



Vedran Hadžić¹,
Neli Hadžić²

Šport in UV-sevanje

Izvleček

Prevelika izpostavljenost ultravijoličnemu sevanju (UV-sevanju) med vadbo lahko pomembno poveča tveganje za nastanek kožnega raka pri tekmovalnih in rekreativnih športnikih. Pri prvih je zaradi večje in dolgotrajnejše izpostavljenosti soncu tveganje še večje. Med preventivne ukrepe spadajo predvsem uporaba zaščitnih krem, nošenje oblačil, pokrival (majice in kape) in sončnih očal ter drugi splošni ukrepi, kot je redno samopregledovanje kože. Čeprav se večina zaveda nevarnosti UV-sevanja, je težava pri izvajanju preventivnih ukrepov, zato je treba izobraževalne akcije v prihodnje usmeriti v to področje.

Ključne besede: kožni rak, maligni melanom, zaščita pred soncem, telesna dejavnost.

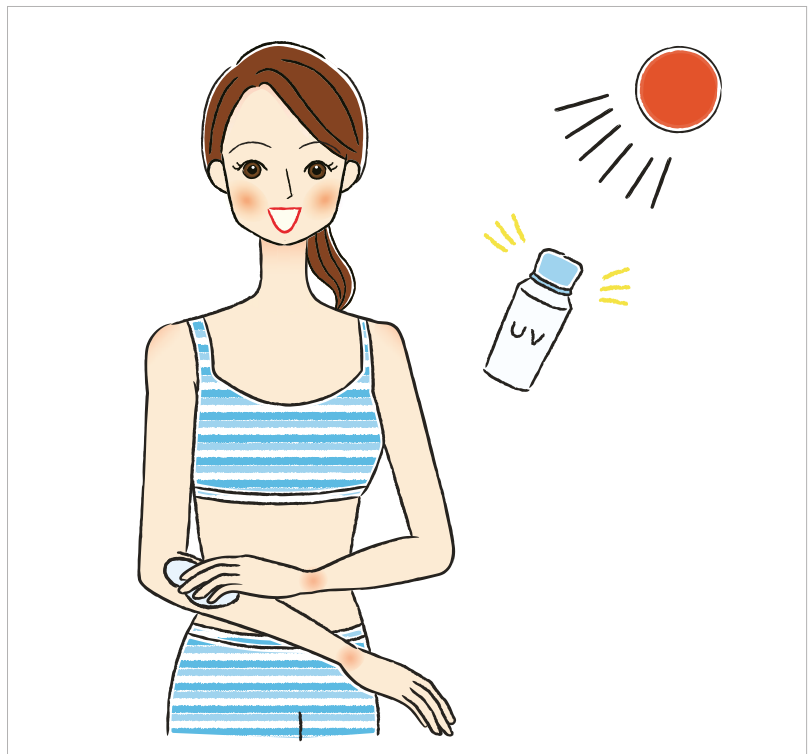


Foto: adobe stock

Sports and UV radiation

Abstract

Overexposure to UV radiation during exercise can significantly increase the risk of skin cancer in competitive and recreational athletes. For the former, the risk is further increased due to higher and longer sun exposure. Preventive measures include, in particular, the use of protective creams and clothing (shirts and caps), the use of sunglasses and other general measures such as regular self-examinations of the skin. Despite the fact that most people are aware of the dangers of UV radiation, there is a problem at the level of the implementation of preventive measures, and future educational campaigns should focus on this area.

Keywords: skin cancer, malignant melanoma, sun protection, physical activity.

