



Cáncer de piel en trabajadores al aire libre expuestos a radiaciones ultravioleta, revisión
Sistemática de la literatura, 2009 a 2019

Por

Paola Lizzeth Choachí Díaz
Lizeth Vanessa Moreno Hernández
Sebastián Rivera Marmolejo

**Trabajo presentado como requisito para optar por el título de Especialista en Salud
Ocupacional Universidad del Rosario**

Bogotá D.C., 2019

Cáncer de piel en trabajadores al aire libre expuestos a radiaciones ultravioleta, revisión
Sistemática de la literatura, 2009 a 2019

Estudiantes:

Paola Lizzeth Choachí Díaz
Lizeth Moreno Hernández
Sebastián Rivera Marmolejo

Directora:

Marcela Varona Uribe

Especialización en Salud Ocupacional Universidad del Rosario

Bogotá D.C., 2019

Cáncer de piel en trabajadores al aire libre expuestos a radiaciones ultravioleta, revisión sistemática de la literatura, 2009 a 2019

Paola Lizzeth Choachí Díaz, Lizeth Vanessa Moreno Hernández y Sebastián Rivera Marmolejo.

Resumen:

Introducción: una de las principales causas de cáncer de piel es la exposición a la radiación ultravioleta, existiendo en nuestro medio varias ocupaciones que tienen implícita la exposición al sol especialmente los trabajos de campo (agricultura y ganadería), las ventas ambulantes, los deportistas, policías, militares y agentes de tránsito, docentes, los conductores de diferentes medios de transporte, entre otros. La incidencia del cáncer de piel tipo melanoma en Colombia tiene una tasa estandarizada por edad (TAE) de 3,1 x 100.000 hombres y de 2,9 x 100.000 mujeres, mientras para las otras formas de cáncer de piel, que en general excluyen los basaliomas o los incluyen solo parcialmente, las TAE son de 6,3 x 100.000 hombres y 3,8 x 100.000 mujeres. En nuestro país, el 97% de todos los cánceres de piel se originan en la epidermis y están representados por el carcinoma basocelular (70%-75%), el carcinoma escamocelular (20%-25%) y el melanoma (5%-10%).

Objetivo: Caracterizar la exposición a radiaciones ultravioleta en los trabajadores que realizan actividades laborales al aire libre y la aparición de cáncer de piel.

Materiales y métodos: Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura de los años 2009 a 2019, empleando las bases de datos Pubmed, Scielo y Elsevier, en los idiomas inglés y español, usando los términos de búsqueda “skin cancer”, “cáncer”, “outdoor work”, “ultraviolet rays”, “exposición a Riesgos ambientales”. Todos los artículos revisados e incluidos estaban a texto completo.

Resultados: La mayoría de los estudios evaluados muestran una relación entre el uso de elementos de protección y la prevención de cáncer de piel en los trabajadores al aire libre, una de las principales herramientas de la prevención es la capacitación de los trabajadores y el incentivar el uso de elementos de protección. Las principales medidas utilizadas por los trabajadores incluyeron: agua potable (78%) y con gorros de pico (73%). Protector solar (76%) y gafas de sol (58%) eran significativamente más propensos a ser utilizados por trabajadores más jóvenes (<45 años) (protector solar 82%, $P < 0,05$; gafas de sol 64%, $P < 0,05$). El uso de protector solar se correlacionó positivamente con el trabajo y el conocimiento de los usuarios sobre el cáncer de piel ($r_s = 0.345$, $P < 0.001$)

Conclusión: Dentro de la revisión sistemática se evidencia que los trabajadores al aire libre tienen un mayor riesgo de adquirir cáncer de piel y existe una fuerte relación entre las horas de exposición y el tipo de trabajo que desempeñan (techadores, trabajadores de la construcción, entre otros), a su vez el uso de elementos de protección personal y el trabajo en la sombra disminuyen el riesgo.

Palabras Claves: “skin cancer”, “cáncer”, “outdoor work”, “ultraviolet rays”, “exposición a Riesgos ambientales”.

Introducción

La luz del sol presenta un conjunto de radiaciones electromagnéticas que incluyen la luz ultravioleta (UV), la luz visible y la luz infrarroja. La radiación ultravioleta A (UVA) no se filtra por la capa de ozono y contribuye con el 20% de los efectos dañinos que se producen en el organismo como resultado de la exposición, en contraste, los rayos ultravioleta B (UVB) y rayos ultravioleta C (UVC) sí son filtrados por la capa de ozono. En un día normal de verano el 95% de la radiación proviene de los rayos UVA y el 5% restante corresponde a los rayos UVB, sin embargo, los rayos UVB desencadenan aproximadamente el 80% de los efectos dañinos frente a 20% de rayos UVA (1).

El cáncer de piel está directamente relacionado con la exposición prolongada de radiación UV desencadenando daños en el ADN, sin embargo, existen otros factores geográficos, culturales y sociales, como también la reparación celular insuficiente y el fenotipo, los cuales juegan un papel importante en su desarrollo (2).

A nivel fisiopatológico los rayos UVB y UVC inducen daño en el ADN con consecuencias que pueden ir desde retrasar la progresión del ciclo celular hasta la apoptosis generada por la activación del gen p53. Estas radiaciones producen foto productos que pueden llevar a mutaciones, siendo aquí donde se muestra la importancia de la acción del gen supresor p53, en la protección del daño que puede ocurrir por la exposición a este tipo de radiación (3).

El cáncer de piel se considera una proliferación anormal de las células de diferentes capas de la piel y se divide en 2 grupos: el primero asociado a la exposición de radiaciones ultravioleta produciendo cáncer basocelular y espinocelular. Dentro de otros factores de riesgo implicados en su desarrollo se encuentran los fototipos de piel 1 y 2. [Se trata de la adaptación al sol que tiene cada persona, es decir, el conjunto de características que determinan si una piel se broncea o no, y cómo y en qué grado lo hace, siendo el fototipo 1 la piel que presenta intensa quemadura solar, casi no se pigmenta, presenta descamación ostensible, representa las personas de piel muy blanca, ojos azules, pelirrojos y con pecas en su piel. El fototipo 2 se quema fácil e intensamente, pigmenta ligeramente y descama de forma notoria, se encuentran individuos de piel clara, rubios, ojos azules y pecas, cuya piel no está casi expuesta al sol]. (4), además, se tienen en cuenta otros factores de riesgo como son: exposición ocupacional a arsénico, edad avanzada, radiación ionizante, alteraciones genéticas donde esté implicado el gen p53, y el estado de inmunosupresión (5). En el segundo grupo está el melanoma el cual presenta un incremento con exposiciones intermitentes de rayos UV, con fines recreativos o estéticos en etapas tempranas de la vida (6).

El carcinoma basocelular es el tipo de cáncer de piel más frecuente, siendo su característica principal, el lento crecimiento que presenta y el hecho de localizarse en zonas corporales de mayor exposición como son la cara y el pabellón auricular. No produce metástasis a otras zonas del cuerpo, por lo cual tiene buen pronóstico, aunque debe diagnosticarse en forma temprana para evitar extensión a órganos cercanos como ojos, hueso y tejidos profundos. Este parece generarse en la epidermis y vaina radicular externa del folículo piloso, se reconoce la lesión como una pápula blanca o del color de la piel que crece progresivamente y puede llegar a sangrar, otras características a destacar es la superficie lisa y brillante, en ocasiones con telangiectasias, con un tamaño aproximado que va desde 1 a 10 mm de diámetro. (7).

El carcinoma espinocelular se considera la segunda neoplasia más común en la piel, produciendo aproximadamente el 20% de los casos de cáncer de piel y a diferencia del carcinoma basocelular, este presenta una tasa de mortalidad mayor. Se genera secundaria a una proliferación no

controlada de queratinocitos de la epidermis y sus anexos, tiene la capacidad de generar metástasis en ganglios y en órganos, adicionalmente en discrepancia con el carcinoma basocelular presenta, un crecimiento rápido, y emerge sobre lesiones consideradas precancerosas y en zonas con inflamaciones crónicas como son quemaduras, lupus discoide y osteomielitis (7).

El melanoma afecta principalmente a personas de piel blanca, y se ubica usualmente en las extremidades, rostro y dorso, sin embargo, en personas de Asia e India y en personas de raza negra se han documentado melanomas plantares y ungueales. Surge con mayor frecuencia en los hombres, con una mortalidad más alta en mayores de 50 años. Los principales factores de riesgo relacionados con su aparición son exposición a la luz solar intensa, intermitente, en mayor medida que la exposición crónica, no obstante, la exposición en la infancia es una causa importante. El riesgo incrementa en personas de piel blanca, con presencia de efélides, ojos color azul, cabello rojizo y rubio y el antecedente familiar de melanoma (8).

La exposición solar continua y por largos periodos de tiempo sin medidas preventivas como la fotoprotección, es frecuente en personas que realizan actividades al aire libre o que su trabajo amerite exposición solar crónica, (es frecuente en personas que realizan actividades al aire libre o que para el desarrollo de su trabajo se exponen a radiación solar continua y prolongada, por ejemplo, trabajadores agrícolas, comerciantes informales, pescadores y conductores de servicio público entre otros, quienes se encuentran en riesgo constante de ser afectados por radiaciones ultravioleta y por ende cáncer de piel (9).

