

# Sunce i koža – što moramo znati za pravilnu zaštitu?

## The sun and the skin – what should we know for adequate photo protection?

Ana Bakija-Konsuo

**Sažetak.** Sunce je izvor života, ali danas se zna da pretjerano izlaganje suncu dovodi do imunosupresije, ubrzanog starenja kože, kao i tumora kože. Kada se govori o neželjenim učincima sunčevog svjetla na kožu najvažnije su ultraljubičaste zrake, ali se u novije vrijeme sve više govori i o neželjenim učincima infracrvenih zraka, kao i vidljivog svjetla. U radu će se istaknuti najvažnije činjenice o sunčevom svjetlu i njegovim učincima na kožu, mjerama pravilne zaštite te o ulozi vitamina D i antioksidansa u fotoprotekciji. Posebna pozornost bit će na sredstvima za zaštitu od sunca, njihovoj klasifikaciji, preporukama za pravilnu uporabu, ali i na neželjenim posljedicama njihove primjene. Mora se znati da fotoprotekcija predstavlja skup mjera u svrhu zaštite od pretjeranog izlaganja sunčevim zrakama da bi se izbjeglo ubrzano starenje kože, ali i pojava tumora kože u kasnijoj dobi. Ove mjere podrazumijevaju izbjegavanje izlaganja suncu, posebno između 10 i 16 sati, nošenje zaštitne odjeće, kapa, šešira i naočala te primjenu sredstava za zaštitu. Naglašava se da svakodnevna primjena sredstava za zaštitu od sunca nije prva linija obrane od sunca i da ne štiti od fotooštećenja niti omogućava dulji boravak na otvorenom.

**Ključne riječi:** sunčevo svjetlo; zaštitna sredstva; zaštitni faktor

**Abstract.** Although the sun is the source of life, today it is generally known that exaggerated exposure leads to immunosuppression, rapid aging and skin cancer. However, the undesired effects of sunlight to our skin, especially of ultraviolet rays are a huge matter of discussion. Recently, the issue of harmful impact of the infrared rays, as well as the visible light has been brought up as serious topic. In this article, the author emphasizes the most important facts about the sunlight and its effects on the skin, as well as the measures of adequate protection, the role of vitamin D and antioxidants in photo protection. Special attention will be drawn to sunscreen products, their classification, clear instructions for use and the undesired effects of their application. It should be stressed out that photo protection is a set of protective measures that shields us from excessive exposure to sunlight in order to prevent rapid skin aging and skin cancer later in life. These measures include avoiding direct sun exposure between ten AM and four PM, wearing protective clothes, hats, caps, sunglasses and application of sunscreens. We emphasise that everyday application of sunscreens is not the first line defense against sunlight and it does not protect from photo damage neither it allows longer outdoor activities.

**Key words:** sun protection factor; sunlight; suncreening agents

Poliklinika za dermatovenerologiju „CUTIS”,  
Dubrovnik

Primljeno: 18. 6. 2014.

Prihvaćeno: 11. 7. 2014.

**Dopisni autor:**

Dr. sc. Ana Bakija-Konsuo, dr. med.

Poliklinika za dermatovenerologiju „CUTIS”

Vukovarska 22, 20 000 Dubrovnik

e-mail: ana.bakija-konsuo@du.t-com.hr

<http://hrcak.srce.hr/medicina>

## SUNCE I KOŽA

S obzirom na to da je učestalost tumora kože u stalnom porastu, kao i na to da je otprilike 80 % tumora kože uzrokovano ultraljubičastim zračenjem (UV), jasno je da je glavni cilj brojnih javnozdravstvenih akcija upoznavanje stanovništva s pravilnim smjernicama kod izlaganja kože sunčevu zračenju<sup>1-4</sup>. Sunčeva svjetlost sastoji se od UV zraka, vidljivog spektra te infracrvenog – IR-a. Kad se govori o njihovom djelovanju na našu kožu najvažnije su UV zrake. UVB zrake (280 do 320 nm) odgovorne su za *burning*, odnosno za stvaranje opekline, tamnjenje kože te pojavu tzv. *sun burn* stanica u epidermisu.

