




doi: 10.4321/s0465-546x2023000300006

Revisiones

Riesgos dermatológicos en trabajadores expuestos a radiación ultravioleta solar

Dermatological risks in workers exposed to solar ultraviolet radiation

Jorge Díaz López^{1,2}  0009-0005-0456-7076

Blanca Hernández Hernández^{1,2}  0009-0001-9501-1989

Abel Francisco Martín Plasencia^{1,2}  0009-0005-9585-4328

Adrián Luis Varela Pedreño^{1,2}  0009-0003-5780-4165

¹Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral del Servicio Canario de Salud (Área Gran Canaria y Tenerife).

²Instituto de Salud Carlos III. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Madrid, España.

Correspondencia

Jorge Díaz López
jorgediazlopez0@gmail.com

Recibido: 12.06.2023

Aceptado: 21.09.2023

Publicado: 30.09.2023

Contribuciones de autoría

Los autores de este trabajo han contribuido todos por igual en su diseño y realización.

Financiación

Proyecto sin financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Agradecimientos

A nuestros seres queridos por su apoyo constante.

A D. Jerónimo Maqueda Blasco por la orientación y asesoría de esta publicación.

Cómo citar este trabajo

Díaz López J, Hernández Hernández B, Martín Plasencia AF, Varela Pedreño. Riesgos dermatológicos en trabajadores expuestos a radiación ultravioleta solar. Med Segur Trab (Internet). 2023;69(272):195-219. doi: 10.4321/s0465-546x2023000300006

 BY-NC-SA 4.0

Resumen

Introducción: Actualmente la radiación ultravioleta (RUV) es un factor de riesgo importante en la salud de los trabajadores en un periodo a medio-largo plazo, ya que sus consecuencias pueden derivar en alteraciones cutáneas como el cáncer de piel.

Método: El objetivo principal del trabajo es analizar la evidencia científica actual sobre las consecuencias dermatológicas de los trabajadores expuestos a la RUV de origen solar. Se ha llevado a cabo una revisión de alcance en diferentes bases de datos como Embase, LILACS, IBECs y Medline. Se seleccionaron 12 artículos por nivel de evidencia y criterios de inclusión-exclusión cuyo contenido se expuso en categorías que comprenden: actividades laborales con mayor riesgo y patologías dermatológicas más frecuentes.

Resultados: Los trabajadores que realizan su actividad al aire libre son el grupo que presenta con mayor frecuencia patologías en la piel, junto con otros factores que pueden estar relacionados. La patología más frecuente referenciada en las publicaciones científicas analizadas es el cáncer de piel no melanocítico.

Conclusiones: Es conveniente realizar un seguimiento especial a los grupos laborales analizados expuestos a RUV solar a lo largo del tiempo, así como continuar investigando la asociación entre patologías dermatológicas de origen laboral, la exposición a RUV de origen solar y el estado de la capa de ozono, ya que son temáticas de interés global con gran impacto en la salud mundial.

Palabras clave: luz solar; radiación ultravioleta; enfermedades de la piel, cáncer; grupos ocupacionales; trabajadores.

Abstract

Introduction: Currently, ultraviolet radiation (RUV) is an important risk factor in the health of workers in a medium-long term, since its consequences can lead to skin disorders such as skin cancer.

Method: The main objective of the work is to analyze the current scientific evidence on the dermatological consequences of workers exposed to UVR of solar origin. A scoping review has been carried out in different databases such as Embase, LILACS, IBECs and Medline. 12 articles were selected by level of evidence and inclusion-exclusion criteria whose content was exposed in categories that include: work activities with greater risk and more frequent dermatological pathologies.

Results: Workers who carry out their activities outdoors are the group that most frequently presents skin pathologies, along with other factors that may be related. The most frequent pathology referenced in the scientific publications analyzed is non-melanocytic skin cancer.

Conclusions: It is advisable to carry out a special follow-up of the analyzed labor groups exposed to solar UVR over time, as well as to continue investigating the association between dermatological pathologies of occupational origin, exposure to solar UVR and the state of the ozone layer. since they are topics of global interest with great impact on world health.

Keywords: sunlight; ultraviolet radiation; skin diseases, cancer; occupational groups; workers.

Introducción

El Centro Nacional de Salud Ambiental de Estados Unidos define la RUV como “una forma de radiación no ionizante emitida por el sol y fuentes artificiales.” La RUV en sus tres vertientes comprende el intervalo de longitudes de onda desde los 100 nanómetros (nm) hasta los 399 nm. El intervalo de frecuencias que comprende la radiación UVA (315-399nm), no es absorbido por la capa de ozono, penetrando en la epidermis y dermis; la radiación UVB (280-314nm) es mayoritariamente absorbida por la capa de ozono, pero la atraviesa parcialmente llegando a la epidermis; mientras que la radiación UVC (100-279 nm) es completamente absorbida por la capa de ozono⁽¹⁾. Dentro de las patologías producidas por la RUV, la radiación UVA es uno de los factores más importantes de melanogénesis y enrojecimiento de la piel, aumentando el fotoenvejecimiento cutáneo y el desarrollo del melanoma de tipo maligno. A la radiación UVB se le atribuyen las reacciones fototóxicas en la piel (quemaduras solares), causando también un efecto carcinogénico⁽²⁾.

La disminución y destrucción de la capa de ozono está íntimamente relacionada con una mayor exposición a radiación solar y su componente de luz ultravioleta (UV) actuando como filtro de las radiaciones ultravioleta (RUV) de onda corta (alrededor de 290nm). Su deterioro puede provocar que deje de actuar como filtro de algunas, como las RUV-B (absorbe el 95%) e incluso comience a dejar de filtrar otras más nocivas como las RUV-C, aspecto que analizaremos más adelante⁽³⁾. La preocupación que suscita la destrucción de la capa de ozono, llevó a la comunidad internacional a poner en marcha iniciativas de concienciación y control como la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono del 22 de marzo de 1985, aprobada y firmada por 28 naciones. Como resultado, se crearía en 1987 el Protocolo de Montreal sobre sustancias que destruyen la capa de ozono⁽⁴⁾.

La RUV solar se encuentra presente en la vida diaria de muchos colectivos profesionales que trabajan a la intemperie como el sector agroalimentario; actividades lúdico-deportivas; construcción, entre otros grupos laborales que pueden estar expuestos a dicho factor⁽³⁾. Este tipo de trabajadores expuestos al aumento de la temperatura terrestre junto a la disminución de la capa de ozono, tienen incrementada la exposición a la RUV, con el consiguiente riesgo derivado de sufrir patologías dermatológicas⁽⁵⁾.

La RUV de origen solar se asocia a 2 tipos de cáncer:

- El cáncer de piel no melanocítico o no melanoma presenta una menor mortalidad que el melanocítico, pero de no tratarse, se extiende por el organismo comprometiendo la supervivencia del paciente. Se forma en la parte más interior de la epidermis (la capa externa de la piel) o en las células escamosas. Destacan los subtipos: carcinoma basocelular y carcinoma de células escamosas.
- El cáncer melanocítico o melanoma, es la forma de cáncer de piel más grave (causa >75% de muertes). Es un tipo de cáncer de piel que se origina en los melanocitos (las células que dan coloración a la piel).

Otras afecciones de la piel que pueden empeorar con la exposición a RUV solar son la queratosis actínica, la dermatomiositis y envejecimiento prematuro de la piel. La queratosis actínica se define como un crecimiento de la piel en áreas expuestas al Sol. Se clasifica como condición precancerosa y es factor de riesgo para el carcinoma de células escamosas. Por otra parte, la dermatomiositis se manifiesta en forma de sarpullido de color violeta o rojo oscuro. El envejecimiento prematuro de la piel es provocado por la exposición solar crónica, volviéndola gruesa, tensa y arrugada⁽⁶⁾.

Los trabajadores que están expuestos a esta radiación durante la jornada laboral deben tener en cuenta que además de efectos inmediatos, posee efecto acumulativo, pudiendo producir daños a lo largo del tiempo. Por tanto, a mayor grado de exposición, más probables serán a sus efectos nocivos, pudiendo verse aumentados por la radiación infrarroja que también es emitida por el Sol⁽⁷⁾.

Para determinar la peligrosidad de la exposición a la RUV, existe el denominado Índice de Radiación Ultravioleta (UVI). Este índice se organiza por

intervalos de valores que ayudan a saber qué protección debe llevar el trabajador⁽⁸⁾, teniendo en cuenta entre otros, su fototipo de piel. Dicha peligrosidad está regulada por la Norma DIN 5050 sobre tipos básicos de piel de la población europea, por el Reglamento (CE) n° 1223/2009 sobre cremas solares y

por el Anexo I del RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI) para la cabeza, ojos, cara, manos y brazos cuando el trabajador se encuentra expuesto al sol⁽⁹⁻¹¹⁾.

