

ULTRAVIJOLIČNO SEVANJE in ZDRAVJE

Pripravili:

Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ)
Center za zdravstveno ekologijo,
Strokovna skupina za obravnavo fizikalnih dejavnikov tveganja

Gradivo:

ULTRAVIJOLIČNO SEVANJE IN ZDRAVJE

e-publikacija:

www.nijz.si

Izdal:

Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ), Ljubljana, 2025

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, med katere lahko uvrstimo nastanek vitamina D, dobro počutje, svetlobo; vključno z vplivom na razvoj očesa in vidno funkcijo ter cirkadiani ritem; toploto, tudi škodljive učinke na zdravje ljudi. Prekomerno izpostavljanje UV žarkom lahko povzroči akutne in kronične škodljive učinke na kožo in oči, vpliva tudi na imunski sistem.

UV sevanju smo lahko izpostavljeni tudi z rabo umetnih virov (npr. solarijev).

Izpostavljanje UV sevanju 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, februar 2025), je v Sloveniji za obdobje 2017 do 2021 upošteva oba spola, kožni rak (brez melanoma) na prvem mestu po pogostosti med vsemi raki. Letno smo beležili povprečno 3.672 novih primerov. Narašča tudi število novih primerov kožnega melanoma. Za obdobje 2017 do 2021 je v Sloveniji, upošteva oba spola, kožni melanom na šestem mestu po pogostosti med vsemi raki, letno smo beležili povprečno 620 novih primerov. Kožni melanom spada med rake, pri katerih je v zadnjih desetletjih incidenca najbolj strmo naraščala.

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

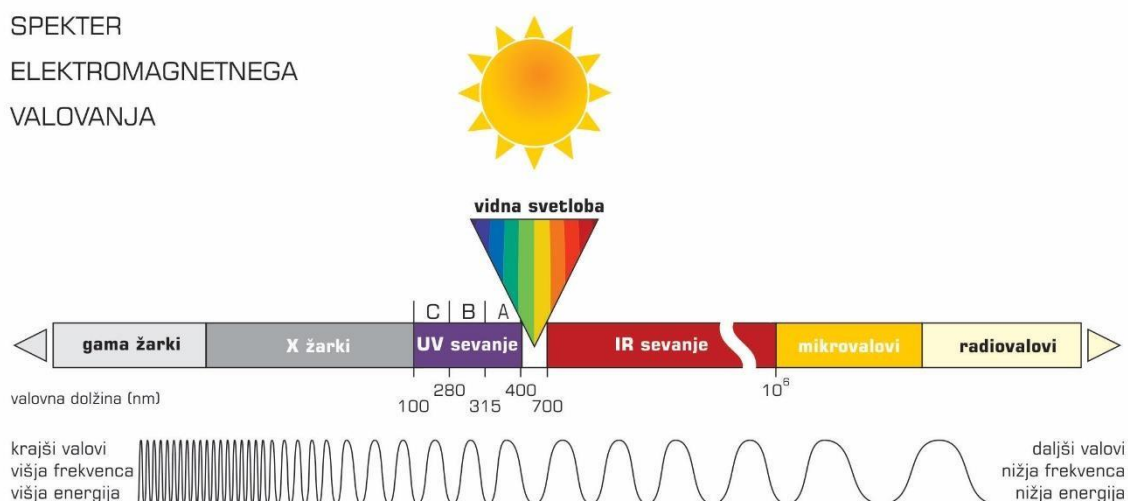
UVOD	3
VSEBINA	5
I. UV SEVANJE	7
1. Sončno UV sevanje	7
Dejavniki okolja, ki vplivajo na moč UV sevanja.....	8
UV indeks.....	9
Posledice tanjšanja ozonske plasti na zdravje.....	11
2. Umetni viri UV sevanja.....	12
Solariji	12
Umetni viri UV sevanja pri delovnih procesih	13
UV/LED svetilke za sušenje nohtov	14
Naprave za razkuževanje rok z UV sevanjem	15
II. UV SEVANJE– ŠKODLJIVI UČINKI NA ZDRAVJE	17
Koža	17
Oči.....	20
Imunski sistem.....	23
1. Globalna ocena Svetovne zdravstvene organizacije za leto 2020	23
Kožni rak	23
Očesna katarakta.....	24
2. Breme kožnega raka v Sloveniji	24
Uvod	24
Nemelanomski kožni rak	25
Kožni melanom.....	26
III. UV SEVANJE IN VITAMIN D	29
Vitamin D – viri in pomen.....	29
Koliko sonca potrebujemo za vitamin D?	30
Mehanizem uravnavanja nastanka vitamina D pri izpostavljanju soncu	30
Nacionalne smernice za vitamin D	30
IV. DEJAVNIKI TVEGANJA ZA POJAV KOŽNEGA RAKA, ZLASTI MELANOMA	33
V. PRIPOROČILA ZA ZAŠČITO PRED ŠKODLJIVIMI UČINKI UV SEVANJA.....	37

Splošna priporočila za zaščito pred škodljivimi učinki UV sevanja	37
Samo-pregledovanje kože po sistemu ABCDE za zgodnje prepoznavanje melanoma	40
VI. PREVENTIVNI PROGRAM VARNO S SONCEM	43
PRILOGA	45
VII. KOŽA	47
Zaščitna vloga	47
Zgradba	47
VIII. KOŽNI RAK	49
Nemelanomski kožni rak	49
Kožni melanom	50
IX. VIRI	51

I. UV SEVANJE

1. Sončno 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

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

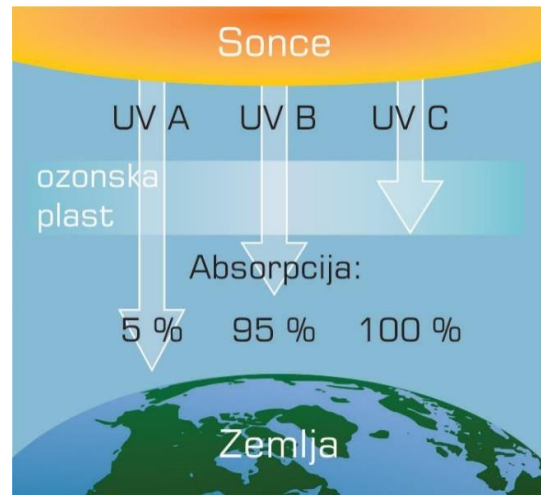
Vidno svetlobo in infrardeče sevanje (toploto) zaznamo s čutili,
UV sevanja pa ne.

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 %). Površje Zemlje tako doseže UV sevanje območja UV A (do 95 %) in deloma UV sevanje območja UV B (do 5%).



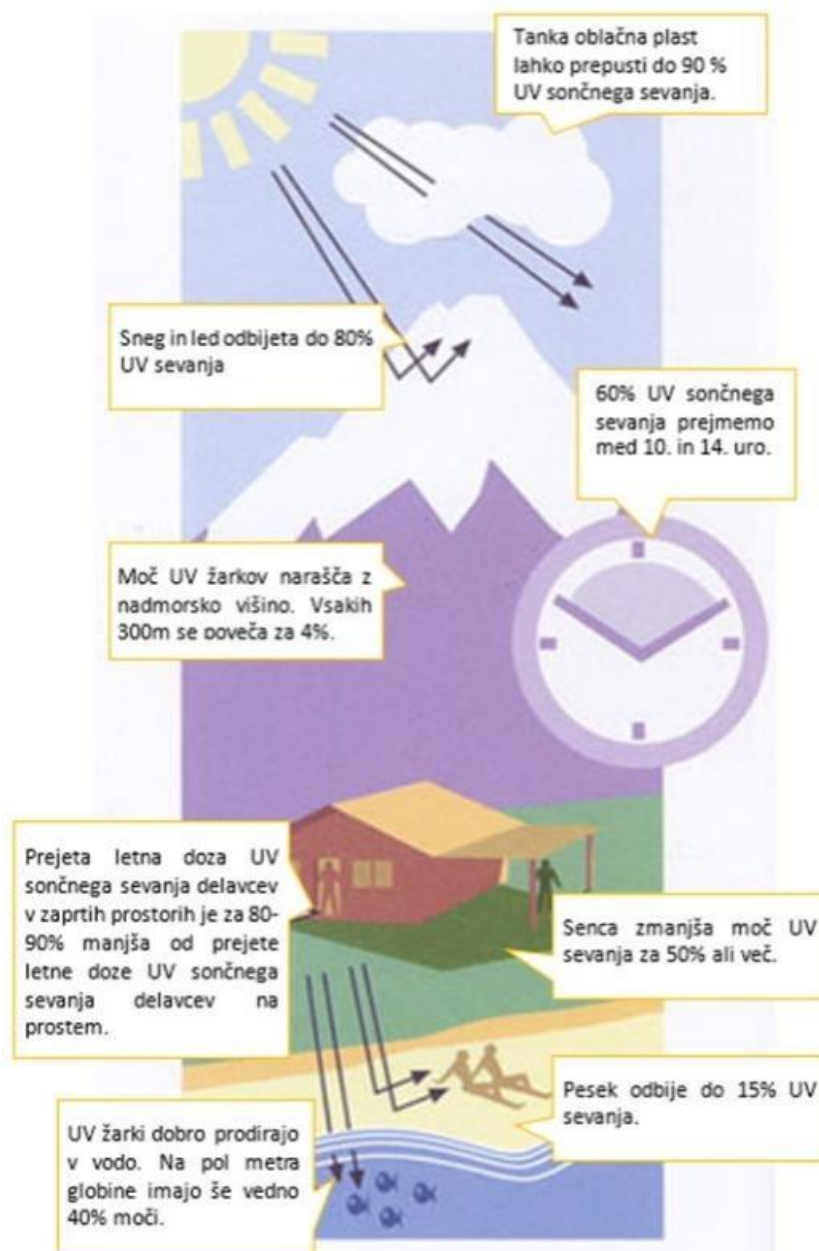
Slika 2: Prehod UVA, UVB in UV C sevanja skozi Zemljino ozračje.

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, umetnemu sončenju v kozmetične namene (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:

- **Legi 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: *Global Solar UV Index: A Practical Guide*. WHO 2002:
<https://www.who.int/publications/i/item/9241590076>

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. Najbolj je odvisen od stopnje oblačnosti, nanj pa vplivajo tudi zemljepisna lega, nadmorska višina, letni čas, in debelina zaščitne ozonske plasti, zato se lahko vrednosti UV indeksa bližnjih krajev razlikujejo.

Izražamo ga s števili v razponu od 0 do 16 v nižinskem svetu. V gorah so vrednosti UV indeksa še višje, saj moč UV žarkov z nadmorsko višino narašča.

