v terapii vitiliga téměř žádný výsledek. Dávka UVB záření by měla vyvolat mírný přechodný erytém, při vzniku silného erytému hrozí u vitiliga Köbnerův fenomén.

MORPHOEIA

Pozitivní efekt terapie pozorujeme u širokospektrého UVA, u UVA1 i u celkové či lokální PUVA terapie. Efektivní je nízká, střední i vysoká dávka UVA1 záření, ačkoliv pro dobu přetrvávání efektu terapie se prokázala být lepší UVA1 o střední dávce, oproti UVA1 o nízké dávce (25). UVA se používá pouze u lokalizované sklerodermie, u systémové je bez efektu. UVA1 je v terapii morphey efektivnější oproti úzkospektré UVB fototerapii (26).

ATOPICKÁ DERMATITIDA

U akutní formy atopické dermatitidy je indikováno UVA záření, upřednostňujeme UVA1 oproti širokospektrému UVA. UVA1 ve středních a vysokých dávkách je signifikantně účinnější oproti UVA1 o nízkých dávkách, které nevede k zlepšení klinických projevů u závažných forem atopické dermatitidy (27). U chronických forem atopického ekzému je indikována UVB fototerapie.

PRURITUS

Efekt pozorujeme při aplikaci širokospektrého i úzkospektrého UVB záření i při aplikaci UVA záření.

ZÁVĚR

Postupem doby se fototerapie stala neodmyslitelnou součástí terapeutických možností v dermatologii. Jedná se o jednu z nejbezpečnějších a nejlevnějších léčebných metod, která velmi efektivně ovlivňuje průběh řady kožních chorob. Využíváme záření o různé vlnové délce, samostatně či v kombinaci s různými fotosenzibilizátory. Neustále dochází k zdokonalování této metody, probíhají nejrůznější studie pro zaručení ještě lepšího efektu fototerapie a minimalizaci nežádoucích účinků. Z dlouhodobého hlediska může fototerapie vést k předčasnému stárnutí kůže a fotokarcinogenezi. Z tohoto i dalších důvodů je nutné důkladné obeznámení pacienta s fototerapií, správné vedení léčebného protokolu, včetně počtu dosavadních ošetření a kumulativní dávky u PUVA terapie. U pacientů opakovaně léčených fototerapií provádíme pravidelně (minimálně jednou ročně) dermatologický screening.