¹ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport

² Gimnazija Bežigrad

■ Uvod

Šport in redna telesna vadba prinašata številne koristi za zdravje posameznika (Pustivšek idr., 2022). Tveganja v povezavi z vadbo (npr. poškodbe, pretreniranost, nenadna srčna smrt) so bistveno manjša od njenih koristi. Kljub temu marsikdo med tveganja ne uvršča povečanega tveganja za nastanek kožnega raka zaradi večje izpostavljenosti UV-sevanju pri vadbi na prostem. Kot kažejo raziskave, redna vadba zmanjšuje tveganje za skoraj vse oblike raka (But-Hadžić, 2015), z izjemo malignega melanoma, pri katerem je telesna vadba povezana z večjim tveganjem (razmerje obetov 1,27; 95-odstotni interval zaupanja 1,16–1,40) (Moore idr., 2016). Namen tega prispevka je prikazati izpostavljenost UV-sevanju pri različnih športih, osvetliti nekaj epidemioloških podatkov o kožnem raku pri športnikih in rekreativcih ter s tem pripomoči k večji ozaveščenosti o tej problematiki med populacijo vadečih. Na koncu bomo strnili tudi trenutna priporočila športnomedicinske stroke o tem, kako zagotoviti varno ukvarjanje s športom in zmanjšati tveganja v povezavi z izpostavljenostjo UV-sevanju.

■ Izpostavljenost UV-žarkom med vadbo

Vzorci izpostavljenosti UV-sevanju so med športniki različni, od občasnih treningov, ki lahko povzročajo sončne opekline, kadar treningi potekajo ob urah, ko so obremenitve največje, do velikih kumulativnih izpostavljenosti, kar prispeva k tveganju za nastanek malignega melanoma (MM) in nemelanomskega raka kože (NMRK).

Objektivne podatke o izpostavljenosti UV-sevanju pri športnikih je proučevalo razmeroma malo avtorjev. Obremenitve se izražajo kot standardni eritematozni odmerki (SEO), ki je standardna mera eritematogenega UV-sevanja in je ekvivalent izpostavljenosti 100 J/m². Za večino posameznikov se kot varen šteje le en SEO na dan. Pri cestnih kolesarjih, ki so dozimetre nosili na čeladah, poročajo o vrednostih med 11,3 SEO pozimi in kar trikrat toliko (32,3 SEO) poleti (Serrano idr., 2010). Pri smučarjih je bil srednji dnevni SEO od 2,1 pri otrocih (Serrano

idr., 2013) do 6,2 pri inštruktorjih smučanja (Rigel idr., 2003). Izpostavljenost pri golfistih je med 1,6 in 2,3 SEO (Downs idr., 2009; Gurra Ysasi idr., 2014), na poletnih olimpijskih igrah v Tokiu pa je bila pričakovana izpostavljenost za dogodke, ki so trajali dve uri ali več, nekaj čez 2 SEO (Downs idr., 2020).

Treba je poudariti, da je izpostavljenost UV-sevanju med vadbo občutno večja pri vrhunskih športnikih kot pri rekreativcih. Na primer, tekmovalni deskarji na vodi preživijo v povprečju devet ur na teden na vodi, medtem ko je čas izpostavljenosti pri rekreativnih deskarjih pet ur na teden (Perera idr., 2023). Dodatno breme pri tekmovalnih športnikih je v tem, da trenirajo tudi v obdobju največjega UV-sevanja (med 10. in 14. uro), kar je pri rekreativcih precej manj pogosto. Takšno ravnanje je seveda treba odsvetovati. Namen treniranja med največjo izpostavljenostjo sončnemu UV-sevanju je spodbuditi fiziološke in termoregulacijske prilagoditve za zmanjšanje upada zmogljivosti zaradi vročine, pri čemer pogostokrat preprosto pozabijo na posledice izpostavljenosti UV-žarkom v tem času.

Težava je tudi vadba na visoki nadmorski višini, saj je izpostavljenost UV-sevanju bistveno večja kot na morski gladini, ker se UV-sevanje na vsakih 300 metrov poveča za približno 4 %. Odsev UV-žarkov od vode, snega in drugih površin pa še dodatno poveča breme izpostavljenosti (Kliniec idr., 2023).

Seveda se med vadbo tudi potimo, a se moramo zavedati, da potenje prispeva k poškodbam kože, povezanim z UV-sevanjem, saj poveča fotoobčutljivost kože in s tem tveganje za sončne opekline. Potenje namreč pomembno zmanjša minimalni eritematozni odmerek (MEO; najmanjša sevalna izpostavljenost UV-sevanju, ki zadostuje za nastanek eritema z ostrimi robovi 24 ur po izpostavljenosti). Zaradi potenja se zmanjšata refleksija in razpršitev UV-sevanja na koži. Izsledki raziskav kažejo, da že 15-minutni tek lahko povzroči znižanje MEO za 17 %. Ta učinek potenja izzveni, ko se koža posuši (Jinna in Adams, 2013). Drugi dejavniki, ki lahko povečajo izpostavljenost UV-žarkom med vadbo, so povzeti v Tabeli 1.

