

ULTRAVIJOLIČNO SEVANJE in ZDRAVJE

Pripravili: | Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ)
| Center za zdravstveno ekologijo,
| Strokovna skupina za sevanje

Gradivo: | **ULTRAVIJOLIČNO SEVANJE IN ZDRAVJE**

e-publikacija: | www.nijz.si

Izdal: | Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ),
| Ljubljana, 2019

Oblikovala: | Kati Rupnik

UVOD

Ultravijolično (UV) sevanje je del elektromagnetnega sevanja, ki ga poleg vidne svetlobe in toplote oddaja sonce. Sonce ima poleg koristnih učinkov (nastanek vitamina D, dobro počutje, svetloba, toplota) tudi škodljive učinke na zdravje ljudi. Prekomerno izpostavljanje UV žarkom lahko povzroči akutne in kronične škodljive učinke na kožo, oči in imunskem sistemu.

Izpostavljanje soncu je glavni dejavnik tveganja za razvoj vseh vrst kožnega raka in povzroča prezgodnje staranje kože. Število novih primerov kožnega raka v zadnjih desetletjih v svetu in Sloveniji narašča. Po podatkih, pridobljenih iz Registra raka RS, Osnovni epidemiološki podatki o raku (julij 2018), je v Sloveniji za obdobje 2011 do 2015 upoštevala oba spola, kožni rak (brez melanoma) na prvem mestu po pogostosti med vsemi raki. Letno smo beležili povprečno 2.489 novih primerov. Narašča tudi število novih primerov malignega melanoma kože. Za obdobje 2011 do 2015 je v Sloveniji, upoštevala oba spola, maligni melanom kože na sedmem mestu po pogostosti med vsemi raki, letno smo beležili povprečno 522 novih primerov.

S pravilnim samozaščitnim ravnanjem lahko škodljive posledice delovanja UV sevanja na zdravje zmanjšamo oziroma preprečimo njihov pojav.

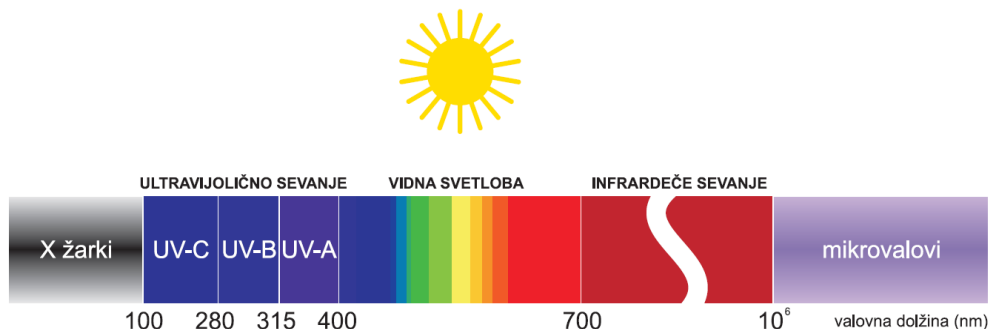
Več o UV sevanju, njegovih učinkih na zdravje in preventivnih ukrepih za varovanje zdravja lahko preberete v vsebini brošure.

VSEBINA

UVOD	2
1. UV SEVANJE	4
DEJAVNIKI OKOLJA, KI VPLIVAJO NA MOČ UV SEVANJA.....	5
UV INDEKS	7
POSLEDICE TANJŠANJA OZONSKE PLASTI NA ZDRAVJE	8
2. POSLEDICE UV SEVANJA NA ZDRAVJE - GLOBALNE OCENE SVETOVNE ZDRAVSTVENE ORGANIZACIJE.....	9
KOŽNI RAK.....	9
OČESNA KATARAKTA.....	9
3. KOŽA	10
ZAŠČITNA VLOGA	10
ZGRADBA	10
4. KOŽNI RAK	12
NEMELANOMSKI KOŽNI RAK	12
MALIGNI MELANOM	13
5. UV SEVANJE – ŠKODLJIVI UČINKI NA ZDRAVJE	15
KOŽA.....	15
OČI	17
IMUNSKI SISTEM	18
6. UMETNI VIRI UV SEVANJA	19
SOLARIJI.....	19
UMETNI VIRI UV SEVANJA PRI DELOVNIH PROCESIH.....	20
UV/LED SVETILKE ZA SUŠENJE NOHTOV	21
7. UV SEVANJE IN VITAMIN D	22
VITAMIN D – NASTANEK IN VLOGA	22
POSLEDICE PREKOMERNEGA IZPOSTAVLJANJA UV SEVANJU	22
KRIVULJA IZPOSTAVLJENOSTI UV SEVANJU IN BREME BOLEZNI	22
MEHANIZEM URAVNAVANJA NASTANKA VITAMINA D PRI IZPOSTAVLJANJU SONCU	23
8. OBOLEVNOST ZA KOŽNIM RAKOM V SLOVENIJI	24
NEMELANOMSKI KOŽNI RAK	24
MELANOMSKI KOŽNI RAK.....	24
9. DEJAVNIKI TVEGANJA ZA POJAV KOŽNEGA RAKA, ZLASTI MELANOMA	27
10. PRIPOROČILA ZA ZAŠČITO PRED ŠKODLJIVIMI UČINKI UV SEVANJA	29
11. SAMO-PREGLEDOVANJE KOŽE PO SISTEMU ABCDE ZA ZGODNJE PREPOZNAVANJE MELANOMA	31
12. O PREVENTIVNEM PROGRAMU VARNO S SONCEM	33
VIRI	34

1. UV sevanje

Ultravijolično (UV) sevanje je del elektromagnetnega sevanja, ki ga poleg vidne svetlobe in toplote oddaja Sonce. Njegova valovna dolžina (med 100-400 nm) je krajša od valovne dolžine vidne svetlobe in daljša od valovne dolžine rentgenskih žarkov.



Slika 1: UV sevanje - del elektromagnetnega sevanja sonca

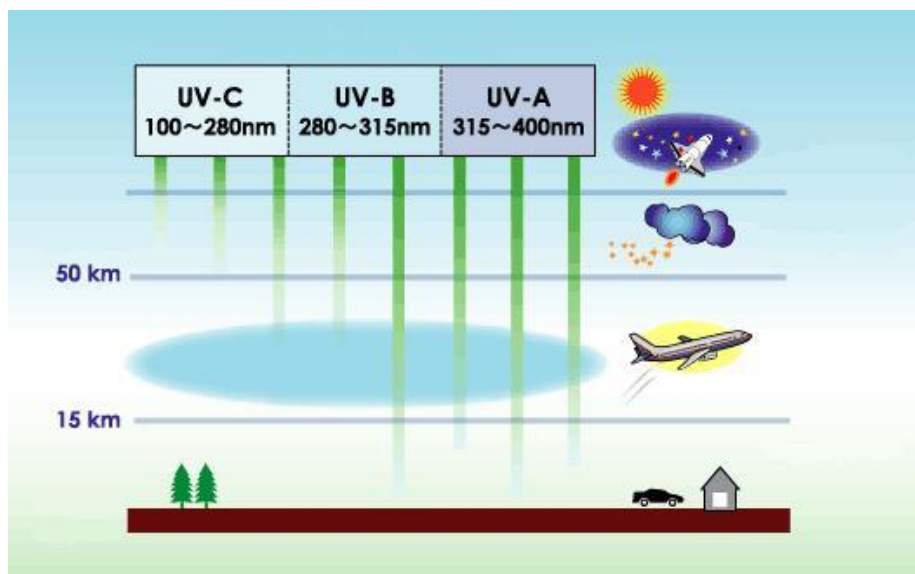
Vir: Gajšek P. Solarij in zdravje. Ljubljana: Inštitut za neionizirna sevanja: Uprava RS za varstvo pred sevanji, 2009.

Vidno svetlobo in infrardeče sevanje (toploto) zaznamo s čutili, UV sevanja pa ne.

Glede na valovno dolžino in vplive, ki jih ima UV sevanje na okolje in človeka, delimo UV sevanja na:

- UV A območje (A iz angl. »aging«, staranje; valovna dolžina 315-400 nm). UV A žarki imajo največjo valovno dolžino. Dobro prehajajo skozi oblake in steklo in tudi globoko v vodo. Jakost sevanja je čez dan približno enaka.
- UV B območje (B iz angl. »burning«, opekline; valovna dolžina 280-315 nm). UV B žarki imajo manjšo valovno dolžino. Slabše prehajajo skozi oblake in ne prehajajo skozi steklo. Najmočnejši so opoldne, ko je sonce visoko na nebu.
- UV C območje (C iz angl. »cytotoxic«, toksičen za celice; valovna dolžina 100-280 nm). Citotoksični učinek kratkovalovnih UV C žarkov uporabljamo za dezinfekcijo (npr. zraka, vode).

Pri prehodu skozi atmosfero se v ozonski plasti Zemljinega ozračja UV sevanje območja UV C absorbira v celoti, UV sevanje območja UV B (90 odstotkov). Površje Zemlje tako doseže UV sevanje območja UV A (do 95 odstotkov) in deloma UV sevanje območja UV B.



Slika 2: Prehod UVA, UVB in UV C sevanja skozi Zemljino ozračje.

UV sevanje (UV A, UV B in UV C sevanje)

Vir: svetovni splet

https://www.google.si/search?q=UV+sevanje&biw=1680&bih=840&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiY5aHz_rXKAhVDyRQKHRobBQMQ_AUIBigB#imgrc=LNDECromRzcUyM%3A

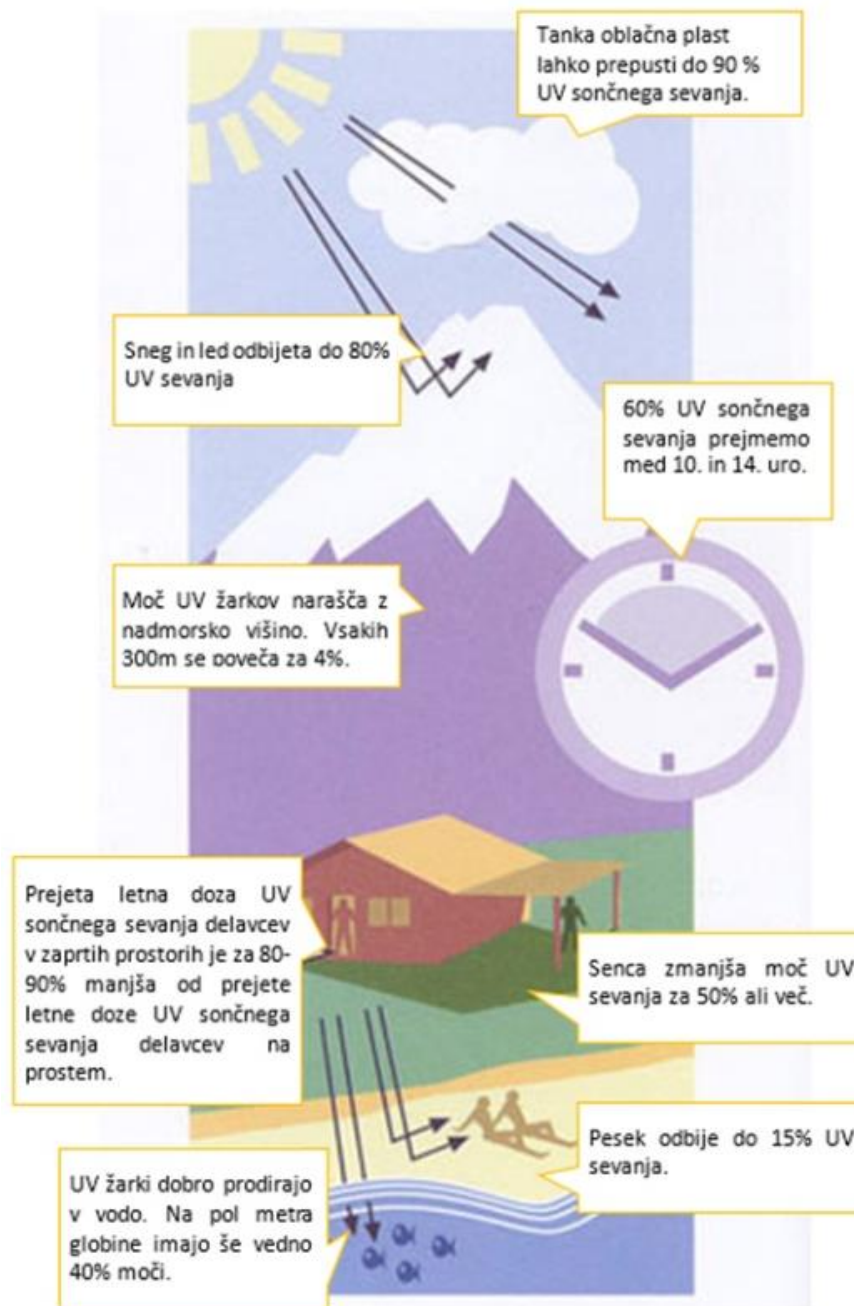
UV sončnemu sevanju t. j. UV sevanju naravnega vira (sonce) smo izpostavljeni vsi. Narašča pa število ljudi, ki so izpostavljeni UV sevanju iz umetnih virov pri delu, v industriji, pri rekreaciji (solariji).