UVA zrake (320 do 340 nm) odgovorne su za starenje kože, odnosno za tzv. *fotoaging*, dok su UVC zrake (200 do 280 nm) najopasnije i naj snažnije, no nasreću ne dopiru do površine Zemlje jer ih zaustavlja ozonski sloj. Još se mora naglasiti da UVB zrake intenzivnije dopiru do površine zemlje ljeti, dok je intenzitet UVA zraka jednak tijekom cijele godine. UVA zrake čine 95 % UV zračenja koje dopire na površinu Zemlje<sup>5,6</sup>.

U novije vrijeme sve više se govori i o djelovanju IR zraka (800 do 1440 nm), ali i vidljivog svjetla (400 do 800 nm), posebno kod hiperpigmentacijskih poremećaja kao što je melasma<sup>7</sup>. IR zrake mogu oštetiti ekspresiju gena u stanicama kože pridonoseći starenju kože, ali i fotokarcinogenezi. Na vidljivi spektar sunčevog svjetla dosada se malo obraćala pozornost, no ono što se zna je da ima puno manje učinaka na kožu od UV zračenja, ali da je bitno u pogoršanjima nekih dermatoloških bolesti kao što je porfirija, solarna urtikarija, polimorfna svjetlosna erupcija i sl.<sup>5,8-11</sup>.

## FOTOPROTEKCIJA ILI KAKO SE PRAVILNO ZAŠTITITI OD SUNCA?

Fotoprotekcija predstavlja skup mjera zaštite od navedenih štetnih učinaka zračenja sunčevog spektra. Stoga fotoprotekcija podrazumijeva izbjegavanje izlaganja suncu, posebno između 10 i 16 sati, nošenje fotoprotektivne odjeće, kapa, šešira i naočala te primjenu fotoprotektivnih sredstava, odnosno krema za zaštitu od sunca. Sve ove mjere smatraju se ispravnim fotoprotektivnim ponašanjem i predstavljaju imperativ u

prevenciji zloćudnih tumora kože, ali i u prevenciji starenja kože<sup>1,12-15</sup>.

Fotoprotektivna odjeća podrazumijeva odjeću izrađenu prema posebnim standardima koja nosi oznaku UPF (engl. *Ultraviolet Protection Factor*), a njezina zaštita je ekvivalent zaštitnom faktoru, odnosno SPF-u (engl. *sun protective factor*) do 40<sup>16</sup>. Za usporedbu, lagana ljetna pamučna odjeća pruža zaštitu do 6. Računa se tako da se mjeri intenzitet zračenja prije i nakon prolaska kroz tkaninu, pa predstavlja omjer ovih dvaju mjerenja. Bitno je naglasiti da odjeća ne podliježe subjektivnim faktorima kao što su nedosljednost u primjeni, pa ona pruža zaista onu razinu zaštite kao što je navedeno u deklaraciji. Poliester, odnosno sintetička odjeća pruža puno jaču zaštitu od pamuka koji ima jako malu sposobnost apsorpiranja UV zraka. Poznato je da se nakon pranja pamučna odjeća skuplja. Tako se rupe u tkanju poznate kao „pore” smanjuju, čime se manje zraka prenosi kroz tkaninu, pa se, posljedično, pranjem pamučne odjeće postiže bolja zaštita od UV zraka<sup>1,5</sup>. Gusto tkani materijali tamnih boja ili šareni materijali bolje štite od UV zraka nego bijela odjeća. Suha odjeća pruža bolju zaštitu od mokre<sup>7</sup>.

Ne smije se zaboraviti zaštita očiju da bi se spriječila oštećenja kao što su makularna degeneracija, katarakta ili pak karcinom oka ili kapaka. Sunčane naočale koje udovoljavaju europskim standardima označena su znakom CE. Razlikuje se 5 kategorija (CE od 0 do 4). Sunčane naočale štite nas od odbijeska i prirodnog sunčevog zračenja, ali štite oči i od vjetra, snijega i kiše. Nisu namijenjene za zaštitu od oštih predmeta, niti za direktno gledanje u sunce, lampe u solarijima ili u druge izvore zračenja<sup>18,19</sup>. Danas postoje i stakla koja blokiraju UVA zrake. Poznato je da staklo blokira UVB zrake, ali propušta UVA zrake. Takva stakla mogu se staviti na automobil, brod, ali i u kuću<sup>5,9,16</sup>. Boravak u hladu, te oblačno vrijeme ne pružaju dovoljnu zaštitu, budući da oblaci propuštaju i do 95 % UV zraka. Ne smije se zaboraviti refleksija s okolnih ravnih, bijelih površina kao što su kamen, pijesak, površina mora, snijeg<sup>18</sup>.