En Colombia existen pocos datos epidemiológicos de las neoplasias de piel, no obstante, el Instituto Nacional de Cancerología, llevó a cabo una revisión de datos en el periodo comprendido entre 1996 y 2010, encontrando 11.780 registros de cáncer de piel, de este total, 5.490 (46,6%) eran hombres y 6.290 (53,4%) mujeres. Para carcinoma basocelular se evidenciaron aproximadamente 6.371 diagnósticos representando el 52%, con una frecuencia media de 455 casos nuevos por año, en segundo lugar, se ubicó el carcinoma escamocelular con 2.608 diagnósticos, correspondientes al 22% y una tasa de nuevos casos de 174 por año. Para el melanoma maligno se reportaron 1.853 (16%) personas con la patología, con una media anual de 124. La mortalidad en el periodo de 2001 al 2009 se situó en 16,1 casos por año, sin distinción de sexo (10).

Según estimaciones de GLOBOCAN para el 2018 sobre la incidencia y la mortalidad de 36 tipos de cáncer en 185 países, los reportes para casos nuevos de no melanoma de piel fueron alrededor del 5,8% y una mortalidad de 0,7%, mientras que para el melanoma de piel fue de 1,7% para casos nuevos y 0,6% de mortalidad. El primer lugar de mayor incidencia de cáncer de piel no melanoma fue en Australia/ Nueva Zelanda siendo más frecuente en hombres que en mujeres, seguido de Norte América y Europa, Sur América se ubicó en el octavo lugar con una incidencia de 11,8% en el caso de los hombres y 7,2% en las mujeres por cada 100.000 habitantes (11).

Una revisión de literatura y metaanálisis realizado en Dresden Alemania por J Schmitt y cols en 2010, encontró que en 16 estudios que representaban el 89% se halló incremento del riesgo de carcinoma de células escamosas con exposición a radiación UV en entorno ocupacional, comparado con personas sin exposición ocupacional, los hallazgos epidemiológicos fueron consistentes con evidencia positiva de asociación entre exposición ocupacional a radiación UV y riesgo de carcinoma de células escamosas (12).

De acuerdo a lo anterior, es importante realizar una revisión de la literatura con el fin de caracterizar la exposición a radiaciones ultravioleta en los trabajadores que realizan actividades laborales al aire libre y la aparición de cáncer de piel.

Metodología:

Se llevó a cabo una Revisión Sistemática de Literatura (RSL) la cual es conocida como un diseño de investigación de nivel secundario, con el propósito de reunir información y analizarla. Esta información es esencialmente de fuente primaria, es decir, estudios originales que tienen una evidencia científica comprobable.

Para este estudio con base en la revisión sistemática de la literatura entorno al cáncer de piel en trabajadores expuestos a radiaciones ultravioleta, los criterios de selección que se tomaron en cuenta fueron: artículos a texto completo de los años 2009 a 2019, en idioma inglés o español sin distinción del número de artículos de un idioma, que estuvieran en los buscadores Pubmed, Scielo, Elsevier. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda en inglés fueron “skin cancer”, “outdoor work”, “ultraviolet rays”, “Occupational exposure” y para la búsqueda en español se emplearon los términos “cáncer de piel”, “exposición a riesgos ambientales”, “radiación ultravioleta”.

Durante el análisis de los artículos se priorizó aquellos que evidenciaran una trascendencia importante acerca del tema que se está desarrollando, por lo cual se aceptaron los artículos que relacionan los trabajos al aire libre, con exposición solar y posterior aparición de algún tipo de cáncer melanoma o no melanoma.

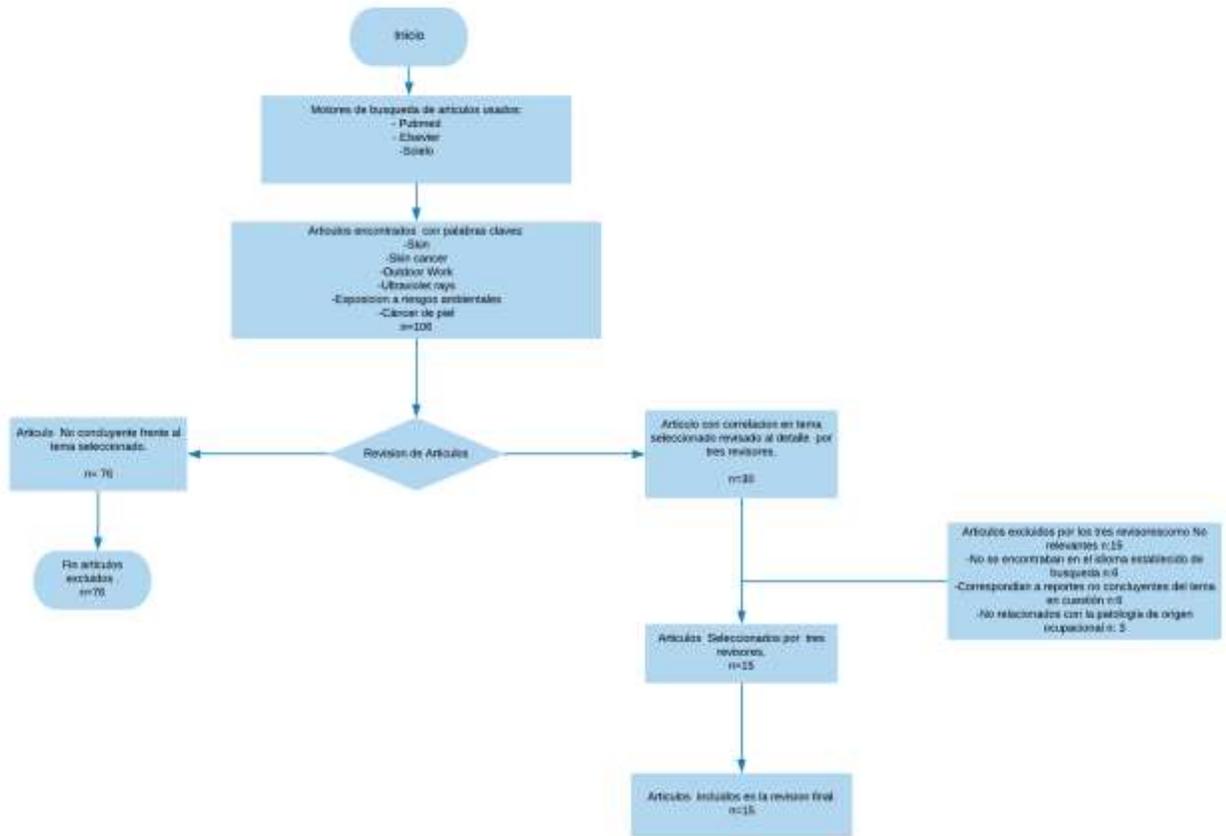
Las variables seleccionadas fueron: variables dependientes: tipos de cáncer, y variables independientes como: edad, sexo, tipo de exposición, actividades al aire libre, antecedentes familiares y finalmente uso de elementos de protección personal. La única variable de confusión que se tuvo en cuenta fue el fototipo de piel según la escala de Fitzpatrick, adjunta a continuación (13):

- Tipo I, piel blanca pálida, que se quema con facilidad.
- Tipo II, piel blanca, que se quema fácilmente y broncea en forma mínima
- Tipo III, piel blanca, que se quema y broncea moderadamente.
- Tipo IV, beige o levemente pigmentada, que se quema mínimamente y broncea con facilidad.
- Tipo V, piel morena moderada, rara vez se quema y broncea intensamente.
- Tipo VI, morena oscura o negra, nunca se quema, se broncea intensamente.

Resultados

En el flujograma 1, se observa el proceso de selección de artículos de interés relevante para la revisión sistemática. Inicialmente mediante 3 motores de búsqueda se recolectaron un total de 106 artículos, de los cuales 76 no fueron concluyentes para el tema en cuestión, se presentaron dos artículos duplicados, quedando por lo tanto 30 artículos de los cuales 15 se descartaron por no cumplir con los criterios de selección establecidos de la siguiente manera: No se encontraban en el idioma establecido en la búsqueda n: 6, Correspondían a reportes no concluyentes del tema en cuestión n: 6, No relacionados con la patología de origen ocupacional n: 3; quedando 15 artículos para su análisis.

FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE BÚSQUEDA DE ARTICULOS



Características demográficas y laborales de la población trabajadora expuesta a radiaciones ultravioleta

En Alemania Zink y Cols realizaron un estudio en el 2016, con el objetivo de evaluar las percepciones, creencias, riesgos, barreras y comportamientos preventivos para el cáncer de piel no melanoma en 353 trabajadores con labores al aire libre (agricultores, jardineros y techadores), tomando esto como base para el desarrollo de programas de prevención sostenibles. Este estudio se realizó a través de una asociación local para cada gremio quienes por correo electrónico realizaron un cuestionario en línea, que incluía 20 preguntas para evaluar condiciones sociodemográficas, características del trabajo, uso de medidas protección contra el sol, la percepción del riesgo de cáncer de piel y la detección del mismo. En el estudio el 82.7% (292 de 353) eran hombres, la mediana de edad fue de 34.5 años (DE 13.9), el 60,3% (213 de 353) eran agricultores, el 24,9% (88 de 353) techadores y el 14,7% (52 de 353) jardineros. (14)