En 2016, el Grupo de Trabajo en el Consenso Europeo declaró que existen numerosos estudios que afirman que los trabajadores expuestos a RUV tienen más probabilidades de desarrollar cáncer de piel no melanocítico, especialmente el carcinoma de células escamosas⁽¹²⁾. Es importante destacar que el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC) cataloga la radiación solar como cancerígeno del grupo 1⁽¹³⁾.

En España, los fototipos más comunes son los fototipos II y III⁽¹⁴⁾, siendo catalogada según su latitud como zona de riesgo 3 (Moderado), con el código de colores HEX #f7e400 (Amarillo). Según el fototipo del trabajador, éste tendrá una Dosis Eritematógena Mínima (DEM), que determinará el tiempo máximo de exposición solar que no cause efectos nocivos en la piel si no se utiliza ningún tipo de protección⁽¹⁵⁾.

En cuanto al reconocimiento del cáncer de piel por exposición a RUV por exposición solar, el RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social no lo reconoce como enfermedad profesional⁽¹⁶⁾.

Objetivos

Por todo lo descrito anteriormente, el objetivo principal de este trabajo es analizar la evidencia científica más actual sobre las consecuencias dermatológicas de los trabajadores expuestos a la RUV de origen solar.

Objetivos específicos

- Identificar el tipo de actividad laboral con mayor riesgo a desarrollar alguna alteración dermatológica tras la exposición a RUV de origen solar.
- Exponer las patologías dermatológicas de mayor frecuencia asociadas a la exposición a la radiación ultravioleta de origen solar en la literatura científica

Métodos

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática exploratoria (Scoping Review) que permita la consecución de los objetivos planteados anteriormente, para la cual se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos publicados entre 2010 y 2022 (última referencia de agosto del año 2021).

Los componentes de la pregunta de la revisión de acuerdo con la estrategia PECO (Población-Exposición-Comparador-Outcome/Resultado) de la investigación quedan así: Población trabajadora de interior/exterior (P), Exposición a RUV de origen solar (E) y efectos cutáneos (O).

Las bases de datos consultadas fueron Medline, LILACS, Embase e IBECs, utilizándose descriptores y ecuaciones de búsqueda. (Véase Tabla 1).

En base a criterios de inclusión y exclusión (Véase Tabla 2) y a variables metodológicas (Véase Tabla 3) se seleccionaron los artículos recuperados para su posterior lectura sistemática.

Los artículos se evaluaron independientemente por cada investigador una vez seleccionados los títulos y resúmenes, haciendo una puesta en común de las controversias y consensuando la pertinencia de su inclusión o descarte en la lectura sistemática, siguiendo los criterios de inclusión/exclusión anteriormente expuestos.

La recuperación a texto completo se realizó a través de la Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud del Instituto de Salud Carlos III (Madrid), accediendo a las bases de datos que permitían la visualización del texto completo desde la conexión hospitalaria del Sistema Canario de Salud y a través de la Biblioteca Universitaria de la Laguna (Tenerife).

Tabla 1. Bases de datos y ecuación de búsqueda empleados.

Base de datos	Ecuación de búsqueda y descriptores
MEDLINE	<p>1° ("sunlight"[MeSH Terms] AND "occupational groups"[MeSH Terms] AND "skin diseases"[MeSH Terms]) AND ((humans[Filter]) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter]) AND (2010:2022[pdat]))</p> <p>Otros filtros: Todos los tipos de estudios (Books and Documents) y en todos los formatos (resumen y completos gratis).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clinical Trial - Meta-Analysis - Randomized Controlled Trial - Review - Systematic Review <p>2° ("sunlight"[MeSH Terms] AND "skin diseases"[MeSH Terms] AND "nurses"[MeSH Terms] AND ("humans"[MeSH Terms] AND ("english"[Language] OR "portuguese"[Language] OR "spanish"[Language]))) AND ((humans[Filter]) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter]) AND (2010:2022[pdat]))</p>
LILACS	<p>1° "salud de los TRABAJADORES" [Descriptor de asunto] and "CANCER DE PIEL" [Descriptor de asunto]</p> <p>2° "radiacion ultravioleta" [Descriptor de asunto] and "CANCER DE PIEL" [Descriptor de asunto] and "enfermedades de los TRABAJADORES agrícolas" [Descriptor de asunto]</p>
EMBASE	<p>1° 'occupational exposure'/de AND 'sun exposure'/de AND ([english]/lim OR [portuguese]/lim OR [spanish]/lim) AND [adult]/lim AND [humans]/lim AND [2010-2022]/py</p> <p>2° 'occupational exposure'/de AND 'sunlight'/de AND 'skin'/de AND ([english]/lim OR [portuguese]/lim OR [spanish]/lim) AND [adult]/lim AND [humans]/lim AND [2010-2022]/py</p>
IBECS	<p>CANCER AND PIEL AND TRABAJADORES*</p> <p>*Búsqueda por descriptores de Ciencias de la Salud.</p>

Tabla 2. Criterios de selección.

Variables	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos seleccionados	Estudios que relacionan trabajos en los que hay exposición a radiaciones solares y enfermedades de la piel.	
Tipos de diseño	- Estudios de cohortes - Casos y controles	- Artículos de opinión - Estudios no originales - Estudios transversales - Revisiones sistemáticas sin metaanálisis
Población	- Trabajadores con exposición a RUV solares. - Trabajadores de interior.	- N<100.
Artículos publicados	Fecha > o = 2010	<2010
Idioma	Inglés, portugués y castellano	Otros idiomas distintos al inglés, portugués y castellano
Duplicados		1 referencia (Embase y Medline)
Calidad metodológica	Estudios observacionales con una evaluación de calidad metodológica STROBE > 6 puntos en el apartado de metodología (ítems 4 al 12)	STROBE < 6 puntos en el apartado metodológico (ítems 4 al 12)

Tabla 3. Variables estudiadas.

Identificación	Método	Resultados y conclusiones
Título	Diseño	Resultados (HRs, RR, OR, IC 95%, p<0,005)
Autor/es	Tamaño muestral	Puntuación media STROBE: 19 sobre 22 ítems
Año de publicación	Objetivos	
Lugar estudio	Variables de exposición	
Población (etnia, edad y actividad)	Variables de efecto	
.	Control de sesgos	.

Para la lectura sistemática se diseñó una tabla de síntesis que incluía entre otros, los siguientes aspectos: identificación del artículo, metodología y resultados (Véase Tabla 4).

Tabla 4. Tabla de síntesis

TABLA DE SINTESIS		
<ul style="list-style-type: none">• Título del artículo identificado• Autor• DOI• Muestreo	<ul style="list-style-type: none">• Diseño metodológico• Diseño• Efecto estudiado	<ul style="list-style-type: none">• Resultados• País y año• Población• Factores estudiados

De cara a la calificación y valoración de la calidad de los artículos, se utilizó la Declaración STROBE para estudios observacionales de tipo Casos y Controles y Cohortes (corte de 6 puntos en el apartado de calidad metodológica, ítems 4 al 12), así como la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas y CONSORT para ensayos clínicos y otras revisiones (finalmente no se incluyó en nuestro estudio ninguno de estos tipos de artículos). La declaración PRISMA-Scr 2019 se utilizó como modelo para el redactado de nuestra propia Scoping Review, otorgándole una puntuación de 18/22, destacando la puntuación 6 sobre 8 en el apartado metodológico (ítems 5 al 13).

Resultados

La Tabla 5 muestra el número total de artículos recuperados en cada base de datos consultada tras aplicar las distintas ecuaciones de búsqueda, así como la secuencia utilizada para la selección de artículos incorporados a la revisión (Véase Figura 1).

Tabla 5. Número de artículos recuperados y seleccionados.

Bases de datos	Artículos recuperados	Artículos seleccionados
MEDLINE	1ª búsqueda: 75	2
	2ª búsqueda: 5	0
LILACS	1ª búsqueda: 5	0
EMBASE	1º búsqueda: 74	10
	2º búsqueda: 2	0
IBECS	1ª búsqueda 6	0
Total de artículos	TOTAL: 167	TOTAL: 12

Se recuperaron un total de 167 referencias, de las cuales 140 fueron excluidas por no cumplir los criterios de inclusión y 1 por duplicada. De las 26 referencias restantes válidas para la revisión, se procedió a su lectura, eliminando 8 artículos por cumplir alguno de los criterios de exclusión (estudios transversales y revisiones sistemáticas sin metaanálisis). El mismo proceso se siguió en el último cribado, eliminando 6 artículos más. El número de artículos que se utilizó finalmente para su lectura sistemática e inclusión en nuestra scoping review fue un total de 12.

Desde el punto de vista del análisis metodológico, el tipo de diseño de los estudios incluidos en la revisión fueron: 3 estudios de cohortes y 9 estudios de casos-control, con un alcance total de unas 800.000 personas, de las cuales aproximadamente 100.000 eran trabajadores expuestos.