Tabela 1 prikazuje stopnje UV sevanja (od nizke do ekstremne) pri naraščajočih vrednostih UV indeksa (od 1 do 11 in več). Za lažjo predstavo so stopnje UV sevanja prikazane tudi z barvno skalo (nizka-zelena; zmerna-rumena; visoka-oranžna; zelo visoka-rdeča; ekstremna- vijolična).

Tabela 1: UV indeks - stopnja UV sevanja

UV INDEKS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 +	
STOPNJA UV SEVANJA	NIZKA		ZMERNNA			VISOKA		ZELO VISOKA		EKSTREMNA		
ZAŠČITA PRED UV SEVANJEM	ZAŠČITA NI POTREBNA Pri dolgotrajnem izpostavljanju uporabi: sončna očala, kremo za zaščito pred soncem. 		ZAŠČITA JE POTREBNA V opoldanskih urah poišči senco. Uporabi: zaščitna oblačila, pokrivalo, sončna očala, kremo za zaščito pred soncem. 					ZAŠČITA JE NUJNA V opoldanskih urah se izogibaj bivanju na prostem! Zagotovo poišči senco! Uporabi: zaščitna oblačila, pokrivalo, sončna očala, kremo za zaščito pred soncem. 				

Najvišje vrednosti UV indeksa (16) beležimo v svetu ob ekvatorju. V Tibetu in na Himalaji so vrednosti UV indeksa še višje. Pri nas UV indeks dosega vrednosti med 0 do 9 v nižinskem svetu, v gorah do 10 , izjemoma 11 (pri tem seveda ni upoštevan odbiti del UV sevanja).

Letni potek UV indeksa

Med letom je moč sončnih žarkov velika spomladi in poleti. UV indeks ob jasnem vremenu doseže najvišje vrednosti junija in v začetku julija. V hladnih mesecih leta (januar, februar, november, december) pa so vrednosti UV indeksa nižje (med 0 do 2).

Dnevni potek UV indeksa

Moč sončnega sevanja se spreminja tudi tekom dneva.

V dnevu je UV indeks v toplih mesecih leta ob jasnem vremenu najvišji okoli 13. ure (po poletnem času), ko je pot sončnih žarkov do površja najkrajša. Sončni žarki so najmočnejši v urah okoli sončnega poldneva.

Med drugo dekada v maju in prvo dekada v avgustu so v nižinskem delu Slovenije ob sončnih dneh vrednosti UV indeksa 3 ali več med 10. in 17. uro po poletnem času (vir št. 2).

Pri vrednostih UV indeksa 3 ali več svetujemo zaščito - stopnji UV indeksa primerno (Tabela 1).

Dnevne napovedi UV indeksa - ARSO

Agencija RS za okolje objavlja dnevne napovedi UV indeksa kot del biovremenske napovedi. Pri napovedi se objavlja največjo dnevno vrednost UV indeksa od aprila do 10. septembra.

Namen napovedi je opozoriti javnost na moč UV sevanja in stopnji UV sevanja primerne ukrepe za zaščito zdravja (Tabela 1, poglavje V).

Za to obdobje so, po dekadah, prikazani tudi pričakovani dnevni hodi UV indeksa za nižinski svet Slovenije.

ARSO - dnevne napovedi UV indeksa:

[http://meteo.arso.gov.si/met/sl/weather/bulletin/bio/;](http://meteo.arso.gov.si/met/sl/weather/bulletin/bio/)

<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/sproduct/biomet/bulletin/sl/biovreme>

UV indeks je pokazatelj možnosti poškodbe kože in oči z UV sončnim sevanjem.

Višji kot je, večja je možnost poškodbe in manj časa je zanj potrebno.

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 kožnega melanoma ter med 1,6 in 1,75 milijona primerov očesne katarakte (sive mrežnice).

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. Umetni viri UV sevanja

Solariji

Mladi ljudje, še posebej dekleta in žene, svoje zdravje izpostavljajo tveganju za doseganje zagorele polti, ki jo povezujejo s slavnostjo, lepoto in dobrim počutjem. Mnogo ljudi je še vedno zmotno prepričanih, da je izpostavljanje UV sevanju v solariju varnejše kot izpostavljanje UV sončnemu sevanju. Zato je osveščanje o tveganjih za zdravje zaradi rabe solarijev zelo pomembno.

Solarij je naprava, ki vsebuje UV sevanje, in je namenjena umetnemu sončenju v kozmetične namene (porjavitvi kože). V solarijih uporabljajo kot vir UV sevanja različne žarnice, nekatere oddajajo več, druge manj večinoma UVB in UVA sevanja. UVB sevanje povzroča porjavelost 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 kožnega raka in kožnega melanoma).

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

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

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

Epidemiološke raziskave so pokazale, da se je pri ljudeh,
ki so pred svojim 30. letom začeli redno uporabljati solarij,
pojav kožnega melanoma 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 UVB spektra, tvorba vitamina D. Prav tako uporaba solarijev za tvorbo vitamina D ni potrebna, saj so dostopni drugi viri vitamina D.

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 kožnega melanoma 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, zgolj odsvetovana. Mnoge države v Evropi (npr. Avstrija, Belgija, Finska, Nemčija, Nizozemska, Italija, Irska, Litva, Luksemburg, Francija, Norveška, Poljska, Romunija, Španija, Švica, Švedska, Islandija, Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske, Srbija, Črna gora, Monako, Moldavija) in v številnih zveznih državah ZDA pa 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: spletna stran NIJZ: [Rezultati spletne ankete o odnosu do zagorelosti in obiskovanja solarijev med dijaki, izvedene v srednjih šolah v šolskem letu 2022/23, zaključno poročilo.](#)

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).



Omenjen način manikire uporabljajo tudi mladi, zlasti mladostnice. V anketi o odnosu do zagorelosti in obiskovanja solarijev med dijaki, ki smo jo v Sloveniji izvedli v srednjih šolah v šolskem letu 2022/23, sta se več kot dve petini vprašanih izrekli, da redno ali občasno uporabljajo postopke manikire, ki za sušenje nohtov vključujejo uporabo UV in LED svetilk.

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 odgovor na vprašanje ali je raba UV svetilk za sušenje nohtov varna in priporočila Fundacije za preprečevanje kožnega raka¹ (angl. The Skin Cancer Foundation) z dne 24. 1. 2023:

»Svetilke, ki oddajajo ultravijolično (UV) sevanje, so postale standard v številnih salonih za nohte, zaradi česar se obiskovalci sprašujejo o tveganjih za pojav kožnega raka. Te svetilke se običajno uporabljajo za hitro sušenje nohtov pri navadni manikiri, potrebne pa so za utrjevanje pri manikiri z uporabo gela. Nekatere svetilke za nohte imenujemo "UV" svetilke, druge pa LED svetilke, vendar obe vrsti oddajata UV sevanje. Predvsem sevajo UVA žarke, ki jih povezujejo s prezgodnjim staranjem kože in kožnim rakom. Vendar celo najbolj intenzivna svetilka za nohte predstavlja zmerno UV tveganje – veliko manjše tveganje, kot ga predstavljajo naprave namenjene umetnemu sončenju v kozmetične namene (solariji).

Kaj lahko storite:

Pri manikiri z gelom, The Skin Cancer Foundation priporoča, da na roke nanesete kremo za zaščito pred soncem širokega spektra (UVA/UVB) 20 minut preden so vaše roke izpostavljene UV sevanju. Vendar tudi ta previdnostni ukrep ne ščiti pred morebitnim pojavom ploščatoceličnega karcinoma pod nohtom, redko, a potencialno agresivno obliko kožnega raka. Pri navadni manikiri, je najvarneje pustiti, da se nohti naravno posušijo na zraku, se popolnoma izogniti svetilkam za sušenje ali uporabiti zračni sušilec ali ventilator brez UV sevanja.»

Vir: The Skin Cancer Foundation:

<https://www.skincancer.org/blog/ask-the-expert-are-the-uv-lamps-in-the-dryers-at-the-nail-salon-safe-to-use/>

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

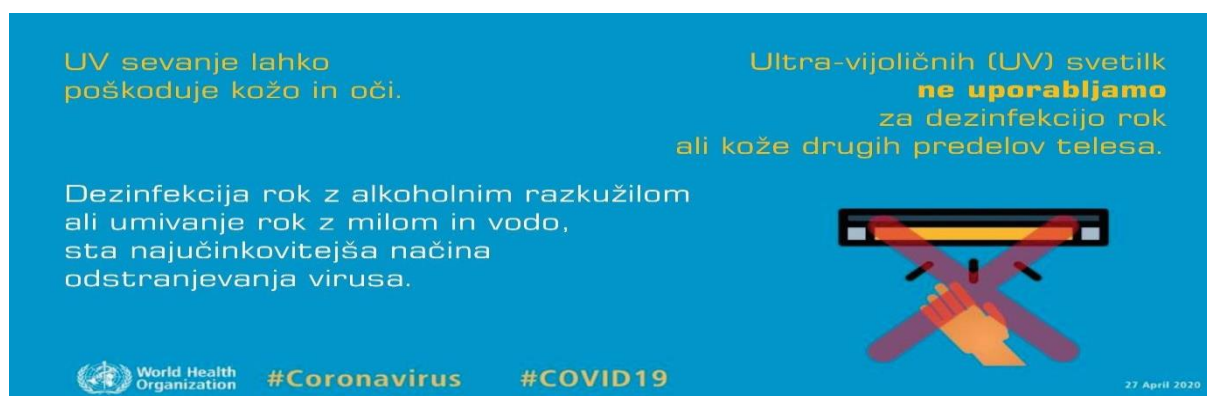
¹ O Fundaciji za raka kože

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.

Naprave za razkuževanje rok z UV sevanjem

Eden izmed temeljnih ukrepov za preprečevanje širjenja povzročiteljev nalezljivih bolezni, tudi virusa SARS-CoV-2, je higiena rok; umivanje rok ali, kadar to ni možno, razkuževanje rok.