Zink A. y Cols en Alemania 2018, realizaron un estudio transversal en donde todos los participantes fueron mayores de 18 años, quienes contestaron un cuestionario donde se evaluaba condiciones sociodemográficas, características del trabajo conocimiento de las medidas de prevención primarias y secundarias, posteriormente fueron valorados por dermatólogos expertos que calificaron el tipo de piel según escala de Fitzpatrick. Cualquier anomalía en piel fue meticulosamente

documentada. Contaron con una población de 563 personas: 264 mujeres y 299 hombres, divididos en 2 grupos: trabajadores de oficinas (en interiores): 215 siendo el 38.2%, y trabajadores al aire libre: 348 siendo el 61.8 %, con tres actividades laborales distribuidas así; 135 granjeros, 123 jardineros y 90 guías de montaña. Hubo una correlación moderada entre hallazgos en piel y la edad ($r_s = 0.322$, $P = 0.01$), el punto de prevalencia de hallazgos dermatológicos inició con 33.3 % en el grupo de 18 a 39 años e incrementó hasta el 72% en el grupo de más de 70 años. En general los hombres (OR = 27, 95% CI = 1.6 – 4.7), granjeros (OR 2.7, 95 % CI =1.6 – 4.8) y jardineros (OR 4.6, 95 % CI =2.7 – 7.9), fueron los que más presentaron patología dérmica comparado a los trabajadores de interiores. (15)

En Estados Unidos Ragan Kr y Cols realizaron un estudio en 2015 , con el objetivo de conocer el comportamiento de la protección solar en trabajadores de la industria de la construcción y agricultura en 2298 trabajadores, datos que obtuvieron de la encuesta nacional de salud de control de cáncer cuyas características demográficas fueron sexo, edad, raza / etnia, educación, estado civil, lugar de nacimiento (nació en EEUU o no) sensibilidad cutánea a corto plazo (1 hora) y repetida (todos los días durante 2 semanas) exposición al sol sin protección (sin protector solar, un sombrero o ropa protectora) industria y ocupación. En el estudio la mayoría eran hombres, este porcentaje osciló entre 66.1% en ocupación agricultura, 89.3% en industria de la construcción.(16)

Adicionalmente en Polonia Szewczyk M y Cols realizaron un estudio en 2018, cuyo objetivo fue determinar la asociación entre la ocupación y el carcinoma cutáneo de células escamosas en trabajadores al aire libre, al interior y ambos en 256 trabajadores. Los criterios de inclusión fueron a) diagnóstico de carcinoma cutáneo de células escamosa (cualquier grado o tipo) y b) cirugía como tratamiento oncológico primario. En el estudio 73% eran hombres y 27% mujeres. Ciento once de los pacientes fueron clasificados como trabajadores al aire libre (43%), 82 (32%) como mixtos y 63 (25%) como trabajadores de interiores. La mayoría de los pacientes solo tenían educación primaria (189 pacientes; 74%), seguido de la escuela secundaria (46 pacientes; 18%) y graduados de secundaria (21 pacientes 8%). (17)

En Costa del Sol (sur de España) Garcia P y Cols realizaron un estudio en 2019, su objetivo se basó en describir los hábitos, actitudes y conocimientos relacionados con la exposición al sol, las quemaduras de sol experimentadas y las lesiones cutáneas potencialmente malignas observadas entre el personal del hotel y los huéspedes. El cuestionario de playa sobre hábitos, actitudes y conocimientos de foto protección fue completado por 542 participantes, de los cuales 278 proporcionaron datos para el formulario de detección del cáncer de piel. El análisis del cuestionario de playa mostró que el 59,8% de los encuestados eran mujeres y que su edad promedio era de 38,3 años. La mayoría (84,7%) eran españoles y el 72,7% tenían estudios secundarios o universitarios. El 67,5% estaba casado o en una relación civil y el 43,2% tenía hijos menores de 12 años (18).

En Irlanda Cetintepe SP y Cols realizaron un estudio en 2012, con el objetivo de describir el riesgo de la radiación ultravioleta y explorar la asociación entre las características demográficas, el conocimiento, riesgos y prácticas de seguridad solar de 400 trabajadores de mantenimiento de campos de golf en Irlanda, mayores de 18 años de edad. El 99% de la población encuestada eran hombres, 64% de los trabajadores tenían menos de 45 años; la media de años trabajados en la industria fue de 17 años, y la media semanal de horas trabajadas al aire libre fue de 36, sin diferencias significativas en horas de trabajo medidas por edad (mayores o menores de 45 años) o antigüedad. (19)

En Alemania Hault K y cols, realizaron un estudio de corte transversal en 2016, tenían como objetivo evaluar el conocimiento de los trabajadores al aire libre sobre los efectos de la radiación UV natural y los métodos de protección contra la exposición, se incluyeron 40 trabajadores los cuales desempeñaban labores de jardinería, techado, construcción de edificios, trabajo social, instrucción de equitación y servicios de mensajería, se les pidió que diligenciaran un cuestionario estandarizado de 25 preguntas con el fin de evaluar su nivel de conocimiento sobre radiación solar y sus efectos, protección de la piel del exceso de radiación UV, uso de protector solar, predicción del pronóstico del tiempo sobre las quemaduras solares y la evaluación individual de los riesgos relacionados con la exposición al sol, se evaluaron factores como el sexo, la edad, la ocupación, el tipo de piel, la información proporcionada por el empleador con respecto a la protección UV y la participación en un programa de detección de cáncer de piel. La mayoría de los trabajadores fueron hombres (65%), con edad promedio entre los 44,5 años, los hombres fueron significativamente menos conscientes de su riesgo que las mujeres (73% frente a 100%, $p = 0,018$). (20)

En Vancouver Canadá Cheryl E y Cols realizaron un estudio en el 2013, con el objetivo de medir la exposición individual a rayos UV en una muestra de trabajadores al aire libre y adicionalmente examinar si los factores personales, laborales o meteorológicos son determinantes importantes de los niveles de exposición. El muestreo se programó durante los meses de verano como un período de alta exposición, los trabajadores utilizaron un dosímetro electrónico para RUV el cual fueron programado para realizar una medición una vez por minuto entre las 8 AM y las 5 PM durante aproximadamente cinco días hábiles, los trabajadores completaron un registro diario de actividades una vez por hora durante los días de medición, para obtener los datos diligenciaron un cuestionario sobre demografía, factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de piel, características del trabajo y comportamientos para protegerse del sol tanto en el trabajo como en su tiempo libre, además se registraron los pronósticos meteorológicos y el índice UV para cada día de muestreo. Los trabajadores objeto fueron los del área de la construcción terrestre, marina y actividad hortícola, fueron elegidos con una edad mayor de 18 años y que pasaran al menos parte de una jornada laboral al aire libre, contaron con la participación de 68 trabajadores. Los participantes fueron en su mayoría hombres (96%), jóvenes (media 38 años) y caucásicos (96%), el 19% trabajaba en industrias hortícolas o no relacionadas con la construcción. (21)

Ruppert L y Cols realizaron un estudio en Alemania en personas que asistían a escuelas vocacionales las cuales se interrogaron en julio de 2014, el análisis incluyó un total de 245 personas que participaron en el aprendizaje de un trabajo al aire libre. Los participantes estaban trabajando en: construcción de jardines y paisajismo 38.9% ($n=95$), asistente de piscina 23.3% ($n=57$), construcción de carreteras y edificios 13.9% ($n=34$), techado 10.2 % ($n=25$), servicios postales 8.2% ($n=20$) y tecnología sanitaria, calefacción y aire acondicionado 5.7% ($n=14$) (22).

Actividades laborales y los tipos de cáncer de piel relacionados con la exposición a radiaciones ultravioleta en los trabajadores que laboran al aire libre.

En Polonia Szewczyk M y Cols, respecto a los tipos de cáncer de piel se encontró que la ubicación más común fue el labio en 92 pacientes (36%), seguido del oído en 65 pacientes (25%) y nariz en 37 pacientes (14%). Para el cáncer de piel de tipo escamocelular el grado tumoral más común fue el grado 2 en 149 pacientes (58%), seguido de grado1 en 80 pacientes (32%), y por último el grado 3 en 27 pacientes (10%). (17)

En el estudio de Costa del Sol (España) Garcia P y Cols, mostraron que el 78,3% de los individuos presentaban fototipos Fitzpatrick I al III, el 98,6% no tenía antecedentes familiares de cáncer de piel y el 11% no reportó este antecedente, en el 79,5% de los casos consistieron en melanoma. En el examen físico se presentaron los siguientes resultados: 88,9% de los participantes presentaron 1 a 50 nevos, 4,6% tuvieron 50 a 100 y 1,1% tuvieron más de 100, aunque en el 89,7% de los casos los nevos no fueron atípicos. El 56,9% de los participantes presentaron al menos un lentigo solar y el 2,3% presentaron queratosis actínica. En total, se identificaron 39 casos (14,02%) de lesiones potencialmente peligrosas, con 27 casos de nevos atípico, seis de queratosis actínica y seis de posible cáncer de piel.(18)

En el estudio de Zink y Cols, para el cáncer de piel no melanoma y sus precursores se detectaron en 103 individuos, (18.3 % de prevalencia), la mayoría de cáncer de piel no melanoma (NMSC), fue detectado en sitios de exposición solar 83.4 %, de los cuales se presentaron en la cara (44.4%), y en la frente (39%). La edad de los participantes afectados fue 57.8 +/- 10.3 años, con una alta prevalencia entre los trabajadores de más de 70 años (52%). Existe una moderada correlación entre el NMSC y la edad ($r_s = 0.36$, $P < 0.001$). El NMSC presentó una asociación con profesiones al aire libre ($r_s = 0.22$, $P < 0.001$), guías de montaña 33.3%, granjeros 27.4% y jardineros 19.5% comparado con trabajadores de interiores (5.6 %). Guías de montaña (OR = 5.9, 95% CI = 2.4–14.6), jardineros (OR = 4.0, 95% CI = 1.7–9.5) y granjeros (OR = 2.3, 95% CI = 1.0–5.0), presentaron un aumento significativo del riesgo de NMSC frente a los trabajadores de interiores. Cuando se comparan trabajos al aire libre, los guías de montaña (OR = 2.6, 95% CI = 1.2–5.7) presentan alto riesgo de NMSC y otras enfermedades cutáneas comparado con los granjeros. (15)

