This is a pre print version of the following article:

Prevenzione del rischio occupazionale da radiazione solare: realizzazione di un intervento formativo per i lavoratori e gli studenti del comparto agricolo ed edile in provincia di Modena / Gobba, F., Modenese, A.. - In: AGGIORNAMENTI DI RADIOPROTEZIONE. - ISSN 2281-7956. - (2019), pp. 13-19.

Terms of use:

The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

18/11/2026 16:14

(Article begins on next page)

Prevenzione del rischio occupazionale da radiazione solare: realizzazione di un intervento formativo per i lavoratori e gli studenti del comparto agricolo ed edile in provincia di Modena

FABRIZIOMARIA GOBBA, ALBERTO MODENESE

Cattedra di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze – Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

INTRODUZIONE

La radiazione solare (RS) rappresenta la principale sorgente di esposizione a radiazione UV nell'uomo, ed è considerata tra le principali esposizione cancerogene occupazionali, ad esempio nei dati CAREX di vari Paesi del mondo, inclusa l'Italia. In Europa si stima siano indicativamente 15 milioni gli "outdoor workers" (OW, letteralmente "lavoratori all'aperto") che secondo i dati dell'Agenzia Europea per la Salute e Sicurezza sul Lavoro (EU-OSHA) sono esposti all'azione dei raggi UV-A e UV-B inclusi nello spettro della RS per circa il 75% delle loro giornate lavorative. Ciononostante, la Direttiva Europea 2006/25/CE, dalla quale è stata recepita la sezione del Titolo VIII del D.Lgs. 81/2008 inerente le Radiazioni Ottiche Artificiali (ROA), esclude la RS dal campo applicativo del capo V, e, tra le molteplici implicazioni di questa esclusione che determina importanti carenze in tema di prevenzione del rischio occupazionale da radiazione UV, vi è la mancanza di Valori Limite d'Esposizione (VLE) applicabili alla RS. Va tenuto presente che numerosi studi in letteratura scientifica si sono occupati di misurare l'esposizione radiante efficace ad UV dei lavoratori all'aperto, in varie parti del mondo, Italia inclusa, e nella larga maggioranza delle ricerche tali livelli di esposizione sono risultati al di sopra della trasposizione del VLE per le ROA allo spettro della RS: considerando infatti il limite di 30 Joule/mq valevole per l'UV artificiale, questo equivarrebbe a 1-1.3 Dosi Eritemali Standard (o Standard Erythemal Dose, SED) per gli OW; ebbene, nella grande maggioranza degli studi tale limite di esposizione è superato anche fino a decine di volte. Si veda al proposito la Tabella 1, che sintetizza i risultati di alcuni

recenti studi che hanno misurato l'esposizione individuale ad UV in lavoratori del comparto agricolo ed edile.

Tabella 1. Elenco non esaustivo di studi riportanti misure dosimetriche individuali di esposizione ai raggi UV in gruppo di outdoor workers (OW) nei settori edile ed agricolo. I risultati delle misure sono riportati in Standard Erythemal Dose (SED) / giorno (NB: 1 SED=100 Joule/m^2). NB: adattata da Modenese e Gobba, IJERPH, 2018