Ponekod so se, zlasti v obdobju epidemije covida-19, za razkuževanje rok pojavili tudi dezinfekcijski aparati z UV lučkami. Ob izpostavljenosti UV sevanju obstoji možnost nastanka poškodb kože in oči. **Svetovna zdravstvena organizacija zato odsvetuje uporabo UV svetilk oz. UV sevanja za razkuževanje rok.**



Slika 4: Svetovna zdravstvena organizacija odsvetuje razkuževanje rok z napravami z UV sevanjem
vir: https://extranet.who.int/kobe_centre/sites/default/files/20200430_EN_mythbusters_Local.pdf

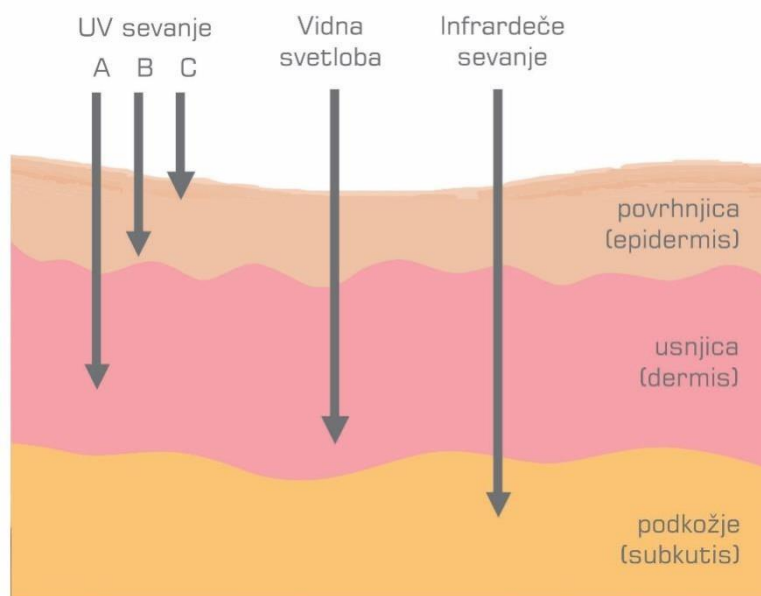
II. UV SEVANJE– ŠKODLJIVI UČINKI NA ZDRAVJE

Sonce ima poleg koristnih učinkov, med katere lahko uvrstimo nastanek vitamina D, dobro počutje, svetlobo; vključno z vplivom na razvoj očesa in vidno funkcijo ter cirkadiani ritem; toploto, tudi škodljive učinke na zdravje ljudi. Prekomerno izpostavljanje UV žarkom lahko povzroči akutne in kronične škodljive učinke na kožo in oči. Vpliva tudi na imunski sistem. Učinki izpostavljenosti sončni svetlobi, zlasti UV sevanju, so zapleteni in odvisni od okoljskih dejavnikov (npr. intenzivnosti UV sevanja) in dejavnikov izpostavljenega (npr. pigmentacija kože, stanje imunskega sistema).

Koža

Zdrave porjavelosti ni! Koža proizvaja temno obarvan pigment, melanin, kot ščit pred nadaljnjo poškodbo pred UV sevanjem. Potemnitev nudi določeno zaščito pred sončnimi opeklinami: temna porjavitev na beli koži nudi faktor zaščite pred soncem med 2 in 4. Vendar pa to ni zaščita pred dolgotrajno poškodbo z UV sevanjem, ki lahko povzroči kožnega raka. Zagorela polt je morda s kozmetičnega vidika zaželena, v resnici pa ni nič drugega kot znak, da je bila naša koža poškodovana in se je poskušala zaščititi.

Slika 6 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.



Slika 5: Vdorna globina različnih vrst sevanj v kožo.

Dolgovalovni UV A žarki (energijsko najšibkejši UV žarki) prodirajo najgloblje v kožo, globoko v usnjico. Aktivirajo že prisotni melanin v zgornjih celicah kože, da potemni. Povzročijo zagorelost, ki se hitro pojavi, vendar tudi hitro izgubi (v nekaj urah po prenehanju izpostavljanja). So poglavitni povzročitelj fotodermatoz. Zaradi vpliva na povečano razgradnjo in zmanjšano tvorbo kolagena v usnjici so odgovorni za fotostaranje kože. Sodelujejo tudi pri nastanku kožnega raka, ker posredno poškodujejo deoksiribonukleinsko kislino (DNK), celične membrane in ker delujejo imunosupresivno.

Srednjevalovni UV B žarki prodirajo le v povrhnjico ter zgornji del usnjice. Sodelujejo pri tvorbi vitamina D v koži (povrhnjici). Stimulirajo nastanek melanina v koži, kar povzroči močno povečanje temno obarvanega pigmenta v zgornjih plasteh kože v nekaj dneh. Ta porjavlost lahko traja razmeroma dolgo (več tednov). Stimulirajo rast in nastanek novih celic v zunanjih plasteh kože in s tem zadebelitev povrhnjice. Torej so UV B žarki odgovorni tako za porjavitev kot za zadebelitev zunanjih celičnih plasti kože - te reakcije so obramba telesa pred nadaljnjo poškodbo z UV sevanjem. Večji odmerki UV B sevanja povzročijo opekline, ki povečajo verjetnost za pojav kožnega raka. So 1000 krat močnejši povzročitelj sončne opekline od UV A žarkov. Z neposredno poškodbo DNK in imunosupresivnim delovanjem UV B žarki povzročajo kožnega raka.

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 rak¹** (nemelanomski rak, kožni melanom - črni rak kože).

¹ **Več o kožnem raku** si lahko preberete v poglavju VII. Kožni rak v Prilogi tega dokumenta.

Daljša izpostavljanja 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.



Slika 6: Sončna opeklina.

Akutna poškodba kože.

Visoki odmerki UV sevanja povzročijo odmrtnje večine celic v zgornjem sloju kože, preživele celice pa so poškodovane. Boleča, ostro omejena rdečina kože se pokaže kmalu po prekomerni izpostavljenosti UV sevanju. Najmočnejše je izražena med 8. in 24. uro. Po nekaj dneh se vnetje umiri in rdečina zbledi. V hujših primerih so v akutni fazi prisotni tudi edem, mehurji in luščenje kože. Te opekline za seboj puščajo nezaščiteno belo, novo kožo, ki je še bolj dovzetna za poškodbe z UV sevanjem.



Slika 7: 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 dermatoze) vrst (papule, vezikule, plaki ...).



Slika 8: 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, postopoma izgubi elastičnost in postane suha. 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.

Vir slik (6-8): Kansky A, Milojković J, Dolenc-Voljč M. *Kožne in spolne bolezni*. 3. dopolnjena izdaja, 2017.

Viri besedila ob slikah: Kansky A, Milojković J, Dolenc-Voljč M. *Kožne in spolne bolezni*. 3. dopolnjena izdaja, 2017; WHO. *UV radiation. The known health effects of UV*.

Oči

Oko zavzema manj kot 2 odstotka celotne površine telesa, vendar je edini organ, ki omogoča prodiranje vidne svetlobe globoko v človeško telo. Med človekovo evolucijo se je razvilo več mehanizmov za zaščito tega zelo občutljivega organa pred škodljivimi vplivi sončnih žarkov.

Oko leži v očesni votlini obdani s kostmi lobanje in je dobro zaščiten z obrvnim lokom čelnice (lobanjske kosti) in nosom (delujeta kot zaščitna pregrada), obrvmi, vekami in trepalnicami. Vendar je učinkovitost teh anatomskih prilagoditev omejena pri zaščiti pred UV žarki v ekstremnih pogojih, kot so uporaba solarijev ali močan odboj UV sevanja od površin (npr. snega, vode, peska).

Zapiranje vek ter refleksno zoženje zenice in mežikanje zmanjšujejo prodor sončnih žarkov v oko. Ti mehanizmi se aktivirajo z vidno svetlobo in ne z UV-sevanjem, vendarje v oblačnem dnevu izpostavljenost UV sevanju lahko še vedno velika. Zato je učinkovitost teh naravnih obrambnih mehanizmov zaščite pred poškodbami z UV sevanjem omejena.

Tako kot v kožo tudi v oko vstopajo različni sončni žarki v različne globine. Medtem ko UV B žarke absorbira roženica v celoti, UV A žarki prehajajo skozi te površinske plasti očesa (roženico) v lečo. Zaradi zaščitne vloge roženice in leče, ki delujeta kot filter, samo pri 1 odstotku ali manj odraslih UV sevanje doseže mrežnico. V nasprotju s tem vidna svetloba zlahka prodre skozi mrežnico, kjer aktivira fotoreceptorje in sproži verižno reakcijo biokemijskih procesov, da ustvari vidno sliko.

UV sevanje povzroči fotokemično poškodbo tkiva, najpogosteje z mehanizmom fotooksidacije. Škodljivi učinki UV sevanja na oči so akutni in kronični. Zaradi anatomske nezaščitenosti očesa z zunanje (temporalne) strani in zbiralnega učinka roženice, več posledic UV sevanja nastane na notranji (nazalni) strani očesa.

Akutni učinki

Akutni učinki UV sevanja na očeh so primerljivi s sončno opeklino zelo občutljive kože (npr. kože vek) in se pojavijo v nekaj urah po izpostavitvi. Izražajo se kot:

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

Foto-keratitis in foto-konjunktivitis sta lahko zelo boleča, vendar sta načeloma reverzibilna in ne povzročata dolgotrajne poškodbe očesa ali vida. V redkih primerih izpostavljenosti večjim dozam UV sevanja lahko pride do trajne okvare roženice in s tem do trajne okvare vida.



Vir: Pixaby

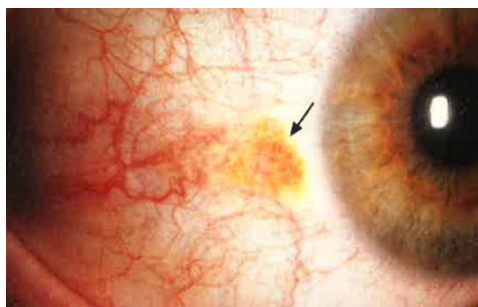
Snežna slepota je oblika vnetja roženice in veznice, ki nastopi zaradi močnega vpliva UV sevanja na oči (odboj UV žarkov od snega v gorah). Pojavi se lahko npr. pri smučarjih in plezalcih, ki so izpostavljeni visokim nivojem UV sevanja zaradi višinskih pogojev in zelo močnega odboja UV žarkov od tal (svež sneg lahko odbije do 80 odstotkov UV sevanja). Te ekstremne ravni UV sevanja povzročijo odmiranje celic zunanjih plasti zrkla, kar vodi v začasno slepoto. Snežna slepota je zelo boleča zaradi luščenja odmrlih celic. Nove celice v večini primerov hitro rastejo in vid se povrne v nekaj dneh. Huda oblika snežne slepote lahko privede do zapletov (kroničnega draženja ali solzenja očesa).