Če na kratko povzamemo, najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na izpostavljenost UV-žarkom pri vadečih in s tem na povečano tveganje za nastanek kožnega raka, so:

- čas, preživet na prostem (od zgodnjega otroštva naprej);
- čas, preživet zunaj v času največjega UV-sevanja;
- izbira športa, pri katerem vadba in tekme potekajo v nezasenčenih prostorih oz. športnih prizoriščih (vodni športi, odbojka na mivki, tek, golf, kolesarjenje, smučanje ...);
- fenotip, občutljiv za sonce (svetla koža, pege, rdeči ali svetli lasje itd.);
- neuporaba ali nezadostna uporaba zaščitne opreme (npr. pokrival in

Tabela 1:

Dejavniki, ki povečujejo izpostavljenost UV-žarkom med športno vadbo

Dejavnik	Vpliv na izpostavljenost
Položaj sonca	Ko je sonce višje na nebu (tj. opoldne), je raven sončnega UV-sevanja višja.
Ozonska plast	Debelina ozona se dnevno spreminja. Ko je ozonska plast debelejša, površino doseže manj UVB-žarkov.
Oblačnost	Sončno UV-sevanje lahko prehaja skozi lahke oblake in se od njih celo odbija, zato so lahko ravni sončnega UV-sevanja v oblačnih dneh podobne ali celo višje kot na dan brez oblakov.
Odsevnost površin	Visoka odsevnost površin lahko zviša raven UV-sevanja (beton, sneg, steklo, vodna gladina, polirani materiali).
Nadmorska višina	UV-sevanje se na vsakih 300 metrov nadmorske višine poveča za približno 4 %.
Bližina ekvatorja	Sončno UV-sevanje se spreminja glede na geografsko širino in je višje v bližini ekvatorja.

- sončnih očal z robom in zaščitnim faktorjem UPF 50+);
- pomanjkljiva ali neustrezna uporaba zaščitnih oblačil z visokim zaščitnim faktorjem UPF, ki pokrivajo čim večji del telesne površine; ter
 - pomanjkljiva ali neustrezna uporaba širokospektralnih (zaščita pred UVA in UVB), vodoodpornih krem za sončenje s faktorjem SPF 50+.

■ Epidemiološki podatki o raku kože pri vadečih

Posledice takšne večje izpostavljenosti UV-žarkom med vadbo na prostem se kažejo tudi v epidemioloških podatkih o pojavnosti kožnega raka pri vadečih. Med udeleženci maratona v avstrijskem Gradcu je bilo 11 % sodelujočih napotnih k lokalnemu dermatologu zaradi kirurškega zdravljenja kožnih sprememb, ki so kazale na NMRK in/ali aktinično keratozo. Pojavnost kožnega raka je še posebej visoka tudi med udeleženci nekaterih vodnih športov (Kliniec idr., 2023), kjer na primer pri petini deskarjev poročajo o aktiničnih keratozah, prevalenca NMRK pa je 6 % pri povprečni starosti le 38 let. Pri nas bi ob tem kazalo opozoriti predvsem na nevarnosti pri supanju, saj je ta pri nas veliko pogostejša oblika športnih dejavnosti na vodi v primerjavi z deskanjem. Najpogostejše lokacije kožnega raka so bile obraz (24 %), hrbet (16 %) in roke (12 %) (Perera idr., 2023).

Zanimivo je, da so slovenski najstniki v nedavni raziskavi izkazali visoko ozaveščenost (90 % jih je označilo trditev kot pravilno) o pomenu izpostavljenosti sončnemu UV-sevanju pri nastanku kožnega raka (idr., 2025). Ob tem pa tudi evropski kodeks proti raku (Schüz idr., 2015) med dvanajstimi ukrepi navaja izogibanje čezmernemu sončenju (kar zlasti velja za otroke), popolnoma odsvetuje uporabo solarijev in svetuje uporabo primernih zaščitnih sredstev.