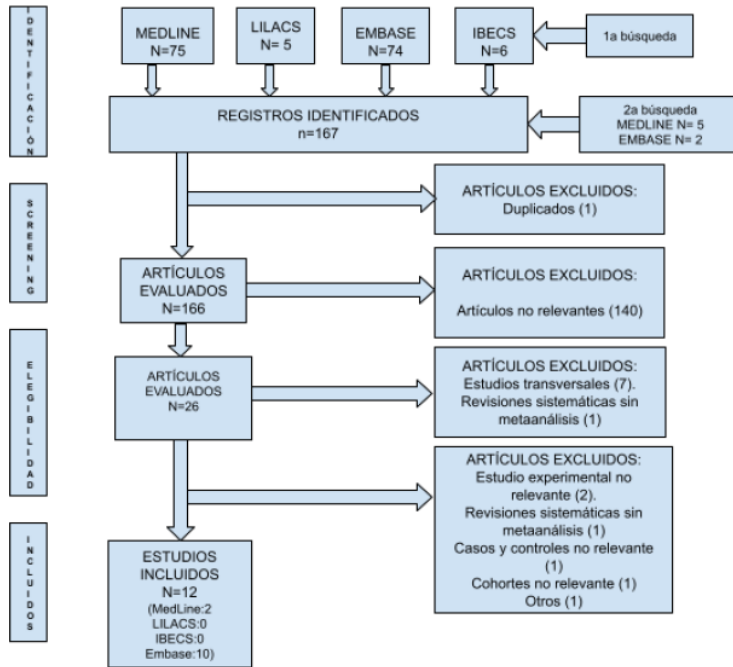


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.

Los resultados más destacados de los estudios analizados son los siguientes:

Trakatelli et al⁽¹⁷⁾ (2016) en su estudio de casos y controles multicéntrico afirman que los trabajadores al aire libre presentan, entre otros, más signos de fotodermatosis (78,1%) que los trabajadores de interiores (65,5%). Además, los modelos de regresión logística multivariable muestran un riesgo significativamente mayor en agricultores/construtores con respecto a otros trabajadores que también se encuentran a la intemperie. Los resultados con IC 95% son: la queratosis actínica (OR para otros trabajadores a la intemperie=1,55; 1,09–2,18; OR agricultura/construcción=2,58 (1,93–3,44); carcinoma de células escamosas (OR otros trabajadores a la intemperie=1,32 (0,88–1,98); OR agricultura/construcción=2,77 (1,97–3,88); carcinoma basocelular (OR otros trabajadores a la intemperie= 1,53 (1,39–2,41); OR agricultura/construcción=1,83 (1,80–2,96)). En cuanto al cáncer melanocítico in situ, para trabajadores a la intemperie obtuvieron OR=1,38 (0,81–2,36) y para agricultores/construtores, OR= 1,14 (0,64–2,01). Para el cáncer melanocítico invasivo, para trabajadores a la intemperie, obtuvieron OR= 1.11 (0.79–1.55) y para agricultores/construtores, OR=1,37 (0,95–1,96). La OR en cáncer melanocítico fue igual a 1 en trabajadores de interior en cualquier caso.

Lindelöf et al⁽¹⁸⁾(2017) realizan un estudio de casos y controles donde observan un riesgo elevado de carcinoma basocelular para casi todas las categorías laborales estudiadas. Con IC 95%: abogados OR 2,69, dentistas OR 2,69 y médicos OR 2,47 son las profesiones con mayor riesgo para ambos sexos. Refieren que la incidencia de carcinoma basocelular en Suecia es similar entre trabajadores de exteriores-interiores.

Dos Santos et al⁽¹⁹⁾ (2012) en su estudio de cohortes sobre trabajadores aéreos de Reino Unido, obtienen que las tasas de melanoma cutáneo habían aumentado en las profesiones analizadas con respecto a otros estudios realizados anteriormente: tripulación de vuelo (SIR (IC 95%) = 1,87; 1,45–2,38) y controladores aéreos (SIR (IC 95%) = 2,66; 1,55–4,25). Concluyen que la piel que se quema fácilmente cuando se expone a la luz solar (p = 0,001) y tomar el sol para broncearse (p=0,07), son los factores de riesgo más fuertes de melanoma cutáneo en ambas profesiones.

Kachuri et al⁽²⁰⁾ (2017) estudian la asociación entre cáncer cutáneo y exposición a pesticidas, agentes sensibilizantes y radiación solar en una cohorte de 70.570 agricultores, evidenciando que en hombres y mujeres hubo un aumento de riesgo de melanoma (HR 1,15; IC 95% = 1,02-1,31), (HR 1,79; IC 95% = 1,17-2,73).

Fortes et al⁽²¹⁾ (2016) de un total de 800 participantes, 399 casos con diagnóstico de melanoma y 401 control, sugieren una interacción entre plaguicidas y exposición solar ocupacional (OR 1,98; IC 95% = 1,20-13,6), destacando que los sujetos expuestos tanto a pesticidas como a exposición solar a nivel ocupacional tienen mayor riesgo de melanoma que los no expuestos al sol a nivel ocupacional (OR 4,68; IC 95% = 1,29-17,0).

Ghiorzo et al⁽²²⁾ (2012), analizan el riesgo de padecer melanoma cutáneo con la presencia de ciertas variantes genéticas (CDKN2A positivo y CDKN2A negativo) y ambientales, en un total de 929 miembros a estudio (439 casos de melanoma cutáneo y 490 controles). Con respecto a la exposición solar ocupacional continua en personas con CDKN2A positivo y CDKN2A negativo, encontraron que aumentaba considerablemente el riesgo de melanoma cutáneo respectivamente (OR 6,86; IC 95% = 1,20-39,26) (OR 5,84; IC 95% = 2,08-16,45).

Kitchener et al⁽²³⁾ (2021) estudian 5.780 casos con algún tipo de cáncer, melanocítico y/o queratinocítico (no melanocítico) (basocelular y/o escamoso) y 5.409 controles, no encontrando riesgo significativo entre padecer cáncer melanocítico y el ser agricultor con respecto a otras profesiones (OR 1,07; IC 95% = 0,7-1,7). Sí encuentran relación respecto a cáncer queratinocítico (basocelular y/o escamoso) y ser agricultor (OR 2,65; IC 95% = 2,2-3,1).

Ferreira et al⁽²⁴⁾ (2017) investigan a 245 trabajadores trasplantados de riñón, 64 casos con algún tipo diagnóstico de cáncer no melanocítico (basocelular y/o escamoso) y 181 controles. Obtienen que los que habían tenido una exposición solar laboral tienen mayor riesgo significativo de cáncer no melanocítico que los trabajadores de interiores (OR 4,1; IC 95% = 2,1-8,1), mayor riesgo si exposición recreativa solar durante todo el día (OR 3,0; IC 95% = 1,4-6,1); mayor riesgo si >50 años respecto más jóvenes (OR 5,4; 95% = 2,3-12,9); mayor riesgo si fototipo I-III (OR 3,7; IC 95% = 1,6-8,7); y mayor riesgo si duración del trasplante >80 meses respecto a trasplantados recientes (OR 3,3; IC 95% = 1,6-6,5).

Kenborg et al⁽²⁵⁾ (2010) en su estudio de casos y controles, donde 52.573 casos tenían algún tipo de cáncer melanocítico, no melanocítico (basocelular y/o escamoso) y/o cáncer de labio y 67.283 control sin diagnóstico, encuentra que trabajadores al aire libre durante >10 años tienen riesgo aumentado de cáncer de piel no melanoma con respecto a trabajadores de interior o con menos años de exposición laboral (OR 0,83; IC 95% = 0,77-0,88). Los trabajadores de exterior mostraron que la situación anatómica del cáncer de piel anteriormente nombrados era principalmente en tronco, extremidades superiores o inferiores (OR oscilante de 0,36 a 0,86 con IC al 95%).

Szewczyk et al⁽²⁶⁾ (2016) realizan un estudio de cohortes retrospectivo con una muestra de 312 pacientes tratados por carcinoma basocelular en el Greater Poland Cancer Center entre los años 2007-2013, de los cuales 102 eran agricultores. Obtienen mayor recurrencia de la enfermedad en agricultores (OR 5,94; IC 95% = 2,86-12,33) y mayor presencia de la misma en nariz y mejillas comparados con la población general (OR 2,19; IC 95% = 1,35-3,57).