Kronični učinki

Kronično delovanje UV sevanja na oči lahko povzroči nastanek **katarakte** (sive mreene), ki je vodilni vzrok za slepoto v svetu. UV žarki povzročijo, da se beljakovine v leči razrahljajo, zavozlajo in vežejo barvila, kar zmoti lečo in lahko povzroči slepoto. Glavni dejavniki tveganja za pojav katarakte so starost in izpostavljanje soncu, zlasti UV B žarkom. Zamegljeno lečo se lahko kirurško odstrani in vid povrne z umetno lečo ali drugimi optičnimi korekcijami.

Kronično izpostavljenost UV sevanju povezujejo tudi z naslednjimi spremembami:

PINGUEKULA



Slika 9: Pinguecula

Rumenkast plak na beločnici, ki nastane zaradi hialine spremembe veziva. Kasneje se razvije pterigij;

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

PTERIGIJ



Slika 10: Pterygium

Rast veznice na površini očesa.

Manjše ali večje benigno vraščanje veznice v roženico, ki pri preraščanju zenice onemogoči vid. Lahko se jo kirurško odstrani, vendar se pogosto ponovi;

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 ...)

Več o škodljivih učinkih UV sevanja na oči in priporočilih za zaščito oči si lahko preberete v dokumentu Očesne klinike UKC Ljubljana:

Priporočila za zaščito oči pred ultravijoličnim sevanjem:

<https://niz.si/wp-content/uploads/2022/04/Ocesna-klinika-UKC-Ljubljana-Priporocila-za-zascito-oci-pred-ultravijolicnim-sevanjem.pdf>

Imunski sistem

Delovanje UV sevanja na imunski sistem je kompleksno in še ni v celoti raziskano. UV sevanje lahko deluje na imunski sistem lokalno in sistemsko. Eden od glavnih učinkov UV sevanja je njegova sposobnost zaviranja imunskega sistema, kar pa ni povezano le s škodljivimi učinki temveč tudi s koristnimi učinki na zdravje.

Pojav škodljivih učinkov UV sevanja na imunski sistem je povezan s **prekomerno izpostavljenostjo** UV sevanju.

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.

1. Globalna ocena Svetovne zdravstvene organizacije za leto 2020

Kožni rak

V letu 2020 je prekomerno izpostavljanje UV sevanju povzročilo:

- okoli **1,2 milijona novih primerov in 64.000 smrti zaradi nemelanomskega kožnega raka** (skvamoznocelični karcinom in bazalnocelični karcinom) ter
- **325.000 novih primerov in 57.000 smrti zaradi malignega melanoma kože.**

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 oči 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 10 odstotkov primerov očesne katarakte (sive mreže) pripišemo prekomerni izpostavljenosti UV sevanju, torej bi jih lahko s pravilnim samozaščitnimi ravnanjem lahko preprečili.



Slika 11: Očesna siva mreža (motnost očesne leče)

Vir: World Health Organization.

2. Breme kožnega raka v Sloveniji

Uvod

Register raka RS

Registri raka so služba za sistematično zbiranje, shranjevanje, analizo, interpretacijo in predstavljanje podatkov o bolnikih z rakom, o njihovi bolezni in obravnavi. Danes deluje več kot 300 populacijskih registrov raka, ki pokrivajo okrog 5 % svetovnega prebivalstva. Prvi populacijski register raka v Evropi je bil ustanovljen leta 1929 v Hamburgu, peti pa je bil slovenski. Register raka Republike Slovenije (RRRS) je bil ustanovljen pri Onkološkem inštitutu Ljubljana leta 1950 in je eden najstarejših populacijskih registrov raka v Evropi. Prijavljanje raka v Sloveniji je obvezno in predpisano z zakonom že od ustanovitve Registra raka.

Zaradi zahtevnega pridobivanja in preverjanja podatkov registri raka objavljajo podatke z nekajletnim časovnim zamikom (RRRS z dve do tri letnim glede na incidenčno leto). RRRS objavlja informacije obdelanih podatkov v več oblikah (npr. v letnih poročilih). Vsi podatki od leta 1961 pa so dostopni tudi prek interaktivnega spletnega portala SLORA, poimenovanega po začetnih črkah Slovenija in rak, (www.slora.si), ki omogoča preprost in hiter dostop tudi do evropskih in svetovnih podatkovnih zbirk o raku.

Več o RRRS na: www.onko-i.si/rrrs

Breme raka - kazalniki

Podatki o bolnikih z rakom so podlaga tudi za ocenjevanje bremena raka v populaciji. Najpomembnejši epidemiološki kazalniki za ocenjevanje bremena raka so incidenca, prevalenca, umrljivost in preživetje.

Incidenca prikaže število vseh v enem koledarskem letu na novo ugotovljenih primerov raka v točno določeni populaciji. Izražamo jo lahko kot absolutno število ali pa kot stopnjo, tako da število zbolelih preračunamo na velikost celotne populacije. Groba incidenčna stopnja je število novih primerov raka, preračunano na 100.000 oseb opazovane populacije. Starostno standardizirana stopnja je teoretična

incidenčna stopnja, pri kateri predpostavimo, da je starostna struktura opazovane populacije enaka starostni strukturi v standardni populaciji (npr. svetovno ali evropsko prebivalstvo).

Prevalenca je število vseh živih bolnikov z rakom na določen datum ne glede na to, kdaj v preteklosti so zboleli.

Umrljivost pove, koliko ljudi je umrlo v določeni populaciji v določenem obdobju. Lahko jo izražamo tudi kot stopnjo, ki pokaže število smrti, preračunano na 100.000 prebivalcev.

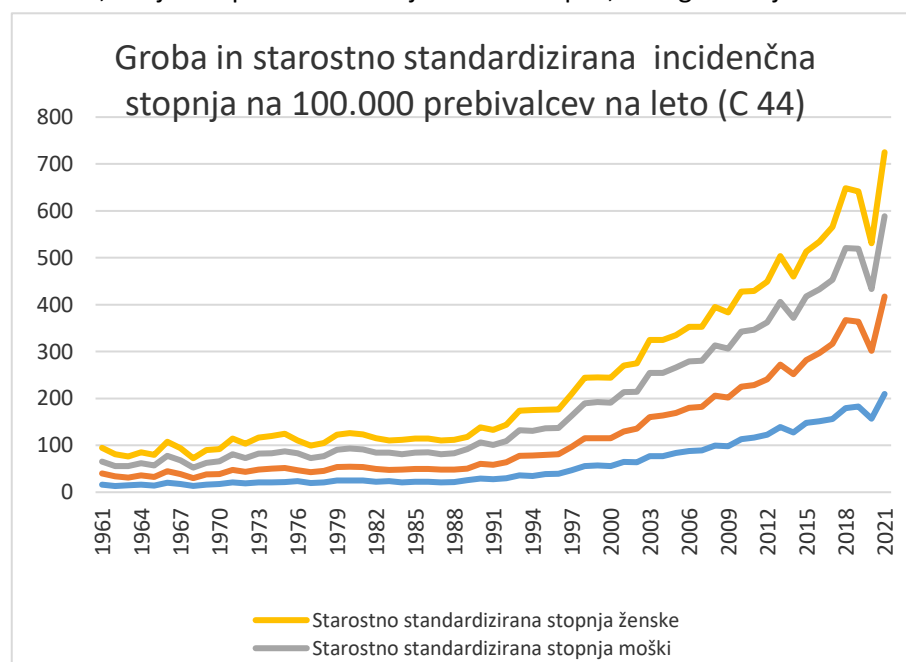
Preživetje bolnikov ocenjujemo z odstotkom bolnikov, ki so po izbranem časovnem obdobju od ugotovitve diagnoze še živi. Običajno po enem, treh, petih ali desetih letih.

Nemelanomski kožni rak

Po podatkih, pridobljenih iz Registra raka RS, je med leti 2017–2021 v Sloveniji za nemelanomskim kožnim rakom zbolelo povprečno 3.672 ljudi letno (1.839 moških in 1.833 žensk). Povprečna groba incidenčna stopnja je bila 176/100.000 prebivalcev. Zaradi nemelanomskega kožnega raka je umrlo povprečno vsako leto 56 oseb (26 moških in 30 žensk). Povprečna groba umrljivostna stopnja je bila 2,7/100.000 prebivalcev. Povprečno letno število oseb s postavljenjo diagnozo nemelanomski kožni rak predstavlja 22,4 % vseh bolnikov z rakom in uvršča nemelanomski kožni rak po pogostnosti na prvo mesto med vsemi raki, če gledamo oba spola. Na prvem mestu pri obeh spolih je tudi pri opazovanju glede na posamezen spol. Ob koncu leta 2021 je bilo vseh živih oseb z nemelanomskim rakom kože 37.943 (prevalenca).

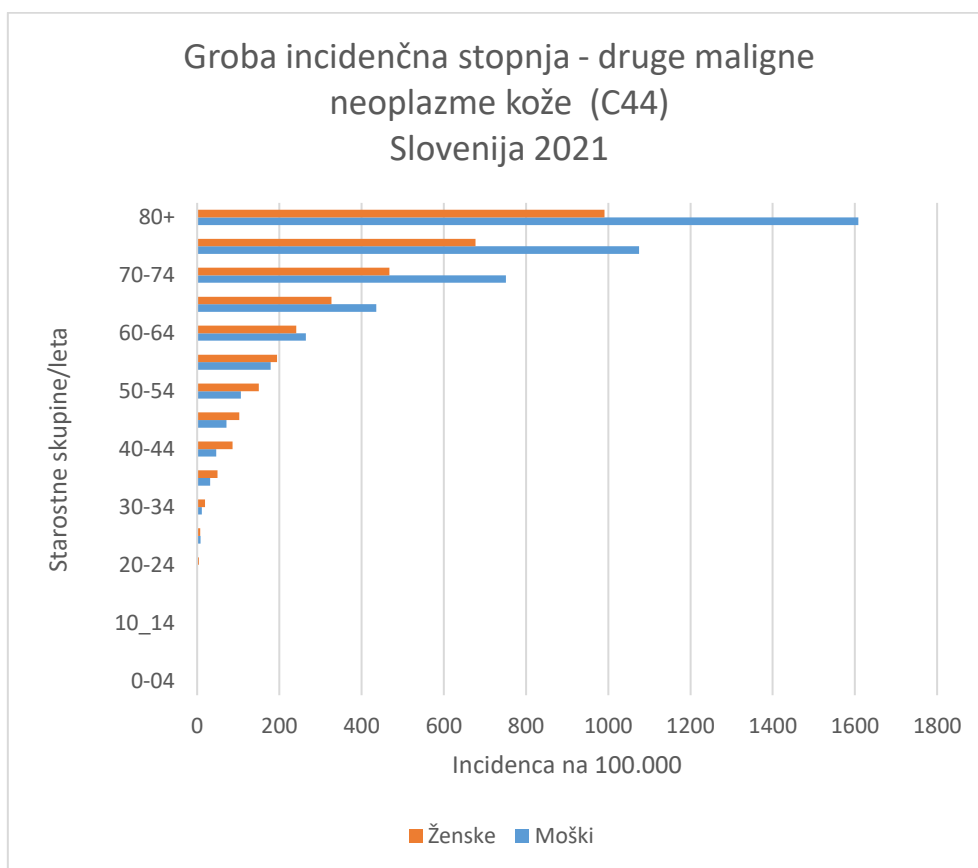
Slika 12 prikazuje grobo in starostno standardizirano incidenčno stopnjo nemelanomskega kožnega raka v Sloveniji med leti 1961–2021, ločeno po spolu. Viden je strm porast grobe incidenčne stopnje tako pri moških kot pri ženskah od konca osemdesetih let prejšnjega stoletja dalje. Tudi pri starostno standardizirani incidenčni stopnji je v enakem časovnem intervalu viden porast, le da je, zlasti pri moških, manj izrazit. Izrazit upad v letu 2020 je, kot navajajo Zadnik in sodelavci v prispevku Incidenca raka v prvem letu epidemije covid-19, verjetno posledica omejitvenih ukrepov, reorganizacije zdravstva in z zdravjem povezanega vedenja med epidemijo covid-19, kar beležijo tudi v več drugih državah.