Por otro lado Shin J y Cols, en Corea del Sur 2018, realizaron un estudio de cohorte retrospectiva donde se evidencio que 227 trabajadores, (38.2%) fallecieron de Cáncer de piel no melanoma, y 367 (61.8%) de Cáncer de piel melanoma, el grupo de los trabajadores manuales presentó la tasa de mortalidad estandarizada más baja en hombres (0.24 casos por 100.000), y en mujeres (0.07 casos por 100.000), mientras que el grupo de los agricultores /pescadores/ trabajadores forestales, presentaron la tasa más alta en hombres (0.60/ 100.000), y mujeres (0.27/100.000), los hombres presentaron en todas las categorías un riesgo más alto que las mujeres. Además, se demostró con respecto al Cáncer de piel no melanoma, que de los 227 fallecidos por este cáncer, 195 (85.9%) fueron hombres y 32 (14.1%) mujeres. Los trabajadores de oficina / servicio / comercio, trabajadores manuales presentaron la tasa de mortalidad estandarizada más baja en hombres (0.10/100.000) y mujeres (0.01/100.000), mientras que agricultores /pescadores/ trabajadores forestales presentaron tasa en hombres de (0.44/100.000), mujeres (0.17/100.000). Finalmente, para el Cáncer de piel melanoma se encuentran los siguientes datos: 293 hombres (79.8%), y 74 mujeres (20.2%). La tasa de mortalidad estandarizada en trabajadores de oficina / servicio / comercio, trabajadores manuales en hombres (0.14/100.000) y mujeres (0.06/100.000) mientras que agricultores /pescadores/ trabajadores forestales presentaron tasa en hombres de (0.16/100.000), mujeres (0.10/100.000). (23)

Factores relacionados con la aparición de cáncer de piel en trabajadores que laboran al aire libre

En el estudio de Zink y Cols, con respecto a los factores de riesgo, el 71.8% (n = 254) pasaron más de 21 horas a la semana trabajando al aire libre, 43.4% (n = 153) informaron que rara vez o nunca usaban protector solar durante el trabajo, el 27.7% (n= 98) casi siempre utilizaban protector solar. El 3.7% de todos los trabajadores reconocieron que verifican el factor de protección solar de cualquier protector solar antes de usarlo, cuando se les preguntó por su protección solar general el 50.4% (n = 178) informó que lo "olvidaron" y el 46.2% (n=163) pensaba que era inconveniente, el

51.5% (n=180) dijo que es difícil implementar medidas de protección solar durante su rutina diaria de trabajo. El uso inadecuado del protector solar fue mayor en el grupo de los agricultores. Reportaron bajos niveles de uso de otras medidas de protección solar, el uso de gafas de sol fue más frecuente en techadores que en jardineros y agricultores, de los 353 trabajadores el 75.6% manifestaron permanecer a la sombra durante los descansos para evitar la exposición directa al sol de mediodía, y/o buscar sombrilla durante el trabajo (11.3%). Respecto a la percepción general del riesgo de cáncer de piel, los techadores tuvieron las percepciones más altas (89.7%), los agricultores los más bajos (73.3%), mientras que el 67.4% nunca antes había asistido a un examen de detección de cáncer de piel, por otro lado el 31.4% (n=111) nunca habían escuchado sobre este examen. El 20,9% pensaron que eran "saludables" y "no necesitaban" un examen de detección de cáncer de piel. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos ocupacionales, pero no entre los diferentes grupos de edad. La percepción de un bajo riesgo de cáncer de piel se asoció significativamente con el uso deficiente del protector solar (OR, 3.16; IC del 95%, 1.75–5.84), uso deficiente de camisas de manga larga (OR, 2.20; IC del 95%, 1.09–4.75), gafas de sol (OR, 2.15; IC 95%, 1.22–3.85) y artículos para la cabeza (OR, 1.87; IC 95%, 1.07–3.27). El fototipo de piel tipo III y superior se asoció positivamente con bajos niveles de uso de protector solar (OR, 2.07; IC del 95%, 1.15–3.79), nunca asistir a exámenes de detección de cáncer de piel se asoció con trabajar al aire libre más de 40 horas a la semana (OR, 2.42; IC del 95%, 1.91–5.82) y una edad más joven (OR, 0.94; IC del 95%, 0.92–0.96). (14)

En Estados Unidos, en el estudio de Ragan Kr y Cols la prevalencia del uso de protector solar con un SPF de 15 o más utilizado siempre o la mayor parte del tiempo fue bajo y no difirió por industria (19.1% en agricultura y 19.6% en construcción) u ocupación (21.4% en agricultura y 15.1% en construcción). Entre los trabajadores que informaron cualquier uso de protector solar, aproximadamente un tercio usó un SPF de 45 o más, y la distribución del uso fue similar en todos los grupos. La prevalencia de buscar sombra siempre o la mayor parte del tiempo fue ligeramente mayor que la prevalencia del uso de protector solar, pero no difiere según la industria (25,5% en la agricultura y 25,6% en la construcción) o la ocupación (29,1% en la agricultura y 24,5% en la construcción). La prevalencia del uso regular de al menos un tipo de ropa de protección recomendada fue significativamente mayor entre los trabajadores agrícolas (70,9% en la agricultura y 50,7% en la construcción [P < .001]) y ocupación (70,5% en la agricultura y 53,0% en la construcción [P < .001]). Los trabajadores agrícolas tenían una prevalencia mayor que los trabajadores de la construcción de uso regular en todos los artículos por industria y ocupación. El uso regular de pantalones (63,5%, 64,6%) entre los trabajadores agrícolas fue aproximadamente el doble del uso regular de un sombrero de ala ancha (25,9%, 28,8%) o camisa de manga larga (34%, 43%) por industria y ocupación, respectivamente. El uso regular de pantalones (44,2%, 47,5%) por los trabajadores de la construcción fue aproximadamente 3 veces su uso de un sombrero de ala ancha (15,6%, 14,6%) o camisa de manga larga (14,6%, 15,6%) por industria y ocupación, respectivamente. Casi el doble de los trabajadores agrícolas dijo que llevaban una gorra de béisbol o una visera solar que los que usaba un sombrero de ala ancha; la diferencia era aproximadamente tres veces mayor entre los trabajadores de la construcción. Sin embargo, el uso de un tope o visera no difería significativamente entre los trabajadores agrícolas y los trabajadores de la construcción por industria u ocupación. (16)

En Polonia Szewczyk M y Cols en su estudio de carcinoma de células escamosas de alto grado, según la actividad laboral los trabajadores al aire libre eran significativamente más propensos a tener un tumor Grado 3 que un tumor Grado 1 (p = 0.0206; OR = 41,9; IC 95%: 2,37–748). No hubo tumores Grado 3 dentro del subconjunto de trabajadores en interiores, en esta comparación, los pacientes que trabajaban al aire libre tenían un riesgo 4 veces mayor de desarrollar tumores Grado 2 o Grado 3 que los que trabajaban en interiores (p < 0,0001; OR = 4,18; IC 95%: 2,12 8,24). Los pacientes con educación primaria tuvieron 3 veces más probabilidades de tener un cáncer Grado 2

versus educación secundaria ($p = 0,0006$; $OR = 8,5$; $IC\ 95\%: 1,33$ a $8,5$). En grupos combinados, los pacientes con educación primaria tuvieron 4 veces más probabilidades de desarrollar tumores Grado 2 o Grado 3 en comparación con los graduados de secundaria ($p = 0,0032$; $OR = 4,028$; $IC\ 95\%: 1,59$. $10,16$). (17)

En el estudio de Zink A. y Cols en Alemania 2018, la edad media fue de 46.9 ± 13.8 años, encontraron que el tamizaje previo de cáncer de piel se asoció significativamente en trabajadores mayores de 50 años ($OR = 3.5$, $95\% CI = 1.2-10.6$), tener un nivel educativo más alto ($OR = 9.9$, $95\% CI = 1.3-76.5$), un buen auto reporte o suficiente conocimiento del tamizaje de cáncer de piel ($OR = 33.7$, $95\% CI = 10.0-113.5$), autoexamen regular ($OR = 5.23$, $95\% CI = 1.6-17$). Los resultados encontrados fueron: los jardineros (74.8 %) permanecieron más horas al aire libre comparados con los granjeros (48.4 %) y guías de montaña (70.6 %), con más de 4 horas de trabajo en exterior, mientras que los trabajadores de interiores (81.9%) recibían menos de 2 horas de radiación solar. El 53.1 % de todos los participantes jamás se había realizado un tamizaje de cáncer de piel, las tasas más altas de tamizaje de cáncer de piel se encuentran en trabajadores de interiores con un 61.4 % seguido de los guías de montaña con un 57.8 % (granjeros 31.9 %, jardineros 27.6 %). Al interrogar acerca de si habían consultado antes con el dermatólogo el 62.8% de los trabajadores de interiores y el 70 % de los guías de montañas contestaron que sí, comparado con el 50.4 % de todos los grajeros y el 43.9 % de los jardineros.

