

Fotoprotekce 2024

doc. MUDr. Karel Ettler, CSc.

Klinika nemocí kožních a pohlavních FN a LF UK, Hradec 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 (uvedeny také nové trendy ve vývoji sunscreenů). Po solárním poškození je potřeba kůži ošetřit a rozhodně nepokračovat v opalování. Při běžném používání sunscreenů zpravidla nedostatek vitamínu D nehrozí.

Klíčová slova: sluneční ultrafialové záření, kůže v různém věku, fotoprotekce, vitamin D.

Photoprotection 2024

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 (new trends in the development of sunscreens are also presented). After solar damage, it is necessary to treat the skin and definitely not to continue sunbathing. With normal use of sunscreens, there is usually no risk of vitamin D deficiency.

Key words: sun ultraviolet radiation, skin in different age, photoprotection, vitamin D.

Úvod

Blížící se letní sezóna s sebou mimo jiné přináší možnost silného oslunění. Je potřeba si uvědomit, že expozice slunečnímu záření 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 a 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 strato-

sférická 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 (1).

Nejproblematictější z hlediska poškození kůže se jeví ultrafialové záření (UV-B 290–320 nm; UVA 320–400 nm), které sice proniká jen do svrchní vrstvy pokožky, případně do škáry, ale je schopno vyvolat erytém a pigmentaci (2). 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 (extrinzní),

DECLARATIONS:

Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

Ethical principles compliance:

The authors attest that their study was approved by the local Ethical Committee and is in compliance with human studies and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects adopted by the 18th WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018, including patient consent where appropriate.

Conflict of interest and financial disclosures:

None.

Funding/Support:

None.

Cit. zkr: Dermatol. praxi. 2024;18(1):10-13

<https://doi.org/10.36290/der.2024.002>

Článek přijat redakcí: 16. 2. 2024

Článek přijat k tisku: 22. 2. 2024

doc. MUDr. Karel Ettler, CSc.

ettler@fnhk.cz

kteří probíhá souběžně s prostým stárnutím věkem (intrinziční) – viz dále.

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

Specifika dětské kůže

Dětská kůže se liší od dospělé, 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 (3). Imunitní systém dětské kůže postupně vyzrává, 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 nepřiměřené silné reakci po oslnění, než která by odpovídala jeho přirozenému stavu kůže (fototypu), je potřeba zvážit možnost fotosenzibilizace (2). 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).

Specifika seniorské kůže

Stárnutí je rozsáhlý komplex různých změn probíhajících na úrovni buněk, tkání i celého organismu v průběhu času. Prosté stárnutí věkem záleží zejména na genetické informaci, kterou člověk získá od svých předků, ale také epigenetickými modifikacemi způsobenými stravou, nemocemi, apod. Vyznačuje se snížením funkčních vlastností všech struktur kůže, její fragilitou, zhoršeným hojením, sníženou obranyschopností imunitního systému apod. Jinými slovy, všeobecnou atrofii. Naproti tomu zevní (solární) stárnutí popisované jako photoaging zahrnuje děje atrofické i hypertrofické. Řadíme sem poruchy rohové vrstvy (aktinické keratózy), změny pigmentace (solární lentiga), zbytnění, rozpolíčkování 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, a to může způsobit změny, které se projeví až později. Je proto nutné fotoprotekcí bránit rozvoji těchto změn.

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

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 hodiny na jarním poledním slunci. Nejcitlivější fototyp I vždy zrudne a nikdy nezhnedne (zpravidla je doprovázeno i fenotypovými znaky: světlými až ryšavými vlasy, modrýma očima, světlou kůží). Hlavní podíl na přirozené ochraně má melaninová pigmentace a tloušťka pokožky, především její rohové vrstvy (4). V průběhu dalšího slunění se mohou obě složky dynamicky rozvíjet – postupná novotvorba melaninu způsobuje hnědnutí kůže, ztlusťování rohové vrstvy, pak šupení až olupování.

Další možnosti fotoprotekce

Jedná se o celou řadu opatření týkajících se úpravy chování, použití zaclonění či odě-

Tab. 1. Přehled kožních fototypů – dle (8)

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)

Tab. 2. Typy fotoprotekce – dle (8)

Typ	Druh fotoprotekce
Přirozená	Pigmentace, tloušťka pokožky
Umělá	Úprava chování (stín)
	Ochrana oděvem
	Sunscreeny
Celková	Antioxidanty

vu, nanesení ochranného prostředku přímo na kůži (sunscreenu), nebo dokonce vnitřní podání přípravku (Tab. 2).