Vir: Register raka RS
(www.slora.si), 2025.



Slika 12: Groba incidenčna stopnja (število novo odkritih primerov/100.000 prebivalcev na leto) in starostno standardizirana stopnja malignih neoplazem kože brez kožnega melanoma (C 44) v obdobju 1961–2021 v Sloveniji, moški in ženske.

Na Sliki 13 je prikazana groba incidenčna stopnja nemelanomskega kožnega raka po 5-letnih starostnih skupinah, za moške (modra barva) in za ženske (oranžna barva). Prikazana je razporeditev glede na starost ob ugotovljeni diagnozi. Iz slike je razvidno, da tako pri moških kot pri ženskah nemelanomski kožni rak narašča s starostjo in je najpogostejši po 60 letu starosti. Do petdesetega leta je nekoliko pogostejši pri ženskah, nato pa pri moških. Groba incidenčna stopnja nemelanomskega kožnega raka je pri moških večja kot pri ženskah že po 60. letu starosti, z leti razlika še narašča.



Vir: Register raka RS (www.slora.si), 2025.

Slika 13: Groba incidenčna stopnja malignih neoplazem kože brez kožnega melanoma (C 44) za leto 2021 v Sloveniji, po 5-letnih starostnih skupinah glede na starost ob diagnozi, moški in ženske 0-80+ let.

Kožni melanom

Kožni melanom ne spada med najpogostejše vrste raka, se pa njegova incidenca zelo hitro viša. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije je v letu 2020 za kožnim melanomom na globalni ravni zbolelo 325.000 ljudi.

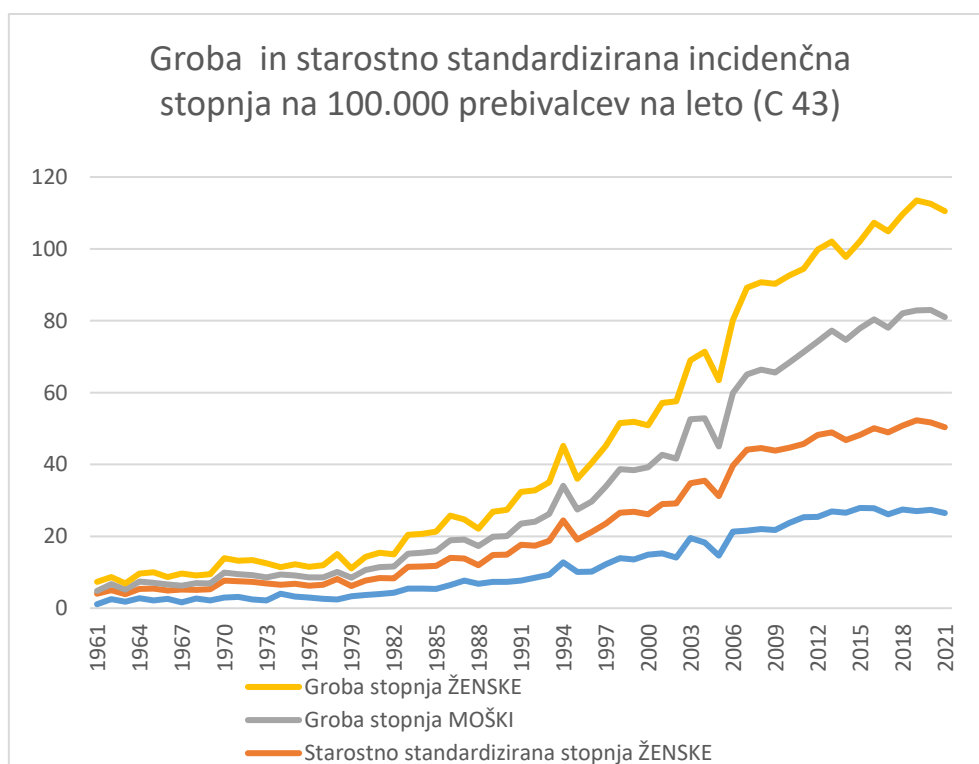
Incidenca kožnega melanoma je na svetu najvišja v Avstraliji in na Novi Zelandiji. V Evropi je najvišja v Skandinaviji (Norveška, Danska, Švedska).

V Sloveniji se kožni melanom po pogostnosti za oba spola uvršča na šesto mesto med vsemi raki in predstavlja 5,2 % vseh bolnikov z rakom. Po podatkih iz Kliničnega registra kožnega melanoma je **v obdobju 2018-2022** v naši državi za invazivnim kožnim melanomom v povprečju zbolelo 678 oseb na leto, 351 moških in 326 žensk (vir: Register raka RS - Poročilo Kliničnega registra kožnega melanoma

pri Registru raka Republike Slovenije za obdobje 2018-2022). Povprečna groba incidenčna stopnja je bila 32,4/100.000 prebivalcev. Zaradi melanomskega kožnega raka je v opazovanem obdobju vsako leto umrlo povprečno 133 oseb (73 moških in 60 žensk). Groba umrljivostna stopnja je bila 6,3/100.000 prebivalcev. Konec opazovanega obdobja (prevalenca decembra 2022) je bilo 8.632 vseh živih bolnikov z melanomskim rakom kože.

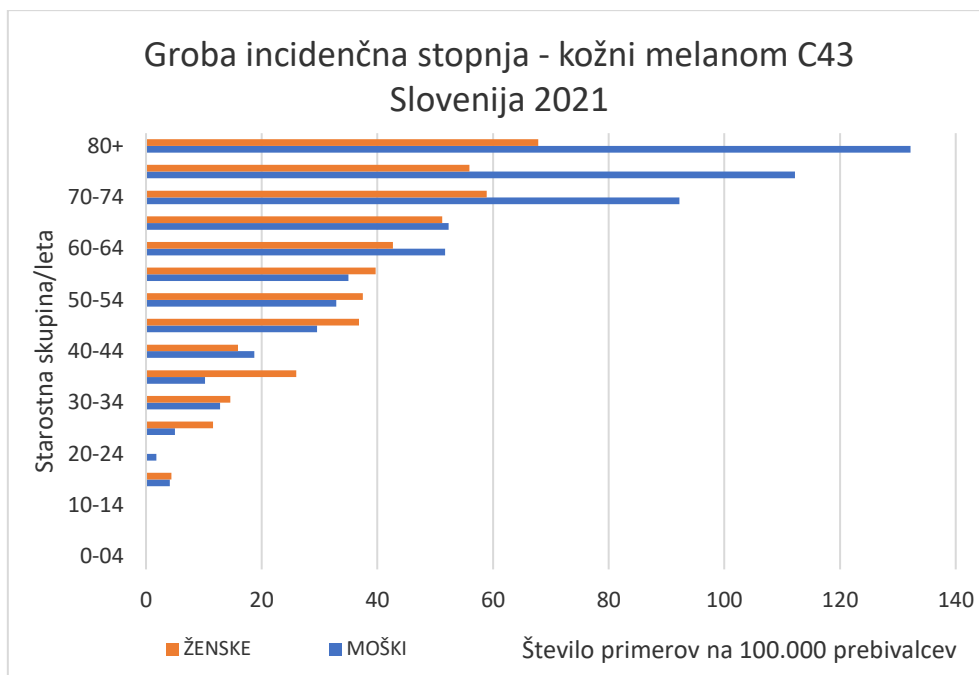
Kožni melanom je v Sloveniji **do leta 1980** sodil med zelo redke pojavne oblike raka. V obdobju **1970 - 1979** je bila groba incidenčna stopnja pramoških 2,1/100.000 prebivalcev in pri ženskah 3,5/100.000 prebivalcev.

Groba incidenčna stopnja se je pričela strmo dvigati konec osemdesetih let in se je v obdobju **1985 -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). Pri obeh spolih groba incidenčna stopnja še vedno narašča (Slika 14). Tudi pri starostno standardizirani incidenčni stopnji je v enakem časovnem intervalu viden porast, le da je manj izrazit. Porast je najverjetneje posledica spremenjenega življenjskega sloga, ki je od začetka šestdesetih let tudi v Sloveniji postajal vedno bolj sproščen, s preživljanjem počitniških dni ob morju, v vedno bolj odprtih oblačilih in s čaščenjem zagorele polti.



Vir: Register raka RS (www.slora.si), 2025.

Slika 14: Groba incidenčna stopnja (število novo odkritih primerov/100.000 prebivalcev na leto) in starostno standardizirana incidenčna stopnja kožnega melanoma (C 43) v obdobju 1961 -2021 v Sloveniji, moški in ženske.



Vir: Register raka RS (www.slora.si), 2024.

Slika 15: Groba incidenčna stopnja (število novo odkritih primerov/100.000 prebivalcev na leto) kožnega melanoma (C 43) za leto 2021 v Sloveniji, po petletnih starostnih skupinah, moški in ženske.

Slika 15 prikazuje grobo incidenčno stopnjo kožnega melanoma za moške in ženske po 5-letnih starostnih skupinah in tako prikazuje razporeditev glede na starost ob ugotovljeni diagnozi. Iz grafa je razvidno, da se kožni melanom lahko pojavi že pri mladostnikih, prizadene ljudi v aktivni dobi in narašča s starostjo. Po šestdesetem letu je pogostejši pri moških kot pri ženskah.