La mayoría de los guías de montaña (98.9 %) reportaron uso de protector solar durante su labor, frente a un 73.2 % de jardineros y 55.6 % de granjeros, cabe destacar que los guías de montaña usaban el protector solar con el filtro solar más alto comparados con los otros. El uso de ropa protectora durante el trabajo fue reportado en una pequeña porción (entre el 11.9 % y 22.8 %) en trabajadores al aire libre, de ellos entre el 56.3 % al 74.4 % declaro llevar sombrero. En el examen clínico por dermatología se encontró al menos 1 anomalía dermatológica en 310 participantes (55.1 %), afectando principalmente las personas mayores, y hombres. Los guías de montaña que tenían 6 a 10 recorridos por mes, presentaban casi nueve veces mayor probabilidad de someterse a un examen de detección de cáncer de piel, ($OR = 8.6$, $95\% CI = 1.7-43.5$), que los que tenían de 0 a 5 viajes. (15)

Cetintepe SP y cols en el año 2012, desarrollaron un estudio descriptivo cuyo objetivo fue describir el riesgo de RUV solar y explorar la asociación entre características demográficas y conocimientos, riesgos y prácticas de seguridad solar, en el mantenimiento de los campos de golf. Los resultados mostraron que estos trabajadores tienen alto riesgo de cáncer de piel, con conocimiento del riesgo, pero sin educación y capacitación en cómo reducirlo.

El 26% de los trabajadores autoevaluados presentaron los siguientes tipos de piel 1-2 y 67% con tipos de piel 3-4. El 10% informó haber recibido educación y/o capacitación sobre los riesgos de trabajar en el sol. La mayoría de los trabajadores usaban elementos de protección, los menores de 45 años y los de tercera edad utilizaban con mayor frecuencia el protector solar y/o las gafas de sol. Las principales medidas utilizadas por los trabajadores incluyeron: agua potable (78%) y gorros de pico (73%). Protector solar (76%) y gafas de sol (58%) eran significativamente más propensos a ser utilizados por trabajadores más jóvenes (<45 años) (protector solar 82%, $P < 0,05$; gafas de sol 64%, $P < 0.05$). El uso de protector solar se correlacionó positivamente con el trabajo y el conocimiento de los usuarios sobre el cáncer de piel ($r_s = 0.345$, $P < 0.001$) pero no hubo diferencia en los patrones de uso basados sobre si el empleador proporcionó o no protector solar; sin embargo, el uso de gafas de sol fue más probable (19)

Grandahl K y Cols, en el año 2018 en Dinamarca , realizaron un estudio transversal, cuyo objetivo fue proporcionar mediciones objetivas de la exposición solar RUV y comparar los niveles de exposición a rayos UV solares entre grupos de trabajadores al aire libre y trabajadores de interior,

basados en mediciones con dosímetros UV-B realizadas a 457 trabajadores Daneses. Este estudio mostro que los trabajadores al aire libre están expuestos a niveles significativamente más altos de RUV solar que trabajadores de interior. La exposición semestral acumulada a RUV solar es particularmente muy alta para techadores en días hábiles con un factor de 1.7 mayor que el de los trabajadores al aire libre, teniendo en cuenta que su trabajo se realiza principalmente en la cima de edificios con poca sombra. La exposición semestral acumulada a RUV solar también es relativamente alta para los trabajadores del sector de la construcción, trabajadores con concreto, trabajadores viales, técnicos de concreto, trabajos de construcción de alcantarillados, y trabajadores sobre andamios. Prácticamente, todas las profesiones tienen una exposición a RUV solar media diaria que está muy por encima del ICNIRP (Comisión Internacional de protección radiológica no ionizante) TLV para exposición a RUV de 1.0–1.3 SED por período de 8 horas propuesto para minimizar riesgo a largo plazo de cáncer de piel y foto envejecimiento durante toda la temporada de verano. Los niveles de exposición solar RUV presentados en este estudio son más altos para los trabajadores al aire libre, estos hallazgos indican un mayor riesgo de cáncer de piel relacionado con el trabajo entre ciertos grupos profesionales. Estos grupos profesionales están expuestos a RUV solar en niveles muy altos y casi ninguno tiene exposición por debajo del TLV propuesto de exposición diaria y anual a RUV en la temporada de verano, además se hace énfasis en la importancia de protección solar en los lugares de trabajo. Esto se aplica especialmente durante las horas de trabajo entre las 10 a.m. y las 3 p.m., donde ocurre la mayoría de la exposición solar RUV como se demostró en este estudio. La exposición a los rayos UV solares en días laborables es significativamente mayor para los trabajadores principalmente al aire libre en comparación con los trabajadores con menos trabajo al aire libre. (24)

Según el estudio de Cheryl E y Cols el promedio de temperatura fue de 23°, la exposición media diaria fue de 1,08 SED (eritema de exposición radiante efectiva), la exposición a los rayos UV difirió según el grupo de trabajo en este caso los trabajadores hortícolas recibieron menos de la mitad de la dosis diaria promedio de SED que los trabajadores de la construcción, El factor más importante considerado fue el clima pronosticado a diario que fue estadísticamente significativo y mostro un patrón claro de medidas de SED más altas en el clima más soleado, las condiciones climáticas tuvieron un claro impacto en los niveles de exposición, la edad avanzada se relacionó con una menor exposición al sol en el modelo SED %_{max} ya que con mayor frecuencia estos trabajadores tenían funciones de oficina o en vehículo lo que reflejaba una reducción en los niveles de exposición. Los niveles de exposición promedio encontrados fueron superiores a 1.0 SED, lo que es capaz de aumentar el riesgo de cáncer de piel, y un pequeño número de participantes en el estudio recibió de forma rutinaria dosis de UVR que fueron mucho más altas. (21)

En el estudio de Ruppert L y Cols la mayoría de los estudiantes 70.0% ($n=170$) pasaron más de seis horas de trabajo al aire libre por día, los techadores pasaban la mayor parte del tiempo de trabajo al aire libre: el 100% ($n=25$) de las personas que trabajan en esta ocupación indicaron trabajar más de 6 h por día, seguido por el 88.2% ($n = 30$) en el campo de la construcción, jardinería 86.3%, ($n= 82$), servicio de piscina 46.4% ($n= 26$), servicio postal 25.0% ($n=5$) y tecnología sanitaria 15.4%, ($n=2$). La cantidad de tiempo de trabajo al aire libre difirió significativamente entre hombres y mujeres, y las mujeres pasan menos horas de trabajo al aire libre (Cramer-V = 0.19). La mayoría de las mujeres trabajaban en jardinería 46.8% ($n=22$) o como encargadas de la piscina 36.2% ($n=17$). Respecto a las medidas de prevención, 21,2% ($n= 52$) participantes indicaron que no había medidas de protección solar disponibles en su lugar de trabajo. La posibilidad de pasar su hora de almuerzo a la sombra se indicó con mayor frecuencia como medida de protección solar 72.7%, los empleadores proporcionaron protector solar para 83 participantes (33.9%), el 17.6% indicaron que recibieron gafas de sol ($n= 43$) y el 11.0% ($n=27$) recibió algún tipo de protección para la cabeza (por ejemplo, sombrero para el sol, casco con protección para el cuello). Las personas más afectadas por las quemaduras solares en el trabajo

fueron personas empleadas como techadores (60.0%; Φ 0.18) y jardineros (45.8%; Φ 0.19) (ambos $P < 0.05$), el protector solar y los lugares de trabajo sombreados provistos por el empleador están asociados con no quemarse con el sol en el trabajo, por lo que de su análisis concluyen que más del 40% de los estudiantes no recibió ninguna medida de protección solar por parte de su empleador, y el 34.5% de los estudiantes se quemaron durante el trabajo, además que trabajar a la sombra fue un factor protector para las quemaduras solares ocupacionales, pero solo estaba disponible para el 23.7% de los trabajadores al aire libre. (22)

Miolo N y cols, en Brasil, encontraron que el factor de edad fue estadísticamente significativo en el carcinoma basocelular multicéntrico ($p=0.02$), carcinoma basocelular superficial ($p=0.0001$), carcinoma escamocelular no diferenciado ($p=0.002$) y melanoma T1. Cuando se comparó los individuos por edad y la oportunidad de adquirir carcinoma basocelular multicéntrico fue de 89%, para las personas mayores de 66 años ($OR=0.11$ (0.01–0.95), para carcinoma basocelular superficial, el riesgo de adquisición está estimado en 7.32 veces más entre personas de 56 años a 65 ($OR=7.32$ (2.13–25.1); $p=0.0001$), personas mayores de 66 años, tienen 66% menos de probabilidad de adquirir ese tipo de cáncer ($OR=0.34$ (0.16-0.70); $p=0.0001$). para carcinoma escamocelular no diferenciado, el riesgo de adquisición se situó en 2.28 veces más en personas mayores de 66 años, ($OR=2.28$ (1.38–3.79); $p=0.002$). Para melanoma T1, el riesgo es 81% más bajo en individuos mayores de 66 años. ($OR=0.19$ (0.06-0.62); $p=0.01$). (25)

A continuación, se relacionan los artículos más relevantes incluidos en la revisión:

Autor/año	País	Tipo estudio	Tamaño muestra	Objetivo	Características Población/ Región	Resultados teniendo en cuenta los diferentes variables de la revisión, incluir datos estadísticos
Zink A y cols. 2017	Alemania	Corte transversal	353	Evaluar las percepciones, creencias, barreras, riesgos y comportamientos preventivos hacia el cáncer de piel no melanoma entre diferentes grupos de trabajadores al aire libre como base para el desarrollo de programas de prevención sostenibles.	Los agricultores, jardineros y techadores de Baviera se incluyeron como subgrupos típicos de trabajadores al aire libre con exposición asociada al sol.	El 43.4% (n = 153) informaron que rara vez o nunca usan protector solar durante el trabajo al aire libre, mientras que el 27.7% (n = 98) casi siempre usaban protector solar. El fototipo de piel tipo II y superior se asoció positivamente con bajos niveles de uso de protector solar (OR 2.07, IC del 95%: 1.15-3.76), nunca asistir a exámenes de detección de cáncer de piel se asoció con trabajar al aire libre más de 40 horas a la semana (OR, 2.42; IC del 95%: 1.91-3.02) y una edad más joven (OR, 0.94; IC del 95%: 0.92-0.99).
Ruppert L y cols. 2016	Alemania	Corte transversal	245	Investigar las medidas de seguridad solar proporcionadas en los lugares de trabajo al aire libre y los factores de riesgo de quemaduras solares en el trabajo.	Personas que actualmente participan en un aprendizaje de trabajo al aire libre incluyendo aprendices de construcción de jardines y paisajismo, asistente de piscina, construcción de carreteras y edificios, techado, servicios postales y tecnología sanitaria, calefacción y aire acondicionado. Se encuestó a 15 clases de escuelas vocacionales en seis escuelas diferentes.	Las personas más afectadas por las quemaduras solares en el trabajo fueron personas empleadas como techadores (ambos P < 0.05). Tener la posibilidad de trabajar a la sombra es un factor protector con respecto al riesgo de quemaduras solares en el trabajo (OR 0.40; IC 0.17-0.95). una cantidad alta de horas de trabajo al aire libre aumenta el riesgo de quemaduras solares ocupacionales (OR 1.72; CI 1.04-2.83).
Haufl K y cols. 2016	Alemania	Corte transversal	49	Evaluar el conocimiento de los trabajadores en profesiones al aire libre sobre los efectos de la radiación UV natural y los métodos de protección contra la exposición.	Los criterios de inclusión: edad mínima de 18 años y ocupaciones con actividad laboral al aire libre de al menos el 80% de la jornada laboral. Los sujetos elegidos para este estudio fueron empleados en los campos de jardinería, techado, construcción de edificios, trabajo social, instrucción de equitación y servicios de mensajería.	El 95% (n=24) indicó que no recibió ninguna información sobre protección solar de su empleador. 39% había oído hablar del índice ultravioleta, los trabajadores que indicaron recibir información sobre la protección solar de su empleador, tenían más probabilidades de haber oído hablar del índice (RR = 2.1, IC: 0.8-5.5), pero el 13% entendió que se recomienda proteger su piel con medidas adicionales a partir de dicho índice. Los hombres eran significativamente menos conscientes de su riesgo que las mujeres (73% frente a 100%, P = 0.018).
Zink A y cols. 2016	Alemania	Estudio transversal	563	Comparar la prevalencia de HMSC (cáncer de piel no melanoma) y el comportamiento de riesgo asociado en diferentes profesiones al aire libre.	Un total de 563 participantes (46.9% mujeres, 46.9 ± 13.8 años) consistentes en 340 trabajadores al aire libre (38.8% agricultor, 35.3% jardinero, 25.9% guías de montaña) y 215 trabajadores de interior fueron incluidos en el estudio entre mayo y septiembre de 2017.	Se presentó una correlación moderada entre hallazgos en piel y la edad en la que fue observada (r = 0.322, P = 0.01), el punto de prevalencia de hallazgos dermatológicos (r = 0.333 en el grupo de 18 a 29 años) se incrementó hasta el 72% en el grupo de más de 70 años. En general los hombres (OR = 27, 95% CI = 1.5 - 4.7), granjeros (OR 2.7, 95% CI = 1.8 - 4.0) y jardineros (OR 4.8, 95% CI = 2.7 - 7.6), fueron las que más sufrían de patología dérmica comparado a los trabajadores de interiores.
Shin J y cols. 2018	Seúl, Corea	Casos y controles	594	El objetivo de este estudio fue identificar la subpoblación vulnerable al cáncer de piel ocupacional entre individuos con fototipo de piel 3 y 4 de Fitzpatrick.	La población que se tuvo en cuenta fueron personas trabajadoras en el periodo de 1993 al 2012 por cáncer de piel y fueron extraídos de la oficina nacional de estadísticas de Corea. se formó una población total de 594 fallecidos, de los cuales 227 presentaron cáncer de piel no melanocítico, y 367 de melanoma cutáneo, el 82% fueron hombres y el 17.8% mujeres.	Los trabajadores de oficina / servicio / comercio, trabajadores manuales presentaron la tasa de mortalidad estandarizada más baja en ambos hombres (0.10/100,000) y mujeres (0.01/100,000), mientras que agricultores (pescaadores/trabajadores forestales) presentaron tasa en ambos hombres de (0.44/100,000) mujeres (0.17/100,000); los agricultores (pescaadores/trabajadores forestales) presentaron el SMR más elevado SMR en ambos hombres (SMR: 481, 95% CI: 328-583) y mujeres (SMR: 575, 95% CI: 317-894). La tasa de mortalidad estandarizada en trabajadores de oficina / servicio / comercio, trabajadores manuales fue en ambos hombres (0.14/100,000) y mujeres (0.05/100,000) mientras que agricultores (pescaadores/trabajadores forestales) presentaron tasa en ambos hombres de (0.16/100,000) mujeres (0.10/100,000).
Zink A. 2018	Múnich, Alemania	Estudio transversal	145	Evaluar el comportamiento de la protección solar, motivos personales a favor o en contra. Detección de cáncer de piel, exámenes, guías de montaña alemanas para ayudar el desarrollo de toma de conciencia y estrategias de prevención.	Un total de 145 guías de montaña participaron en el estudio en enero de 2017. El 98.2% reportaron uso de bloqueador solar casi siempre o casi siempre. El 62.1% con un protector solar de SPF de 30 a 50%, y 60.7% había tenido una examen dermatológico, por profesionales, la razón más frecuente para la prevención secundaria fue la esperanza de tener un diagnóstico temprano al 77%, miedo a tener cáncer en un 73%, ser conscientes de su propia salud en un 70%.	El análisis de regresión logística revela que el Cáncer de piel previo al tinte se asoció significativamente con la edad mayor de 50 años (OR = 3.5, 95% CI = 1.2-10.6), educación más alta (OR = 9.9, 95% CI = 1.3-75.5). Un buen auto reporte o suficiente conocimiento del tinte de Cáncer de piel (OR = 33.7, 95% CI = 10.0-113.5), autoexamen regular (OR = 5.23, 95% CI = 1.6-17), además personas que tenían 6 o más recordos de montaña por mes y tenían casi nueve veces mayor probabilidad de someterse a un examen de detección de cáncer de piel, (OR = 8.6, 95% CI = 1.7-43.5); que las personas que tenían 0 a 5 viajes.
Slater V y cols. 2017	Perú	Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal de datos no experimental	163 historias clínicas	Conocer las características epidemiológicas del cáncer de piel no melanoma en el personal militar.	Se analizaron 163 historias clínicas de pacientes con diagnóstico clínico e histopatológico de cáncer de piel no melanoma, atendidos en el servicio de dermatología de un hospital militar, periodo de estudio entre enero 2015 a diciembre 2016.	El 76% de cáncer de piel no melanoma (CPNM) correspondió al carcinoma basocelular y el 23.9% (39/163) al cáncer espinoso celular. La forma clínica más común de los carcinoma basocelular fue el nodular con 70.97% (88/124) seguido por el basocelular pigmentado y el basocelular superficial con 10.48% (13/124). La forma clínica más frecuente del cáncer espinocelular fue el invasivo con 76.92% (30/39) y el 23.08% (9/39) fueron cáncer escamocelular in situ. CBC nodular fue el tipo histológico más frecuente con 49.19% (61/124) seguido por la forma nodular media con 19.35% (24/124) de los CBC. El 46.15% (n=16) de los CEC correspondió al tipo bien diferenciado y 17.96% (n=7) al CEC in situ.
Słowczyński M y cols. 2018	Polonia	Estudio retrospectivo	258	Evaluar la ocupación como factor de riesgo para el desarrollo de Carcinoma de células escamosas de alto grado. Determinar la posible asociación entre ocupación (trabajo exterior versus interior) y el carcinoma de células escamosas.	Se evaluaron las siguientes características y variables del paciente: edad, sexo, localización y grado tumoral, profesión, y nivel educativo.	La muestra de 256 pacientes consistió en 188 (73% machos y 68 (27%) hembras. La mediana de edad era 75 años (rango: 28-87). La ubicación más común fue el labio (82 pacientes, 39%), seguido del oído (55 pacientes, 25%) y nariz (37 pacientes, 14%) (Tabla 1). El grado tumoral más común fue el grado 2 (52/149 pacientes, 38%), seguido de G1 (80 pacientes, 32%) y G3 (27 pacientes, 19%). Cuanto a la de los pacientes fueron: como trabajadores al aire libre (43%) 82 (32%) como niños y 63 (25%) como trabajadores de interiores. La mayoría de los pacientes solo tenían educación primaria (189 pacientes; 74%), seguido de la escuela secundaria (46 pacientes; 18%) y graduados de secundaria (21 pacientes 8%). Los trabajadores al aire libre eran significativamente más propensos a tener un tumor G3 que un tumor G1 (p = 0.026; OR = 41.9; IC 95%: 2.37-748). Por el contrario, no hubo tumores G3 dentro del subconjunto de trabajadores en interiores. Debido a los amplios intervalos de confianza, hemos combinado G2 y subgrupos G3. En esta comparación, los pacientes que trabajaban al aire libre tenían un riesgo 4 veces mayor de desarrollar G2 o tumores G3 que los que trabajan en interiores (p = 0.001; OR = 4.18; IC 95%: 2.18-8.24). Pacientes con educación primaria tenía más de 3 veces de probabilidades de tener G2 versus educación secundaria (p = 0.0005; OR = 8.5; IC 95%: 1.33-8.5). En grupo combinado de pacientes con educación primaria tenía una probabilidad 4 veces mayor de desarrollo de tumores G2 o G3 en comparación con alfabetizados escolares (p = 0.0032; OR = 4.028; IC 95%: 1.59-10.16).
Garola P y cols. 2015-2019	Sur de España	Estudio descriptivo, transversal, basado en datos de salud.	542	El objetivo principal del presente estudio es describir hábitos, actitudes y conocimientos relacionados con la exposición al sol, los eventos de quemaduras solares y la piel potencialmente maligna y lesiones observadas entre el personal del hotel y los huéspedes reclutados durante una campaña de prevención del cáncer de piel en hoteles costeros en el oeste Costa del Sol (sur de España).	Huéspedes y personal de los hoteles Costa del Sol occidental.	El 58.9% de los encuestados eran mujeres y su promedio edad fue de 36.3 años (DE: 12.0). La mayoría (84.7%) eran españoles y el 72.7% tenían estudios secundarios o universitarios. El 5% estaban casados o en una relación con el 43.2% tenían niños menores de 12 años. 76.3% tenía clasificación Fitzpatrick fototipo 1-III, el 98.6% no tenía antecedentes familiares de cáncer de piel y el 11% informó antecedentes familiares a este respecto que en el 79.5% de los casos consistió en melanoma.
Grandahl P y cols. /2018	Dinamarca	Transversal observacional	457	Proporcionar mediciones objetivas de la exposición solar UVR y comparar los niveles de exposición a rayos UV solares entre grupos de principalmente de trabajadores al aire libre, trabajadores con partes iguales al aire libre y bajo techo, el trabajo y los trabajadores de interior en el trabajo y en el ocio.	Criterios de inclusión: pasillo como aprendiz o trabajador de la construcción permanente techador, albañil, jardinero, trabajador de la carretera, albañil carpintero, no calificados/trabajador, granjero, minero, trabajador postal o profesiones similares que involucran principalmente trabajo al aire libre o de partes iguales al aire libre o interior o maquinaria, portero o profesiones similares con trabajo principalmente en interiores y un operaduría de educación que coincide con el de los trabajadores principalmente al aire libre. Criterios de exclusión: insuficientes habilidades en el idioma danés, jubilación o baja por enfermedad.	Los niveles de exposición solar UVR presentados en este estudio son más altos de lo que se mostró anteriormente para los trabajadores al aire libre daneses y su importancia más diferente entre los grupos profesionales en días hábiles. Estos hallazgos indican un mayor riesgo de cáncer de piel relacionados con el trabajo entre ciertos grupos profesionales de lo que se suponía anteriormente. Que ciertos grupos profesionales están expuestos a UVR solar en niveles más altos y casi ninguno tiene exposición por debajo del TLV y propósito de exposición diaria y anual a UVR en temporada de verano además enfatiza la importancia de seguridad solar en los lugares de trabajo daneses. Esto se aplica especialmente durante las horas de trabajo entre las 10 a.m. y las 3 p.m., donde la mayoría de la exposición solar UVR ocurre, como se demostró en este estudio. La exposición a los rayos UV solares en días laborales es significativamente mayor para los trabajadores principalmente al aire libre en comparación con los trabajadores con menos trabajo al aire libre. No se encontraron tales diferencias para exposición solar a rayos UV en el tiempo libre. Estos hallazgos indican que el riesgo del cáncer de piel puede ser relativamente alto para los trabajadores con trabajo al aire libre y corrobora la necesidad de más estudios de la piel y riesgo de cáncer en trabajadores al aire libre, basado en una exposición más detallada de datos.