Dejavniki okolja, ki vplivajo na moč UV sevanja

Moč UV sončnega sevanja se spreminja, med letom in tudi tekom dneva (Slika 3). Nanjo vplivajo:

- **Lega Sonca**
Višje na nebu kot je Sonce, višja je moč UV sevanja. Najvišja je ob jasnih poletnih dneh, ko je Sonce najvišje na nebu.
- **Zemljepisna širina**
Bolj ko se približujemo ekvatorju, večja je moč UV sevanja.
- **Oblačnost**
Moč UV sevanja je največja ob jasnih dneh, vendar je lahko visoka tudi ob oblačnih dneh, zaradi odbijanja UV žarkov od vodnih molekul in delcev iz ozračja.
- **Nadmorska višina**
Večja kot je nadmorska višina, tanjši je filter ozračja. Vsakih 1000 metrov nadmorske višine moč UV sevanja naraste za 10 do 12 odstotkov.
- **Ozon**
Ozon absorbira del UV sevanja, ki bi sicer doseglo površje Zemlje. Koncentracije ozona v zraku se spreminjajo med letom in tudi tekom dneva.
- **Odbojnost površin**

UV sevanje se odbija od mnogih velikih površin, kot so led in sneg (lahko odbijejo več kot 80 odstotkov UV žarkov), pesek (lahko odbije več kot 15 odstotkov UV žarkov) ali morje (lahko odbije okoli 25 odstotkov UV žarkov).



Slika 3: Dejavniki okolja, ki vplivajo na moč UV sevanja

Povzeto po: UV radiation. WHO 2016. <http://www.who.int/uv/en/>

UV indeks

UV indeks je napoved o jakosti UV sevanja, ki bo doseglo površje Zemlje. Je mednarodno sprejeta mera za moč UV sončnega sevanja in se podaja za določen kraj in čas. Odvisen je od zemljepisne lege, nadmorske višine, letnega časa, stopnje oblačnosti in debeline zaščitne ozonske plasti, zato se lahko vrednosti UV indeksa bližnjih krajev razlikujejo. Ob jasnem vremenu je UV indeks najvišji okoli 13. ure.

UV indeks ob jasnem vremenu doseže najvišjo vrednost junija in v začetku julija. V gorah je višji kot po nižinah, saj moč UV žarkov z nadmorsko višino narašča precej hitreje kot moč ostalega dela sončnega sevanja: na višini 2000 m je 15 odstotkov več UVB sevanja kot na morski obali.

Agencija RS za okolje objavlja dnevne napovedi UV indeksa kot del biovremenske napovedi. Namen napovedi je opozoriti javnost na moč UV sevanja in stopnji UV sevanja primerne ukrepe za zaščito zdravja.

ARSO - dnevne napovedi UV indeksa:

<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/weather/bulletin/bio/>.

Tabela 1: Priporočeni zaščitni ukrepi glede na stopnjo ultravijoličnega sevanja, izraženega z UV indeksom (*vir: zloženska Varno s soncem, 2014*)

		STOPNJA ULTRAVIJOLIČNEGA SEVANJA				
		minimalna	nizka	zmerna	visoka	zelo visoka
UV indeks		0-2	3-4	5-6	7-9	10-15
Minute do opekline glede na tip kože	I.	30	15-20	10-12	7-8,5	4-6
	—	—	—	—	—	—
	IV.	120	75-90	50-60	33-40	20-30
		PRIPOROČENI ZAŠČITNI UKREPI				
Sončna očala		●	●	●	●	●
Kemična sredstva za zaščito pred soncem (kreme ...)		●	●	SPF 30+	SPF 30-50+	SPF 50+
Klobuk				●	●	●
Senca					●	●

SPF... Sun Protection Factor (Sončni Zaščitni Faktor, SZF).

Posledice tanjšanja ozonske plasti na zdravje

V ozračju je največ ozona v stratosferi, na višini med 19 in 23 km. To je stratosferski ozon. Deluje kot filter sončnega UV sevanja, vpija in nas tako varuje pred nevarnim delom UV sevanja. Brez zaščitne ozonske plasti življenja, kot ga poznamo na Zemlji, ne bi bilo. Tanjšanje zaščitne ozonske plasti v stratosferi, pojav imenujemo tudi ozonska luknja, je povzročil človek z onesnaževanjem ozračja s kemičnimi proizvodi, predvsem bromovimi in klorovimi spojinami ter fluorokloroogljikovodiki. S tanjšanjem ozonske plasti v stratosferi se zmanjšuje tudi njena zaščitna moč.

Posledica nižje koncentracije ozona v stratosferi so močnejši UV žarki pri tleh (stanjšanje ozonske plasti za 1 odstotek, pomeni 1,3 odstotno okrepitev UV sončnega sevanja pri tleh). Zato pričakujemo, da bo tanjšanje ozonske plasti učinke na zdravje ljudi zaradi izpostavljenosti UV sevanju še poslabšalo. Ljudje in okolje bomo izpostavljeni višjim dozam UV sevanja, še posebej višjim dozam UV B sevanja, ki ima velik vpliv na zdravje ljudi, živali (tudi morskih organizmov) in rastlinja.

Izračuni matematičnih modelov predvidevajo, da bi lahko stanjšanje ozonske plasti za 10 odstotkov na svetovni ravni letno povzročilo dodatnih 300.000 primerov nemelanomskega kožnega raka, 4.500 primerov malignega melanoma kože ter med 1,6 in 1,75 milijona primerov sive mreže.

Ozonu nevarne snovi (bromove in klorove spojine ter fluorokloroogljikovodiki) imajo dolgo življenjsko dobo, zato lahko kljub omejitvam njihove proizvodnje in uporabe, zanesljivo izboljšanje obnove zaščitne ozonske plasti pričakujemo šele čez več desetletij. Do takrat pa pričakujemo več škodljivih učinkov na zdravje ljudi zaradi izpostavljenosti močnejšemu UV sevanju.

2. POSLEDICE UV SEVANJA NA ZDRAVJE

- globalne ocene svetovne zdravstvene organizacije

Kožni rak

- **Nemelanomski rak**

Vsako leto je v svetu diagnosticiranih 2-3 milijone novih primerov ne-melanomskih oblik kožnega raka (bazalnocelični karcinom, skvamoznocični karcinom), ki so redko smrtni.

- **Maligni melanom – črni rak kože**

Vsako leto v svetu na novo zbolijo za malignim melanomom približno 132.000 ljudi, kar pomembno prispeva k umrljivosti predvsem svetlopolte populacije.

Zaradi malignega melanoma in drugih oblik kožnega raka v svetu vsako leto umre 66.000 ljudi.

Pri ljudeh pogosto zasledimo prepričanje, da se posledice pretiranega izpostavljanja UV sevanju pojavijo le pri ljudeh svetle polti. Temna koža ima več zaščitnega pigmenta melanina, zato je kožni rak pri temnopoltih manj pogost. Vendar se kožni rak pojavlja tudi pri temnopoltih ljudeh - velikokrat v napredovani fazi in s posledično slabšim preživetjem.

Kožni rak se pogosteje pojavlja pri svetlopoltih ljudeh, vendar za kožnim rakom obolevajo tudi ljudje temne polti. Tveganje za nastanek posledic izpostavljanja UV sevanju na očeh in imunskem sistemu pa je enako ne glede na tip kože.

Očesna katarakta

Zaradi izgube prozornosti leče vsako leto oslepi okoli 16 milijonov ljudi. Pri tem lahko 20 odstotkov primerov **očesne katarakte (sive mreže)** pripišemo prekomerni izpostavljenosti UV sevanju, torej bi jih lahko s pravilnim samozaščitnimi ravnanjem lahko preprečili.

Slika: Očesna siva mreža (motnost očesne leče)
Vir: World Health Organization.