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 skrz 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 střešou a slunečních brýlí s deklarovaným spektrem i ochranným faktorem se doporučuje (1). 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 trendům, které ovlivňují střih a oblasti zakrytí těla, důležitou roli hrají vlastnosti textilní látky, ze které jsou ušity. Oceňuje se zejména tloušťka textile, hustota vláken a roztaznost (napnutá, roztazená textile chrání méně), typ materiálu (syntetický zpravidla chrání více než přírodní). Paradox přírodní bavlny může spočívat i v tom, že se opakovaným (do určitého počtu) praním roztrpí a chrání více. Namočení ale ochranu podstatně sníží (5). 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/cm² 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).

Vlastní ochrannou látkou v sunscreenu je tzv. filtr. Anorganické (minerální, fyzikální) filtry (např. TiO₂, 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, výrobci 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 organismy), 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 (2).

Sunscreeny mají poskytovat co největší uživatelský komfort. Na něm se podílí vlastní nosný základ (emulze, sprej, olej atd.) s pří-

datky 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). Přímo 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.

Nové trendy ve vývoji sunscreenu

Nové technologie dovoluji vývoj fotoprotektivních prostředků se stále dokonalejšími

Tab. 3. Ochranný faktor sunscreenu (SPF) – dle (8)

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

vlastnostmi (7). Umožňují rozšířit spektrum ochrany i o další vlnové délky, omezit tepelnou zátěž, zabránit vstřebávání filtrů skrz kůži a omezit intoxikaci nejen lidského těla, ale být i ekologicky příznivé a ochránit zejména vodní (mořské) živočichy.

K ochraně proti blízkému viditelnému záření (HEV) lze použít TriAsorbB (phenylene bis-diphenyltriazine), který je nerozpustný v hydrofilních i lipofilních rozpouštědlech, má tendenci agregovat, což snižuje možnost penetrace kůží. Dalším slibným filtrem je MCE (methoxypropylamino cyclohexenylidene ethoxyethylcyanoacetate), který je vysoce termo- i fotostabilní s maximem ochrany v UVA1. Proti modrému světlu (s maximem v 415 nm) je namířen TFD Blu Voile, obsahující ZnO, TiO₂ a trimethylol hexyllactone crosspolymer. V podobné oblasti chrání DSM (methylene bis-benzotriazolyl tetramethylbutylphenol) a také BDBP (Bis-(diethylaminohydroxybenzoyl) piperazine).

Tab. 4. Přehled nejčastěji používaných filtrů a jejich spektra ochrany – dle (3)

	Absorbce			
	UVB 290–320	UVA2 320–340	UVA1 340–400	Visible 400–800
Organické (chemické) absorbéry				
■ PABA deriváty [např. Padimate O (octyl dimethyl PABA)]				
■ cinnamáty (skořičnany)				
■ salicyláty				
■ benzofenony				
– oxybenzon (benzofenon-3)				
– sulisobenzon (benzofenon-4)				
– dioxybenzon (benzofenon-8)				
■ jiné				
– octocrylen				
– enzulizol (fenylbenzimidazol sulfonová kyselina)				
– avobenzon (butyl methoxydibenzoyl metan, Parsol 1789)				
– mentyl anthranilat (meradimát)				
– ecamsule (mexoryl™ SX, tereftalyliden dicamfor sulfonová kyselina)				
Anorganické (fyzikální) blokátory*				
■ oxid titaničitý				
■ oxid zinečnatý				
Jiné látky (nepovažované za aktivní filtry)				
■ dihydroxyaceton				
■ oxidy železa				

*Závislý na velikosti částic; světlá políčka znamenají nižší účinnost.

Za bezpečné a velmi účinné jsou stále považovány minerální filtry ZnO a TiO_2 , k nim se přidávají i oxidy železa, které zbarvují (tónují) sunscreeny a mají také přesah ochrany až do viditelného spektra.

Dalším trendem ochrany proti letnímu vedru jsou tzv. cooling filtry. Jsou to hydrogely s 3D strukturou obsahující mimo vody také tanin a kyselinu hyaluronovou. Přidatek polyolů (např. xylitol) sníží teplotu kůže až o 6°C . Použitím polysacharidových struktur lze snížit penetraci do kůže. Enkapsulací do cyklodextrinových komplexů lze zvýšit jejich ekologickou bezpečnost: PMMA (metakrylátové polymery).