Discusión

El artículo se realizó bajo la modalidad de revisión sistemática de la literatura entre los años 2009 y junio de 2019, con el fin de caracterizar la exposición a radiaciones ultravioleta en trabajadores al aire libre y la aparición de cáncer de piel.

La radiación ultravioleta está ampliamente estudiada como factor de riesgo directo en la aparición de cáncer de piel, pese a esto cada vez se crean más trabajos que deben ser realizados al aire libre por su condición innata, (agricultura, pesca, floricultura, construcción y deportes), los cuales, sin los debidos elementos de protección, y concientización del uso de los mismos, pueden generar morbimortalidad importante lo cual impacta la economía y el desempeño industrial. (Sanchez G y cols.)

Durante la revisión de las publicaciones se encontró que la mayoría de los estudios se han realizado en Estados Unidos, Europa y Australia, presentando 2 artículos latinoamericanos, uno de ellos realizado en Perú con militares y el otro en Brasil en una clínica oncológica, cabe destacar que no se encontró ningún artículo desarrollado en Colombia.

El cáncer de piel está considerablemente relacionado con la exposición prolongada a la radiación UV que genera daños en el ADN, sin embargo, no es el único factor que influye en la aparición de cáncer de piel, también se suman aspectos individuales como el tipo de piel, componentes geográficos, culturales, sociales y genéticos entre otros. (Benjamin CL y cols)

En un artículo realizado por Suellen y Cols, respecto a la educación, se registró que uno de los principales factores de riesgo es el bajo nivel académico, debido a la escasa conciencia de la aparición de cáncer de piel, así como la necesidad de realizar jornadas laborales más extensas. Respecto a personas con educación de nivel superior, observaron que la exposición crónica y excesiva en los primeros 20 años de vida entre las 10 am y 4 pm, aumentan el riesgo de cáncer de piel dado que a menor edad hay mayor probabilidad de exposición solar, así como un mayor riesgo de quemaduras solares. Adicionalmente, en el estudio de Suellen y cols se evidencia que la ausencia de exposición a rayos UV puede ser un factor protector de la enfermedad, sin embargo, en algunas ocupaciones no es viable la modificación de turno de trabajo, por lo que se recomiendan medidas que reduzcan la exposición excesiva a los rayos UV. Finalmente, Suellen y Cols revelaron que la protección en el entorno laboral no es la mejor por lo cual se requiere realizar inversión por parte de los empleadores para la adquisición de equipos de protección personal, además de educar a los empleados con programas de promoción y prevención. (26)

Es posible entonces definir 2 tipos de cáncer de piel relacionados con la exposición solar, el primero de ellos es el cáncer de piel no melanoma (espinocelular, basocelular) y el segundo es el melanoma, El carcinoma basocelular es el tipo de cáncer de piel más frecuente, siendo su característica, el lento crecimiento que presenta y el hecho de localizarse en zonas corporales de mayor exposición como son cara y pabellón auricular. No produce metástasis a otras zonas del cuerpo, por lo cual tiene buen pronóstico, aunque debe diagnosticarse en forma temprana para evitar extensión a órganos cercanos como ojos, hueso y tejidos profundos

El carcinoma espinocelular, se considera la segunda neoplasia más común en la piel, produciendo aproximadamente el 20% de los casos de cáncer de piel, a diferencia del carcinoma basocelular, este presenta una tasa de mortalidad mayor. Se genera secundaria a una proliferación no controlada de queratinocitos de la epidermis y sus anexos, no produce metástasis a otras zonas del

cuerpo, por lo cual tiene buen pronóstico, no obstante debe diagnosticarse en forma temprana para evitar extensión a órganos cercanos como ojos, hueso y tejidos profundos (Instituto Nacional de Cancerología).

En el caso del melanoma afecta principalmente a personas de piel blanca, la ubicación más usual son las extremidades, rostro y dorso, sin embargo, en personas de Asia e India y de raza negra se han documentado melanomas plantares y ungueales. Se presenta con mayor frecuencia en los hombres con una mortalidad más alta en mayores de 50 años. Los principales factores de riesgo relacionados con su aparición son exposición a la luz solar intensa, intermitente, más que exposición crónica, aunque la exposición en la infancia es también un factor importante. El riesgo incrementa en personas de piel blanca, presencia de efélides, ojos color azul, cabello rojizo y rubio y el antecedente familiar de melanoma. (Gordon R).

Un estudio de Shin J y Cols, en Corea, revela que los trabajadores de oficina / servicio / comercio y trabajadores manuales presentaron la tasa de mortalidad estandarizada más baja en ambos; hombres (0.10/100.000) y mujeres (0.01/100.000), mientras que agricultores /pescadores/ trabajadores forestales presentaron tasa en ambos; hombres de (0.44/100.000) y mujeres (0.17/100.000).

Además, Shin J y Cols, exponen en su estudio que la tasa de mortalidad estandarizada en trabajadores de oficina / servicio / comercio / trabajadores manuales, fue en hombres de (0.14/100.000) y mujeres de (0.06/100.000) mientras que agricultores /pescadores/ trabajadores forestales presentaron tasa en ambos hombres de (0.16/100.000), mujeres de (0.10/100.000) (Shin J y cols).