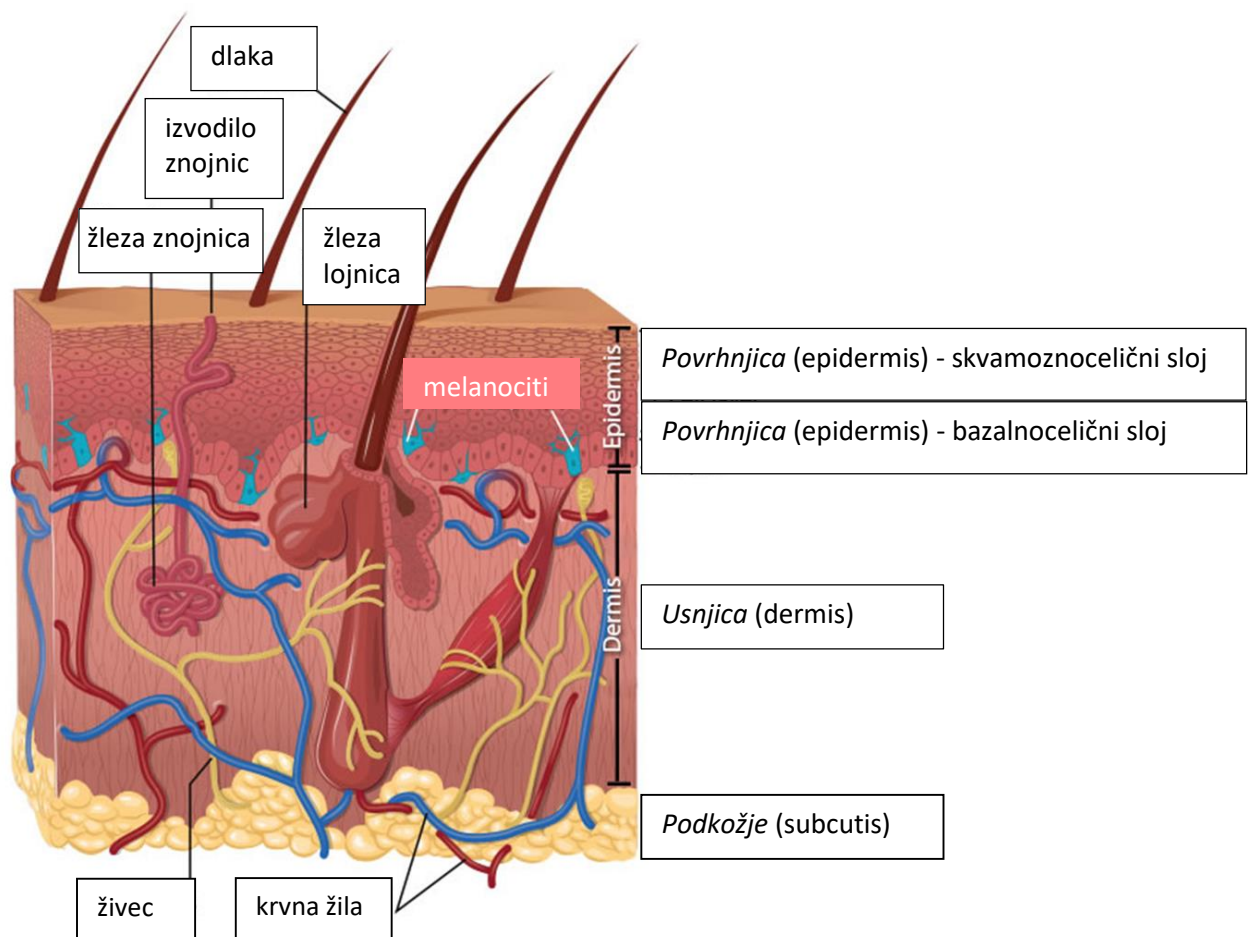


3. KOŽA

Zaščitna vloga

Koža ima pomemben varovalni pomen pri človeku. Telesu ne nudi le mehanske zaščite. Med drugim je kisel pH kože (okoli 5,5) dobra obramba pred mikroorganizmi, z refleksnim širjenjem in krčenjem arterij v koži omogoča uravnavanje temperature telesa. K temu v veliki meri pripomore tudi izhlapevanje znoja pri potenju. Skozi kožo se izločajo velike količine vode že nezaznavno (do ½ l na dan), posebno pa pri močnem potenju (več litrov na dan). Koža varuje telo tudi proti vplivom žarkov. Pri tem je proti UV žarkom posebno pomemben pigment melanin, ki nastaja v melanocitih.

Zgradba



Slika 4: Zgradba kože.

Vir: CDC. https://www.cdc.gov/cancer/skin/images/skin_basic_large.jpg

Površina kože je 1,2 do 1,8 m², debelina je 0,2 do 0,5 mm (brez maščevja). Kožo sestavljajo tri plasti: povrhnjica, usnjica in podkožje.

Povrhnjica (epidermis)

Povrhnjica je sestavljena iz 12-20 plasti navadnih, epitelijskih celic (keratinocitov). Keratinociti vsebujejo keratin - roženino (beljakovino, ki tvori glavni sestavni del epitelijskih celic, las, nohtov, rogov).

Keratinociti se rojevajo v bazalni ali zarodni plasti (stratum basale), dozorevajo v trnasti plasti (stratum spinosum) in odmirajo v roženi plasti (stratum corneum) povrhnjice.

Celice bazalne plasti se delijo. Novonastali keratinociti iz bazalne plasti odrivajo starejše, višje ležeče celice proti površini. Pri tem celice postajajo vse bolj ploščate. V roženi plasti so celice že povsem ploščate, brez jeder, dehidrirane in poroženele. Kompaktna plast rožene plasti se na površini lušči. S tem odmrle celice nezaznavno odpadajo. Keratinociti se torej iz bazalne plasti premikajo proti površini kože, pri tem se spremenijo najprej v celice trnatega, nato zrnatega sloja, približno v štirih tednih pa se spremenijo v celice rožene plasti (korneocite). Povrhnjica je brez veziva in brez ožilja.

Celice rožene plasti (korneocite) povezujejo lipidi (ceramidi, holesterol, maščobne kisline). Korneociti in medcelični lipidi povrhnjice tvorijo funkcionalno celoto, pregrado (bariero). Za lažje razumevanje pregrado lahko primerjamo z zidom. Pri tem so korneociti zidaki, medcelični lipidi pa cement. Pregrada v roženi plasti predstavlja najpomembnejšo zaščito pred vdorom snovi iz okolice v kožo in podkožje, delno varuje tudi pred UV žarki. Ključno preprečuje izhlapevanje vode skozi kožo.

Keratinociti predstavljajo 80% vseh celic povrhnjice. Med ostale celice povrhnjice sodijo tudi pigmentne celice (melanociti). Največ jih je v bazalni plasti povrhnjice. Po obliki so razvejane (dendritične) celice. Vsebujejo zrnca pigmenta melanina (eumelanin in feomelanin), ki ga po svojih dendritičnih poganjkih posredujejo sosednjim keratinocitom. V manjšem številu so melanociti prisotni tudi v očeh.

Bazalni sloj povrhnjice meji na usnjico. Keratinociti bazalne plasti so pripeti na bazalno membrano. Meja med povrhnjico in usnjico je valovita.

Usnjica (dermis, corium)

Usnjica vsebuje pretežno kolagenska (vezivna) vlakna, ki omogočajo trdnost in razteznost kože, manj je elastičnih vlaken, skupaj pa dajejo koži prožnost. Usnjica nosi največ fizikalnih obremenitev kože. V usnjici so tudi krvne in limfne žile ter živci. Povrhnji žilni pletež usnjice oskrbuje s prehrabnimi snovmi in s kisikom celice bazalne plasti povrhnjice. Živčni končiči v zgornji usnjici ponekod segajo tudi v povrhnjico in posredujejo občutek za bolečino.

Podkožje (subcutis)

Podkožje je po prostornini najboljšežnejši del kože. Sestoji iz v globino segajočih vezivnih snopov usnjice, med katere so vložene blazinice maščevja. Omogoča mehansko in toplotno izolacijo kože od tkiv in organov v globini telesa. V podkožju so znojnice in čebulice dlačnih mešičkov.

Kožni priveski (adneksi)

Kožni priveski so: lojnice, znojnice, dišavnice, lasje oziroma dlake in nohti.

Viri:

1. *Betto M, Fetic J et al. Mala dermatovenerologija: z atlasom kožnih in spolno prenosljivih bolezni. 3. popolnoma obnovljena izd. Ljubljana: »Mihelač«, 1993.*
2. *Kansky A, Milojković J, Dolenc-Voljč M. Kožne in spolne bolezni. 3. dopolnjena izdaja. V Mariboru: Medicinska fakulteta. V Ljubljani: Medicinska fakulteta; Ljubljana: Združenje slovenskih dermatovenerologov, 2017.*
3. *Mayo Clinic. Skin cancer. www.mayoclinic.org*

4. KOŽNI RAK

Rak je bolezen, pri kateri celice v telesu rastejo nenadzorovano. Kadar se rak pojavi v koži, govorimo o kožnem raku. V Sloveniji je kožni rak najpogostejša vrsta raka. Število novih primerov kožnega raka narašča pri nas in tudi drugod v svetu. Pri nekaterih ljudeh je tveganje za pojav kožnega raka večje (prisotnost enega ali več dejavnikov tveganja), vendar za kožnim rakom lahko zbolijo vsi. Glavni dejavnik tveganja za pojav kožnega raka je izpostavljanje UV sevanju (bodisi sonca ali umetnih virov npr. solarijev). Sami lahko vpliv tega dejavnika najbolj omejimo.

Kožni rak delimo na melanomski in nemelanomski (skvamoznolični karcinom in bazalnolični karcinom). Najpogostejši kožni rak je bazalnolični karcinom (bazaliom), medtem ko je maligni melanom najbolj nevarna oblika kožnega raka, ki povzroči največ smrti.

Nemelanomski kožni rak

Je najpogostejši na delih telesa, ki so običajno najbolj izpostavljeni soncu (ušesa, obraz, vrat, podlakti). To nakazuje, da je poglaviti dejavnik tveganja dolgotrajna, ponavljajoča izpostavljenost UV sevanju (ljudje, ki veliko časa preživijo, delajo na prostem nezaščiteni). Zdravljenje je različno, najpogosteje pa se sprememba odstrani v zdravo, kar lahko pusti deformacije (npr. na obrazu).

Bazalnolični karcinom (bazaliom)

Najpogostejši kožni rak. Vznikne iz bazalnega sloja vrhnjice. Tumor se običajno pojavi kot majhna mesnata bula na soncu izpostavljenih delih (glavi, vratu ali rokah), vendar se lahko razvije tudi na drugih delih telesa. Najpogosteje se pojavi na koži obraza. Središče tumorja se sčasoma ugrezne, nastane razjeda, kasneje tudi ulceracija s privzdignjenimi robovi. Ti tumorji so lokalno razdiralni vendar rastejo počasi in zelo redko metastazirajo (razširijo v druge organe v telesu). Pogostost tumorja narašča s starostjo in izpostavljenostjo UV sevanju. Običajno se bazaliom razvije po 60. letu starosti, včasih tudi prej.



Slika 5: Bazalnolični karcinom (ulcus rodens).

Skvamoznocelični karcinom (ploščatocelični karcinom)

Izvira iz spinoznega - trnastega sloja vrhnjice. Je po pojavnosti med kožnimi raki na drugem mestu in je najpogostejši pri svetlopoltih ljudeh. Običajno se pojavi kot rdeča, luskasta bula, ali siva ali rjavo rumena hiperkeratotična sprememba, ali kot razjeda ali ulceracija, pokrita s krasto. Najpogosteje nastane na obrazu, ušesu, ustnicah ali v ustih. Ima vse značilnosti malignega tumorja. Raste hitreje kot bazaliom, lahko se močno poveča, uničuje okolno tkivo in se razširi v druge organe v telesu (metastazira). Največkrat nastane med 60. in 70. letom starosti, na spodnji ustnici na splošno prej.



Slika 6: Ploščatocelični karcinom na spodnji ustnici.

Maligni melanom

Melanom nastane iz maligno spremenjenih pigmentnih celic, melanocitov, najpogosteje v koži. Izjemoma lahko vznikne tudi iz melanocitov, ki so normalno prisotni v drugih organih (npr. očesu, možganskih ovojnicah, črevesju). Melanom je najbolj nevarna in agresivna oblika kožnega raka, bolj kot sta bazalnocelični in skvamoznocelični karcinom, saj lahko prek limfnega sistema ali krvnega obtoka hitro metastazira (kri in limfa raznesejo rakaste celice v druge organe po telesu). Melanom je glavni razlog smrti, povezane s kožnim rakom. Navadno začne na zdravi koži, lahko tudi v maligno spremenjenem obstoječem nevusu (manj kot tretjina primerov).



Slika 7: Površinsko rastoči maligni melanom.



Slika 8: Akralni lentiginozni melanom.

Vir slik v tem poglavju: Kansky A, Milojković J, Dolenc-Voljč M. Kožne in spolne bolezni. 3. dopolnjena izdaja, 2017.

Melanomski kožni rak povezujejo z občasnim intenzivnim izpostavljanjem UV sevanju (npr. intenzivno sončenje na plaži v času poletnih počitnic), zato se pojavlja tudi na sicer pokritih delih telesa (npr. golenih). Večinoma so spremembe pigmentirane, redko gre za neobarvane spremembe. Tumor je temno siv do skoraj črn, modrikast ali modrikasto rdeč, povrhen, ploščat ali vozličast (obarvane lise nohtov, bulice, spremenjeni nevusi). V napredovali fazi se lahko pojavi srbenje, bolečina, krvavitev in ulceracija tumorja. Najpogostejše mesto melanoma pri moških je koža trupa, pri ženski pa spodnjih okončin. Maligni melanom se najpogosteje pojavi pri mladih odraslih.

Incidenca malignega melanoma se pri belopolti populaciji na splošno povečuje z zmanjševanjem zemljepisne širine, pri čemer je najvišja zabeležena pojavnost v Avstraliji, kjer je letna stopnja 10 in več kot 20-krat višja kot v Evropi za ženske in moške.