Veliko posameznikov napačno meni, da jih tip kože oz. naravna barva kože varuje pred škodljivimi vplivi sončnega UV-sevanja. Kakšne so razlike pri občutljivosti za UV-sevanje in v povezavi s tveganjem za nastanek kožnega raka, pa kaže Tabela 2, ki je povzeta po spletnih straneh evropskega kodeksa proti raku.

Tabela 2: Fitzpatrickov tip kože in tveganje za nastanek kožnega raka

Naravna barva kože		Občutljivost za UV-sevanje		Tveganje za nastanek kožnega raka
Tip I 	Zelo svetla, bledo bela polt, svetli ali rdeči lasje, pogosto pegasti	++++	Opekline se pojavijo zelo hitro in koža nikoli ali skoraj nikoli ne porjavi.	Največje tveganje za nastanek kožnega raka
Tip II 	Svetla, bela polt, svetli lasje in modre ali rjave oči; nekateri imajo lahko temne lase	+++	Sončne opekline se pojavijo hitro, a koža vseeno rahlo porjavi.	Veliko tveganje za nastanek kožnega raka
Tip III 	Svetlo rjava, olivna polt, temni lasje in rjave ali zelene oči	++	Sončne opekline se pojavijo redkeje, koža lepo porjavi.	Veliko tveganje za nastanek kožnega raka
Tip IV 	Zmerno rjava polt, rjave oči in temni lasje	+	Sončne opekline se pojavijo izjemoma, koža izjemno hitro porjavi (sredozemski tip kože).	Tveganje za nastanek kožnega raka
Tip V 	Temno rjava polt, rjave oči in temni lasje	+/_	Opekline se ne pojavijo, koža je naravno temnejša (azijski tipi kože).	Kožni rak je razmeroma redek, pri tistih, pri katerih se pojavi, pa se pogosto odkrije na poznejši, nevarnejši stopnji.
Tip VI 	Zelo pigmentirana temno rjava do črna polt, temno rjave oči in črni lasje	—	Opekline se ne pojavijo, koža je naravno temna (negridni tipi kože).	Kožni rak je razmeroma redek, pri tistih, pri katerih se pojavi, pa se pogosto odkrije na poznejši, nevarnejši stopnji.

Vir: <https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/sl/12-nasvetov/izpostavljenost-soncnim-uv-zarkom/4072-ali-je-tveganje-zaradi-izpostavljenosti-soncu-pri-nekaterih-ljudih-vecje-ali-je-pomemben-moj-tip-koze-barva-las-in-oci>

■ Preventivni ukrepi

Zavedanje o navedenih dejavnikih tveganja je seveda odlično izhodišče za načrtovanje preventivnih ukrepov, ki bodo opisani v nadaljevanju.

■ Uporaba zaščitnih oblačil

Izpostavljenost UV-žarkom je mogoče zmanjšati z ustreznimi oblačili (vključno z zaščito glave in vratu). V ta namen so oblačila za zaščito pred soncem izdelana iz lahkih tkanin, ki absorbirajo ali odbijajo UV-žarke, postala standard pri dejavnostih na prostem. Oblačila so zasnovana tako, da pokrivajo čim več kože (npr. zadnjo stran vratu) in se ohlapno prilegajo. S tem omogočajo boljšo konvekcijsko izmenjavo toplote z mikrokoliem oblačila, ki je med površino kože in notranjo plastjo oblačila. Podobno kot ocena zaščitnega faktorja (SPF) pri kremah za sončenje tudi ultravijolični zaščitni faktor (UPF) označuje, koliko enot UVR je blokiranih. UPF 25 pomeni, da skozi tkanino prodre le 1/25 (4 %) ultravijoličnega sevanja, zato je zaščita pred ultravijoličnim sevanjem tem večja, čim višji je UPF (faktorji nad 50 ne ponujajo več nobene dodatne zaščite). Pri izbiri oblačil kot zaščiti pred UV-žarki moramo biti pozorni na to, da z njimi ne vplivamo na termoregulacijske procese, ki lahko akutno ogrozijo vadečega (npr. sončarica, toplotna kap).