Vuong et al⁽²⁷⁾ (2013) analizan el riesgo de melanoma relacionado con la exposición solar ocupacional en 2 estudios casos y controles con una muestra total de 2.371 trabajadores. No encuentran una asociación consistente entre exposición solar ocupacional y la aparición de melanoma. Encuentran cierta relación con la exposición a radiación solar de forma irregular, es decir, alta entre semana y baja los fines de semana y viceversa (OR=1,23; 95%, IC:0,89-1,71) con respecto a exposición más regular, aunque no es estadísticamente significativa. La asociación entre la enfermedad y la exposición solar ocupacional también parece ser más relevante si se realiza el análisis teniendo en cuenta todos los casos de enfermedad sin separarlos por zonas anatómicas (OR 1,22, IC 95% = 0,82-1,81) (tampoco es significativa). Sin embargo, aunque estas dos últimas asociaciones que hace el estudio no lleguen a ser estadísticamente significativas, estudios con mayor precisión pueden mostrar que dichas asociaciones existen.

Parks et al⁽²⁸⁾ (2020) llevan a cabo un estudio de casos y controles relacionando las RUV y la aparición de dermatomiositis, en una muestra de 1.350 personas incluidas en el registro nacional de miositis de Estados Unidos. Destaca no significativamente que personas con trabajos con alta exposición solar tienen riesgo aumentado de padecer dermatomiositis en comparación con las otras enfermedades a estudio (OR 1,36; IC 95% = 0,96 -1,93), siendo esta asociación mayor en hombres (OR=1,70; IC 95% = 1,00-2,90), aunque tampoco es un resultado significativo. Sí encuentran asociación significativa entre aparición de la enfermedad y haber tenido dos o más quemaduras solares en el año previo al diagnóstico (OR= 1,77; IC 95% = 1,28-2,43).

Discusión

A continuación, se procede a discutir los resultados de los diferentes estudios en función de los objetivos que abarcan, enfrentándolos y comparándolos entre ellos.

La discusión se ha estructurado según los 2 objetivos específicos formulados.

En relación al primer objetivo específico: Actividades laborales con mayor riesgo a desarrollar alguna alteración dermatológica tras la exposición a RUV de origen solar.

Estudios como el de Trakatelli et al⁽¹⁷⁾, afirman que los trabajadores al aire libre tienen mayor riesgo de padecer cáncer no melanocítico y queratosis actínica comparado con los de interior, independientemente de sus actividades de ocio. Concluyen que los trabajadores de exterior tienen más signos de fotoenvejecimiento que los de interior (78,1% vs. 65,5%). En esta línea concuerdan Kenborg et al⁽²⁵⁾, añadiendo además que agricultores y trabajadores de la construcción con exposición solar continua durante más de 10 años, tienen un 45% menos riesgo de cáncer no melanocítico respecto a trabajadores con exposiciones intermitentes. Vuong et al⁽²⁷⁾ también afirman que existe mayor riesgo en aquellos trabajadores con exposiciones intermitentes en comparación con aquellos que tienen patrones regulares, aunque no es un riesgo estadísticamente significativo. El tipo de exposición (continua vs intermitente) fue sugerido también en el estudio de Dos Santos et al⁽⁴⁹⁾, donde obtuvieron mayor incidencia de cáncer melanocítico en tripulantes de vuelo, relacionándolo posteriormente con posibles sesgos como tomar el sol durante las escalas entre vuelos de forma intermitente.

Los resultados de 3 primeros estudios anteriormente nombrados ^(17,25,27), contrastan con uno de los estudios analizados, el realizado en Suecia por Lindelöf et al⁽¹⁸⁾ que determinan mayor riesgo de cáncer basocelular en trabajadores de interior (dentistas y médicos) con respecto a profesionales que trabajaban en exterior (jardineros, granjeros o pescadores). Al profundizar en el estudio, los autores reflejan que los resultados fueron debidos a la exposición solar intermitente que tenían los trabajadores durante su tiempo de ocio, variable que no habían tenido en cuenta controlar cuando comenzaron su estudio. Este estudio sí puede apreciarse como complementario al de Dos Santos et al⁽⁴⁹⁾ ya que ambos concluyen que es la influencia del ocio con exposición solar el que tiene relación con las patologías cutáneas ya sea cáncer melanocítico o no melanocítico (basocelular) en trabajadores de interior.

Szewczyk et al⁽²⁶⁾ detectan que el 33% de pacientes tratados por carcinoma basocelular en Polonia son agricultores, aunque representan solo el 12,9% de la población del país. Esto reafirma los estudios de Kachuri et al⁽²⁰⁾ y Fortes et al⁽²¹⁾ que también tratan sobre agricultores, estimando un alto riesgo de padecer cáncer melanocítico y cáncer de labio, en relación a la exposición a RUV. Fortes et al⁽²¹⁾ señalan además una posible sinergia entre riesgo de cáncer melanocítico y exposición a pesticidas, resultados que también reflejan Kachuri et al⁽²⁰⁾ en su estudio también realizado sobre agricultores.

En relación al género de los trabajadores, Parks et al⁽²⁸⁾ observan en su estudio que los hombres son más propensos que las mujeres a exposiciones laborales de riesgo por RUV, aspecto que coincide con un ensayo clínico aleatorio (no incluido en la revisión) llevado a cabo en norteamérica por Duffy et al⁽²⁹⁾, donde el perfil de trabajador que menos hábitos de protección solar tiene es el de hombres jóvenes con barreras para acceder a métodos de protección solar.

Respecto al objetivo específico 2: Patologías dermatológicas de mayor frecuencia asociadas a la exposición a la radiación ultravioleta de origen solar en la literatura científica.

En esta scoping review, 6 de los 12 estudios revisados abordan la problemática del cáncer de piel de tipo no melanocítico^(17,18,23-26). (Véase Tabla 6).

Tabla 6. Estudios que analizan el cáncer no melanocítico (basocelular y escamoso).

Autor	Año	Diseño	Muestra	Medida de asociación	Puntuación STROBE
Trakatelli M, Barkitzi K, Apap C, Majewski S, De Vries E, EPI- DERM group.	2016.	Casos y controles multicéntrico.	3.279.	Otros trabajadores a la intemperie= OR: 1,32 (1,32-2,77) Agricultura/construcción = OR: 2,77 (1,97-3,88) Otros trabajadores a la intemperie= OR: 1,53 (1,39-2,41) Agricultura/construcción = OR: 1,83 (1,80-2,96)	20/22
Szewczyk.M, Pazdrowski J, Golunski P, Danczak-Pazdrowska A, Luczewski L, Marszalek S.	2015.	Cohortes retrospectivo.	312 (102 agricultores y 210 no agricultores)	Carcinoma en nariz y mejilla = OR: 2.19 (1,35-3,57) Comienzo más temprano de la enfermedad = OR: 0.90 (0,88-0,93) Recurrencia de la enfermedad = OR: 5.94 (2,86-12,33)	17/22
Ferreira R, Ogawa M.M., Nascimento L.F.C., Tomimori J.	2017.	Casos y controles.	64 Casos. 181 Controles.	OR = 4,1 (2,1-8,1)	19/22
Kenborg L, Jørgensen AD, Budtz-Jørgensen E, Knudsen LE, Hansen.	2010.	Casos y controles.	52573 casos. 67283 controles.	OR = 0,83 (0,77- 0,88)	19/22
Lindelof B, Lappins J, Dal H.	2017	Casos- controles	74.247 casos. 574.055 controles	Abogados = OR: 2.69 (2,36-3,06) Dentistas = OR: 2,69 (2,35- 3,08) Médicos= OR: 2,47 (2,24-2,74)	20/22
Kitchener S, Piniyapathirage J, Hunter K.	2021.	Casos y controles.	5780 casos. 5409 controles.	Agricultores= OR: 2,65 (2,2-3,1)	17/22

Dentro del cáncer no melanocítico, el de tipo basocelular es objeto de estudio en los 6 artículos anteriormente nombrados^(17,18,23-26), representando un 50% del total. Haciendo referencia al otro tipo de cáncer no melanocítico, el de tipo escamoso, es estudiado en 5 de los 12 estudios analizados^(17,18,23-25), representando un 41% del total.

Respecto al cáncer melanocítico, 8 de los 12 estudios de esta scoping review, incluidos algunos de los anteriormente vistos que abarcan varios tipos de cáncer, abordan esta patología^(17,19-23,25,27). (Véase Tabla 7). Representan un 66% del total.

Tabla 7. Estudios que analizan el cáncer melanocítico.