## SREDSTVA ZA ZAŠTITU OD SUNCA

Prvi podaci o uporabi sredstava za zaštitu od sunca potječu iz antičke Grčke, kada su ljudi maslino-

vim uljem premazivali izložene dijelove tijela kako bi spriječili opekline. Kreme za sunčanje, primarno zamišljene kao zaštita od opekline, proizvode se više od 70 godina<sup>7,19</sup>. Sredstva za zaštitu od sunca obilježava zaštitni faktor koji je prikazan laboratorijski određenim brojem (SPF)<sup>8,20</sup>. Broj zaštitnog faktora označava koliko dulje možemo bez opasnosti boraviti na suncu, ako smo zaštićeni, u odnosu na vrijeme koje bismo mogli provesti bez zaštite. Potrebno je naglasiti da sredstva za zaštitu koja imaju SPF 15 blokiraju oko 93 % UVB zraka, dok ona s faktorom SPF 30 blokiraju otprilike 97 % zraka<sup>19</sup>. Problem je kod faktora zaštite koji bi odgovarao SPF za UVA zračenje, pa su danas u Europskoj uniji preuzeti izračuni temeljeni na PPD-u (engl. *persistent pigment darkening*) i CW-u (engl. *critical wavelength*). PPD procjenjuje pigmentaciju nastalu dva sata po završetku izlaganja UVA zrakama<sup>1,7,21</sup>. CW ili kritična valna duljina je ona valna duljina ispod koje dolazi do apsorpcije 90 % UV zraka. Na ambalaži zaštitnog sredstva mora biti oznaka UVA u krugu, a da bi proizvod nosio takvu oznaku, zaštitni faktor od UVA zračenja mora iznositi barem trećinu zaštite od UVB zračenja, tj. biti 1/3 navedenog SPF-a<sup>1,21</sup>. Zaštitno sredstvo širokog spektra (engl. *broad spectrum sunscreen*) je ono koje zadovoljava kriterije CW > 370 nm i UVA zaštitni faktor > 4<sup>16,19</sup>.

#### KLASIFIKACIJA ZAŠTITNIH SREDSTAVA

Prema načinu djelovanja preparati za zaštitu od sunca dijele se na organska (prije nazivana kemijska) i neorganska (prije nazivana fizikalna) zaštitna sredstva<sup>19</sup>. Organska sredstva za zaštitu djeluju tako da apsorbiraju fotone UV zračenja i djelomično ih filtriraju, no ipak manji dio UV zraka prodre u kožu. Ona imaju specifični apsorpcijski spektar pa se dijele na UVA i UVB organska zaštitna sredstva. UVB zaštitna sredstva su paraaminobenzojeva kiselina -PABA i njezini esteri, cinamati, slicilati, derivati kamfora. UVA zaštitna sredstva su avobenzoni Paresol, Mexoril, dok benzofenoni i antranilati omogućuju istodobnu zaštitu i od UVA i UVB spektra. Mora se naglasiti da su organska sredstva za UVB fotoprotekciju dosta učinkovita, apsorbiraju više od 80 % zračenja i tako sprječavaju sunčane opekline, no za UVA fotoprotekciju nisu potpuno učinkovita jer apsorbiraju

samo zrake iz UVA II spektra<sup>22</sup>. Neorganska sredstva za zaštitu djeluju kao fizikalna barijera koja odbija ili raspršuje UV zrake. Definiraju se kao neprozirna sredstva čije djelovanje ovisi o promjeru i veličini njihovih čestica kao i o debljini sloja koji odbija ili raspršuje zrake. Stoga se sredstva za zaštitu od sunca trebaju nanositi u debelom sloju na kožu tako da SPF faktor na koži bude jednak faktoru navedenom na ambalaži samog proizvoda<sup>23</sup>.