Dalším trendem jsou filtry z přirozených zdrojů. Sem patří extrakty z hub a dalších organismů – MAAs (mycosporinu podobné aminokyseliny) a scytonemin (pigment z cyanobakterií). Flavonoidy (např. lignin, silymarin, extrakt z *Polypodium leucotomos*) mají i antioxidační aktivitu. Konečně houbové nebo bakteriální melaniny (např. DHICA-5,6-dihydroxy indole 2-carboxyc acid získaný z *Pseudomonas*) mohou mít vlastnosti srovnatelné s lidským eumelaninem.

Zásady aplikace sunscreenů

Nanesení sunscreenů 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 potřebné množství sunscreenu, jednak se zatrou i opomenutá místa. Volba dostatečně vysokého SPF může 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).

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 (8). 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 (12). Spíše než skutečný ochranný efekt proti UV záření (srovnatelný např. se sunscreeny) mají zde uváděné přípravky antioxidační 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 β -karoten, jehož nadměrné užívání vede k oranžovému zbarvení kůže.

Fotoprotekce a vitamin D

Citlivou oblastí v posledních letech je diskuze nad dostatečnou hladinou vitaminu D. Jeho potřeba pro správný kostní vývoj v dětství je dlouhodobě známá (9, 10), nicméně se zkoumá vliv vitaminu D na celkové zdraví, odolnost vůči některým infekcím a nádorovým onemocněním. Mimo přísun potravou, popř. v lékové formě, je hlavním zdrojem pre-vitaminu D přeměna 7-dehydrocholesterolu

Tab. 5. UV index – dle (8)

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

v pokožce účinkem UVB záření. To však může přinášet již zmíněná rizika.

Na druhou stranu vznikají obavy z nedostatku vitaminu D při používání fotoprotekce. Na toto téma byla publikována řada prací (11), které neprokázaly klinicky významný pokles $25(\text{OH})\text{D}_3$ v souvislosti s denním praktickým používáním sunscreenů. Může to souviset s běžně nedostatečným nanášením (jen 30–50 % doporučeného množství) sunscreenu, používáním jen ve slunných dnech, delším pobytem na slunci (kterou uživatelé sunscreenů zpravidla praktikují) a častějším spálením. Jiná situace by mohla nastat u osob s extrémní fotosenzitivitou, u kterých je naprosto nutná trvalá totální fotoprotekce.

Závěr

Ochranu proti slunečnímu záření je nutné provádět již od útlého dětství jako prevenci pozdějších chronických změn a vysokého rizika kožní rakoviny. Dodržování fotoprotektivních opatření by se mělo stát součástí každodenních úkonů stejně jako opatření osobní hygieny (13).

Fotoprotekce by měla být vždy komplexní. Upravit své chování s využitím stínu, volit vhodný oděv a nezakrytá místa ošetřit sunscrenem. 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

- Ettler K, Ettler J. Fotoprotekce dětí. *Pediatr. praxi.* 2019; 20(2):93–97.
- Young AR, Claveau J, Ross AB. Ultraviolet radiation and the skin: Photobiology and sunscreen photoprotection. *J Am Acad Dermatol.* 2017;76:100–109.
- Cestari T, Buster K. Photoprotection in specific populations: Children and people of color. *J Am Acad Dermatol.* 2017;76:110–121.
- 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.
- Ettler K. Slunce a dětská kůže. *Pediatr. Praxi.* 2023;24(3):17–20.
- Normy ISO: ISO 24444:2010, ISO 24443:2012, ISO 24442:2011. Available from: <http://www.iso.org>.
- Aguilera J, et al. New developments in sunscreens. *Photochem. Photobiol. Sci.* 2023;22:2473–2482.
- Ettler K, Ettler J. Termická poškození kůže. *Pediatr. Praxi.* 2020;21(2):90–94.
- Bischoff-Ferrari H. Health effects of vitamin D. *Dermatol. Therapy.* 2010;23(1):23–30.

- Čepová J. Vitamin D, jeho význam a suplementace vitaminem D u pacientů s osteoporózou. *Farmakoterapie.* 2008;4(6):657–661.
- Diehl JW, Chiu MW. Effects of ambient sunlight and photoprotection on vitamin D status. *Dermatol. Therapy.* 2010;23(1):48–60.
- Bolognia J, Schaffer J, Cerroni L. *Dermatology (2-Volume Set).* Elsevier; 2017; 4th Ed.
- Kruzel M, Tobiasz A, Tyko M, et al. Photoprotection among young children: assessment of mothers' awareness and health behaviours. *Adv Dermatol Allergol.* 2022;39(2):392–396.