Autor	Año	Diseño	Muestra	Medida de asociación	Puntuación STROBE
Trakatelli M, Barkitzi K, Apap C, Majewski S, De Vries E, EPIDERM group	2016.	Casos-contróles multicéntrico	Total Casos: 1728 casos de cáncer de piel (910 trabajaron al aire libre) Total Contróles: 1551 contróles (506 trabajaron al aire libre) N Total: 3.279.	Melanoma in situ Interior OR= 1 Otros exterior: OR: 1.38 (0,81-2,36) Agricultores/construtores OR=1.14 (0,64-2,36) Melanoma Invasivo Interior OR=1 Otros exterior OR= 1.11 (0,79-1,55) Agricultores/construtores OR= 1.37 (0,95-1,96)	20/22
Dos Santos Silva I, De Stavola B, Pizzi C, Evans AD, Evans SA	2012.	2 muestras de Cohortes.	Cohorte tripulación: 16329. Cohorte controladores aéreos: 3165.	Melanoma cutáneo SIR 1= 1,87 (1,45-2,38) SIR 2= 2,66 (1,55-4,25)	22/22
Vuong K McGeechan K, Armstrong B,K, AMFS Investigators, GEM Investigators, Cust A.E.	2013.	2 muestras de Casos y contróles.	Total casos: 1667. Total contróles: 2653.	Exposición solar ocupacional y melanoma en cuello y cara= OR: 0.56 (0,36-0,86) Exposición solar ocupacional y melanoma en MMSS= OR: 0.66 (0,42-1,02) Exposición solar >8h y riesgo de melanoma= OR: 1,22 (0,82- 1,81) Exposición solar de forma regular (fines de semana y laborables) y riesgo de melanoma= OR: 0.99 (0,67-1,469) Exposición solar de forma irregular y melanoma= OR: 1.23 (0,89-1,71)	19/22
Kitchener S, Pinidiyathirage J, Hunter K.	2021.	Casos y contróles.	5780 casos. 5409 contróles.	Melanoma cutáneo OR: 1,07 (0,7-1,7)	17/22
Kenborg L, Jørgensen AD, Budtz-Jørgensen E, Knudsen LE, Hansen.	2012.	Casos y contróles.	52573 casos. 67283 contróles.	Melanoma cutáneo OR: 0,97 (0,84-1,11)	19/22
Kachuri L., Harris M.A., MacLeod J.S., Tjepkema M., Peters P.A., Demers P.A.	2017.	Cohortes.	9515.	Melanoma cutáneo Hombres= HR: 1,15 (1,02-1,31) Agricultores= HR: 1,79 (1,17-2,73)	22/22

Autor	Año	Diseño	Muestra	Medida de asociación	Puntuación STROBE
Fortes C, Mastroeni S, Segatto M, Hohmann C, Miligi L, Bakos L.	2016.	Casos y control.	399 casos. 401 control.	Melanoma cutáneo: Uso de plaguicidas durante 10 años o más= OR: 7,40 (1,91-28,7) Exposición al menos a dos tipos de pesticidas= OR: 4,04 (0,49-8,03) Interacción entre plaguicidas y la exposición solar ocupacional= OR: 1,98 (1,20-13,6) Expuestos a pesticidas con exposición solar a nivel ocupacional y no expuestos a sol a nivel ocupacional= OR: 4,68 (1,29-1,70).	20/22
Ghiorzo P, Bonelli L, Pastorino L, Bruno W, Barile M, Andreotti V et al.	2012	Casos-control	439 casos 490 controles	Los nevus cutáneos y riesgo de melanoma cutáneo si gen CDKN2A += OR: 2,44 (1,25-4,54) Fototipo I y II en gen CDKN2A + y melanoma= OR: 1,98 (0,7-5,58) Fototipo I y II en gen CDKN2A - y melanoma= OR: 1,45 (0,92-2,29) Exposición ocupacional continua con presencia del gen CDKN2A + y melanoma cutáneo= OR: 6,86 (1,20-39,26) y CDKN2A - melanoma cutáneo= OR: 5,84 (2,08-16,45) Quemaduras solares a edades muy tempranas < 10 años con gen CDKN2A + y melanoma cutáneo= OR: 3,28 (0,95-11,31) y CDKN2A - melanoma cutáneo= OR: 2,40 (1,35-4,29) Uso de protección solar y riesgo de padecer melanoma cutáneo con gen CDKN= OR: 0,37 (0,22-0,63).	18/22

Por último, 2 de los 12 estudios analizan enfermedades dermatológicas precancerígenas y/o paraneoplásicas ^(17,28). (Véase Tabla 8). Se trata de la queratosis actínica, analizada por Trakatelli et al⁽¹⁷⁾ y la dermatomiositis, analizada por Parks et al⁽²⁸⁾. Ambas patologías por separado representan aproximadamente un 8,3%, alrededor de 16% del total.

Tabla 8: Estudios que analizan enfermedades dermatológicas precancerígenas y/o paraneoplásicas.

Autor	Año	Diseño	Muestra	Medida de asociación	Puntuación STROBE
Trakatelli M, Barkitzi K, Apap C, Majewski S, De Vries E, EPIDERM group.	2016.	Casos-controlés multicéntrico.	3.279.	Riesgo de padecer queratosis actínica: -Otros trabajadores a la intemperie= OR: 1,55 (1,09-2,18) -Agricultura/construcción= OR: 2,58 (1,93-3,44)	20/22
Parks CG, Wilkerson J, Rose KM, Faiq A, Noroozi P, Farhadi P, Long CS.	2020	Casos y controles retrospectivo.	1350.	-Riesgo de padecer dermatomiositis con alta exposición laboral en comparación con otras miositis= OR: 1,36 (0,96-1,93) -Riesgo elevado dermatomiositis por quemadura en 1 año antes del diagnóstico= OR: 1,44 (1,06-1,95) -Riesgo elevado dermatomiositis por 2 o más quemaduras en 1 año antes del diagnóstico= OR: 1,77 (1,28-2,43)	19/22

De manera ordenada según frecuencia, tenemos como principal patología representativa del total de artículos al cáncer melanocítico con un 66%, al cáncer basocelular con un 50%, al cáncer escamoso con un 41%, a la queratosis actínica con un 8% y a la dermatomiositis con un 8%.

Limitaciones del estudio

Como limitaciones en nuestro estudio, resaltamos la escasez de artículos sobre cáncer de piel por RUV solares en trabajadores, en comparación con estudios realizados sobre población general.

Subrayamos también la dificultad manifiesta de los diferentes autores para diferenciar/controlar las exposiciones laborales a RUV solares respecto de las exposiciones recreativas, siendo estas últimas el mayor sesgo encontrado durante el estudio.

Conclusiones

La revisión panorámica realizada permite tener un conocimiento actualizado sobre la influencia de la RUV de origen solar y la exposición laboral, permitiendo conseguir el objetivo general planteado al comienzo del estudio.

En relación al primer objetivo, con la literatura científica revisada se evidencia que los trabajadores que con más frecuencia presentan patologías de la piel son aquellos que trabajan al aire libre (agricultores, jardineros, trabajadores de la construcción, etc.), siendo el perfil principal el de hombres con varios años de desempeño en el puesto, así como los trabajadores que tienen exposición solar de manera intermitente ya sea laboral o en su tiempo ocio (controladores aéreos, tripulantes de vuelo, etc.), Respectivamente, las patologías más frecuentes de la literatura analizada son el cáncer melanocítico, el cáncer basocelular, el cáncer escamoso, la queratosis actínica y la dermatomiositis.

Los resultados de los artículos revisados evidencian que, además del nivel de RUV de origen solar recibido por los trabajadores y la variable tiempo de exposición, es necesario asegurar que la anamnesis clínico-laboral refleje factores como el uso de fitosanitarios en el trabajo, inmunosupresión, exposición solar recreativa, hábitos de protección, número de años desempeñando el trabajo, etc. Hay que tener en cuenta también factores intrínsecos del trabajador que afectan a su sensibilidad a los rayos UV, como edad, sexo, genética y fenotipo.

Estas conclusiones nos conducen a recomendar acciones preventivas dirigidas a proteger al trabajador. Basándonos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, se deben llevar a cabo medidas que eviten y/o combatan los riesgos que entraña el puesto de trabajo desempeñado, destacando la necesidad de generar campañas de sensibilización por parte de agentes sanitarios o preventivos, además de aportar gratuitamente y formar a los trabajadores para el uso correcto de los equipos de protección individual, como las cremas de protección solar ^(30,11).

Señalamos la necesidad de que la enfermera especialista del trabajo domine una metodología que adecue la crema solar y otras medidas preventivas al perfil del trabajador, aumentando su formación sobre esta problemática, equiparando sus conocimientos a los de enfermeras de unidades dermatológicas u oncológicas. Haciendo referencia a la protección de la salud de los grupos laborales con exposición a RUV de origen solar, abogamos por realizar un seguimiento especial a dichos grupos a lo largo del tiempo, así como continuar investigando la asociación entre patologías dermatológicas de origen laboral, la exposición a RUV de origen solar y el estado de la capa de ozono, ya que son temáticas de interés global con gran impacto en la salud mundial.