Najčešće upotrebljavana neorganska UV sredstva su titanov dioksid, talk, kaolin, cinkov oksid, želje-

Fotoprotekcija predstavlja skup mjera zaštite od štetnih učinaka zračenja sunčevog spektra, stoga podrazumijeva izbjegavanje izlaganja suncu, posebno između 10 i 16 sati, nošenje fotoprotektivne odjeće, kapa, šešira i naočala te primjenu fotoprotektivnih sredstava, odnosno krema za zaštitu od sunca.

zov oksid, magnezijev silikat<sup>5,23</sup>. *Food and Drug Administration* – FDA je 1999. godine odobrio upotrebu nanotehnologije u izradi preparata za zaštitu od sunca. Nanočestice su čestice veličine manje od 100 nm koje su dovele do boljih kozmetičkih svojstava preparata, njihove bolje teksture, ali i do pitanja o njihovoj apsorpciji kroz kožu, a samim time i njihovoj toksičnosti<sup>24</sup>.

Preparati za zaštitu mogu se podijeliti i prema otpornosti na vodu, pa tako vodootporni označava zadržavanje zaštitnog sredstva na površini kože nakon 40 min, odnosno vrlo vodootporni nakon 80 min kupanja<sup>6</sup>.

#### PRAVILNA UPORABA SREDSTAVA ZA ZAŠTITU OD SUNCA

Ne smije se zaboraviti da zaštitni proizvodi ne nadomještaju prirodnu zaštitu i ne produljuju vrijeme izlaganja suncu! U Australiji, SAD-u i Kanadi preparati za zaštitu od sunca su registrirani kao lijekovi, odnosno kao „over-the-counter” (OTC) proizvodi koji su lijekovi, podliježu svim regulativama za lijekove, ali se mogu kupiti bez recepta, dok se u Europi još uvijek svrstavaju u kozmetičke proizvode<sup>7,22,25</sup>. Mora se zapamtiti da ne postoji idealna zaštitna krema i da ona nije dovoljna ako ćemo se izlagati suncu u vrijeme najveće insolacije. Pogrešno shvaćanje da sredstvo za zaštitu od

sunca pruža potpunu zaštitu opasno je jer može dovesti do povećane duljine ili učestalosti izlaganja pojedinaca<sup>15</sup>. Znanstvenici savjetuju da dnevna uporaba sredstava s nižim zaštitnim faktorom barem na predjelima koji su izloženi sunčevu svjetlu kao što je lice prevladava nad bilo kojim rizicima<sup>5,16</sup>. Danas se može reći da je lokalna fotozaštita postignuta ako formula sredstva za zaštitu štiti od UVB, UVA ali i IRA zračenja<sup>5</sup>. Na tržištu postoje brojna zaštitna sredstva različitih farmaceutskih tvrtki, tako da je i financijski čimbenik zna-

U Australiji, SAD-u i Kanadi preparati za zaštitu od sunca registrirani su kao lijekovi, odnosno kao „over-the-counter” (OTC) proizvodi koji su lijekovi i podliježu svim regulativama za lijekove ali se mogu kupiti bez recepta, dok se u Europi još uvijek svrstavaju u kozmetičke proizvode.

čajan faktor pri njihovu odabiru<sup>25</sup>. Podloga u preparatu za zaštitu od sunca određuje njegovu učinkovitost te kozmetičku prihvatljivost. Zaštitna sredstva primjenjuju se na kožu u obliku losiona, mlijeka, stika, aerosola, gela i kreme. Suhoj koži prikladnija je upotreba kreme za lice i mlijeka za tijelo, dok se za masnu ili mješovitu kožu preporučuje nemasna gel krema. Stikovi su teški za aplikaciju, ali su odlični za područja koja se nikako ne smiju zaboraviti zaštititi, kao npr. nos i usnice. Aerosoli su kozmetički elegantni i brzo pokrivaju velike površine tijela<sup>25,26</sup>. Valja naglasiti da krema sa zaštitnim faktorom starija od dvije godine više ne pruža djelotvornu zaštitu<sup>5,6,15,18</sup>. Odabir adekvatnog zaštitnog faktora ovisi o nekoliko čimbenika kao što su tip kože, dio tijela, UV indeks, godišnje doba te zemljopisna regija. UV indeks izražava jačinu UV zračenja u određeno doba dana na određenom mjestu i danas se može naći u raznim sredstvima javnog informiranja. Zajedničkim djelovanjem Svjetske zdravstvene organizacije (engl. *World Health Organization*; WHO), Svjetske meteorološke organizacije (engl. *World Meteorological Organization*; WMO), Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (engl. *United Nations Environment Programme*; UNEP) i Međunarodne komisije za zaštitu od neionizirajućeg zračenja (engl. *International Commission on*