STUDIO	POPOLAZIONE, MESE/STAGIONE, LUOGO	SED/giorno
SETTORE EDILE		
Gies P, Wright J. 2003	493 OW in totale, varie professioni Settembre – Novembre (NB: primavera), Queensland (Australia settentrionale)	Piastrellisti 10 Posatori di calcestruzzo 4.7 Operatori di cantiere 3.1 Verniciatori 1.1 Braccianti 5.9 Ispettori di cantiere 2.5 Addetti al fissaggio dell'acciaio 5.6 Addetti al controllo traffico di cantiere 7.7 Supervisori 3.4 Carpentieri 5.3 Conciatetti 7.6 Muratori 4.7 Idraulici 5.7 Tutti: 4.5
Hammond V et al. 2009	77 OW: 39 edili e 19 operai stradali, Estate (Dicembre), Nuova Zelanda	5.25 per gli edili 5.31 per gli operai stradali
Milon A et al. 2007	20 edili, da 3 diverse altitudini: bassa (500–600 m); media (1400–1500 m); alta (2000–2500 m) Svizzera, estate (Luglio- Settembre)	11.9 a 500–600 m 21.4 a 1400–1500 m 28.6 a 2000–2500 m
Serrano MA et al. 2013	8 edili, Valencia, Spagna	6.11
SETTORE AGRICOLO		
Hammond V et al. 2009	77 OW in totale, 16 coltivatori Estate (Dicembre), Nuova Zelanda	5.61
Siani AM et al. 2011	31 viticoltori, Aprile, Luglio e Ottobre, Toscana (Italia)	Aprile: alla nuca= 14.5; al braccio= 10.3 Luglio: alla nuca= 10.0; al braccio= 5.9 Otobre: alla nuca 3.0; al braccio 2.0
Schmalwieser AW et al. 2010	12 agricoltori, Aprile e Ottobre, Austria	2.99
Serrano MA et al. 2009	4 giardinieri, estate (Giugno-Luglio), Valencia, Spagna	4.1

Considerati tali elevati livelli di esposizione a UV nei lavoratori outdoor, e visto che i raggi UV possono indurre effetti nei tessuti biologici cumulativi nel tempo, avendo un meccanismo di tipo fotochimico, risulta di fondamentale importanza garantire un'adeguata prevenzione del rischio da UV solari ai lavoratori all'aperto, sin dalla giovane età.

IL RISCHIO PER LA SALUTE DA ESPOSIZIONE A RADIAZIONE SOLARE: L'IMPORTANZA DELLA PERCEZIONE DEL RISCHIO E DELLE MISURE COLLETTIVE E INDIVIDUALI PER LA PREVENZIONE

Il danno fotochimico da UV riguarda prevalentemente gli occhi e la cute dei lavoratori all'aperto: esposizioni protratte per anni, anche se non eccessivamente elevate, possono essere in grado di determinare gravi patologie, tra le quali si ricordano in particolare i tumori cutanei non-melanoma (Non-Melanoma Skin Cancers, NMSC). Tali forme tumorali sono ad oggi le più frequenti neoplasie maligne in assoluto negli individui di origine caucasica, la loro incidenza è in costante aumento nelle ultime decadi e per gli OW è stato dimostrato in recenti meta-analisi un eccesso di rischio con un *pooled* Odd Ratio di circa 1.8 per il carcinoma squamocellulare (Schmitt et al., 2011) e di 1.4 per il carcinoma basocellulare (Bauer et al., 2011). Va ricordato che tali forme neoplastiche sono malattie professionali tabellate come "epiteliomi cutanei delle sedi fotoesposte" per esposizione a UV, alla voce 19 delle tabelle dell'agricoltura e a quella 84 delle Tabelle dell'Industria. Ciononostante, il numero medio di denunce di tumori cutanei professionali da UV riportate ad INAIL ogni anno in Italia è pari a circa 30-35, contro un numero di casi attesi nell'ordine dei 1000 per anno, considerando il numero di addetti in lavorazioni all'aperto in Italia e gli ultimi dati dei Registri Tumori, che stimano un'incidenza nel 2018 di 64.000 basaliomi e 19.000 spinaliomi. Per queste ragioni è di vitale importanza implementare le misure di prevenzione con l'obiettivo di ridurre l'esposizione a UV solari sin dalla giovane età, anche in presenza di indici UV moderati (es: indice UV tra 3 e 4). Ridurre il rischio professionale da radiazione solare UV è possibile ed assolutamente necessario al fine di proteggere la salute dei lavoratori OW, troppo spesso scarsamente considerata e salvaguardata: tra le misure che possono essere adottate per la prevenzione si annoverano:

- Misure Organizzative: sistemi naturali o artificiali per l'ombreggiatura delle postazioni lavorative, limitazione delle attività specie nelle ore centrali della giornata ed in generale quando l'indice UV supera il livello 7, effettuazione della pausa pranzo in ambienti indoor se possibile, controllo della radiazione UV riflessa.