Bibliografía

1. CDC español. Radiación UV. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. 2021 [citado el 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/spanish/nceh/especiales/radiacionuv/index.html>
2. Collantes-Jara JM. Efectos de la radiación solar en la piel. Bvsalud.org. [Internet]. 2015 [citado el 20 de enero de 2023]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ecuador/2015/equ-7043/equ-7043-220.pdf>
3. Macri IM, Gustavo C, Morón D, Del Pilar DE, Médica R, En Medicina Del Trabajo-Ceisat E, et al. Exposición a radiaciones ultravioletas: Guía de actuación y diagnóstico de enfermedades profesionales [Internet]. 2019 [citado el 2 de julio de 2022]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2_guia_de_actuacion_y_diagnostico_-_exposicion_a_radiaciones_ultravioletas_.pdf
4. Naciones Unidas. Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono: Cooperación global para proteger la vida en la tierra [Internet]. [citado el 20 de enero de 2023]; Disponible en: <https://www.un.org/es/observances/ozone-day>
5. Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático. Cambio Climático: Bases Físicas Guía resumida del sexto informe de evaluación del IPCC Grupo de trabajo I [Internet]. 2021 [citado el 2 de julio de 2022]. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/ca/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/ipcc-guia-resumida-gt1-bases-fisicas-ar6_tcm34-533081.pdf
6. Us Epa OA. Efectos de la radiación UV en la salud [Internet]. 2016 [citado el 10 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-de-la-radiacion-uv-en-la-salud>
7. INSST - Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sector marítimo pesquero. Radiaciones [Internet]. 2022 [citado el 10 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.insst.es/materias/sectores-de-actividad/maritimo-pesquero/riesgos-fisicos/radiaciones>
8. Guía de Protección Solar. Gobierno de Canarias.org [Internet]. 2002 [citado el 15 de agosto 2022]. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/088beb-5792-11e9-be66-13e59869ea20/Fotoproteccion.pdf>
9. BOE-A-1997-12735 Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. 1997 [citado el 15 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-12735>
10. Javier A, Aguilera C, Higuera JE, Manuel C, González R, Álva- EA, et al. El índice ultravioleta en el ámbito laboral: un instrumento educativo. Medicina y Seguridad del Trabajo (Madrid) [Internet]. 2011;57(Índice UV en el ámbito laboral):12. [Citado el 15 de agosto de 2022]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000400006
11. Europea U (Amimal T. Diario Oficial de la Unión Europea L 342/59 REGLAMENTO (CE) N. D Of la Unión Europea [Internet]. 2009;2009(9):59-209. [Citado el 15 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2009/342/L00059-00209.pdf>
12. John SM, Trakatelli M, Gehring R, Finlay K, Fionda C, Wittlich M, et al. CONSENSUS REPORT: Recognizing non-melanoma skin cancer, including actinic keratosis, as an occupational disease - A Call to Ac-

tion. *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2016 [citado el 15 agosto de 2022];30:38–45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26995022/>

13. Cortés Aguilera AJ, Enciso Higuera J, Reyes González CM, Arriaga Álvarez E, Romero Melchor C, Ribes Febles J, et al. El índice ultravioleta en el ámbito laboral: un instrumento educativo. *Medicina y Seguridad del Trabajo* (Madrid) [Internet]. 2011 [citado el 15 de agosto de 2022];57(225):319–30. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2011000400006>

14. Interpretación - Agencia Estatal de Meteorología - AEMET. Gobierno de España [Internet]. [citado el 24 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/radiacionuv/ayuda>

15. Boffetta P, Pearce N, Saracci R, Kogevinas M, Wilbourn J, Armstrong BK. Cáncer. *Insst.es*. 2006 [citado el 24 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+2.+C%C3%A1ncer>

16. BOE-A-2006-22169 Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. 2006 [citado el 24 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/11/10/1299/con>

17. Trakatelli M, Barkitzi K, Apap C, Majewski S, De Vries E, EPIDERM group. Skin cancer risk in outdoor workers: a European multicenter case-control study. *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2016 [citado el 2 de febrero de 2023];30 Suppl 3:5–11. Disponible en: <https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=18&page=2&id=L609166346>

18. Lindelöf B, Lapins J, Dal H. Shift in Occupational Risk for Basal Cell Carcinoma from Outdoor to Indoor Workers: A Large Population-based Case-control Register Study from Sweden. *Acta Derm Venereol* [Internet]. 2017 [citado el 2 de febrero de 2023]; 97(10):830–3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28358170/>

19. Dos Santos Silva I, De Stavola B, Pizzi C, Evans AD, Evans SA. Cancer incidence in professional flight crew and air traffic control officers: disentangling the effect of occupational versus lifestyle exposures. *Int J Cancer* [Internet]. 2013 [citado el 2 de febrero de 2023];132(2):374–84. Disponible en : <https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=14&page=2&id=L52026517>

20. Kachuri L, Harris MA, MacLeod JS, Tjepkema M, Peters PA, Demers PA. Cancer risks in a population-based study of 70,570 agricultural workers: results from the Canadian census health and Environment cohort (CanCHEC). *BMC Cancer* [Internet]. 2017 [citado el 2 de febrero de 2023];17(1):343. Disponible en: <https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=11&page=2&id=L616283441>

21. Fortes C, Mastroeni S, Segatto M M, Hohmann C, Miligi L, Bakos L, et al. Occupational exposure to pesticides with occupational sun exposure increases the risk for cutaneous melanoma. *J Occup Environ Med* [Internet]. 2016 [citado el 2 de febrero de 2023];58(4):370–5. Disponible en: <https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=21&page=2&id=L610118623>

22. Ghiorzo P, Bonelli L, Pastorino L, Bruno W, Barile M, Andreotti V, et al. MC1R variation and melanoma risk in relation to host/clinical and environmental factors in CDKN2A positive and negative melanoma patients [Internet]. 2012 [citado el 2 de febrero de 2023];21(9):718–20. Disponible en: <https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=17&page=2&id=L52093532>

23. Kitchener S, Pinidiyathirage J, Hunter K. Are farmers more likely to develop skin cancer? *Rural Remote Health* [Internet]. 2021 [citado el 2 de febrero de 2023];21(3):5711. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34344158/>

24. Ferreira R, Ogawa MM, Nascimento LFC, Tomimori J. Risk factors for nonmelanoma skin cancer in renal transplant recipients : a case – control study from a reference outpatient clinic in Southeast Brazil. *Int Soc Dermatology* [Internet]. 2017 [citado el 2 de febrero de 2023];56(Ci):154–60. Disponible en: <https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=12&page=2&id=L614032434>

- 25.** Kenborg L, Jørgensen AD, Budtz-Jørgensen E, Knudsen LE, Hansen J. Occupational exposure to the sun and risk of skin and lip cancer among male wage earners in Denmark: a population-based case-control study. *Cancer Causes Control* [Internet]. 2010 [citado el 2 de febrero de 2023];21(8):1347–55. Disponible en: <https://www.embase.com/records?subaction=viewrecord&rid=24&page=2&id=L50870550>
- 26.** Szewczyk M, Pazdrowski J, Golusiński P, Dańczak-Pazdrowska A, Łuczewski Ł, Marszałek S, et al. Basal cell carcinoma in farmers: an occupation group at high risk. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2016 [citado el 2 de febrero de 2023];89(3):497–501. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26464316/>
- 27.** Vuong K, McGeechan K, Armstrong BK, AMFS Investigators, GEM Investigators, Cust AE. Occupational sun exposure and risk of melanoma according to anatomical site: Occupational Sun Exposure and Risk of Melanoma. *Int J Cancer* [Internet]. 2014 [citado el 2 de febrero de 2023];134(11):2735–41. Disponible en: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&rid=6&page=2&id=L52897069>
- 28.** Parks CG, Wilkerson J, Rose KM, Faiq A, Noroozi Farhadi P, Long CS, et al. Association of ultraviolet radiation exposure with dermatomyositis in a national myositis patient registry. *Arthritis Care Res (Hoboken)* [Internet]. 2020 [citado el 10 de febrero de 2023];72(11):1636–44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31478597/>
- 29.** Duffy SA, Hall SV, Tan A, Waltje AH, Cooper SA, Heckman CJ. The Sun Solutions intervention for Operating Engineers: A randomized controlled trial. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* [Internet]. 2018 [citado el 10 de Febrero de 2023]; 27(8):864-73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29954736/>
- 30.** BOE-A-1995-24292 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales [Internet]. Boe.es. [citado el 27 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-24292>