5. UV sevanje – škodljivi učinki na zdravje

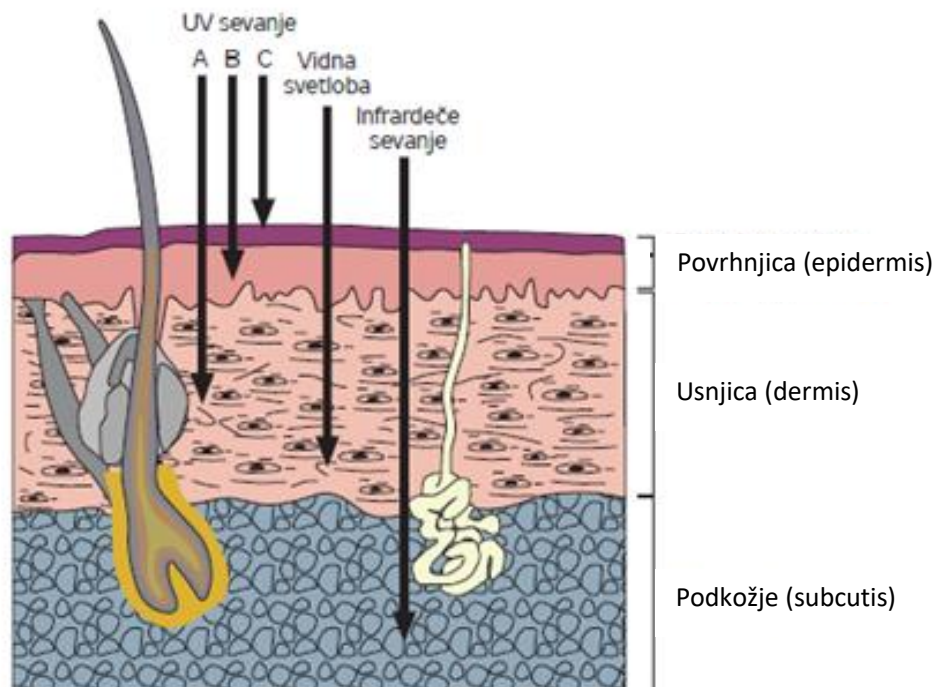
Sonce ima poleg koristnih učinkov (nastanek vitamina D, dobro počutje, svetloba, toplota) tudi škodljive učinke na zdravje ljudi. Prekomerno izpostavljanje UV žarkom lahko povzroči akutne in kronične škodljive učinke na kožo, oči, imunski sistem.

Koža

Slika 9 prikazuje globine vdora vidne svetlobe, infrardečega in UV sevanja v kožo. Najgloblje (v podkožje) prodira infrardeče sevanje, ki ga zaznavamo kot toploto in ima od navedenih sevanj največjo valovno dolžino. Nato vidna svetloba, sledjo A, B in C žarki UV sevanja.

Dolgovalovni UV A žarki (energijsko najšibkejši UV žarki) prodirajo najgloblje v kožo, globoko v usnjico. So poglaviti povzročitelj fotodermatoz. Zaradi vpliva na povečano razgradnjo in zmanjšano tvorbo kolagena v usnjici so odgovorni za fotostarjanje kože. Sodelujejo tudi pri nastanku kožnega raka, ker posredno poškodujejo deoksiribonukleinsko kislino (DNK), celične membrane in ker delujejo tudi imunosupresivno.

Srednjevalovni UV B žarki prodirajo le v povrhnjico ter zgornji del usnjice. So 1000 krat močnejši povzročitelj sončne opekline od UV A žarkov. Z neposredno poškodbo DNK in imunosupresivnim delovanjem povzročajo kožnega raka. UV B žarki sodelujejo pri tvorbi vitamina D v koži (povrhnjici).



Slika 9: Vdorna globina različnih vrst sevanj v kožo.

Vir: Gajšek P. *Solarij in zdravje*. Ljubljana: Inštitut za neionizirna sevanja: Uprava RS za varstvo pred sevanji, 2009

Bolezni in stanja, ki jih neposredno ali posredno sproži ali poslabša UV sevanje, je veliko:

- **Sončne opekline.**
- **Fotodermatoze.**
So nenormalne reakcije kože na UV svetlobo, pretežno na UVA žarke. (primarne: polimorfna fotodermatoza, fototoksični dermatitis, fotoalergijski dermatitis, sončna urtikarija ...; sekundarne: xeroderma pigmentosum, lupus eritematosus, porfirije ...)
- **Motnje v pigmentaciji kože.** (interfolikularna eritroza, lentigo solaris ...)
- **Foto-staranje kože.**
- **Predrakava stanja.** (aktinične keratoze, lentigo maligna ...)
- **Kožni rak.** (nemelanomski rak, maligni melanom- črni rak kože)



Slika 10: Sončna opeklina.

Akutna poškodba kože. Dve do šest ur po prekomerni izpostavljenosti UV B žarkom se pojavi pekoča, ostro omejena rdečina. Najmočnejše je izražena po 24-ih urah. Po nekaj dneh se vnetje umiri. V hujših primerih so v akutni fazi prisotni tudi edem in mehurji.



Slika 11: Polimorfna dermatitoza.

Najpogostejša fotodermatoza. Laično jo nepravilno imenujemo alergija na sonce, ker mehanizem nastanka ni alergijski. Vzrok še ni poznan, najverjetneje je bolezen posledica avtoimunskega odgovora na poškodbo keratinocitov z UV A žarki. Izbruhne nekaj ur do nekaj dni po prvem intenzivnejšem izpostavljanju soncu, spomladi ali zgodaj poleti, največkrat na zgornjem delu trupa, nadlahteh in stegnih. Pojavijo se močno srbeče spremembe - izpuščaji različnih (od tod ime dermatitoze) vrst (papule, vezikule, plaki ...).



Slika 12: Foto-staranje: koža poljedelca.

Staranje kože je počasen proces zaradi kronične, dolgotrajne izpostavljenosti UV žarkom. Predstavlja kar 80% pri staranju kože. Izrazito je pri ljudeh, ki so bili poklicno veliko izpostavljeni soncu. Koža postane zgubana, rumenkasta in zadebeljena. Trajno se razširijo drobne krvne žile (teleangiektazije), pojavijo se solarni lentigi. Najbolj izrazito je foto-staranje na tistih delih telesa, ki so najbolj izpostavljeni soncu: obraz, vrat in hrbtišča rok.

Daljša izpostavljanje UV žarkom povzroči degenerativne spremembe v celicah kože, vezivnem tkivu, krvnih žilah, kar vodi v prezgodnje staranje kože in druge kronične učinke.

UV sevanje poškoduje deoksiribonukleinsko kislino (DNK) v izpostavljenih celicah.

Oči

Akutni učinki UV sevanja na oči so primerljivi s sončno opeklino kože. Izražajo se kot:

- **Vnetje očesne veznice** (foto- konjunktivitis);
- **Vnetje roženice** (foto- keratitis).

Skrajna oblika vnetja roženice in veznice je **snežna slepota**, ki nastopi zaradi močnega vpliva UV sevanja na oči (odboj UV žarkov od snega v gorah). Zaradi poškodbe globljih delov očesa povzroči začasno slepoto.

Kronično delovanje UV sevanja na oči lahko povzroči nastanek **katarakte (sive mreže)**, ki je vodilni vzrok za slepoto v svetu. UV žarki povzročijo, da se beljakovine v leči razrahljajo, zavozlajo in vežejo barvila, kar zmotni lečo in lahko povzroči slepoto. Glavni dejavniki tveganja za pojav katarakte so starost in izpostavljanje soncu, zlasti UV B žarkom.

Kronično izpostavljenost UV sevanju povezujejo tudi z naslednjimi spremembami:

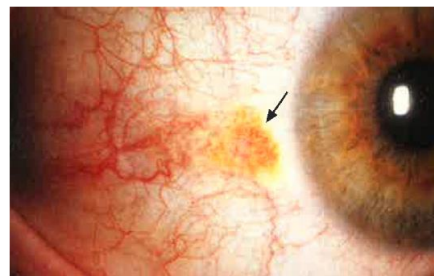
- **Pterigij**. Manjše ali večje benigno vraščanje veznice v roženico, ki pri preraščanju zenice onemogoči vid;

Slika: Pterygium
Vir: Lang G. K. Ophthalmology. A Short Textbook. Thieme; Stuttgart - New York 2000.



- **Pinguekula**. Rumenkast plak na beločnici, ki nastane zaradi hialine spremembe veziva;

Slika: Pinguecula
Vir: Lang G.K. Ophthalmology. A Short Textbook. Thieme; Stuttgart - New York 2000.



- **Starostna degeneracija rumene pege**, ki okvari centralni vid. Blažja suha oblika: nalaganje majhnih belih ali rumenih skupkov (druz) v mrežnici, ki poškodujejo fotoreceptorske celice; vlažna oblika: vraščanje žil, krvavitve, bolj nevarna, huje prizadene vid, lahko privede do trajne izgube vida;
- **Rak** (kožni rak periorbitalnih predelov; ploščatocelični karcinom veznice, roženice; maligni melanom veke, šarenice, mrežnice ...) ...

Imunski sistem

Dokazi o zavirajočem učinku UV sevanja na imunski sistem naraščajo.

Posledice delovanja UV sevanja na imunski sistem:

- Večje napredovanje kožnih tumorjev;
- Večje tveganje za okužbe z mikroorganizmi (bakterijami, virusi, paraziti, glivicami);
- UV sevanje lahko zmanjša učinkovitost cepiv, kar še posebej velja za prebivalce držav v razvoju, ki živijo na območjih z močno intenziteto UV sevanja.

Mednarodna agencija za raziskovanje raka (IARC) je leta 1992 uvrstila ultravijolično A, B in C sevanje v 1. skupino, to je med dokazano rakotvorne dejavnike za ljudi.

6. Umetni viri UV sevanja

Solariji

Solarij je naprava, ki vsebuje vir (žarnice) UV sevanja in je namenjena umetnemu sončenju v kozmetične namene. V solarijih uporabljajo različne žarnice, nekatere oddajajo več, druge manj večinoma UVB in UVA sevanja. UVB sevanje povzroča porjavlost in sončne opekline kože. UVA sevanje ima daljšo valovno dolžino, prodira v globlje plasti kože in povzroča foto-staranje kože. Obe vrsti UV sevanja povečujeta tveganje za razvoj kožnega raka (nemelanomskega in melanomskega).

UV sevanje solarijev ima enake škodljive vplive na zdravje kot naravno oziroma sončno UV sevanje. Najbolj ogroženi so uporabniki s svetlo poltjo in mladostniki.

Mednarodna agencija za raziskovanje raka (IARC) je leta 1992 uvrstila uporabo solarijev med verjetno rakotvorne dejavnike (Skupina 2A).

Leta 2009 je IARC zaradi novih dokazov o škodljivih učinkih solarijev uvrstila tudi uporabo umetnih virov UV sevanja v 1. skupino rakotvornih snovi za ljudi, skupaj z azbestom, tobakom in ionizirnimi sevanji.

Epidemiološke raziskave so pokazale, da se je pri ljudeh, ki so pred svojim 30. letom začeli redno uporabljati solarij, pojav malignega melanoma kože povečal za 75%.

Evropska komisija in uporaba solarijev

Evropska komisija je konec leta 2016 objavila mnenje neodvisnega znanstvenega odbora SCHEER (angl. Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks) (v nadaljevanju Odbor) o bioloških učinkih ultravijoličnega sevanja pomembnih za zdravje, s poudarkom rabe solarijev v kozmetične namene. Odbor je tako s pregledom novejših dokazov obnovil svoje predhodno mnenje iz leta 2006.