*Non-Ionizing Radiation Protection*; ICNIRP) stvorena je nova veličina – UV indeks. UV indeks je broj (od 1 do 11+) koji pokazuje stupanj opasnosti od UV zračenja<sup>27</sup>. Što je on veći, veća je i opasnost od štetnog djelovanja UV zračenja. No općenito, osobama svijetle puti, svijetlih očiju i kose, čija koža uglavnom izgori nakon izlaganja suncu, savjetovat će se SPF faktor 50+, dok će se osobama tamnije kože, kose i očiju savjetovati SPF faktor 30. Može se okvirno reći da dermatolozi uvijek savjetuju nanositi visoki zaštitni faktor, jer osobe često ne apliciraju dovoljnu količinu zaštitnog sredstva, pa ako je na kutiji naznačen SPF 50, kad ga se nanese u tankom sloju SPF iznositi će npr. 30<sup>26</sup>. Potrebno je otprilike 35 ml zaštitnog sredstva da bi se prekrila površina cijelog tijela odrasle osobe<sup>16</sup>. Zaštitno sredstvo se uklanja brisanjem, znojenjem, kupanjem i sl., pa ga je potrebno nanositi u nekoliko navrata. Zaštitna sredstva s visokim SPF-om posebno se savjetuju osobama s više pigmentnih i/ili displastičnih madeža, osobama koje su imale ranije neki kožni tumor ili u čijim se obiteljima pojavljuju tumori kože, posebno melanom, kod osoba koje su sklone razvoju fotodermatoza, ali i kod djece<sup>12</sup>. Smjernice Američkog dermatovenerološkog društva preporučuju svakodnevno nanošenje sredstva za zaštitu od sunca širokog spektra i vodootpornog, bez obzira na dob ili tip kože tijekom cijele godine<sup>6</sup>. Od proizvoda za njegu kose, koji su u posljednje vrijeme na tržištu, u prvom redu šamponi i regeneratori koji imaju zaštitni faktor, FDA ne priznaje ni jedan, pa je preporuka znanstvenika za pravilnu zaštitu kose – nošenje šešira ili kapa<sup>16,26</sup>. Govoreći o umjetnim izvorima svjetlosti, popularnim solarijima, Svjetska zdravstvena organizacija klasificira ih kao karcinogene i savjetuje njihovo izbjegavanje<sup>28</sup>.

#### DJECA I SUNCE

Koža kod djece je tanja i ima manju koncentraciju melanina, stoga UV zrake prodiru dublje. Djeca provode više vremena vani pa je to razdoblje života osjetljivije u smislu djelovanja štetnih učinaka sunca. Izlaganje djece suncu jako ovisi o ponašanju i znanju odraslih koji ih okružuju (roditelja, baka i djedova, odgojiteljica u vrtićima ili pak učiteljica u školi) jer djeca ne mogu sama provoditi

fotozaštitu<sup>3,6,19,29,30</sup>. Poznato je da majke više štite svoju djecu od sunca nego sebe i da stavovi o zaštiti od sunca imaju tendenciju smanjivanja od djetinjstva do adolescencije. Naglašavamo da se zaštitna sredstva ne smiju nanositi na kožu dojenčeta mlađeg od 6 mjeseci<sup>16,31</sup>.