- Misure Individuali: uso di indumenti con adeguato potere filtrante, privilegiando capi larghi ai fini di limitare la percezione di calore ma con tessuti a trama stretta (NB: anche per gli indumenti le etichette possono riportare il Ultraviolet Protective Factor, equivalente al SPF delle creme solari); cappelli a tesa larga e cappelli "del legionario", inclusi anche apposite falde che possono essere applicate sugli elmetti protettivi utilizzati ad esempio nei cantieri edili; occhiali da sole con lenti ampie e ben adese alla superficie del viso, meglio se con stanghette laterali larghe, e con lenti marcate CE riportanti il codice che attesti la capacità filtrante nei confronti dei raggi UV; in caso permangano zone del corpo esposte nonostante la predisposizione delle altre misure collettive e individuali, in condizione di indice UV elevato diventa importante utilizzare creme solari che abbiano un adeguato potere filtrante (almeno SPF 30+ per fototipi 3-4, 50+ per fototipi 1 e 2), e che debbono essere applicate circa mezz'ora prima dell'esposizione e riapplicate dopo due ore in caso di esposizione continuativa.

Tra le misure preventive va certamente annoverata la formazione e informazione dei lavoratori, utile in particolare per favorire una migliore percezione del rischio, e quindi la diffusione di comportamenti di esposizione più corretti da parte dei lavoratori rispetto alle abitudini individuali sopra menzionate.

IL PROGETTO "PREVENZIONE DEL RISCHIO OCCUPAZIONALE DA RADIAZIONE SOLARE: REALIZZAZIONE DI UN INTERVENTO FORMATIVO PER I LAVORATORI E GLI STUDENTI DEL COMPARTO AGRICOLO ED EDILE", I DESTINATARI COINVOLTI E IL PROGRAMMA DEI CORSI DI FORMAZIONE SPECIFICA

Il Progetto "Prevenzione del rischio occupazionale da radiazione solare: realizzazione di un intervento formativo per i lavoratori e gli studenti del comparto agricolo ed edile", realizzato e finanziato dalla Direzione territoriale INAIL di Modena, dalla Direzione

Regionale INAIL Emilia-Romagna e dalla Cattedra di Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, è stato presentato come manifestazione di interesse ai bandi per il finanziamento di attività di formazione della Direzione Regionale INAIL Emilia Romagna 2016. Ha preso ufficialmente avvio a Dicembre 2016 ed ha avuto una durata biennale.

Obiettivo primario del progetto è stata la sensibilizzazione, sin dalla giovane età, delle categorie professionali potenzialmente esposte a livelli elevati di radiazione solare, offrendo una formazione specifica finalizzata ad un corretto riconoscimento del rischio da esposizione professionale a radiazione solare e della necessità di un'adeguata prevenzione.

Il progetto ha attraversato 3 fasi principali:

Fase 1. Presa di contatto con i rappresentanti dei destinatari del Progetto e preparazione dei materiali formativi.

Fase 2. Evento iniziale di presentazione dell'iniziativa e erogazione di 15 corsi di formazione specifica, ciascuno di 8 ore, rivolti ad un numero indicativo di 30 partecipanti per corso.

Fase 3. Diffusione dei risultati di Progetto mediante un evento finale di "restituzione" ai destinatari e loro rappresentanti, comunicazioni ad hoc a convegni nazionali e realizzazione di un sito web dove poter effettuare il download di tutti i materiali presentati.