■ Uporaba zaščitnih krem

Ena glavnih preventivnih strategij za zaščito kože pred UV-žarki je uporaba zaščitne kreme. To bi morali uporabljati vsi vadeči ne glede na fototip kože in ne glede na trenutni UV-indeks (UVI). Čeprav je splošni nasvet, da se zaščita pred soncem uporablja ob dnevih, ko je UVI višji od 3, lahko dolgotrajna izpostavljenost pri nižjih vrednostih še vedno povzroči veliko izpostavljenost UV-žarkom in celo sončne opekline.

Krema za sončenje naj bo najmanj SPF 30. SPF je merilo zaščite pred UVB (SPF 30 pomeni, da bi v laboratorijskem okolju trajalo 30-krat dlje, da bi se pojavil

eritem v primerjavi z nezaščitenko kožo), vendar mora imeti krema za sončenje širok spekter, da vključuje uravnoteženo zaščito tudi pred UVA (Gilaberte idr., 2022). Mednarodni olimpijski komite MOK (Racinais idr., 2023) v zvezi z uporabo zaščitnih krem v tekmovalnem športu priporoča, da se na izpostavljenko kožo nanese ~ 2 mg na cm² (kar je v skladu tudi s splošnimi priporočili). To pomeni, da odrasli potrebujejo ~ 15–20 ml kreme za sončenje na nanos. Krema je treba nanesti vsaj 30 minut pred izpostavljenostjo soncu, nato pa jo je treba ponovno nanesti vsake 2–3 ure izpostavljenosti, pri čemer je ponovna uporaba posebej pomembna pri vodnih športih. Športnikom priporočajo uporabo zaščitne kreme na vodni osnovi namesto zaščite pred soncem na oljni osnovi, ki lahko vpliva na znojenje, pri čemer svetujejo SPF – 25 (Racinais idr., 2023). Višji faktorji SPF, npr. od 50 do 100, so verjetno koristni za vodne športe in športe na snegu, kot sta jadrnanje na deski ali jadrnanje, zlasti spomladi in poleti, ko je UVI visok ali zelo visok (Gilaberte idr., 2022; Racinais idr., 2023). Pri kremah navajajo še druge pomembne lastnosti, ki povečujejo verjetnost, da jo bodo uporabniki dejansko dosledno uporabljali, in sicer: da se zlahka razmažejo, da se ne lepijo, so primerne za uporabo na mokri koži, ne dražijo oči, so odporne proti znoju in ne povzročajo izgube oprijema.

■ Uporaba sončnih očal

UV-sevanje (valovna dolžina < 400 nm) ni potrebno za vid, vendar je dejavnik tveganja za sivo mreno in degeneracijo rumene pege ter lahko poškoduje mrežnico že pri otrocih. Škodljivo delovanje UV-sevanja na mrežnico lahko odpravimo z nošenjem sončnih očal (z oznako UV400) z ukrivljeno obliko, ki preprečujejo odbojno sevanje. Glede na to je nasvet MOK-a športnikom, naj med vadbo v sončnem vremenu nosijo sončna očala z minimalno zaščito UV400 ali stopnjo 3, če je to pri njihovem športu dovoljeno in varno. To vsekakor lahko prenesemo tudi na ves rekreativni šport, pri katerem pa neposrednih omejitev uporabe očal, kot jih poznamo v tekmovalnem športu, seveda ni.

■ Drugi splošni ukrepi

Kadar je to smiselno, je treba urnike treningov in tekem oz. vseh športnih dejavnosti prilagoditi tako, da se izognemo izpostavljenosti opoldne (od 10. do 14. ure), ko je breme največje. Tu bi izpostavili npr. težavo nekaterih športnih dnevo v domačem okolju. Med te ukrepe spadajo tudi rutinsko samopregledovanje kože in posvetovanje z dermatologom vsaj enkrat na leto, skrb za uravnoteženo prehrano z zadostnim vnosom antioksidantov ter uporaba mobilnih aplikacij za spremljanje osebne izpostavljenosti UV-žarkom in UV-indeksa, kar bi lahko povečalo ustrezno uporabo zaščitnih sredstev pred soncem.