### SREDSTVA ZA ZAŠTITU OD SUNCA I NEŽELJENE POSLJEDICE

Najčešće prijavljivana posljedica kod primjene zaštitnih sredstava je tzv. „cosmetic intolerans syndrom“, odnosno osjećaj peckanja, svrbeža i štipkanja bez vidljivih promjena na koži. Promjene se pojavljuju otprilike pola sata do sat nakon aplikacije preparata i traju od nekoliko sati do nekoliko dana. Prave alergijske reakcije na preparate za zaštitu od sunca nisu česte, no s obzirom na njihovu sve češću uporabu, posebice u drugim kozmetičkim proizvodima (puderima, kremama za njegu ili u proizvodima za uljepšavanje) značajno se povećava broj iritativnih i alergijskih reakcija<sup>26</sup>. Kontaktni i fotokontaktni dermatitis, alergijski i iritativni dermatitis može nastati, ne samo zbog aktivnih komponenti preparata, nego i zbog mirisa, konzervansa, emulgatora i drugih dodataka u preparatima. Općenito govoreći, u svim slučajevima suspektnog kontaktnog dermatitisa, posebno onog koji je lokaliziran na fotoekspoziranim područjima ili onog koji se pogoršava djelovanjem sunčeva svjetla, mora se u diferencijalnoj dijagnozi misliti na kontaktni dermatitis uzrokovan sredstvima za zaštitu od sunca<sup>32</sup>. Alergijska reakcija javlja se samo na organska UV sredstva. Najčešći alergeni su: paraaminobenzojeva kiselina – PABA i cinamati koji pokrivaju UVB spektar, butilmetoksidbenzoilmetan – Avobenzon koji pokriva UVA spektar te benzofenoni i oktokrilen koji pokrivaju široki spektar UV zračenja. U posljednjih 10-ak godina prijavljeno je više alergijskih reakcija na oktokrilen, čak i kod djece, pa ga nije preporučljivo kod njih upotrebljavati. Potrebno je naglasiti da zbog križne reakcije osobe alergične na ketoprofen ili benzofenon ne bi trebale koristiti sredstva za zaštitu koja sadrže oktokrilen<sup>33</sup>. Akne su također jedna od češćih neželjenih posljedica, uzrokovane prije raznim dodacima, a ne samim aktivnim sastojcima<sup>24</sup>. Sadašnja saznanja ukazuju da štetni učinci izazvani zaštitnim krema-

ma ne uključuju sustavne štetne posljedice, ali se ipak savjetuje po prestanku sunčanja pranjem i tuširanjem odstraniti zaštitnu kremu, te namazati kožu proizvodima za njegu koji će kožu smiriti i nahraniti i vratiti joj izgublenu vlagu<sup>7,8,16,26</sup>.

### SUNCE I VITAMIN D

UV zračenje neophodno je za sintezu vitamina D, kalciferola, pa kada govorimo o sunčevu svjetlu moramo se osvrnuti i na vitamin D koji je važan za prevenciju mnogih vrsta raka. Najbolji način za postizanje zdrave i pravilne doze vitamina D je izlaganje suncu, dok razni dodaci, tablete ili hrana ne sadrže odgovarajuću dnevnu dozu ovog vitamina. Stoga znanstvenici preporučuju izlaganje suncu bez zaštitnog sredstva samo nekoliko minuta dnevno koje je dovoljno za dnevnu dozu ovog vitamina. Ne savjetuje se dugotrajno izlaganje jer se ne smije zaboraviti da je učestalo izlaganje suncu do desete godine života odgovorno za pojavu većeg broja madeža kasnije u životu, a sunčane opekline u ranom djetinjstvu rizik su za nastanak melanoma kasnije u životu. Ipak, 2007. Kanadsko društvo za tumore (*Canadian Cancer Society*) savjetuje dnevni oralni unos od 1000 IU vitamina D, baš u svrhu smanjenja rizika od nastanka karcinoma dojke, prostate, kolona i rektuma<sup>7</sup>. Današnja istraživanja idu u smjeru pronalaska jeftinog i stabilnog preparata vitamina D koji bi se dodalo u formulu sredstva za zaštitu od sunca da bi se smanjio rizik UV oštećenja<sup>16,34</sup>.

### ANTIOKSIDANSI – POMOĆ U FOTOPROTEKCIJI

Danas se puno govori i o drugim sekundarnim protektivnim faktorima, kao što su antioksidansi u lokalnoj ili sistemskoj primjeni, a koji štite kožu od slobodnih radikala i reaktivnih kisikovih spojeva (engl. ROS – *reactive oxygene species*)<sup>35</sup>. Oni se stvaraju djelovanjem UV svjetla, a neutralizira ih obrambeni imunološki sustav u koži serijom enzimatskih i neenzimatskih procesa. No, u situacijama kada se pretjerano izlaže suncu, dolazi do njihovog pretjeranog stvaranja, imunološki mehanizam se iscrpljuje i dolazi do nakupljanja ovih spojeva koji oštećuju DNK u stanicama<sup>22</sup>. Među najznačajnijim antioksidansima koji se koriste u kozmetičkim produktima i zaštitnim kremama

spadaju vitamin C i E, provitamin A, beta karoten, silimarin, osmoliti. Lokalni antioksidansi nemaju kapacitet da se ispravno upiju u kožu pa ne štite dobro i imaju nizak SPF. Stoga znanstvenici savjetuju koristiti ih zajedno sa zaštitnim kremama da bi se povećala njihova učinkovitost<sup>16,36</sup>.