I destinatari dei corsi di formazione sono stati i lavoratori, ma anche gli studenti, del comparto edile ed agricolo del territorio di Modena. Sono stati infatti coinvolti anche studenti degli Istituti di Istruzione Secondaria Superiore Agrari e per Geometri del territorio, ed inoltre un corso è stato riservato ai loro insegnanti; l'obiettivo era quello di ottenere una maggiore efficacia dell'intervento preventivo, in quanto tali studenti formano parte della futura forza lavoro dei settori agricolo ed edile del territorio. Sono stati coinvolti studenti degli ultimi anni, prossimi all'entrata nel mondo del lavoro, inoltre, formando i formatori, è stata effettuata una scelta mirata alla maggior divulgazione possibile delle conoscenze sul rischio da esposizione a radiazione solare e sulle adeguate misure preventive, affinché i docenti e gli studenti "anziani" potessero coinvolgere a loro volta altri giovani, che sono particolarmente a rischio di effetti derivanti da esposizioni a UV accumulate negli anni.

In totale sono stati formati circa 400 lavoratori e studenti dei settori agricolo e edile del territorio. Quattro corsi sono stati rivolti a lavoratori agricoli, quattro a lavoratori afferenti alla scuola edile della provincia di Modena, sei corsi per gli studenti degli istituti superiori agrari e per geometri, ed uno per i loro docenti.

Per la strutturazione dei corsi è stata prevista una modalità che potesse alternare la formazione di tipo frontale con parti più interattive di esercitazioni pratiche e apprendimento per immagini, riadattando in particolare alcune iniziative e campagne preventive del rischio da UV solari sviluppate nell'ambito di progetti quali INTERSUN dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (www.who.int/uv/intersunprogramme/en/), Sun Smart in Australia (http://www.sunsmart.com.au/) e Sun Safety at Work in Canada (https://sunsafetyatwork.ca/). Il programma dei corsi è stato specificamente adattato sulla base delle esigenze dei destinatari, ma di massima includeva una prima parte sulle caratteristiche fisiche e sui fattori ambientali e individuali che modificano l'esposizione a radiazione solare, dimostrando perché essa debba essere considerata a tutti gli effetti un rischio lavorativo, oltre che legato ad esposizioni più o meno intense nel tempo libero; sono stati inclusi inoltre cenni sulle modalità di valutazione dell'esposizione a RS e sui livelli di esposizione attesi nei lavoratori all'aperto, procedendo con un'esercitazione mirata alla diffusione della conoscenza dell'indice UV. Il corso proseguiva quindi con indicazioni sui meccanismi di interazione dei raggi UV con i tessuti biologici, e con una carrellata dei principali effetti acuti e cronici a carico degli occhi (foto-[cherato]congiuntivite e fotoretinite tra gli acuti, pterigio, cataratta, tumori oculari e degenerazione maculare tra gli effetti a lungo termine) e della cute (ustioni solari e fotodermatosi tra gli acuti, foto-invecchiamento, cheratosi attiniche e tumori cutanei non-melanoma e melanoma maligno tra gli effetti a lungo termine), e cenni di altri effetti avversi e non, inclusi i benefici dell'esposizione controllata ad UV, tra i quali si ricorda in particolare il ruolo per la sintesi della vitamina D. Tra gli effetti avversi, anche se non legati direttamente all'esposizione ad UV, era inclusa anche una sessione sulle patologie da stress termico che possono rappresentare un rischio per i lavoratori all'aperto, tra cui si ricorda in particolare il cosiddetto "colpo di calore" (in inglese "heat stroke"), che rappresenta una emergenza medica indifferibile e può essere letale per fallimento della termoregolazione e

scatenamento di shock sistemico multi-organo. Infine l'ultima parte dei corsi di formazione sulla prevenzione del rischio occupazionale da esposizione a radiazione solare era dedicata alla prevenzione, includendo anche cenni sulle patologie da UV solari tabellate come malattie professionali e sull'importanza di effettuare una sorveglianza sanitaria mirata per la prevenzione degli effetti avversi, focalizzandosi quindi dettagliatamente sulla presentazione, coadiuvata da immagini ad hoc, delle possibili misure preventive collettive e individuali da adottarsi, con alcuni esempi pratici. Tutti i materiali dei corsi di formazione sono reperibili al sito web http://www.medlav.unimore.it/materiali/ .