Anexo

Autor	Título del artículo	País y año	DOI	Diseño	Población	Muestreo	Efecto estudiado	Factores estudiados	Análisis estadístico	Resultados
Trakatelli M, Barkitzi K, Apap C, Majewski S, De Vries E, EPI- DERM group.	Skin cancer risk in outdoor workers: a European multicenter case-control study.	Varios países europeos, 2016.	10.1111/jdv.13603	Casos-contróles multicéntrico	Trabajadores de la construcción, agricultura y otras actividades a la intemperie y trabajadores de interior.	Muestra de 3.279 trabajadores. Trabajador en el exterior N = 1.416. En el interior N = 1.863.	Carcinoma basocelular. Carcinoma de células escamosas. Melanoma. Queratosis actínica.	Fototipo. Uso de protección solar. Hobbies al aire libre Nivel educativo Comprensión de información médica Trabajo a la intemperie o en interiores.	Análisis descriptivo. Cálculo de la OR mediante regresión logística.	Los trabajadores al aire libre presentaron más signos de fotodermatosis (78,1 % frente a 65,5 %). -Queratosis actínica (OR para otros trabajadores a la intemperie= 1,55 OR agricultura/construcción = 2,58). -Carcinoma de células escamosas (OR otras trabajadores a la intemperie= 1,32. OR agricultura/construcción =2,77). -Carcinoma basocelular (OR otros trabajadores a la intemperie= 1,53, OR agricultura/construcción = 1,83).
Lindelof B, Lapins J, Dal H.	Shift in Occupational Risk for Basal Cell Carcinoma from Outdoor to Indoor Workers: A Large Population-based Case-control Register Study from Sweden.	Suecia, 2017	10.2340/00015555-2660	Casos-contróles	Trabajadores al aire libre y trabajadores de interior	Muestra de 648.302 trabajadores. Casos: 74.247 con carcinoma basocelular. Controles: 574.055 sujetos de población general.	Carcinoma basocelular.	Trabajo al aire libre o en interiores Edad Nivel socioeconómico. Lugar de residencia.	Análisis estadístico. Cálculo de la OR mediante regresión logística condicional con un 95% de Intervalo de Confianza.	Abogados: OR 2,69. Dentistas OR 2,69. Médicos OR 2,47.

Autor	Título del artículo	País y año	DOI	Diseño	Población	Muestreo	Efecto estudiado	Factores estudiados	Análisis estadístico	Resultados
Dos Santos Silva I, De Stavola B, Pizzi C, Evans AD, Evans SA.	Cancer incidence in professional flight crew and air traffic control officers: Disentangling the effect of occupational versus lifestyle exposures.	Reino Unido, 2012.	10.1002/ijc.27612	Estudio cohortes.	Tripulantes de vuelo y controladores aéreos.	Muestra de 19.494 trabajadores Una cohorte de 16.329 tripulantes de vuelo y otra cohorte de 3.165 controladores aéreos.	Melanoma cutáneo.	Hábitos tóxicos (tabaco, alcohol). Tipo de piel. Horas de vuelo acumuladas. Turnos nocturnos. Horas de bronceado. Uso de fotoprotección solar.	Análisis estadístico. Cálculo de la razón de tasas de incidencia mediante regresión de Poisson con un intervalo de confianza de un 95%.	La incidencia general de todos los tipos de cáncer que analizaron fue 20-29% menor en cada profesión con respecto a la población general [SIR (95% IC) = 0,33 (0,27-0,38) y [SIR (95% IC) = 0,42 (0,28-0,60), para la tripulación de vuelo y los controladores aéreos respectivamente]. Por otra parte, tasas de melanoma cutáneo aumentaron en ambas profesiones: tripulantes de vuelo (SIR 1,87; IC del 95% 1,45-2,38) y controladores aéreos (2,66; 1,55-4,25). La piel que se quema fácilmente cuando se expone a la luz solar (p = 0,001) y tomar el sol para broncearse (p= 0,07) fueron catalogados como los factores de riesgo más fuertes de melanoma cutáneo en ambas profesiones.
Szewczyk.M, Pazdrowski J, Golunski P, Danczak- Pazdrowska A, Luczewski L, Marszalek S.	Basal cell carcinoma in farmers: an occupation group at high risk.	Polonia, 2015.	10.1007/s00420-015-1088-0	Cohortes retrospectivo.	Pacientes tratados por carcinomas basocelulares en el greater poland cancer center entre los años 2007-2013, divididos en agricultores y no agricultores.	Muestra de 312 (102 agricultores y 210 no agricultores). Muestreo por conveniencia.	Carcinoma basocelular.	Trabajo al aire libre (agricultores). Edad. Sexo.	Cálculo de OR mediante Chi-Cuadrado utilizando la aproximación de Woolf.	Comparación entre agricultores y no agricultores. Carcinoma en nariz y mejilla: OR: 2.19; 95 % CI (1.35-3.57). Comienzo más temprano de la enfermedad: OR 0.90, 95 % CI (0.88-0.93). Recurrencia de la enfermedad: OR 5.94; 95 % CI (2.86-12.33).

Autor	Título del artículo	País y año	DOI	Diseño	Población	Muestreo	Efecto estudiado	Factores estudiados	Análisis estadístico	Resultados
Vuong K McGeechan K, Armstrong B,K, AMFS Investigators, GEM Investigators, Cust A.E.	Occupational sun exposure and risk of melanoma according to anatomical site	Australia 2013	10.1002/ijc.28603	2 estudios de casos y controles.	<p>-AMFS: Casos con diagnóstico previo de melanoma y controles sin dicho diagnóstico.</p> <p>-GEM: Casos con reincidencia actual de melanoma y controles con solo 1 diagnóstico anterior de la enfermedad.</p>	<p>Muestra de 1667 casos y 2653 controles (total muestra: 4320).</p> <p>·AMFS: Muestreo por conveniencia.</p> <p>·GEM: Muestreo por conveniencia</p>	Melanoma cutáneo.	Exposición solar laboral. Quemaduras. Exposición solar recreativa.	Cálculo de OR mediante regresión logística.	<p>- Exposición solar laboral y melanoma en cuello y cara: OR: 0,56 95% CI: (0,36-0,86).</p> <p>- Exposición solar ocupacional y melanoma en miembros superiores: OR: 0,66, 95% CI: (0,42-1,02).</p> <p>- Exposición solar >8h y riesgo de melanoma: OR: 1,22, 95%, CI: (0,82-1,81).</p> <p>- Exposición solar de forma regular (fin de semana y laborables) y riesgo de melanoma: OR: 0,99 95%, CI: (0,67-1,46).</p> <p>- Exposición solar de forma irregular (alta laborables y baja los fines de semana y viceversa) y riesgo de melanoma: OR: 1.23, 95%, CI: (0,89-1,71).</p>

Autor	Título del artículo	País y año	DOI	Diseño	Población	Muestreo	Efecto estudiado	Factores estudiados	Análisis estadístico	Resultados
Parks CG, Wilkerson J, Rose KM, Faiq A, Noroozi Farhadi P, Long CS.	Association of Ultraviolet Radiation Exposure with Dermatomyositis in a National Myositis Patient Registry.	Estados Unidos 2020..	10.1002/acr.24059	Casos y controles retrospectivo.	Adultos incluidos en el registro nacional de miositis de Estados Unidos.	N= 1350. Muestreo por conveniencia. (638 casos diagnosticados con Dermatomyositis y , 712 controles diagnosticados con otros tipos de miositis)	Dermatomyositis.	Quemaduras. Exposición solar ocupacional. Sexo. Exposición solar recreativa.	Cálculo de OR mediante regresión logística.	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de padecer dermatomyositis relacionado con un trabajo con alta exposición solar con respecto a trabajos de baja exposición: OR: 1,36; IC 95% = 0,96 -1,93 - Riesgo de padecer dermatomyositis relacionado con alta exposición solar en el tiempo libre: OR: 1,34, 95%, IC: (1,05-1,73) - Riesgo de padecer dermatomyositis relacionado con alta exposición solar tanto en el trabajo como en el tiempo libre: OR: 1,64, 95%, IC: (1,08-2,49). - La aparición de dermatomyositis relacionada con alta exposición solar en el trabajo se da más en los hombres: OR: 1,70, 95%, IC: (1,00-2,90). - La dermatomyositis se relaciona con 1 quemadura en el año previo al diagnóstico con más frecuencia que la polimiositis y la miositis de cuerpos de inclusión: OR: 1,44, 95%, IC: 1,06-1,95 - La dermatomyositis se relaciona con 2 ó más quemaduras en el año previo al diagnóstico con más frecuencia que la polimiositis y la miositis de cuerpos de inclusión: OR: 1,77, 95%, IC: (1,28-2,43)
Kitchener S, Pinidiyapathirage J, Hunter K.	Are farmers more likely to develop skin cancer?	Australia,2021.	10.22605/RRH5711.	Casos y controles.	Agricultores.	N=11189. No aleatoria. Casos (dx de Ca melanocítico y/o queratinocítico) N= 5780. Controles (no Ca de piel) N= 5409.	Melanoma cutáneo. Cáncer queratinocítico* (basocelular y escamoso). *Cáncer queratinocítico como sinónimo de cáncer no melanocítico.	Exposición ocupacional a la intemperie. Tareas ocupacionales desempeñadas. Lugar anatómico.	Cálculo de la OR mediante regresión logística.	<ul style="list-style-type: none"> IC 95%: Melanoma: (OR) = 1,07; (0,7-1,7); Cáncer queratinocítico (basocelular y escamoso): (OR) = 2,65; (2,2-3,1).