■ Zaključek

Čeprav podatki iz Slovenije kažejo, da naši najstniki dobro poznajo nevarnosti sončenja in UV-žarkov, saj 87 % učencev meni, da to poveča ali zelo poveča tveganje za nastanek raka (Košir idr., 2020), pa večina, ko gre za šport in vadbo, vendarle ne pomisli na tveganja, povezana z UV-sevanjem med vadbo, ker se sočasno zavedamo, da je šport seveda zelo pomemben in koristen za zdravje. Vsi podatki iz literature potrjujejo, da je kljub ozaveščenosti o tveganju v povezavi z UV-sevanjem uporaba preventivnih ukrepov prenizka tako v rekreativnem (Snyder idr., 2020) kot tudi tekmovalnem športu (Bennett idr., 2022; De Castro-Maqueda idr., 2021; Kliniec idr., 2023). Situacijo lahko primerjamo s telesno nedejavnostjo kot dejavnikom tveganja za številne kronične nenalezljive bolezni, pri čemer se prav vsi zavedajo, da je telesna dejavnost dobra in koristna, a je število v zares zadostni meri vadečih še vedno premajhno.

V vseh pojavnih oblikah športa – torej tekmovalnem in rekreativnem, vključno s šolskim športom in športno vzgojo na šolah – bi bilo treba organizirati izobraževalne dejavnosti, s katerimi bi okrepili ozaveščenost o nujnosti izvajanja preventivnih ukrepov. Pri tem bi bilo treba določiti ključne odločevalce, ki bodo pomagali pri udejanjanju teh ciljev. Le tako lahko dosežemo spremembo gibalnega vedenja v povezavi s tveganji, ki jih pri naša izpostavljenost UV-sevanju.