V Poročilu Kliničnega registra kožnega melanoma pri Registru raka RS za obdobje 2018-2022 je navedeno, da se tudi v Sloveniji petletno čisto preživetje bolnikov z melanomom vztrajno povečuje. Od 57 %-ega preživetja pri zbolelih v obdobju 1984 do 1986 se je petletno preživetje pri zbolelih za kožnim melanomom v obdobju 2018-2022 povečalo na 91%.

III. UV SEVANJE IN VITAMIN D

Vitamin D – viri in pomen

Vitamin D nastaja v koži iz provitamina pod vplivom UV sevanja. Sonce (sončno UVB sevanje) je glavni naravni vir vitamina D pri človeku, z živili si zagotovimo približno petino vnosa. Le redka živila naravno vsebujejo vitamin D, največ ga je v mastnih morskih ribah in ribjem olju, v manjših količinah ga vsebujejo tudi nekatera druga živila živalskega izvora (npr. jajca, mleko in mlečni izdelki), prisoten je tudi v nekaterih gobah. Dobimo pa ga lahko tudi z vitaminom D obogatenimi živili (številni mlečni izdelki, sojini, riževi in ostali rastlinski napitki, rastlinske margarine in žita za zajtrk) ter prehranskimi dopolnili in zdravili.

Vitamin D je nujno potreben za normalen razvoj in zdrave 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), potrebujemo ga za delovanje mišic, imunskega sistema ter tvorbo krvničk. Povezujejo pa ga tudi z drugimi ugodnimi učinki na zdravje.

Njegovo pomanjkanje lahko privede do zmanjšanja kostne gostote in s tem povezanih obolenj (rahitis, osteomalacija in osteoporoza).

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.



UV sončno sevanje je oboje, tako glavni vzrok kožnega raka kot najboljši vir vitamina D. Zato moramo uravnovežiti tveganje za pojav kožnega raka zaradi prekomerne izpostavljenosti soncu z vzdrževanjem ustreznih ravni vitamina D.

Koliko sonca potrebujemo za vitamin D?

Prekomerno izpostavljanje soncu je glavni dejavnik tveganja za pojav škodljivih učinkov na kožo in oči (v skrajnih primerih kožnega in očesnega raka).

Majhne količine UV sevanja imajo bistveno vlogo pri nastanku vitamina D, ki se v koži začne tvoriti zelo hitro po izpostavljenosti soncu.

Od aprila do septembra lahko dosežemo ustrezne ravni vitamina D že z naključnim izpostavljanjem soncu pri vsakodnevnih opravilih. Zadostuje že kratka izpostavljenost obraza in okončin v opoldanskem času 2 do 3 krat tedensko. Potreben čas izpostavljenosti je odvisen od fototipa kože. Občutljivejša kot je koža, krajši je (npr. 10 min pri fototipu I, 12 minut pri fototipu II).

Daljša izpostavljanje soncu ter zagorelost kože pa nasprotno zmanjšujeta tvorbo in nižata raven vitamina D.

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 eritemsko dozo (MED, *angl.* Minimal erythema dose, doza foto izpostavljenosti, ki povzroči blede rožnato obarvanost kože v 24-ih urah). Rezultat nadaljnjega izpostavljanja UV sevanju pa je zgolj tvorba neaktivnih produktov.

Nacionalne smernice za vitamin D

V zadnjih letih vse več držav oblikuje svoje nacionalne smernice, priporočila ali izjave o vitaminu D za splošno in strokovno javnost. Smernice posameznih držav za vitamin D so zanje specifične predvsem zaradi lege posamezne države oziroma zemljepisne širine in moči UV sončnega sevanja, ki je glavni naravni vir vitamina D pri človeku.

V Sloveniji imamo do sedaj izdelana priporočila o preventivnem jemanju vitamina D le za področje pediatrije. Objavljena so v Smernicah zdravega prehranjevanja za dojenčke iz leta 2010 (dostopno na: http://www.uzivajmovzdravju.si/wp-content/uploads/2016/02/Smernice_dojencki.pdf), ki jih je potrdil RSK za pediatrijo (v pripravi je nova verzija). Priporočila vključujejo dodajanje vitamina D za prvo in drugo leto življenja ter priporočen dnevni vnos vitamina D med celotnim obdobjem rasti. Nimamo pa smernic o preskrbljenosti z vitaminom D, ki bi zaobjele celotno populacijo še zlasti vse ranljive skupine za pomanjkanje vitamina D (npr. nosečnice, starejše ljudi).

Konec leta 2019 je NIJZ po nalogu MZ imenoval (nacionalno) strokovno delovno skupino za pripravo Smernic za zadostno preskrbljenost prebivalcev Slovenije z vitaminom D. NIJZ je kot nosilec preventivnega programa Varno s soncem pobudnik naloge.

S smernicami želimo odgovoriti na nekatera ključna vprašanja v zvezi z vitaminom D, med drugim tudi: Ali je pri prebivalcih glede na geografsko lego Slovenije potrebno dodajanje vitamina D za vzdrževanje

zadostne preskrbljenosti? Le pri (nekaterih) ranljivih skupinah ali celotni populaciji? Katere so ciljne vrednosti ter morebiten način dodajanja vitamina D?

Strokovna skupina je pripravo smernic vsebinsko zaključila konec leta 2024, sedaj Smernice pregledujejo in potrjujejo strokovni organi Ministrstva za zdravje (najprej Razširjeni strokovni kolegiji različnih medicinskih področij in nato Zdravstveni svet). Predstavitev Smernic javnosti je predvidena v letošnjem letu.

IV. DEJAVNIKI TVEGANJA ZA POJAV KOŽNEGA RAKA, ZLASTI MELANOMA

Vsak lahko dobi kožnega raka, vendar je tveganje pri ljudeh z dejavniki tveganja, večje.



Vir: Centers for Disease Control and Prevention

Dejavniki tveganja za pojav kožnega raka, zlasti kožnega melanoma:

- 1. Izpostavljanje soncu** je glavni dejavnik tveganja za razvoj vseh vrst kožnega raka. Nemelanomski kožni rak povezujejo z dolgotrajnim izpostavljanjem soncu, kožni melanom pa z občasnim intenzivnim izpostavljanjem.
- 2. Svetla polt.**
Zlasti rdečelasi, 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 kožnega 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.

Ko smo na prostem, v naravi, ne pozabimo na zaščito pred soncem.
Nezaščiteni kožo lahko UV sončni žarki poškodujejo
že v manj kot 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 sevanju 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 izpostavljam 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.

V. 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.

Škodljivim učinkom zaradi delovanja UV sevanja se z doslednim izvajanjem **preprostih samozaščitnih ukrepov večinoma lahko izognemo**. Osnovo med njimi predstavlja omejitev izpostavljanja soncu v času njegove največje moči. Kadar to ni možno, si ustvarimo fizično zaščito pred soncem z oblačili, pokrivalom in sončnimi očali. Nezaščitene predele telesa (npr. obraz, roke) pa si zaščitimo s pripravki za zaščito pred soncem.

Z ustreznim samozaščitnim ravnanjem lahko preprečimo štiri od petih primerov kožnega raka.

Splošna priporočila za zaščito pred škodljivimi učinki UV sevanja

Splošna priporočila za zaščito pred škodljivimi učinki UV sevanja, ki naj bi jih upošteval vsakdo, lahko strnemo v sedem enostavnih pravil:

1. Omejimo izpostavljanje soncu v času njegove največje moči

Moč UV sončnega sevanja (UV indeks) je v Sloveniji največja med aprilom in septembrom, z vrhom junija in julija. Od druge dekade maja do prve dekade avgusta je v nižinskem svetu Slovenije ob jasnih dneh med 10. uro in 17. uro vrednost UV indeksa 3 in več (vir št. 2).

Najvišje vrednosti UV indeksa so v urah okoli sončnega poldneva, ki je po poletnem času ob 13. uri. Aktivnosti na prostem opravimo prej ali potem oziroma se primerno zaščitimo glede na vrednosti UV indeksa (Tabela 1).

2. Umaknimo se v senco.

Poiščimo senco (npr. zgradba, šotor, senca dreves) ali ustvarimo senco (npr. odprimo dežnik, senčilo). Najbolje smo zaščiteni v zgradbi.

3. Zaščitimo se z oblačili in pokrivali.

Kadar se ne moremo umakniti močnemu soncu, oblecimo ohlapna oblačila z dolgimi rokavi in hlačnicami (iz lahkih in gostih tkanin, v več slojih, živih ali temnejših barv).

Glavo pokrijmo s širokokrajnim klobukom (7,5 - 10 cm) ali pokrivalom v legionarskem kroju.¹

¹ Več o zaščiti z oblačili: *Tekstilije kot zaščita pred UV sevanjem*:

<https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/07/Tekstilije-kot-zascita-pred-UV-sevanjem.pdf>

4. Uporabljajmo sončna očala.

Zaščitimo oči s sončnimi očali ustrezne kakovosti in oblike: blokirajo naj 99-100% UV sevanja oziroma sevanje do 400 nm in prepuščajo 75-90% vidne svetlobe (leče CE, UV 400; čim večji očalni okvirji, ki ščitijo tudi s strani).

Za zaščito oči zaradi dostopa UV sevanja mimo zgornje strani očalnega okvirja in zaščito periorbitalnih delov uporabimo tudi ustrezno pokrivalo (širokokrajni klobuk, pokrivalo v legionarskem kroju).

Za otroke so priporočljive leče iz polikarbonata ali CR-39 materiala. Prekomerna raba očal pri otrocih ima lahko tudi negativen vpliv na razvijajočo se vidno funkcijo. Glede na geografski položaj Slovenije naj v običajnih svetlobnih pogojih dojenčki in otroci do 10. leta starosti zato sončnih očal ne uporabljajo, pač pa le v zahtevnejših svetlobnih pogojih (npr. za obisk gora, obale morja (plaže) in drugih okolij, v katerih je količina odbite ali direktne sončne svetlobe visoka). Ves čas pa je priporočena uporaba kapice s ščitnikom in strešice na vozičku, ter splošno upoštevanje pravil o izpostavljenosti soncu kot veljajo za izpostavljenost kože. Tehnične zahteve so naslednje: dobra pozicija na nosku, udobna namestitvev in stranska zaščita pred odbito svetlobo. Sončna očala z neustreznimi okvirčki za določen otrokov obraz, lahko privedejo do višje izpostavljenosti notranjih očesnih struktur UV svetlobi kot bi je bile le-te deležne zgolj z uporabo čepice s ščitnikom.