Na osnovi razpoložljivih znanstvenih dokazov Odbor zaključuje, da izpostavljanje UV sevanju, vključno sevanju v solarijih, povzroča nastanek kožnega melanoma in skvamoznoceličnega karcinoma pri vseh starostih. Tveganje za nastanek raka je večje, če je do prvih izpostavljenosti prišlo že v otroštvu oziroma mladosti. Dokazi tudi delno potrjujejo, da izpostavljanje UV sevanju, vključno v solarijih, poveča tveganje za nastanek bazalnoceličnega karcinoma in očesnega melanoma.

Škodljivi učinki solarija presežejo morebitni ugodni učinek uporabe solarija, kot bi bila, v primeru prisotnosti ustreznega dela UV B spektra, tvorba D vitamina. Prav tako uporaba solarijev za tvorbo D vitamina ni potrebna, saj so dostopni drugi viri D vitamina.

Varne meje izpostavljenosti UV sevanju v solarijih ni.

Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) ocenjuje, da je uporaba solarijev na območju, ki zajema Združene države Amerike, Evropo in Avstralijo, vzrok za več kot 450.000 novonastalih primerov nemelanomskega raka kože in za več kot 10.000 novonastalih primerov malignega melanoma kože letno. Za zmanjšanje s tem povezanega tveganja za zdravje, meni SZO, je nujno izvajati aktivnosti za omejevanje uporabe solarijev. Najpogostejši uporabniki solarijev so ženske, glede na starost pa zlasti mladostniki in mlajši odrasli.

Omejitve uporabe solarijev

V Sloveniji je glede na sedanjo zakonodajo uporaba solarijev osebam, mlajšim od 18 let, odsvetovana. Mnoge države v EU (npr. Avstrija, Belgija, Finska, Nemčija, Italija, Francija ...) in v ZDA (<http://www.ncsl.org/research/health/indoor-tanning-restrictions.aspx>) so v zakonodaji v preventivne namene že sprejele prepoved uporabe solarijev osebam, mlajšim od 18 let, medtem ko je uporaba solarijev v Braziliji in Avstraliji v namene pridobivanja zagorele polti prepovedana, ne glede na starost. SZO priporoča, da nobena oseba, mlajša od 18 let ne uporablja solarijev.

Solariji dokazano povzročajo raka, zato njihovo uporabo odsvetujemo.

Več o solarijih v:

1. Gajšek P. Solarij in zdravje. Ljubljana: Inštitut za neionizirna sevanja: Uprava RS za varstvo pred sevanji, 2009.
2. Nacionalni inštitutu za javno zdravje: Uporaba solarijev med dijaki – zanimivosti iz raziskave: <http://www.nijz.si/sl/uporaba-solarijev-med-dijaki-zanimivosti-iz-raziskave>

Umetni viri UV sevanja pri delovnih procesih

Z umetnimi viri UV sevanja smo lahko v stiku tudi pri nekaterih delovnih procesih, kjer se lahko umetna optična sevanja¹ uporabljajo kot del procesa ali pa nastanejo nenamensko, kot »stranski proizvod«.

Z UV sevanjem v smislu namenske uporabe v delovnem procesu se srečujemo z:

- UV C sevanjem pri razkuževanju, fluorescenci (laboratorij), fotolitografiji;
- UV B sevanjem pri solarijih, fototerapiji, fluorescenci (laboratorij), fotolitografiji;
- UV A sevanjem pri fluorescenci (laboratorij, neškodljivo preizkušanje, svetlobni učinki v zabavni industriji, forenzika, zaznavanje ponaredb, označevanje lastnine), fototerapija, solarijih, tiskarskem sušenju, vabah za insekte, fotolitografiji, lučeh za razkuževanje.

Z UV sevanjem v smislu »stranskega proizvoda« v delovnem procesu pa se srečujemo z:

- UV C sevanjem pri tiskarskem sušenju, nekaterih osvetlitvah okolice in prostorov, uporabi nekaterih projekcijskih svetilk, obločnem varjenju;
- UV B sevanjem pri solarijih, fototerapiji, fluorescenci (laboratorij), fotolitografija, lučeh za razkuževanje, tiskarskem sušenju, nekaterih osvetlitvah okolice in prostorov, uporabi nekaterih projekcijskih svetilk, obločnem varjenju;
- UV A sevanjem pri lučeh za razkuževanje, osvetlitvi okolice in prostorov, projekcijskih svetilkah, obločnem varjenju.

¹Opomba: Optično sevanje je vsako elektromagnetno sevanje z valovnimi dolžinami med 100 nm in 1 mm. Zajema ultravijolično, vidno in infrardeče sevanje.

O umetnih virih UV sevanja pri delovnih procesih povzeto po: RS Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve: Umetna optična sevanja – Priročnik z osnovnimi informacijami in navodili.

UV/LED svetilke za sušenje nohtov

Z umetnimi viri UV sevanja prihajamo v stik tudi v vsakdanjem življenju. Tak primer je raba UV in LED svetilk (svetilke s svetlečo diodo ali angl. LED Light Emitting Diode) za sušenje nohtov v postopkih manikire (npr. pri permanentnem lakiranju nohtov, geliranju nohtov, podaljševanju nohtov z akrilom). Že nekaj let se tako laična kot strokovna javnost sprašuje o morebitnem tveganju za pojav kožnega raka, ki ga predstavlja uporaba UV/LED svetilk za sušenje nohtov pri manikiri. Izvedenih je bilo že nekaj raziskav, da bi opredelili povezavo, vendar so za dokončno oceno o tveganju za zdravje potrebne nadaljnje raziskave.

V nadaljevanju navajamo **prevod uradnega stališča Fundacije za preprečevanje kožnega raka¹ (angl. The Skin Cancer Foundation) o UV svetlobi in varnosti manikire**, ki ga je objavila leta 2015:

»Svetilke za nohte, ki oddajajo UV sevanje, so postale reden del večine obiskov v salonih za nohte, zaradi česar se mnogi obiskovalci sprašujejo o varnosti manikire. Te svetilke se običajno uporabljajo za hitro sušenje pri navadnih manikirah in so dejansko potrebne pri manikirah z uporabo gela. Nekatere svetilke za nohte se imenujejo UV svetilke, nekatere pa LED svetilke, vendar obe vrsti oddajata UV žarke. Predvsem sevajo UVA žarke, ki so povezani s prezgodnjim staranjem kože in kožnim rakom.

Toda tudi najbolj intenzivna svetilka za nohte predstavlja zmerno UV tveganje - veliko manjše tveganje, kot ga predstavljajo naprave namenjene umetnemu sončenju v kozmetične namene (solariji).

*Za varno izvedbo manikire z gelom Fundacija za kožnega raka priporoča, da roke 20 minut pred izpostavljanjem UV svetlobi namažemo s kemičnimi varovalnimi pripravki za zaščito pred soncem širokega spektra (kreme, geli ... z zaščito pred UVA in UVB žarki). **Pri navadni manikiri je najvarnejše, da se nohti naravno posušijo na zraku, pri čemer se izognemo sušenju s svetilko.***

Ne pozabimo, da vse svetilke za nohte proizvajajo UV sevanje.«

New York (posodobljeno 1. septembra, 2015)

V nekaterih člankih za zaščito kože na rokah pri manikiri z UV/LED svetilko namesto uporabe zaščitne kreme priporočajo uporabo zaščitnih rokavic, ki sevanju omogočijo dostop zgolj v predelu nohtov.

¹ O Fundaciji za raka kože

Fundacija za raka kože je edina svetovna organizacija, ki se ukvarja izključno s preprečevanjem, zgodnjim odkrivanjem in zdravljenjem kožnega raka. Naloga Fundacije je zmanjšati pojavnost kožnega raka z izobraževanjem javnosti in stroke ter raziskavami. Od ustanovitve leta 1979 Fundacija priporoča uporabo popolnega režima zaščite pred soncem, ki vključuje umik v senco in zaščito z oblačili, vključno s širokokrajnim klobukom, uporabo sončnih očal, ki blokirajo UV sevanje, ter dnevno uporabo kemičnih varovalnih pripravkov za zaščito pred soncem. Za več informacij obiščite SkinCancer.org.

7. UV sevanje in vitamin D

Vitamin D – nastanek in vloga

Vitamin D nastaja v koži iz provitamina pod vplivom UV sevanja. V telo ga vnesemo tudi z nekaterimi živali (kvas, ribe, ribje olje, jajca- rumenjaki, jetra), dodaja pa se tudi v številne mlečne proizvode in margarine. Vitamin D povezujejo z zaščito pred številnimi obolenji in stanji, od povišanega krvnega tlaka do nekaterih vrst raka. Vsi učinki niso bili dokazani, nedvomno pa je vitamin D nujno potreben za normalen razvoj kosti (sodeluje pri metabolizmu kosti, saj omogoča absorpcijo kalcija in fosfata v tankem črevesju, mobilizacijo in vgrajevanje mineralov v kosteh ter reabsorpcijo kalcija in fosfatov v ledvicah), delovanje imunskega sistema in tvorbo krvničk.

Njegovo pomanjkanje lahko privede do zmanjšanja kostne gostote in s tem povezanih obolenj (rahitis, osteomalacija in osteoporoza). Poleg vitamina D, ki nastane v koži, zadosten nivo vitamina D v telesu ohranjamo z uživanjem živil, ki ga vsebujejo ter po potrebi dodanim terapevtsko.

Izpostavljanje UV sevanju se uporablja tudi kot način zdravljenja pri nekaterih boleznih (npr. rahitis, luskavica, ekcem in zlatenica). Pri tem je pomembno, da uporaba UV sevanja v terapevtske namene vedno poteka pod zdravniškim nadzorom in ob izpolnjenem pogoju, da je za zdravje bolnika korist terapije z izpostavljanjem UV sevanju večja kot njeni negativni učinki.



Vir: <https://foodal.com/knowledge/baking/yeast/>



Vir: Pixabay

Posledice prekomernega izpostavljanja UV sevanju

V zvezi s prekomerno izpostavljenostjo UV sevanju so dokazane škodljive posledice v obliki akutnih in kroničnih sprememb na koži, očeh in imunskem sistemu. Rdečina kože je najbolj poznana posledica izpostavljanja UV sevanju. Čez daljši čas povzročijo UV žarki nepopravljive spremembe v celicah kože, fibroznem tkivu in žilju, kar vodi do prezgodnjega staranja, fotodermatoz in aktiničnih keratoz. Drugi zapoznani učinek je vnetna reakcija v očeh. Najhujši posledici pretirane izpostavljenosti UV sevanju sta nastanek kožnega raka in sive mreže. Narašča tudi število objav, ki tako za akutne visoke kot kronične nizke doze UV sevanja dokazujejo njihov zaviralni učinek na delovanje imunskega sistema.

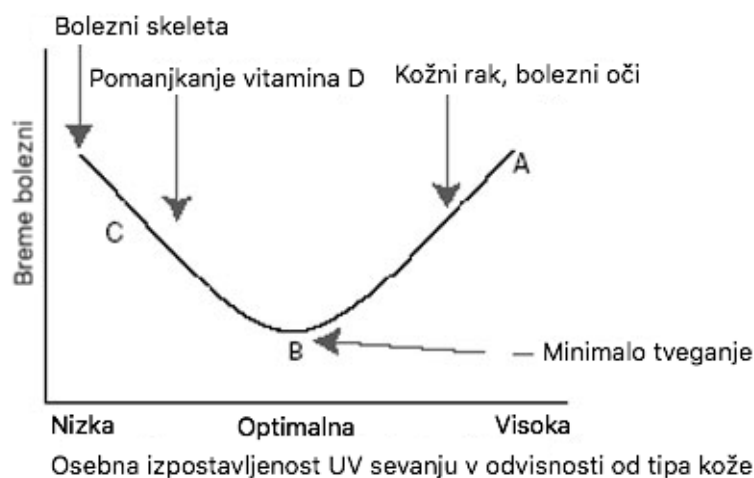
SZO ocenjuje, da je globalno zaradi pretiranega izpostavljanja UV sevanju vsako leto izgubljenih okoli 1,5 milijona »zdravih« let življenja.