Autor	Título del artículo	País y año	DOI	Diseño	Población	Muestreo	Efecto estudiado	Factores estudiados	Análisis estadístico	Resultados
Ferreira R, Ogawa M.M., Nascimento L.F.C., Tomimori J.	Risk factors for nonmelanoma skin cancer in renal transplant recipients: a case-control study from a reference outpatient clinic in Southeast Brazil.	Brasil, 2017	10.1111/ijd.13508	Casos y controles	Trabajadores al aire libre y en interiores, trasplantados de riñón.	N= 245. Casos (dx Ca no melanocítico) N=64. Controles (no dx Ca no melanocítico) N=181. No aleatorio.	Cáncer no melanocítico. (basocelular y escamoso)	Trabajos previos con exposición solar. Género Fototipo de piel (según Fitzpatrick). Exposición ocupacional al sol. Duración de la exposición solar ocupacional. Hora del día de exposición ocupacional al sol. Número de horas (por día) de exposición ocupacional al sol. Exposición al sol recreativa. Tipo de exposición solar recreativa. Duración de la exposición solar recreativa. Hora del día de exposición solar recreativa. Número de horas (por día) de exposición solar recreativa. Uso de bloqueador solar. Duración del uso de protector solar. Antecedentes familiares de Ca no melanocítico. Duración del trasplante. Tipo de donante. Trasplantes renales previos. Diálisis previa al trasplante. Duración de la diálisis previa al trasplante. Presencia de verrugas virales postrasplante.	Cálculo de la OR mediante regresión logística.	IC 95%: -Hombres (OR) = 2,5 (1,3-4,7) -Mayores de 50 años (OR) = 5,4 (2,3-12,9) -Fototipos cutáneos de Fitzpatrick I-III (OR)= 3,7 (1,6-8,7) -Exposición ocupacional al sol (OR) = 4,1 (2,1-8,1) -Calendario de exposición solar recreativa todo el día (OR) = 3,0 (1,4-6,1) -Duración del trasplante (80 meses o más) (OR) 3,3 (1,6-6,5)

Autor	Título del artículo	País y año	DOI	Diseño	Población	Muestreo	Efecto estudiado	Factores estudiados	Análisis estadístico	Resultados
Kenborg L, Jørgensen AD, Budtz-Jørgensen E, Knudsen LE, Hansen	Occupational exposure to the sun and risk of skin and lip cancer among male wage earners in Denmark: a population-based case-control study	Dinamarca, 2010	10.1007/s10552-010-9562-1	Casos y controles	Trabajadores de la construcción, agricultura y otras actividades a la intemperie.	N= 52573 casos (dx de Ca de piel melanocítico, no melanocítico y de labio). N= 67283 controles (no dx de Ca de piel). No aleatorio.	Cáncer de piel no melanoma (basocelular y/o escamoso) Cáncer de piel melanoma maligno. Cáncer de labio	Lugar anatómico. Edad del diagnóstico. Año de nacimiento. Clase social. Trabajo a la intemperie.	Cálculo de la OR mediante regresión logística.	IC 95%. Para los trabajadores al aire libre empleados durante más de 10 años: Cáncer de piel no melanoma OR = 0,83 (0,77-0,88) Cáncer de labio. OR = 1,67 (1,38-2,03) Melanoma maligno. OR, 0.97, (0.84-1.11) En tronco, extremidades superiores o inferiores. Rango de OR desde 0,36 a 0,86).
Kachuri L., Harris M.A., MacLeod J.S., Tjepkema M., Peters P.A., Demers P.A.	Cancer risks in a population-based study of 70,570 agricultural workers: results from the Canadian census health and Environment cohort (CanCHEC)	Canadá, 2017	10.1186/s12885-017-3346-x	Cohortes.	Agricultores expuestos a pesticidas, agentes sensibilizantes y radiación solar. Desde 1991-2010 censo canadiense, el registro nacional del Cáncer y el sistema de clasificación ocupacional estándar.	Un total de 70570 empleados en la agricultura, 9515 casos incidentes de cáncer.	Melanoma Otros tipos de cáncer	Género Categoría laboral. Edad. Provincia de residencia. Nivel educativo. Lugar anatómico.	Cálculo de la HR mediante e IC 95% por modelo de regresión de Cox	Entre los hombres se observaron riesgo de melanoma (HR 1,15 IC 95% 1,02-1,31) y cáncer de labio (HR 2,14 IC 95% 1,70-2,70). Entre las trabajadoras agrícolas se observó riesgo de melanoma (HR 1,79 IC 95% 1.17-2.73).

Autor	Título del artículo	País y año	DOI	Diseño	Población	Muestreo	Efecto estudiado	Factores estudiados	Análisis estadístico	Resultados
Fortes C, Mastroeni S, Segatto M, Hohmann C, Miligi L, Bakos L.	Occupational Exposure to Pesticides With Occupational Sun Exposure Increases the Risk for Cutaneous Melanoma.	Italia y Brasil, 2016	10.1097/JOM.0000000000000665	Casos control.	Participantes de 4 centros hospitalarios dermatológicos, uno italiano y tres brasileños.	N= 800 399 casos (con Dx melanoma cutáneo y 401 control (no Dx melanoma cutáneo).	Melanoma cutáneo.	Color de pelo Fototipo Episodios de quemaduras solares en la infancia y edad adulta. Uso de plaguicidas durante 10 años o más. Exposición a dos tipos de plaguicidas. Expuestos a plaguicidas y radiación solar ocupacional.	Cálculo de OR mediante regresión logística multivariante y análisis estratificado. IC 95%	Comparación entre ambos grupos: asociación entre la exposición ocupacional a pesticidas y el melanoma cutáneo Color de pelo: sujetos con cabello rubio/claro/pelirrojo (OR 6,41; IC 95%, 4.00-10,2) Fototipo I y II (OR 7,34 IC 95%, 4,37-12,3). Episodios de quemaduras solares: infancia (OR 3,80; IC 95% 2,22-6,52) edad adulta (OR 2,42 IC 95% 1,54-3,81). Uso de plaguicidas durante 10 años o más (OR 7,40; IC 95%; 1,91-28,7). Exposición al menos a dos tipos de pesticidas (OR 4,04; IC95%; 0,49-8,03). Interacción entre plaguicidas y la exposición solar ocupacional (OR 1,98; IC 95%; 1,20-13,6). Expuestos a pesticidas como a exposición solar a nivel ocupacional y no expuestos a sol a nivel ocupacional (OR 4,68; IC 95%; 1,29-1,70).

Autor	Título del artículo	País y año	DOI	Diseño	Población	Muestreo	Efecto estudiado	Factores estudiados	Análisis estadístico	Resultados
Ghiorzo P, Bonelli L, Pastorino L, Bruno W, Barile M, Andreotti V et al.	MC1R variation and melanoma risk in relation to host/clinical and environmental factors in CDKN2A positive and negative melanoma patients.	Italia, 2012.	10.1111/j.1600-0625.2012.01549.x	Casos-control.	Miembros de la Asociación Mater Matuta (grupo control) y miembros del hospital universitario San Martino de Génova (casos).	N= 929. 439 casos de melanoma cutáneo confirmados histológicamente y 490 controles.	Melanoma cutáneo.	Presencia de variantes del gen MC1 y CDKN2A negativo y positivo. Fototipo de piel. Presencia de nevus cutáneos. Exposición solar continua. Quemaduras solares a edades muy tempranas. Uso de protección solar.	Análisis logístico multivariante IC 95%	El 11,2% de los melanomas cutáneos fueron portadores de mutaciones en CDKN2A. Los nevus cutáneos aumentaron los riesgos de melanoma cutáneo entre los CDKN2A + (OR=2,44; IC 95% 1,25-4,54; p=0,008). Fototipo I y II en CDKN2A + (OR 1,98; IC 95%; 0,7-5,58; p<0,05) CDKN2A - (OR 1,45; IC 95%; 0,92-2,29; p<0,05). La exposición ocupacional continua en CDKN2A +(OR 6,86; IC 95%, 1,20-39,26; p<0.05) y CDKN2A - (OR 5,84; IC 95% 2,08-16,45; p<0.001). Quemaduras solares a edades muy tempranas < 10 años en CDKN2A + (OR 3,28; IC 95%; 0,95-11,31; p<0.05) y CDKN2A - (OR 2,40; IC 95%; 1.35-4.29; p<0.001). Uso de protección solar siempre disminuyó el riesgo de padecer melanoma cutáneo en CDKN- (OR 0,37 IC 95%; 0,22-0,63; p<0.0001).