Kontaktne leče, ki blokirajo UV sevanje in segajo preko roba roženice, predstavljajo dovolj primerno zaščito očesa.²

² Več o škodljivih učinkih UV sevanja na oči in priporočilih za zaščito oči si lahko preberete v dokumentu *Očesne klinike UKC Ljubljana: Priporočila za zaščito oči pred ultravijoličnim sevanjem*: <https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/04/Ocesna-klinika-UKC-Ljubljana-Priporocila-za-zascito-oci-pred-ultravijolicnim-sevanjem.pdf>

5. Kot dodatno zaščito uporabimo pripravke za zaščito pred soncem.

Pripravke za zaščito pred soncem (npr. kreme, gele, losjone) uporabljamo za zaščito predelov telesa, ki jih ne moremo zaščititi z oblačili ali pokrivalom (npr. obraz, roke, drugi deli telesa).

Zagotavljati morajo širokospektralno zaščito (pred UVA in UVB žarki) s sončnim zaščitnim faktorjem (SZF) 30 ali več. Pomembna je njihova pravilna uporaba (debel nanos, nanos pred izpostavljanjem in nato vsaj na 2 uri izpostavljenosti oziroma po plavanju ali močnem znojenju).

Ne uporabljamo jih za podaljševanje časa preživetega na soncu.

6. Dnevno spremljajmo in upoštevajmo napovedi UV indeksa.

Izvajajmo samozaščitne ukrepe glede na vrednost UV indeksa (Tabela 1).

UV indeks je najvišji okoli sončnega poldneva, ki je zaradi poletnega časa okoli 13. ure.

Od druge dekade maja do prve dekade avgusta so v nižinskem svetu Slovenije vrednosti UV indeksa 3 in več že od 10. ure pa vse do 17. ure (vir št.2). Vrednosti UV indeksa 3 in več so vrednosti, pri katerih se priporoča izvajanje zaščite.

UV indeks je krajevno specifičen. Poleg UV indeksa zato upoštevajmo tudi pravilo sence: Kadar je naša senca krajša od telesa, poiščimo senco.

Napovedi UV indeksa objavlja Agencija RS za okolje:

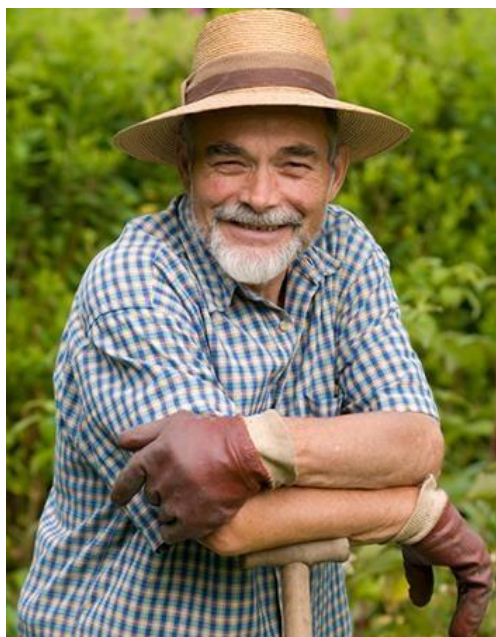
<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/sproduct/biomet/bulletin/sl/biovreme/>

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

7. Odpovejmo se uporabi solarija.

Tabela 1: Priporočeni zaščitni ukrepi glede na stopnjo UV sevanja, izraženega z UV indeksom
Prirejeno po: [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-the-ultraviolet-\(uv\)-index](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-the-ultraviolet-(uv)-index)

UV INDEKS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 +	
STOPNJA UV SEVANJA	NIZKA		ZMERNNA			VISOKA		ZELO VISOKA		EKSTREMNA		
ZAŠČITA PRED UV SEVANJEM	ZAŠČITA NI POTREBNA Pri dolgotrajnem izpostavljanju uporabi: sončna očala, kremo za zaščito pred soncem.  		ZAŠČITA JE POTREBNA V opoldanskih urah poišči senco. Uporabi: zaščitna oblačila, pokrivalo, sončna očala, kremo za zaščito pred soncem.   				ZAŠČITA JE NUJNA V opoldanskih urah se izogibaj bivanju na prostem! Zagotovo poišči senco! Uporabi: zaščitna oblačila, pokrivalo, sončna očala, kremo za zaščito pred soncem.     					



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).

Pripravki za zaščito pred soncem (npr. kreme, geli, losjoni) služijo le kot dodatna zaščita na delih telesa, ki jih ne moremo zaščititi z obleko, in niso namenjeni podaljšanju izpostavljanja soncu.

Pri uporabi pripravkov za zaščito pred soncem 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.



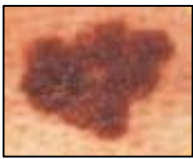
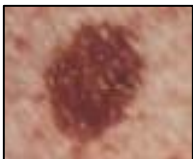
Samo-pregledovanje kože po sistemu ABCDE za zgodnje prepoznavanje melanoma

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. Border*), **C barvo** (*angl. Color*), **D premer** (*angl. Diameter*) in **E razvoj** (*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 (hitro rastejo) in nad nivojem kože.

Tabela 3: Značilnosti benignih in maligno spremenjenih znamenj po metodi ABCDE.

	BENIGNO	MALIGNO
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).		
B - robovi Melanomske lezije imajo pogosto nejasne robove (nepravilni ali nazobčani robovi). Benigna znamenja imajo gladke, enakomerne robove.		
C- barva Melanomske lezije imajo pogosto več odtenkov rjave ali črne barve. Benigna znamenja imajo običajno le en odtenek rjave barve.		
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).		
E- razvoj Melanomska lezija izgleda drugače od preostalih ali se spreminja v velikosti, obliki ali barvi.		

Vir: Ocvirk J. Hočevnar M. Melanom. Informacije o bolezni in zdravljenju; Cancer Council. The Australasian College of Dermatologists; American Academy of Dermatology Association . ABCDEs of melanoma

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.

VI. PREVENTIVNI PROGRAM 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 od leta 2007, v osnovnih šolah, v katere smo vstopili nekoliko kasneje, od leta 2010. Do zaključka šolskega leta 2023/24* je v programu sodelovalo 558.919 predšolskih otrok in 310.194 učencev, skupaj več kot 869.113.

- * Zaradi pandemije koronavirusa in posledičnega zaprtja šol in krajši čas tudi vrtcev programa Varno s soncem v spomladanskem času 2020 nismo uspeli izpeljati.

Smo pa šole in vrtce vseeno vzpodbudili k izvajanju preventivnih ukrepov in v ta namen na spletu (<https://www.nijz.si/sl/varno-s-soncem>) tudi objavili gradiva.

Širitev programa v srednje šole

V šolskem letu 2023/24 smo začeli z izvajanjem preventivnega programa Varno s soncem tudi v srednjih šolah. Program smo pilotno izvedli v štirih srednjih šolah (več na: <https://nijz.si/programi/program-varno-s-soncem/>).

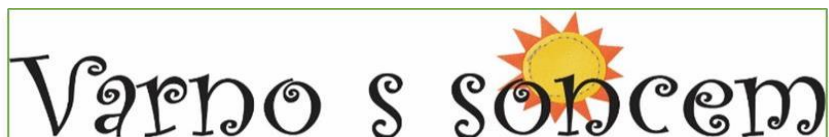
V šolskem letu 2024/25 pa smo k sodelovanju povabili vse srednje šole v Sloveniji.

Izvajalci programa, Nacionalni inštitut za javno zdravje in Združenje slovenskih dermato-venerologov, ter strokovni delavci vrtcev, osnovnih in srednjih 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 večje tveganje za nastanek rakavih obolenj kože in oči.**

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, učence in dijake: <http://www.nijz.si/sl/varno-s-soncem>

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



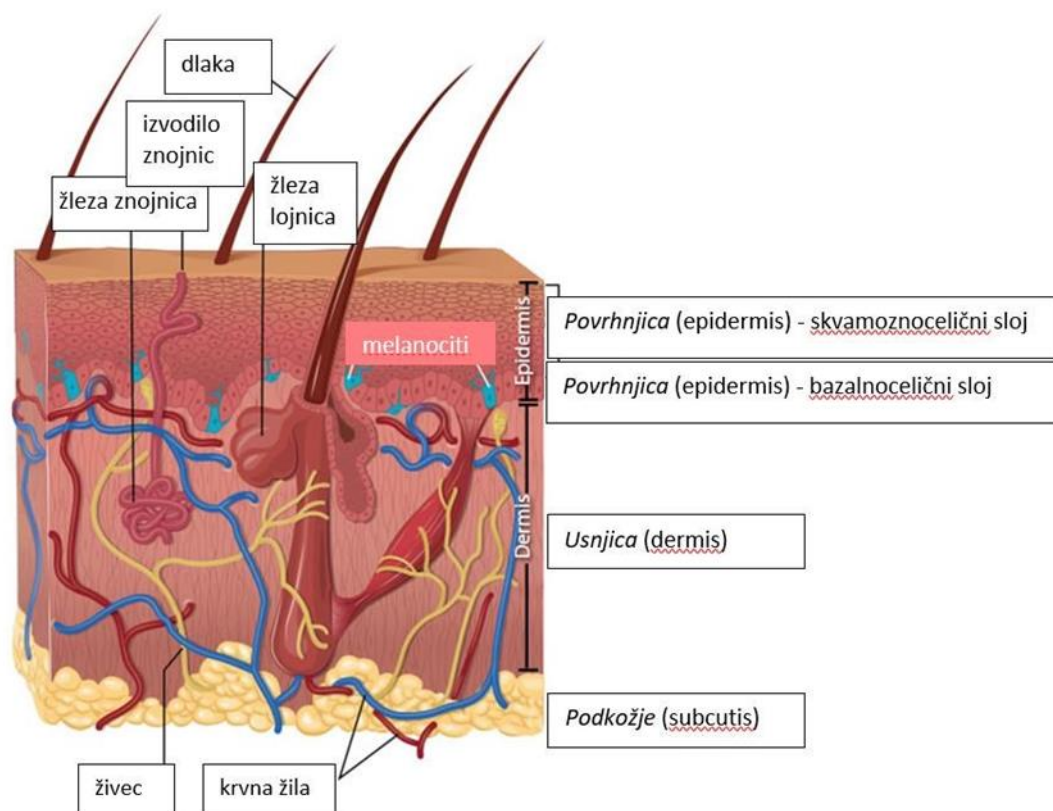
PRILOGA

VII. 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 $\frac{1}{2}$ 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 16: 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, epiteljskih celic (keratinocitov)**. Keratinociti vsebujejo keratin - roženino (beljakovino, ki tvori glavni sestavni del epiteljskih 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 žilja**.