Krivulja izpostavljenosti UV sevanju in breme bolezni

Čeprav je UV sevanje dokazan okoljski dejavnik tveganja, povezava med izpostavljenostjo UV sevanju in tveganjem za zdravje ni povsem enosmerna. Iz shematskega diagrama razmerja med izpostavljanjem UV sevanju in bremenom bolezni zaradi škodljivih učinkov UV sevanja (slika 13) je razvidno, da lahko fiziološki faktorji (npr. nivo vitamina D v telesu) in vedenjski faktorji tveganja (vzorec izpostavljanja soncu) oblikujejo krivuljo razmerja izpostavljenost UV sevanju – odgovor v obliki črke U ali J.

Teoretično je tveganje za zdravje najnižje na najnižji točki krivulje izpostavljenost UV sevanju-odgovor (slika 13, točka B). V tej točki je izpostavljenost UV sevanju, s katerim še vzdržujemo zadosten nivo vitamina D, najmanjša. V tej točki je torej tveganje za nastanek posledic pretiranega izpostavljanja UV sevanju in posledic pomanjkanja vitamina D najmanjše.

Najprimernejšo dozo izpostavljenosti UV sevanju je težko določiti, saj je potrebno upoštevati tako individualne značilnosti oseb (starost, spol, tip kože) kot tudi razpoložljivost moči UV sevanja (v območju geografske širine od ekvatorja do 30° severno in južno je skozi vse leto dovolj UV sevanja ustreznih valovnih dolžin za tvorbo vitamina D, v območju geografskih širin od 30° do 50° na severni in južni polobli je dovolj UV sevanja ustreznih valovnih dolžin za tvorbo vitamina D samo v nekaterih mesecih, v območju geografskih širin od 50° do 70° na severni in južni polobli ni nikoli dovolj UV sevanja ustreznih valovnih dolžin za tvorbo vitamina D).



Slika 13: Shematski prikaz razmerja med izpostavljanjem UV sevanju in bremenom bolezni.

Povzeto po: UV radiation. WHO 2016. <http://www.who.int/uv/en/>

Glede na ocene SZO zaključuje, da ni dvoma, da nam malo izpostavljanja soncu koristi in hkrati poudarja, da za vzdrževanje ustreznega nivoja vitamina D v telesu v poletnem času zadostuje že 5 do 15 minut izpostavljanja soncu na sicer že izpostavljenih delih telesa (obraz, dlani, roke) 2 do 3 krat tedensko. Bližje kot smo ekvatorju, krajši čas izpostavljenosti zadošča.

Mehanizem uravnavanja nastanka vitamina D pri izpostavljanju soncu

Zagovarjanje pretiranega izpostavljanja soncu zaradi pridobivanja vitamina D ni smiselno tudi zaradi mehanizma uravnavanja nastanka vitamina D. Ta mehanizem, ki deluje po principu povratne zanke, preprečuje, da bi prišlo do prekomernega nastanka vitamina D v koži zaradi samega izpostavljanja soncu.

Koncentracije provitamina D₃ dosežejo namreč maksimalni nivo po izpostavljanju soncu že pred doseženo eno minimalno eritemalno dozo (MED, angl. Minimal erythema dose, doza foto izpostavljenosti, ki povzroči blede rožnato obarvanost kože v 24-ih urah). Rezultat nadaljnega izpostavljanja UV sevanju pa je zgolj tvorba neaktivnih produktov.

8. Obolevnost za kožnim rakom v Sloveniji

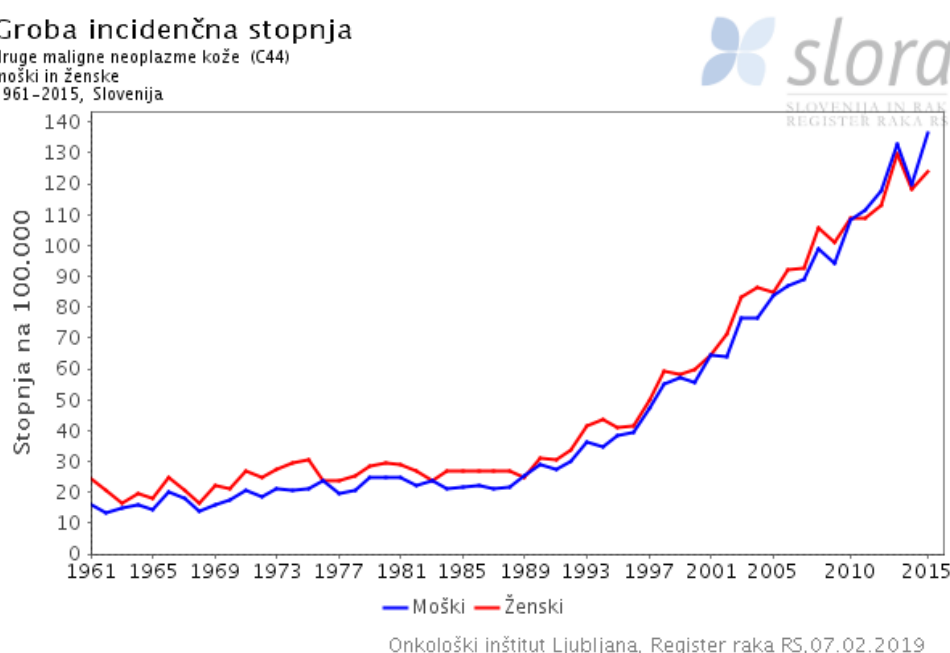
V zadnjih desetletjih število novih primerov kožnega raka v svetu in tudi v Sloveniji narašča.

Nemelanomski kožni rak

V Sloveniji je nemelanomski kožni rak, upošteva oba spola, najpogostejši rak. V letu 2015 smo zabeležili 2.679 novih primerov.

Groba incidenčna stopnja

druge maligne neoplazme kože (C44)
moški in ženske
1961-2015, Slovenija



Slika 14: Groba incidenčna stopnja (število novo odkritih primerov/100.000 prebivalcev na leto) in starostno standardizirana stopnja malignih neoplazem kože brez malignega melanoma kože (C 44) v obdobju 1961 -2015 v Sloveniji, moški in ženske.

Vir: Register raka RS (www.slora.si), 2019.

Melanomski kožni rak

Maligni melanom predstavlja približno 5 % vseh kožnih rakov, povzroči pa več kot 90 % vseh smrti zaradi kožnega raka. Melanom ne spada med najpogostejše vrste raka, se pa njegova incidenca viša najhitreje med vsemi raki (vir: Register raka RS).

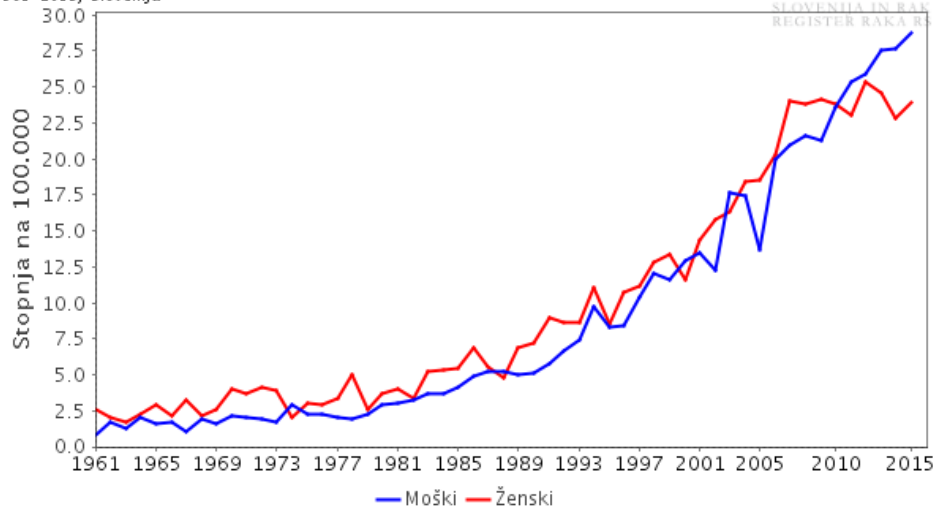
V Sloveniji je maligni melanom kože do leta 1980 sodil med zelo redke pojavne oblike raka. V obdobju 1970 do 1979 je bila groba incidenčna stopnja pri moških 2,1/100.000 prebivalcev in pri ženskah 3,5/100.000 prebivalcev.

Groba incidenčna stopnja se je v obdobju 1985 do 2004 povečala - pri moških za 4-krat (s 4,1 na 17,1/100.000), pri ženskah pa za 3,2-krat (s 5,4 na 17,7/100.000). V obdobju do 2015 se je incidenca še večala, pri obeh spolih (slika 15).

V Sloveniji je leta 2015 za malignim melanomom kože na novo zbolelo 535 ljudi. Zaradi malignega melanoma je med leti 2011-2015 umrlo 124 ljudi.

Groba incidenčna stopnja

maligni melanom kože (C43)
moški in ženske
1961-2015, Slovenija



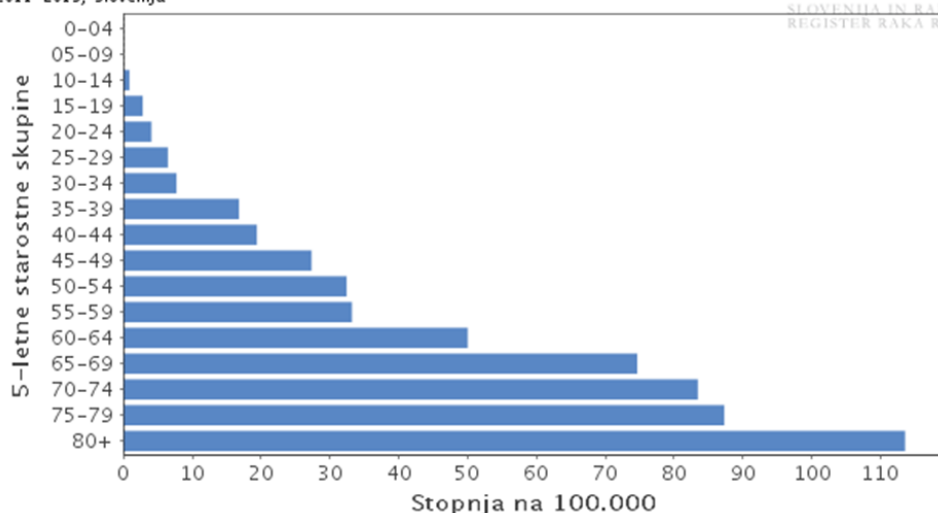
Onkološki inštitut Ljubljana, Register raka RS, 07.02.2019

Slika 15: Groba incidenčna stopnja (število novo odkritih primerov/100.000 prebivalcev na leto) malignega melanoma kože (C 43) v obdobju 1961 -2015 v Sloveniji, moški in ženske.

Vir: Register raka RS (www.slora.si), 2019.