#### SUSTAVNA SREDSTVA ZA ZAŠTITU OD SUNCA

Neke tvari kao što su beta karoten, antimalarici, askorbinska kiselina, alfa-tokoferol, retinol, selen, fenoli zelenog čaja, antihistaminici, aspirin, indometacin ili pak kortikosteroidi imaju sistemski fotoprotektivni učinak, pa se nazivaju „systemic sunscreens”<sup>19,37</sup>.

#### ZAKLJUČAK

Fotoprotekcija je skup mjera kojima se štitimo od pretjeranog izlaganja sunčevim zrakama da bismo izbjegli ubrzano starenje kože, ali i pojavu raka kože u kasnijoj dobi. Važno je naglasiti da svakodnevno korištenje sredstava za zaštitu od sunca nije prva linija obrane od sunca i da sredstva za zaštitu od sunca ne štite ljude od fotooštećenja, niti im omogućavaju dulji boravak vani. Svakodnevno korištenje ovih sredstava ipak je važan čimbenik u stalnom nastojanju da se zadrži mlad i zdrav izgled kože, ali i spriječi nastanak prekanceroza i kanceroza kože.

**Izjava o sukobu interesa:** autorica izjavljuje da ne postoji sukob interesa.

#### LITERATURA

- Šitum M, Kolić M. Postupnik za fotozaštitu u prevenciji zloćudnih tumora kože. *Medix* 2010;87/88:200-2.
- Šimić D, Šitum M, Marijanović I, Hadzigrabić N. Most common skin tumours in correlation with solar ultraviolet radiation in the area of West Herzegovina. *Coll Antropol* 2011;35:1129-34.
- Masneć IS, Voda K, Šitum M. UV radiation: what we know and do we protect ourselves adequately?. *Coll Antropol* 2007;1:97-100.
- Šitum M, Buljan M, Bulić OS, Šimić D. The mechanisms of UV radiation in the development of malignant melanoma. *Coll Antropol* 2007;1:13-6.
- Rai R, Shanmuga SC, Srinivas CR. Update on photoprotection. *Indian J Dermatol* 2012;57:335-42.
- Jou PC, Feldman RJ, Tomecki KJ. UV protections and sunscreens: what to tell patients. *Cleve Clin J Med* [Internet]. 2012;79:427-36. [cited 2014 March 8]. Available from: <http://www.ccmj.org/content/79/6/427.long>.
- Bissonnette R. Update on sunscreens. *Skin Therapy Lett* 2008;13:5-7.
- Čajkovac M. Zaštita od UV-zračenja. In: Čajkovac M (ed). *Kozmetologija*. Zagreb: Naklada Slap, 2005;220-35.
- Pašić A, Lipozečić J. Epidemiologija i etiologija. In: Stanec S (ed). *Melanom*. Zagreb: Medicinska naklada, 2006;9-21.
- Taylor SC. Photoaging and pigmentary changes of the skin. In: Burgess CM (ed). *Cosmetic dermatology*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2005;29-51.
- Kalinović V. Njega kože i fotozaštita kože bolesnika s hiperpigmentacijama. In: Šitum M (ed). *Poremećaji pigmentacije*. Zagreb: Naklada Slap, 2011;161-2.
- Bakija-Konsuo A, Mulić R. Educating people about importance of photoprotection: Results of campaign on the Islands in Dubrovnik area. *Coll Antropol* 2008;32:189-93.
- Šitum M, Vurnek Živković M, Dediol I, Zeljko Penavić J, Šimić D. Knowledge and attitudes towards sun protection in Croatia. *Coll Antropol* 2010;1:141-6.
- Burnett ME, Hu JY, Wang SQ. Sunscreens: obtaining adequate photo protection. *Dermatol Ther* 2012;25:244-51.
- Planta MB. Sunscreen and melanoma: is our prevention message correct?. *J Am Board Fam Med* 2011;24:735-9.
- Baumann L, Avashia N, Castanedo-Tardan MP. Sredstva za zaštitu od sunca. In: Baumann L (ed). *Kozmetička dermatologija*. Zagreb: Interpreta usluge d. o. o., 2011;245-55.
- Tarbuk A, Grancarić AM, Šitum M, Martinis M. UV clothing and skin cancer. *Coll Antropol* 2010;2:179-83.
- Bakija-Konsuo A, Bukvić-Mokos Z, Kaštelan M, Prpić-Massari L, Sjerobabski-Masneć I, Stojanović L et al. Education people about harmful effects of the sun and the importance of photoprotection: Results of the "Sun Prevention Center" campaign. In: *Improving our Knowledge of Healthy Skin: UV-induced skin damage and public awareness of photoprotection*. International Congress: Topical procedures, innovations, and mistreatment in dermatoveneerology; 2003 May 29-31. Satellite symposium Vichy, Vichy Laboratories, Plitvice, 2003;5-9.
- Kaimal S, Abraham A. Sunscreens. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2011;77:238-43.
- Schalka S, Reis VM. Sun protection factor: meaning and controversies. *An Bras Dermatol* 2011;86:507-15.
- The European Commission Recommendation on the Efficacy of Sunscreen Products [Internet]. Brussels: Cosmetics Europe – The Personal Care Association, 2014 [cited 2014 July 8]. Available from: <https://www.cosmeticeurope.eu/using-cosmetics-colipa-the-european-cosmetic-cosmetics-association/sun-products/the-european-commission-recommendation-on-the-efficacy-of-sunscreen-products.html>
- Balogh TS, Velasco MV, Pedriali CA, Kaneko TM, Baby AR. Ultraviolet radiation protection: current available resources in photo protection. *An Bras Dermatol* 2011;86:732-42.
- Masneć IS, Kotrulja L, Šitum M, Poduje S. New option in photo protection. *Coll antropol* 2010;2:57-62.
- FDA Sheds Light on Sunscreen [Internet]. Silver Spring: U.S. Food and Drug Administration, 2014 [cited 2014 March 8]. Available from: <http://www.fda.gov/forconsumers/consumerupdates/ucm258416.htm>
- Dale Wilson B, Moon S, Armstrong F. Comprehensive review of ultraviolet radiation and the current status on sunscreens. *J Clin Aesthet Dermatol* 2012;5:18-23.