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 najobsežnejši 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. Betetto M, Fettich 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

VIII. KOŽNI RAK

Vir slik v tem poglavju:

Kansky A, Milojković J, Dolenc-Voljč M.

Kožne in spolne bolezni. 3. dopolnjena izdaja, 2017.

Rak je bolezen, pri kateri **celice v telesu rastejo nenadzorovano in tvorijo tumor**, ki se lahko razširi v različne dele telesa. 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 zboli vsak. 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 (skvamoznocelični karcinom in bazalnocelični karcinom). Najpogostejši kožni rak je bazalnocelični karcinom (bazaliom), medtem ko je maligni melanom najbolj nevarna oblika kožnega raka, ki zaradi hitrega zasevanja v druge organe 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 **poglavitni dejavnik tveganja dolgotrajna, ponavljajoča izpostavljenost UV sevanju** (ljudje, ki veliko časa preživijo, delajo na prostem nezaščiteni). Zdravljenje je različno, najpogosteje pa se spremembo odstrani v zdravo, kar lahko pusti deformacije (npr. na obrazu).

Bazalnocelični 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 17: Bazalnocelični karcinom (ulcus rodens).

Skvamoznocelični karcinom (ploščatocelični karcinom)

Izvira iz spinoznega - trnatega sloja vrhnjice. Po pojavnosti je 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 18: Ploščatocelični karcinom na spodnji ustnici.

Kožni 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 19: Površinsko rastoči maligni melanom.



Slika 20: Akralni lentiginozni melanom.

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 ne obarvane 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.

IX. VIRI

1. Agencija RS za okolje. UV indeks. Pridobljeno dne 24.2.2025 s spletne strani: <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/weather/bulletin/bio/>
2. Agencija RS za okolje. Razširjena Biovremenska napoved. UV indeks. Dnevni potek UV indeksa. Pridobljeno dne 17.4.2025 s spletne strani: <https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/sproduct/biomet/bulletin/sl/biovreme/>
3. Gajšek P. Solarij in zdravje. Ljubljana: Inštitut za neionizirna sevanja: Uprava RS za varstvo pred sevanji, 2009.
4. World Health Organization. Health topic. UV radiation. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <http://www.who.int/uv/en/>
5. World Health Organization. Newsroom. Fact sheets. Detail. Ultraviolet radiation. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ultraviolet-radiation>
6. Skin Cancer Foundation. Vitamin D & Sun protection. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <http://www.skincancer.org/healthy-lifestyle/vitamin-d/the-d-dilemma>
7. World Health Organization. Newsroom. Questions and answers. Radiation: The known health effects of ultraviolet radiation. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-the-known-health-effects-of-ultraviolet-radiation>
8. World Health Organization. Newsroom. Questions and answers. Radiation: The ultraviolet (UV) index. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-the-ultraviolet-\(uv\)-index](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-the-ultraviolet-(uv)-index)
9. Osredkar J, Marc: J Vitamin D in presnovki: fiziologija, patofiziologija in referenčne vrednosti, Med razgl 1996, 35: 543-565.
10. 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.
11. Rehfuss EA, von Ehrentein OS. Ultraviolet radiation. Children's health and environment: A review of evidence, WHO, Copenhagen 2002: 161-171.
12. Zadnik V, Primic Žakelj M. Slora: Slovenija in rak. Epidemiologija in register raka. Onkološki inštitut www.slora.si. (24.2.2025)
13. 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.
14. Gradiva programa Varno s soncem, obdobje 2007 do 2024, dostopno na: <http://www.nijz.si/sl/varno-s-soncem>
15. 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 25. 3. 2025 s spletne strani: http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/vzgoja_za_zdravje_za_starse_predsolskih_otrok.pdf
16. 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 2016: Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/scheer/docs/scheer_o_003.pdf

17. World Health Organization. The World Health Organization recommends that no person under 18 should use a sunbed. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.who.int/news/item/17-03-2005-the-world-health-organization-recommends-that-no-person-under-18-should-use-a-sunbed>
18. Mostafa WZ., Hegazy RA. Vitamin D and the skin: Focus on a complex relationship. *Journal of Advanced research* (2015) 6, 793-804. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4642156/>
19. World Health Organization. More can be done to restrict sunbeds to prevent increasing rates of skin cancer. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.who.int/news/item/21-06-2017-more-can-be-done-to-restrict-sunbeds-to-prevent-increasing-rates-of-skin-cancer>
20. World Health Organization. Newsroom. Questions and answers. Radiation: Protecting against skin cancer. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-protecting-against-skin-cancer>
21. Centers for Disease Control and Prevention. Sun Safety. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: https://www.cdc.gov/skin-cancer/sun-safety/?CDC_Aref_Val=https://www.cdc.gov/cancer/skin/basic_info/sun-safety.htm
22. Betetto M, Fettich J et al. Mala dermatovenerologija: z atlasom kožnih in spolno prenosljivih bolezni. 3. popolnoma obnovljena izd. Ljubljana: »Mihelač«, 1993.
23. Primic Žakelj M et al. Epidemiologija malignega melanoma. *Radiol Oncol* 2007; 41 (Supl 1): S1 - S12.
24. 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.
25. Melanom: informacije o bolezni in zdravljenju / priredila Janja Ocvirk, Marko Hočvar.- Ljubljana : Schering-Plough CE, 2005. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-FG8V6VU3>
26. Onkološki inštitut. Kožni rak. Pridobljeno dne 4.3.2024 s spletne strani: https://www.onko-i.si/za_javnost_in_bolnike/vrste_raka/kozni_rak/
27. Cancer Council. The Australasian College of Dermatologists.. Knowing your risk factors and monitoring your own skin Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani <https://www.dermcoll.edu.au/wp-content/uploads/2024/11/ACD-Fact-Sheet-Knowing-your-risk-factors-and-monitoring-your-skin-November-2024.pdf>
28. RS Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve: Umetna optična sevanja – Priročnik z osnovnimi informacijami in navodili. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <http://www.osha.mddsz.gov.si/resources/files/pdf/opticnasevanja-prirocnik-final.pdf>
30. 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 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ajd.12806>
31. Centers for Disease Control and Prevention. Skin cancer. Skin Cancer Risk Factors. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.cdc.gov/skin-cancer/risk-factors/index.html>
32. Centers for Disease Control and Prevention. Skin cancer. Sun Safety Facts. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.cdc.gov/skin-cancer/sun-safety/index.html>
33. Centers for Disease Control and Prevention. Skin cancer. Benefits to Spending Time Outdoors Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.cdc.gov/skin-cancer/outdoors/index.html>
34. Mayo Clinic. Skin cancer. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/skin-cancer/symptoms-causes/syc-20377605>

35. World Health Organization. Bulletin of the WHO. News. Restricting the use of sunbeds to prevent skin cancer. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5710080/>
37. Poročilo Kliničnega registra kožnega melanoma pri Registru raka Republike Slovenije za obdobje 2018–2022 Onkološki inštitut Ljubljana, Epidemiologija in register raka, Register raka Republike Slovenije, 2021. Pridobljeno dne 24. 2. 2025 s spletne strani: <https://www.onko-i.si/rrs/kr>
38. Onkologija. Učbenik za študente medicine. Elektronska izdaja. Urednika: prof. dr. Primož Strojan, dr. med., prof. dr. med. Marko Hočevnar, dr. med. Onkološki inštitut Ljubljana, Ljubljana 2018. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: https://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/Strokovna_knjiznica/publikacije_za_bolnike/Onkologija_ucbenik_za_studente_medicine_2018.pdf
38. Diehl, K.; Lindwedel, K.S.; Mathes, S.; Görig, T.; Gefeller, O. Tanning Bed Legislation for Minors: A Comprehensive International Comparison. *Children* 2022, 9, 768. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9221787/pdf/children-09-00768.pdf>
39. Urbančič M, Kosec D, Gornik A, Tekavčič Pompe M. Priporočila za zaščito oči pred ultravijoličnim sevanjem. Dostopno na spletni strani NIJZ: <https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/04/Ocesna-klinika-UKC-Ljubljana-Priporocila-za-zascito-oci-pred-ultravijolicnim-sevanjem.pdf>
40. Maligni melanom in ostali kožni raki – standardi in perspektive 19. šola o melanomu, Urednika Marko Boc in Tanja Mesti. Onkološki inštitut Sekcija za internistično onkologijo, Katedra za onkologijo Ljubljana 2023. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: https://www.onko-i.si/fileadmin/onko/datoteke/Strokovna_knjiznica/strokovni_dogodki_OI_publikacije/19_sola_malignega_melanoma_Maligni_melanom_in_ostali_kozni_raki_standardi_in_perspektive_2023.pdf
41. Skin Cancer Foundation. Ask the Expert: Are the UV Lamps in the Dryers at the Nail Salon Safe to Use?. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: <https://www.skincancer.org/blog/ask-the-expert-are-the-uv-lamps-in-the-dryers-at-the-nail-salon-safe-to-use/>
42. American Academy of Dermatology Association. ABCDEs of melanoma. Pridobljeno dne 21.2.2025 s spletne strani: <https://www.aad.org/public/diseases/skin-cancer/find/at-risk/abcdes>
43. Zadnik V., Ilokar K., Tomšič S., Žagar T. Poročilo Kliničnega registra kožnega melanoma pri RRRS za obdobje 2018-2022. 2024. Pridobljeno dne 24.2.2025 s spletne strani: file:///C:/Users/SUrsic/Downloads/krmel-porocilo-1822_online.pdf
44. Australian Skin and Skin Cancer Research Centre. Position statement. Balancing the harms and benefits of sun exposure. January 2023. Pridobljeno dne 25. 3. 2025 s spletne strani: https://www.assc.org.au/wp-content/uploads/2023/01/Sun-Exposure-Summit-PositionStatement_V1.9.pdf
45. Xiaoyou Tang, Tingyi Yang, Daojiang Yu, Hai Xiong, Shuyu Zhang. Current insights and future perspectives of ultraviolet radiation (UV) exposure. Friend and foes to the skin and beyond the skin. *Environment International*. Elsevier; 2024.
46. ZADNIK, Vesna, ŽAGAR, Tina, BRIC, Nika, BIRK, Mojca, DURATOVIĆ KONJEVIĆ, Amela, MIHOR, Ana, LOKAR, Katarina in TOMŠIČ, Sonja, 2023, Incidenca raka v prvem letu epidemije covida-19. *Onkologija [na spletu]*. 2023. Vol. 27, no. 2, p. 48–54. Pridobljeno dne 2.4.2025 s spletne strani: <https://revijaonkologija.si/Onkologija/issue/view/31/15>