Groba incidenčna stopnja

maligni melanom kože (C43)
moški, 0-80+ let
2011-2015, Slovenija



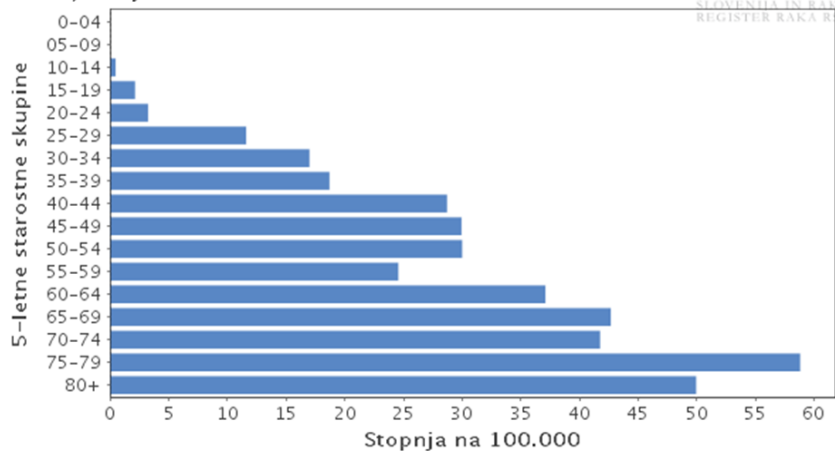
Onkološki inštitut Ljubljana, Register raka RS, 11.04.2019

Slika 16: Groba incidenčna stopnja (število novo odkritih primerov/100.000 prebivalcev na leto) malignega melanoma kože (C 43) v obdobju 2011-2015 v Sloveniji, po petletnih starostnih skupinah, moški.

Vir: Register raka RS (www.slora.si), 2019.

Groba incidenčna stopnja

maligni melanom kože (C43)
ženske, 0-80+ let
2011-2015, Slovenija



Onkološki inštitut Ljubljana, Register raka RS, 11.04.2019

Slika 17: Groba incidenčna stopnja (število novo odkritih primerov/100.000 prebivalcev na leto) malignega melanoma kože (C 43) v obdobju 2011-2015 v Sloveniji, po petletnih starostnih skupinah, ženske.

Vir: Register raka RS (www.slora.si), 2019.

9. Dejavniki tveganja za pojav kožnega raka, zlasti melanoma

Vsak lahko dobi kožnega raka, vendar pri ljudeh z dejavniki tveganja je tveganje večje. Dejavniki tveganja za pojav kožnega raka, zlasti malignega melanoma:

1. **Izpostavljanje soncu** je glavni dejavnik tveganja za razvoj vseh vrst kožnega raka. Nemelanomski kožni rak povezujejo z dolgotrajnim izpostavljanjem soncu, maligni melanom pa z občasnim intenzivnim izpostavljanjem.
2. **Svetla polt.** Zlasti rdečelas, svetlolasi ljudje, ki so pogosto pegasti in na soncu nikoli ne porjavijo, temveč koža hitro pordeči in ostaja dlje časa rdeča.
3. **Številni, nepravilni, različni nevusi.** Če jih je več kot 50 ali 100, je to pomemben dodaten dejavnik tveganja za pojav melanoma. Ljudje, ki imajo v srednjih letih več kot 50 melanocitnih nevusov, so v 4,8 krat večji nevarnosti, da bodo v življenju zboleli za melanomom, kakor ljudje, ki jih imajo na koži manj kot 10.
4. **Sončne opekline**, še zlasti opekline v otroštvu.
5. **Predrakave spremembe na koži ali nemelanomske oblike kožnega raka.**
6. **Oslabljen imunski sistem** (zaradi zdravljenja drugih bolezni, okužbe s HIV ...).
7. **Družinska obremenjenost ali že prebolel rak kože v preteklosti.**
8. **Pridobivanje zagorele polti v solarijih.**



Vir: Centers for Disease Control and Prevention

Ko smo na prostem, v naravi, ne pozabimo na zaščito pred soncem. Nezaščiteno kožo lahko sončni UV žarki poškodujejo že v 15-ih minutah. Tudi če je hladno in oblačno vreme, potrebujemo zaščito – poškodbo povzročijo UV žarki, ne temperatura. Če imamo številne ali nepravilne nevuse, svetlo polt, kožnega raka v družinski anamnezi ali pridobivamo zagorelo polt z umetnimi viri ali na prostem, je verjetnost za pojav kožnega raka večja.

Dermatologi opozarjajo, da zdrave zagorelosti ni. Vsaka zagorelost zaradi UV sevanja je znak poškodbe. Koža se s tvorbo kožnega barvila brani pred škodljivim delovanjem UV sevanja.

Ne pozabimo: UV sevanje umetnih virov (npr. v solariju) ima enak učinek kot UV sevanje sonca.

Ne glede na to ali imamo katerega od navedenih dejavnikov tveganja, z zmanjšanjem izpostavljenosti UV sevanju lahko ohranimo svojo kožo zdravo in zmanjšamo tveganje za pojav kožnega raka. Dosledno izvajanje samozaščitnih ukrepov nam pomaga, da se zavarujemo pri aktivnostih na prostem, preprečimo sončne opekline in zmanjšamo tveganje za pojav kožnega raka.

Namensko pridobivanje zagorele polti v solarijih izpostavlja uporabnike visokim stopnjam UV sevanja. Ko UV žarki dosežejo notranje sloje kože, koža tvori melanin. Melanin je pigment, ki obarva kožo. Iz notranjih slojev se pomika v zgornje plasti kože in postane viden kot zagorelost.

Zagorela polt ni pokazatelj dobrega zdravja temveč je odgovor kože na poškodbo. Celice kože opozarjajo na poškodbo z UV žarki tako, da tvorijo več pigmenta. Vsaka sprememba barve kože po izpostavljenosti UV sevanju (bodisi zagorelost ali opekline) je znak poškodbe, ne zdravja. Sčasoma, prekomerno izpostavljanje UV žarkom lahko povzroči kožnega raka vključno z melanomom (najnevarnejšega raka kože, z največjo umrljivostjo), bazalnoceličnim karcinomom in skvamoznoceličnim karcinomom. Izpostavljenost UV sevanju lahko povzroči tudi katarakto (sivo mreno) in raka na očeh (npr. očesni melanom). Vsakokrat, ko se izpostavljammo UV sevanju z namenom pridobivanja zagorele polti, večamo tveganje za pojav kožnega raka.



Ali postanemo zagoreli ali dobimo sončne opekline, je odvisno od tipa kože, letnega časa in časa izpostavljenosti UV žarkom.

Vir: Centers for Disease Control and Prevention.

10. Priporočila za zaščito pred škodljivimi učinki UV sevanja

V svetu in tudi v Sloveniji se v zadnjih desetletjih srečujemo s stalnim naraščanjem števila na novo odkritih primerov kožnega raka. Pojav je tesno povezan z življenjskim slogom, to je z izvajanjem priljubljenih aktivnosti in rekreacije na prostem, oblačenjem v oblačila, ki so vedno bolj odprta in s priljubljenostjo zagorele polti, kar vse lahko vodi v prekomerno izpostavljenost soncu.

Prekomerno izpostavljanje soncu je prepoznano kot osnovni vzrok za škodljive učinke na kožo, oči in imunski sistem. Strokovnjaki menijo, da bi z ustreznim samozaščitnim ravnanjem lahko preprečili štiri od petih primerov kožnega raka. Škodljivim učinkom zaradi delovanja UV sevanja se z doslednim izvajanjem samozaščitnih ukrepov večinoma lahko izognemo.

Splošna priporočila za zaščito pred škodljivimi učinki UV sevanja

1. Omejimo izpostavljanje soncu med 10. in 17. uro.

Moč UV sevanja je takrat največja. Upoštevajmo pravilo sence (Kadar je naša senca krajša od telesa, poiščimo senco).

2. Oblačila in pokrivala.

Kadar se ne moremo umakniti močnemu soncu, oblecimo oblačila z dolgimi rokavi in hlačnicami (iz lahkih in gostih tkanin, živih ali temnejših barv). Glavo pokrijmo s širokokrajnim klobukom (7,5-10 cm) ali pokrivalom v legionarskem kroju.

3. Sončna očala.

Zaščitimo oči s sončnimi očali ustrezne kakovosti (CE UV 400) in oblike (ki preprečijo dostop UV žarkov tudi s strani).

4. Kemični varovalni pripravki.

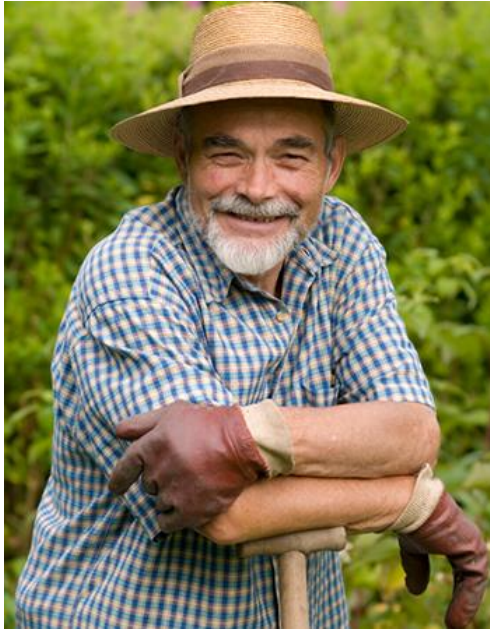
Na delih telesa, ki jih ne moremo zaščititi z obleko, uporabimo kemične varovalne pripravke. Zagotavljati morajo širokospektralno zaščito (pred UVA in UVB žarki) s sončnim zaščitnim faktorjem (SZF) 30 ali več.

5. Ne sončimo se namerno.

6. Odpovejmo se uporabi solarija.

7. Dnevno spremljajmo napovedi UV indeksa.

(<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/weather/bulletin/bio/>). Glede na to, da je UV indeks krajevno specifičen, priporočamo poleg upoštevanja vrednosti UV indeksa tudi upoštevanje pravila sence.



Zaščita pred soncem je pomembna čez vse leto, ne le med poletjem in na plaži.

Vir: Centers for Disease Control and Prevention.

Osnova je naravna oziroma mehanska zaščita pred soncem (senca, obleka, pokrivalo, sončna očala).

Kemični varovalni pripravki za zaščito pred soncem (kreme, geli ...) služijo le kot dodatna zaščita na delih telesa, ki jih ne moremo zaščititi z obleko, in niso namenjeni podaljševanju izpostavljanja soncu.

Pri uporabi kemičnih pripravkov sta pomembna:

- Zadostna količina nanosa: 5 ml (1 čajna žlička) na vsako okončino, prednjo in zadnjo stran trupa ter glavo in vrat;
- Ponovno nanašanje: po kopanju, močnem potenju, brisanju oz. vsaki 2 uri.



Medtem ko uživamo v naravi, lahko z zaščito pred soncem zmanjšamo tveganje za pojav kožnega raka.

Vir: Centers for Disease Control and Prevention.


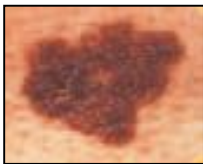






11. Samo-pregledovanje kože po sistemu ABCDE za zgodnje prepoznavanje melanoma

Pomembna preventivna ukrepa pri malignem melanomu kože sta dosledno izvajanje samozaščitnih ukrepov pred škodljivim delovanjem UV sevanja in redno samo-pregledovanje kože za zgodnje odkrivanje melanoma.

Melanom navadno vznikne na zdravi koži, lahko pa tudi iz maligno spremenjenih obstoječih znamenj oziroma nevusov. Prvi znaki melanoma so običajno sprememba velikosti, oblike ali barve znamenja. Pri samo – pregledovanju kože si pomagamo z metodo ABCDE, po kateri smo pozorni na: A asimetrijo (angl. Assymetry), B robove (angl. Assymetry), C barvo (angl. Color), D premer (angl. Diameter) in E elevacijo (angl. Elevation) znamenja.

Sumljiva znamenja za maligni melanom so tista, ki so nesimetrična in nepravilne oblike, z nepravilnimi, zabrisanimi robovi, neenakomerno obarvana ali večbarvna, večja od 6 mm in nad nivojem kože.

Tabela 2: Značilnosti benignih in maligno spremenjenih znamenj po metodi ABCDE.