CONCLUSIONI

Il Progetto "Prevenzione del rischio occupazionale da radiazione solare: realizzazione di un intervento formativo per i lavoratori e gli studenti del comparto agricolo ed edile" ha rappresentato un'esperienza formativa di rilievo per il mondo edile ed agricolo nonché per i giovani studenti che si affacceranno a questi settori lavorativi, nel territorio di Modena e provincia. L'iniziativa di formazione, totalmente gratuita ed i cui materiali sono disponibili online per l'utilizzo futuro in altre iniziative simili, è stata resa possibile grazie al supporto di INAIL, consentendo di affrontare in modo comprensivo un rischio occupazionale usualmente sottovalutato, quando non del tutto ignorato, nonostante la rilevanza dell'esposizione e il forte impatto in termini di effetti avversi per la salute. Gli interventi formativi effettuati hanno coinvolto un significativo numero di lavoratori e studenti dei settori agricolo ed edile del territorio, ed hanno ottenuto un buon gradimento dai partecipanti. È meritevole di essere sottolineato ancora una volta l'importanza del coinvolgimento dei giovani tra i destinatari di iniziative di questo tipo. La popolazione giovane rappresenta infatti un target particolarmente importante per effettuare efficaci interventi preventivi nell'ambito della prevenzione del rischio da esposizione a radiazione solare, dato che gli effetti dell'esposizione cronica a UV si notano per lo più dopo anni di esposizione, quando ormai potrebbe essere troppo tardi per prevenirne le conseguenze. Numerosi studi in letteratura confermano che le attività formative, specie se precoci, sono tra le misure principali per modificare le abitudini individuali di esposizione, favorendo una più corretta percezione del rischio e consentendo una migliore prevenzione degli effetti avversi nel lungo periodo.

BIBLIOGRAFIA

1. Andersen P, Buller D, Walkosz B, et al. Expanding occupational sun safety to an outdoor recreation industry: a translational study of the Go Sun Smart program. Transl Behav Med. 2012;2:10–18.

2. Associazione Italiana di Oncologia Medica, Associazione Italiana dei Registri Tumori, Istituto Superiore di Sanità. I numeri del cancro in Italia 2018. Ed. Intermedia, Brescia, 2018. Available online: https://www.aiom.it/wp-content/uploads/2018/10/2018_NumeriCancro-operatori.pdf

3. Associazione Italiana di Radioprotezione Medica (AIRM), Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML). Linee guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni non ionizzanti. Nuova Editrice Berti, Piacenza, 2012.

4. Bauer A, Diepgen TL, Schmitt J. Is occupational solar ultraviolet irradiation a relevant risk factor for basal cell carcinoma? A systematic review and meta-analysis of the epidemiological literature. Br J Dermatol. 2011 Sep;165(3):612-25. doi: 10.1111/j.1365-2133.2011.10425.x.

5. Fitzpatrick TB. Soleil et peau. J Med Esthet, 1975;2:33–34.

6. Gies P, Wright J. Measured Solar Ultraviolet Radiation Exposures of Outdoor Workers in Queensland in the Building and Construction Industry. Photochem Photobiol, 2003,78(4):342–348

7. Glanz K, Buller D, Saraiya M. Reducing ultraviolet radiation exposure among outdoor workers: state of the evidence and recommendations. Environ Health. 2007;6:22–32.

8. Hammond V et al, Patterns of real-time occupational ultraviolet radiation exposure among a sample of outdoor workers in New Zealand. Public Health, 2009;123:182-187.

9. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP Statement. Protection of workers against ultraviolet radiation. Health Phys, 2010;99:66-87

10. Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Ahrens W, Boffetta P, Hansen J, Kromhout H, Maqueda Blasco J, Mirabelli D, de la Orden-Rivera V, Pannett B, Plato N, Savela A, Vincent R, Kogevinas M. Occupational exposure to carcinogens in the European Union. Occup Environ Med. 2000 Jan;57(1):10-8.

11. Milon A et al. Effective exposure to solar UV in building workers: influence of local and individual factors. J Expo Sci Environ Epidemiol. 2007;17(1):58-68

12. Mirabelli D, Kauppinen T. Occupational exposures to carcinogens in Italy: an update of CAREX database. Int J Occup Environ Health. 2005 Jan-Mar;11(1):53-63.

13. Modenese A, Korpinen L, Gobba F. Solar Radiation Exposure and Outdoor Work: An Underestimated Occupational Risk. Int J Environ Res Public Health. 2018 Sep 20;15(10). pii: E2063.

14. Modenese A; Farnetani F; Andreoli A; Pellacani G; Gobba F. Questionnaire-based evaluation of occupational and non-occupational solar radiation exposure in a sample of Italian patients treated for actinic keratosis and other non-melanoma skin cancers. J Eur Acad Dermatol. Venereol, 2016, 30 (Sup. 3), 21–26.

15. Modenese, A.; Gobba, F. Cataract frequency and subtypes involved in workers assessed for their solar radiation exposure: A systematic review. Acta Ophthalmol. 2018, doi:10.1111/aos.13734.

16. Modenese, A.; Gobba, F. Macular degeneration and occupational risk factors: A systematic review. Int. Arch. Occup. Environ. Health 20187, in press. doi: 10.1007/s00420-018-1355-y

17. Modenese, A.; Gobba, F. Occupational Exposure to Solar Radiation at Different Latitudes and Pterygium: A Systematic Review of the Last 10 Years of Scientific Literature. Int. J. Environ. Res. Public Health 2017, 15, pii: E37, doi:10.3390/ijerph15010037.

18. Schmalwieser AW et al. Facial Solar UV Exposure of Austrian Farmers During Occupation. Photochem Photobiol,2010;86:1404–1413

19. Schmitt J, Seidler A, Diepgen TL, Bauer A. Occupational ultraviolet light exposure increases the risk for the development of cutaneous squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. Br J Dermatol. 2011 Feb;164(2):291-307. doi: 10.1111/j.1365-2133.2010.10118.x.

20. Serrano MA et al. Erythemal Ultraviolet Exposure in Two Groups of Outdoor Workers in Valencia, Spain. Photochem Photobiol, 2009;85:1468–1473.

21. Serrano MA, Cañada J, Moreno JC. Solar UV exposure in construction workers in Valencia, Spain. J Expo Sci Environ Epidemiol. 2012 Jun 27. doi: 10.1038/jes.2012.58.

22. Siani AM et al, Occupational Exposures to Solar Ultraviolet Radiation of Vineyard Workers in Tuscany (Italy). Photochem Photobiol, 2011;87:925-934

23. Stock ML, Gerrard M, Gibbons FX et al. Sun protection intervention for highway workers: long-term efficacy of UV photography and skin cancer information on men's protective cognitions and behavior. Ann Behav Med. 2009 Dec;38(3):225-36.

24. Ulrich, C.; Salavastru, C.; Agner, T.; Bauer, A.; Brans, R.; Crepy, M.N.; Ettler, K.; Gobba, F.; Goncalo, M.; Imko Walczuk, B.; et al. The European Status Quo in legal recognition and patient-care services of occupational skin cancer. J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. 2016, 30, 46–51.

25. Velasques K, Michels LR, Colome LM, Haas SE. Educational Activities for Rural and Urban Students to Prevent Skin Cancer in Rio Grande do Sul, Brazil. Asian Pac J Cancer Prev. 2016;17(3):1201-7.