Literatura

1. Bennett, H. G., Dahl, L. A., Furness, J., Kemp-Smith, K., in Climstein, M. (2022). Skin cancer and sun protective behaviours in water-based sports: A scoping review. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*, 38(3), 197–214. <https://doi.org/10.1111/phpp.12737>
2. But-Hadžić, J. (2015). *Vadba in rak – koliko gibanja je zdravo?* Podporno zdravljenje bolnikov z rakom: zbornik.
3. De Castro-Maqueda, G., Gutierrez-Manzanedo, J. V., Lagares-Franco, C., in de Troya-Martin, M. (2021). Sun Exposure during Water Sports: Do Elite Athletes Adequately Protect Their Skin against Skin Cancer? *Int J Environ Res Public Health*, 18(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph18020800>
4. Downs, N. J., Axelsen, T., Schouten, P., Igoe, D. P., Parisi, A. V., in Vanos, J. (2020). Biologically effective solar ultraviolet exposures and the potential skin cancer risk for individual gold medalists of the 2020 Tokyo Summer Olympic Games. *Temperature (Austin)*, 7(1), 89–108. <https://doi.org/10.1080/23328940.2019.1581427>
5. Downs, N. J., Schouten, P. W., Parisi, A. V., in Turner, J. (2009). Measurements of the upper body ultraviolet exposure to golfers: non-melanoma skin cancer risk, and the potential benefits of exposure to sunlight. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*, 25(6), 317–324. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0781.2009.00472.x>
6. Gilaberte, Y., Trullas, C., Granger, C., in de Troya-Martin, M. (2022). Photoprotection in Outdoor Sports: A Review of the Literature and Recommendations to Reduce Risk Among Athletes. *Dermatol Ther (Heidelb)*, 12(2), 329–343. <https://doi.org/10.1007/s13555-021-00671-0>
7. Gurrea Ysasi, G., Moreno, J. C., in Serrano, M. A. (2014). Ultraviolet Erythematic Radiation dose received by golfers in winter, in Valencia. *Photochem Photobiol*, 90(5), 1170–1173. <https://doi.org/10.1111/php.12295>
8. Jarm, K., Šajn, E., Hadžić, E., Jurak, G., Krajc, M., Ivanuš, U., in But-Hadžić, J. (2025). Cancer Risk Factors Awareness in Slovenian Adolescents. *Zdr Varst*, 64(1), 14–23. <https://doi.org/10.2478/sjph-2025-0003>
9. Jinna, S., in Adams, B. B. (2013). Ultraviolet radiation and the athlete: risk, sun safety, and barriers to implementation of protective strategies. *Sports Med*, 43(7), 531–537. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0021-5>
10. Kliniec, K., Tota, M., Zalesinska, A., Lyko, M., in Jankowska-Konsur, A. (2023). Skin Cancer Risk, Sun-Protection Knowledge and Behavior in Athletes-A Narrative Review. *Cancers (Basel)*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/cancers15133281>
11. Košir, A., Hadžić, E., in But-Hadžić, J. (2020). Poznavanje dejavnikov tveganja za nastanek raka med slovenskimi najstniki = Knowledge of cancer risk factors among Slovenian teenagers. *Onkologija*. <https://doi.org/10.25670/oio2020-0040n>
12. Moore, S. C., Lee, I. M., Weiderpass, E., Campbell, P. T., Sampson, J. N., Kitahara, C. M., Keadle, S. K., Arem, H., Berrington de Gonzalez, A., Hartge, P., Adami, H. O., Blair, C. K., Borch, K. B., Boyd, E., Check, D. P., Fournier, A., Freedman, N. D., Gunter, M., Johansson, M., . . . Patel, A. V. (2016). Association of Leisure-Time Physical Activity With Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 Million Adults. *JAMA Intern Med*, 176(6), 816–825. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.1548>
13. Perera, N., King, B., Partridge, E. M., Long, G. V., Scolyer, R. A., Blane, S., Minto, C., McAtamney, A., King, K., Roberts, J., Cust, A. E., McGrath, C., Martin, L., Saw, R., Naylor, A., Murphy, M., in Hughes, D. (2023). *Sun safe sports*. Australian Institute of Sport.
14. Pustivšek, S., Backović Juričan, A., in Knific, T. (2022). *Smernice za telesno dejavnost in sedeče vedenje kratek pregled* (Elektronska izd.). Nacionalni inštitut za javno zdravje. https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/who_smernice_td_slv.pdf
15. Racinais, S., Hosokawa, Y., Akama, T., Bermon, S., Bigard, X., Casa, D. J., Grundstein, A., Jay, O., Massey, A., Migliorini, S., Mountjoy, M., Nikolic, N., Pitsiladis, Y. P., Schobersberger, W., Steinacker, J. M., Yamasawa, F., Zideman, D. A., Engebretsen, L., in Budgett, R. (2023). IOC consensus statement on recommendations and regulations for sport events in the heat. *Br J Sports Med*, 57(1), 8–25. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105942>
16. Rigel, E. G., Lebwohl, M. G., Rigel, A. C., in Rigel, D. S. (2003). Ultraviolet radiation in alpine skiing: magnitude of exposure and importance of regular protection. *Arch Dermatol*, 139(1), 60–62. <https://doi.org/10.1001/archderm.139.1.60>
17. Schüz, J., Espina, C., Villain, P., Herrero, R., Leon, M. E., Minozzi, S., Romieu, I., Segnan, N., Wardle, J., Wiseman, M., Belardelli, F., Bettscher, D., Cavalli, F., Galea, G., Lenoir, G., Martin-Moreno, J. M., Nicula, F. A., Olsen, J. H., Patnick, J., . . . Lignini, T. (2015). European Code against Cancer 4th Edition: 12 ways to reduce your cancer risk. *Cancer Epidemiology*, 39, S1–S10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.canep.2015.05.009>
18. Serrano, M. A., Canada, J., Moreno, J. C., in Members Of The Valencia Solar Radiation Research, G. (2013). Erythmal ultraviolet solar radiation doses received by young skiers. *Photochem Photobiol Sci*, 12(11), 1976–1983. <https://doi.org/10.1039/c3pp50154j>
19. Serrano, M. A., Canada, J., Moreno, J. C., in Research Group of Solar Radiation of, V. (2010). Erythmal ultraviolet exposure of cyclists in Valencia, Spain. *Photochem Photobiol*, 86(3), 716–721. <https://doi.org/10.1111/j.1751-1097.2009.00693.x>
20. Snyder, A., Valdebran, M., Terrero, D., Amber, K. T., in Kelly, K. M. (2020). Solar Ultraviolet Exposure in Individuals Who Perform Outdoor Sport Activities. *Sports Med Open*, 6(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00272-9>

dr. Vedran Hadžić, izr. prof.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport

vedran.hadzic@fsp.uni-lj.si