Literatura

- Holzle E, Honigsmann H, Rocken M et al. Recommendations for phototherapy and photochemotherapy. J Dtsch Dermatol Ges 2003; 1: 985–997.
- Ettler K. Stanovení minimálních erytemových dávek a přirozené fotoprotekce kůže u naší populace. Acta medica, suppl. 1998; 1: 81–104.
- Ettler K. Foto (chemo) terapie v dermatologické léčbě. Čs Derm, 2005; 80: 5.
- Honigsmann H. Phototherapy for psoriasis. Clin Exp Dermatol 2001; 26: 343–350.
- Young A. Carcinogenicity of UVB phototherapy assessed. Lancet 1995; 345: 1431–1432.
- Storbeck K, Holzle E, Lehmann P, et al. Die Wirksamkeit eines neuen Schmalspektrum-UVB Strahlers im Vergleich zur konventionellen UVB Phototherapie der Psoriasis. Z Hautkr 1991; 66: 708–712.
- Bilsland D, Dawe R, Diffey BL, et al. An appraisal of narrowband UV-B phototherapy. British Photodermatology Group Workshop report (April 1996). Br J Dermatol 1997; 137: 327–330.
- Ohtsuka T. Narrowband UVB phototherapy for early-stage mycosis fungoides. EJD, 2004; 18(4): 464–466.
- Pathirana D, Ormerod AD, Saiag P, et al. European S3-guidelines on the systemic treatment of psoriasis. JEADV 2009; 23(Suppl. 2): 1–70.
- Hadshiew I. Therapieprinzipien in der Dermatologie. Dermatologie, Moll I. Thieme, 2005; 48–63.
- Dawe RS, Krönauer C, Eberlein-König B, Ring J, et al. Influence of UVB, UVA and UVA1 irradiation on histamine release from human basophils and mast cells in vitro in the presence and absence of antioxidants. Photochem Photobiol 2003; 77: 531–534.
- Dawe RS. Ultraviolet A1 phototherapy. Br J Dermatol 2003; 148: 626–637.
- Simon JC, Pflieger D, Schöpf E. Recent advances in phototherapy. Eur J Dermatol 2000; 10: 642–645.
- Rombold S, Lobisch K, Karzer K, et al. Efficacy of UVA1 phototherapy in 230 patients with various skin diseases. Photodermatology, photoimmunology and photomedicine 2008; 24: 19–23.
- Honigsmann H, Schwarz T. Ultraviolet Therapy. Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP. Dermatology. 2nd ed. Elsevier Ltd., 2008: 2053–2069.
- Benáková N, Ettler K. Fototerapie v České republice. Česlov Derm 2010; 85(3): 139–147.
- Tanew A, Radakovic-Fijan S, Schemper M, et al. Narrowband UVB phototherapy vs. photochemotherapy in the treatment of chronic plaque-type psoriasis: a paired comparison study. Arch Dermatol. 1999; 135: 519–524.
- Lebwohl M, Drake L, Menter A, et al. Consensus conference: acitretin in combination with UVB or PUVA in the treatment of psoriasis. J Am Acad Dermatol 2001; 45(4): 544–553.
- Mahajan R, Kaur I, Kanwar AJ. Methotrexate/narrowband UVB phototherapy combination vs. Narrowband UVB phototherapy in the treatment of chronic plaque-type psoriasis – a randomized single-blinded placebo-controlled study. JEADV 2010; 24: 595–600.
- Asawanonda P, Nateetongrungsak Y. Methotrexate plus narrowband UVB phototherapy versus narrowband UVB phototherapy alone in the treatment of plaque-type psoriasis: a randomized, placebo-controlled study. J Am Acad Dermatol 2006; 54: 1013–1018.
- Hofer A, Hassan AS, Legat FJ, et al. Optimal weekly frequency of 308-nm excimer laser treatment in vitiligo patients. Br J Dermatol. 2005; 152: 981–985.
- Menchini G, Tsourelis-Nikita E, Hercogova J. Narrow-band UV-B micro-phototherapy: a new treatment for vitiligo. J Europ Acad Dermatol Ven, 2003; 17(2): 171–177.
- Hercogová J, Buggiani G, Prignano F, Lotii T. A rational approach to the treatment of vitiligo and another hypomelanoses. Dermatol Clin, 2007; 25(3): 383–392.
- Lotti T, Buggiani G, Troiano M, Assad GB, Delescluse J, De Giorgi V, Hercogova J. Targeted and combination treatments for vitiligo – Comparative evaluation of different current modalities in 458 subjects. Dermatol Therapy 2008; 26: S20–S26.
- Sator PG, Radakovic S, Schulmeister K, Honigsmann H, Tanew A. Medium-dose is more effective than low-dose ultraviolet A1 phototherapy for localized scleroderma as shown by 20-MHz ultrasound assessment. J Am Acad Dermatol. May 2009; 60(5): 786–791.
- Kreuter A, Hyun J, Stücker M, et al. A randomized controlled study of low-dose UVA1, medium dose UVA1, and narrowband UVB phototherapy in the treatment of localized scleroderma. J Am Acad Dermatol 2006; 54: 440–447.
- Dittmar HC, Pflieger D, Schöpf E, et al. UVA1-Phototherapie: Pilotstudie zur Dosisfindung bei der akut exazerbierten atopischen Dermatitis. Hautarzt 2001; 52: 423–427.

Článek přijat redakcí: 11. 4. 2011

Článek přijat k publikaci: 29. 4. 2011

MUDr. Jana Bernardová
Dermatovenerologická klinika
2. LF UK a FN Na Bulovce
Budínova 2, 181 00 Praha 8
j.bernardova.80@seznam.cz