26. Bakija-Konsuo A. Fotoprotekcija – smjernice za pravilnu zaštitu. *Vjesnik Zavoda za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije* 2014;38:22-4.
27. O UV indeksu [Internet]. Zagreb: Državni hidrometeorološki zavod, 2014 [cited 2014 March 8]. Available from: [http://prognoza.hr/prognoze.php?id=uvi&param=o\\_uvi](http://prognoza.hr/prognoze.php?id=uvi&param=o_uvi)
28. Indoor Tanning: The risk of Ultraviolet Rays [Internet]. Silver Spring: U.S. Food and Drug Administration, 2014 [cited 2014 July 8]. Available from: <http://www.fda.gov/forconsumers/consumerupdates/ucm186687.htm>
29. Pustišek N, Šitum M. Protection against solar ultraviolet radiation in childhood. *Coll Antropol* 2011;35:343-6.
30. Bernerburg M, Surber C. Children and sun protection. *Br J Dermatol* 2009;3:33-9.
31. Criado PR, Melo JN, Oliveira ZN. Topical photoprotection in childhood and adolescence. *J Pediatr (Rio J)* 2012;88:203-10.
32. Saraswat A. Contact allergy to topical corticosteroids and sunscreens. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2012;78:552-9.
33. Avenel-Audran M, Dutartre H, Goossens A, Jeanmougin M, Comte C, Bernier C et al. Octocrylene: An emerging (photo)allergen. *Arch Dermatol* 2010;146:753-7.
34. Tongkao-on W, Gordon-Thomson C, Mason RS. Novel vitamin D compounds and skin cancer prevention. *Dermatoendocrinol* 2013;5:20-33.
35. Godic A, Poljšak B, Adamic M, Dahmane R. The role of antioxidants in skin cancer prevention and treatment. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* [Internet]. 2014;6 [cited 2014 June 4]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/860479>
36. Bhandri PR. A comment on: "Update on photo protection". *Indian J Dermatol* 2013;58:145.
37. Latha MS, Martis J, Shobha V, Sham Shinde R, Bangera S, Krishnankutty B et al. Sun screening agents: a review. *J Clin Aesthet Dermatol* 2013;6:16-26.