Por lo anterior, se demuestra relación entre las actividades al aire libre con aparición de cáncer de piel, razón por la que se hace prioritario la adopción de políticas de prevención en las poblaciones vulnerables, animando al uso de elementos de protección personal como sombreros, ropa con cubrimiento de las áreas expuestas al sol, uso de protector solar, así mismo, educación y sensibilización tanto para los trabajadores como para empleadores en la implementación de políticas eficaces, como lo demuestra un estudio de Zink A y cols en el que el 61.4% de los trabajadores reportaron típicamente uso de protección solar durante el trabajo, mientras el 38.6% declararon que nunca o rara vez lo usan, el 79.3% se sintió en general protegido o muy protegido contra el sol, por el producto probado y el 70.9%, encontró que es fácil o muy fácil incluirlo dentro de su rutina diaria. 78.6% encontraron que la protección muy alta es conveniente o muy conveniente para usar, y 67.1% tiene la opinión que usar loción o en general bases que podrían ser beneficiosas para la prevención de cáncer de piel no melanoma. Al mismo tiempo, el 84% estuvieron satisfechos o muy satisfechos con los productos de dispensador de dosificación para ser usados por guías de montaña. Solo el 47.7% ve la necesidad de recomendar alta protección solar como herramienta de prevención para trabajar con compañeros.

Conclusiones

Los trabajadores al aire libre tienen alto riesgo de desarrollar tumores de mayor malignidad por exposición prolongada a rayos UV, debido a la mínima implementación de programas de educación y prevención del riesgo.

Se logra establecer que los hombres se encuentran en mayor riesgo de contraer cáncer de piel en relación a las mujeres, debido a que los principales trabajos que se realizan son al aire libre, como agricultura, construcción, topografía y actividades en campos de golf entre otros son ejecutados mayoritariamente por hombres.

De acuerdo a la evidencia recaudada del grupo de trabajadores al aire libre objeto de estudio, se infiere que el nivel educativo tiene una relación directamente proporcional con la aparición de los principales tipos de cáncer de piel, puesto que los trabajadores con un menor nivel educativo son más vulnerables por el desconocimiento de los efectos de la radiación solar en las zonas expuestas de la piel.

En la literatura revisada los autores coinciden en que las alteraciones cutáneas se presentaron en trabajadores con fototipo I, II y III según la escala de Fitzpatrick, siendo el rostro, labios, frente, nariz y pabellón auricular los más afectados en el caso del cáncer de piel no melanoma.

Recomendaciones

Los resultados de esta revisión son un importante dato de referencia sobre los riesgos relacionados a la exposición prolongada a los rayos UV, la mayoría de las investigaciones indican que la educación y la prevención, así como el uso de elementos de protección personal, mitigan el riesgo de adquirir cáncer de piel. Adicionalmente, se sugiere realizar nuevas investigaciones en las que se pueda establecer el tipo de cáncer y el grado de malignidad que se puede presentar en trabajadores al aire libre.

Referencias bibliográficas

- (1) Cabrera Morales CM, López-Nevot MA. Efectos de la radiación ultravioleta (UV) en la inducción de mutaciones de p53 en tumores de piel / Effect of ultraviolet (UV) radiation in the induction of p53 mutations in skin tumors [Internet]. 2006 [citado 6 de junio de 2019].
- (2) Sanchez G, Nova J, de la Hoz f, Castañeda C. Incidencia de cancer de piel en Colombia, años 2003-2007. Piel Formacion continuada en dermatologia [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2019 Jun 5];26(4):171-7.
- (3) Benjamin CL, Ananthaswamy HN. p53 and the pathogenesis of skin cancer. Toxicology and Applied Pharmacology [Internet]. 2007 Jan 1 [cited 2019 jun 5];224(3):241-8
- (4) Marín D, del Pozo A. Fototipos cutáneos. Conceptos generales. Offarm. 1 de mayo de

2005;24(5):136-7.

(5) Telich Tarriba JE, Monter Plata A, Víctor Baldín A, Apellaniz Campo A. Diagnóstico y tratamiento de los tumores malignos de piel / Diagnosis and treatment of malignant skin tumors. Acta médica Grupo Ángeles [Internet]. 2017 [cited 2019 Jun 5];(2):154. Available from: <http://search.ebscohost.com.ez.urosario.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S1870.72032017000200154&lang=es&site=eds-live&scope=site>

(6) Becerra Mayor, M.; Aguilar Arjona, J. A. (2001), Radiación ultravioleta y cáncer de piel. Consejos preventivos. Radiobiología, 1, 15-17. ISSN 1579-3087

(7) Instituto Nacional de Cancerología ESE. Manual para la detección temprana del cáncer de piel y recomendaciones para la disminución de exposición a radiación ultravioleta [Internet]. 2019 [citado 18 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.cancer.gov.co/files/libros/archivos/Piel>

(8) Gordon R. Skin Cancer: An Overview of Epidemiology and Risk Factors. Seminars in Oncology Nursing [Internet]. 2013 Aug 1 [cited 2019 Jun 5];29(3):160–9. Available from: <http://search.ebscohost.com.ez.urosario.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0749208113000326&lang=es&site=eds-live&scope=site>

(9) Instituto Nacional de Cancerología ESE. Manual para la detección temprana del cáncer de piel y recomendaciones para la disminución de exposición a radiación ultravioleta [Internet]. 2019 [citado 18 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.cancer.gov.co/files/libros/archivos/Piel>

(10) Carolina Pozzobon F, Enrique Acosta Á, Sebastián Castillo J. Cáncer de piel en Colombia: cifras del Instituto Nacional de Cancerología. Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica [Internet]. 2018 Jan [cited 2019 Jun 5];26(1):12–7.

(11) Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA-A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS [Internet]. [cited 2019 Jun 5];68(6):394–424. Available from: <http://search.ebscohost.com.ez.urosario.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000450033500003&lang=es&site=eds-live&scope=site>

(12) 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. BRITISH JOURNAL OF DERMATOLOGY [Internet]. [cited 2019 Jun 5];164(2):291–307. Available from: <http://search.ebscohost.com.ez.urosario.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000286668300012&lang=es&site=eds-live&scope=site>

(13) Roberts WE. Skin Type Classification Systems Old and New. Dermatologic Clinics. octubre de 2009;27(4):529-33.

(14) Zink A, Wurstbauer D, Rotter M, Wildner M, Biedermann T. Do outdoor workers know their risk of NMSC? Perceptions, beliefs and preventive behaviour among farmers, roofers and gardeners. J Eur Acad Dermatol Venereol. octubre de 2017;31(10):1649-54.

(15) Zink A, Tizek L, Schielein M, Böhner A, Biedermann T, Wildner M. Different outdoor professions have different risks - a cross-sectional study comparing non-melanoma skin cancer risk among farmers, gardeners and mountain guides. J Eur Acad Dermatol Venereol. octubre de 2018;32(10):1695-701.

(16) Ragan KR, Buchanan Lunsford N, Thomas CC, Tai EW, Sussell A, Holman DM. Skin Cancer

Prevention Behaviors Among Agricultural and Construction Workers in the United States, 2015. *Prev Chronic Dis.* 7 de febrero de 2019;16:180446.

(17) Szewczyk M, Pazdrowski J, Golusiński P, Dańczak-Pazdrowska A, Pawlaczyk M, Sygut J, et al. Outdoor work as a risk factor for high-grade cutaneous squamous cell carcinoma of the head and neck. *pdia.* 2018;35(4):408-12.

(18) García-Montero P, Blázquez-Sánchez N, Rivas-Ruíz F, Millán-Cayetano JF, Fernández-Canedo I, de Troya-Martín M. Preventing Skin Cancer Among Staff and Guests at Seaside Hotels. *J Canc Educ [Internet]*. 12 de febrero de 2019 [citado 13 de noviembre de 2019]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s13187-019-01488-4>

(19) Cetintepe SP, McElroy B, Drummond A. Sun-related risks and risk reduction practices in Irish outdoor workers. *Occupational Medicine.* 26 de diciembre de 2018;68(9):635-7

(20) Hault K, Rönsch H, Beisert S, Knuschke P, Bauer A. Knowledge of outdoor workers on the effects of natural UV radiation and methods of protection against exposure. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* abril de 2016;30:34-7.

(21) Peters CE, Demers PA, Kalia S, Nicol A-M, Koehoorn MW. Levels of Occupational Exposure to Solar Ultraviolet Radiation in Vancouver, Canada. *ANNHYG.* agosto de 2016;60(7):825-35.

(22) Ruppert L, Ofenloch R, Surber C, Diepgen T. Occupational risk factors for skin cancer and the availability of sun protection measures at German outdoor workplaces. *Int Arch Occup Environ Health.* agosto de 2016;89(6):1009-15.

(23) Shin J, Chung KY, Park E, Nam KA, Yoon J. Occupational differences in standardized mortality ratios for non-melanotic skin cancer and melanoma in exposed areas among individuals with Fitzpatrick skin types III and IV. *J Occup Health.* mayo de 2019;61(3):235-41.

(24) Grandahl K, Eriksen P, Ibler KS, Bonde JP, Mortensen OS. Measurements of Solar Ultraviolet Radiation Exposure at Work and at Leisure in Danish Workers. *Photochem Photobiol.* julio de 2018;94(4):807-14.

(25) Miolo N, Rodrigues RF, Silva ER da, Piatí PK, Campagnolo OA, Marques LF. Skin cancer incidence in rural workers at a reference hospital in western Paraná. *An Bras Dermatol.* 9 de mayo de 2019;94(2):157-63.

(26) Sena JS, Girão RJS, Carvalho SMF de, Tavares RM, Fonseca FLA, Silva PBA, et al. Occupational skin cancer: Systematic review. *Rev Assoc Med Bras.* junio de 2016;62(3):280-6