	BENIGNO	MALIGNO
<p>A - asimetrija Melanomske (rakaste) lezije so tipično nepravilnih oblik (asimetrične - če znamenje razdelimo na pol, polovici nista zrcalni sliki). Benigna (ne-rakasta) znamenja so običajno okrogla (simetrična).</p>		
<p>B - robovi Melanomske lezije imajo pogosto nejasne robove (nepravilni ali nazobčani robovi). Benigna znamenja imajo gladke, enakomerne robove.</p>		
<p>C- barva Melanomske lezije imajo pogosto več odtenkov rjave ali črne barve. Benigna znamenja imajo običajno le en odtenek rjave barve.</p>		
<p>D - premer Melanomske lezije rastejo in imajo pogosto premer večji od 6 milimetrov. Benigna znamenja imajo običajno premer manjši od 6 milimetrov (nekoliko manjše kot radirka na svinčniku).</p>		
<p>E- elevacija Melanomske lezije so zaradi rasti pogosto dvignjene nad raven okolne kože.</p>		

Viri: Ocvirk J. Hočevar M. Melanom. Informacije o bolezni in zdravljenju; Cancer Council. The Australasian College of Dermatologists.

Dermatologi priporočajo, da si kožo pregledujemo redno, enkrat mesečno. Pri samo-pregledovanju natančno preglejmo vso površino telesa (ne pozabimo na nohte in kožo med prsti tudi na nogah, podplate, ušesa in kožo za ušesi, lasišče in druge poraščene dele ...). Pri delih telesa, ki jih težko vidimo, si pomagamo z ogledalom. Za pomoč lahko prosimo tudi svoje bližnje.

Za prepoznavanje nemelanomskega kožnega raka bodimo pri samo-pregledovanju kože pozorni, še posebej pri starejših ljudeh, na: krastava žarišča, bulice, zatrdline, ranice, ki ne celijo (lahko ulkusi s podminiranimi robovi).



Vir: Centers for Disease Control and Prevention.

Če odkrijemo sumljiva znamenja ali spremembe na koži, jih takoj pokažimo zdravniku. Pregled znamenj lahko opravimo tudi pri dermatologu. Ljudje s srednje velikimi in velikimi prirojenimi znamenji potrebujejo redne dermatološke kontrole.

12. O PREVENTIVNEM PROGRAMU VARNO S SONCEM

- V zadnjih desetletjih v Sloveniji in drugod po svetu število novih primerov kožnega raka narašča.
- Izpostavljanje soncu in opekline v otroštvu so dejavnik tveganja za razvoj kožnega raka (še zlasti malignega melanoma kože) v kasnejših letih.
- V otroštvu dosežemo kar 80 odstotkov celotne življenjske izpostavljenosti soncu.
- Večji del izpostavljenosti soncu se zgodi med številnimi kratkotrajnimi nenamenskimi izpostavitvami.
- S pravilnim samozaščitnim ravnanjem lahko škodljive učinke UV žarkov omilimo oziroma preprečimo.

To so bila temeljna izhodišča za razvoj preventivnega programa **Varno s soncem**, v katerega vsako leto vabimo k sodelovanju vrtce in osnovne šole iz vseh regij po Sloveniji. Otroci v vrtcu v izobraževalnem delu programa spoznajo načela samozaščite pred soncem, vse poletje pa jih tudi izvajajo.

Nosilci programa Varno s soncem:

- Nacionalni inštitut za javno zdravje
- Združenje slovenskih dermatovenerologov
- Društvo za boj proti raku regije Celje

Prek otrok v program vključimo tudi starše, skupaj z njimi naj bi pravila o zaščiti namreč dosledno upoštevali v vsakdanjem življenju - na sprehodih, izletih in piknikih, na počitnicah, med kopanjem, ob športnih in drugih aktivnostih na prostem.

Program v vrtcih izvajamo že trinajsto leto, v osnovnih šolah pa deseto. Do leta 2019 je v programu sodelovalo več kot 475.000 predšolskih otrok in učencev.

Izvajalci programa, Nacionalni inštitut za javno zdravje in Združenje slovenskih dermatovenerologov, ter strokovni delavci vrtcev in osnovnih šol, kot neposredni izvajalci, želimo doseči splošno zavedanje, da zagorela polt ne simbolizira zdravja in vitalnosti, temveč predstavlja poškodbo kože, ki napoveduje prezgodnje staranje kože in povečano možnost za nastanek rakavih obolenj kože.

Pomembno je, da preventivna sporočila dosežejo že otroke, da razvijejo zdrav vedenjski slog že v zgodnjih letih življenja.

Več o programu in gradivih s priporočili za otroke in učence: <http://www.nijz.si/sl/varno-s-soncem>

Starši, vzgojitelji, učitelji, trenerji ... bodimo zgled svojim otrokom in dosledno upoštevajmo priporočila za zaščito pred soncem v vsakdanjem življenju, na morju, v hribih, pri aktivnostih na prostem.

Varno s soncem

VIRI

1. Agencija RS za okolje. UV indeks. Pridobljeno dne 4.2.2016 s spletne strani:
http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/UV_indeks.pdf
2. Agencija RS za okolje. Zaščitna ozonska plat. Pridobljeno dne 4.2.2016 s spletne strani:
<http://www.arso.gov.si/podnebne%20spremembe/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/Ozonska%20plast.pdf>
3. Gajšek P. Solarij in zdravje. Ljubljana: Inštitut za neionizirna sevanja: Uprava RS za varstvo pred sevanji, 2009.
4. World Health Organisation. UV radiation. WHO 2016. Pridobljeno dne 18.2.2016 s spletne strani:
<http://www.who.int/uv/en/>
5. World Health Organisation. Health effects of UV radiation. Pridobljeno dne 18.2.2016 s spletne strani:
<http://www.who.int/uv/health/en/>
6. Skin Cancer Foundation. The D dilemma. Pridobljeno dne 17.2.2016 s spletne strani:-
<http://www.skincancer.org/healthy-lifestyle/vitamin-d/the-d-dilemma>
7. World Health Organisation. Ultraviolet radiation and the Intersun programme. The known health effects of UV. Pridobljeno dne 15.2.2016 s spletne strani: <http://www.who.int/uv/faq/uvhealthfac/en/>
8. Osredkar J, Marc: J Vitamin D in presnovki: fiziologija, patofiziologija in referenčne vrednosti, Med razgl 1996, 35: 543-565.
9. Erdmann F. in ostali, International trends in the incidence of malignant melanoma 1953-2008-are recent generations at higher or lower risk? Int. J Cancer: 132, 385-400 (2013) 2012 UICC.
10. Rehfuss EA., von Ehrentein OS. Ultraviolet radiation. Children's health and environment: A review of evidence, WHO, Copenhagen 2002: 161-171.
11. Zadnik V, Primic Žakelj M. Slora: Slovenija in rak. Epidemiologija in register raka. Onkološki inštitut www.slora.si. (11.4.2018)
12. Woo DK, Eide MJ. Tanning beds, skin cancer and vitamin D: an examination of the scientific evidence and public health implications, Dermatologic Therapy, vol. 23, 2010, 61-71.
13. Gradiva programa Varno s soncem, obdobje 2007 do 2017, dostopno na: <http://www.nijz.si/sl/varno-s-soncem>
14. Vračko P, Pirnat N. Zaščita pred soncem. Predšolski otroci, priročnik za izvajalce vzgoje za zdravje ob sistematskih pregledih predšolskih otrok. IVZ: 43-49(2012). Pridobljeno 14.1.2016 s spletne strani:
http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/vzgoja_za_zdravje_za_starse_predsolskih_otrok.pdf
15. SCHEER (Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks), Opinion on Biological effects of ultraviolet radiation relevant to health with particular reference to sunbeds for cosmetic purposes, november 2017: http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/scheer/docs/scheer_o_003.pdf
16. World Health Organization. The World Health Organization recommends that no person under 18 should use a sunbed. Pridobljeno dne 27.3.2017 s spletne strani:
<http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2005/np07/en/>
17. Mostafa WZ., Hegazy RA. Vitamin D and the skin: Focus on a complex relationship. Journal of Advanced research (2015) 6, 793-804. Pridobljeno dne 10.4.2017 s spletne strani:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4642156/>

18. World Health Organization. *More can be done to restrict sunbeds to prevent increasing rates of skin cancer.* Pridobljeno dne 10.4.2018 s spletne strani: <http://www.who.int/uv/en/>
19. World Health Organization. *UV radiation. Sun protection.* Pridobljeno dne 10.4.2018 s spletne strani: http://www.who.int/uv/sun_protection/en/
20. Centers for Disease Control and Prevention. *Sun Safety.* https://www.cdc.gov/cancer/skin/basic_info/sun-safety.htm
21. Betetto M, Fettich J et al. *Mala dermatovenerologija: z atlasom kožnih in spolno prenosljivih bolezni. 3. popolnoma obnovljena izd. Ljubljana: »Mihelač«, 1993.*
22. Primic Žakelj M et al. *Epidemiologija malignega melanoma. Radiol Oncol 2007; 41 (Suppl 1): S1 - S12.*
23. Kansky A, Milojković J, Dolenc-Voljč M. *Kožne in spolne bolezni. 3. dopolnjena izdaja. V Mariboru: Medicinska fakulteta. V Ljubljani: Medicinska fakulteta; Ljubljana: Združenje slovenskih dermatovenerologov, 2017.*
24. *Melanom: informacije o bolezni in zdravljenju / priredila Janja Ocvirk, Marko Hočevnar. - Ljubljana : Schering-Plough CE, 2005. Pridobljeno s spletne strani: https://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/dokumenti/brosura_melanom.pdf*
25. Onkološki inštitut. *Kožni rak.* Pridobljeno dne 4.3.2019 s spletne strani: https://www.onko-i.si/za_javnost_in_bolnike/vrste_raka/kozni_rak/
26. Cancer Council. *The Australasian College of Dermatologists. Can you spot.* Pridobljeno dne 4.3.2019 s spletne strani: <https://www.cancer.org.au/content/pdf/Factsheets/MS%20214%20CCA%20MELANOMA%20POSTER%20V4%20.pdf>
27. RS Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve: *Umetna optična sevanja – Priročnik z osnovnimi informacijami in navodili.* Pridobljeno dne 21.3.2019 s spletne strani: <http://www.osha.mdds.gov.si/resources/files/pdf/opticnasevanja-prirocnik-final.pdf>
28. The Skin Cancer Foundation. *The Skin Cancer Foundation's official Position on UV light and Manicure Safety.* Pridobljeno dne 22.3.2019 s spletne strani: <https://www.skincancer.org/media-and-press/press-release-2015/nail-lamps>
29. *Australasian Journal of Dermatology. Letters to the Editors. Skin cancer risk and the use of UV nail lamps. Stephanie Marie Bollard, Suzanne M Beecher, Nicole Moriarty, Jack L Kelly, Padraic J Regan, Shirley M Potter.* Pridobljeno dne 10.3.2019 s spletne strani: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ajd.12806>
30. Centers for Disease Control and Prevention. *Skin cancer. What are the risk factors for skin cancer?* Pridobljeno dne 10.3.2019 s spletne strani: https://www.cdc.gov/cancer/skin/basic_info/risk_factors.htm?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcancer%2Fskin%2Fbasic_info%2Fdoor_tanning.htm
31. Centers for Disease Control and Prevention. *Skin cancer. What can I do to reduce my Risk of Skin Cancer?* Pridobljeno dne 10.3.2019 s spletne strani: https://www.cdc.gov/cancer/skin/basic_info/prevention.htm
32. Centers for Disease Control and Prevention. *Skin cancer. Are There Benefits to Spending Time Outdoors?* Pridobljeno dne 10.3.2019 s spletne strani: https://www.cdc.gov/cancer/skin/basic_info/outdoors.htm
33. Mayo Clinic. *Skin cancer.* Pridobljeno dne 4.3.2019 s spletne strani: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/skin-cancer/symptoms-causes/syc-20377605>