



Cáncer de Piel Ocupacional

Una Visión Preventiva desde Salud Laboral

Grupo Cáncer y Trabajo-AEEMT
Documento de Trabajo

AUTORÍA

Grupo de Cáncer y Trabajo AEEMT

Equipo redactor:

Maria Gutierrez Aguiló

Zoé Manzanero Fernández

M^a Victoria Ramírez Iñiguez de la Torre

M^a Teófila Vicente Herrero

Beatriz Calvo Cerrada



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	7
CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE CÁNCER DE PIEL: FACTORES DE RIESGO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	10
CÁNCER DE PIEL NO MELANOMA.....	10
<i>Angiosarcoma.....</i>	<i>10</i>
Factores de riesgo.....	10
<i>Carcinoma de células basales.....</i>	<i>10</i>
Factores de riesgo.....	10
Prevención.....	12
<i>Carcinoma de células escamosas.....</i>	<i>12</i>
Factores de riesgo.....	13
Prevención.....	13
<i>Carcinoma de células de Merkel.....</i>	<i>14</i>
Factores de riesgo.....	14
Prevención.....	14
<i>Carcinoma sebaceo.....</i>	<i>15</i>
<i>Dermatofibrosarcoma protuberante.....</i>	<i>15</i>
<i>Linfoma cutáneo de células T.....</i>	<i>15</i>
<i>Linfoma cutáneo de linfocitos B.....</i>	<i>16</i>
CÁNCER DE PIEL MELANOMA TIPO.....	16
<i>Lunares o nevos típicos.....</i>	<i>16</i>
<i>Características de los lunares o nevos que pueden indicar la presencia de un melanoma.....</i>	<i>17</i>
<i>Melanomas ocultos.....</i>	<i>17</i>
Dónde se desarrolla el cáncer de piel.....	18
Factores de riesgo.....	19
Prevención.....	19
EL MELANOMA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SALUD PÚBLICA.....	20
EL CÁNCER DE PIEL COMO CONTINGENCIA LABORAL EN ESPAÑA.....	25
ACTUACIONES PREVENTIVAS EN CÁNCER DE PIEL OCUPACIONAL.....	33
INTRODUCCIÓN.....	33
PREVENCIÓN DEL CÁNCER DERMATOLÓGICO EN EL ÁMBITO LABORAL.....	33
1. <i>Prevención primaria.....</i>	<i>34</i>
1.1 Programas educativos.....	34
1.2 Sistemas de evaluación de riesgos.....	35
1.3 Uso de fotoprotectores.....	35
1.4 Otras medidas de prevención primaria.....	35
2. <i>Prevención secundaria.....</i>	<i>35</i>
2.1 Diagnóstico precoz con sistemas de imagen.....	35
2.2 Smartphones y nuevas tecnologías.....	35
PROPUESTA PARA ACTUAR EN PREVENCIÓN DEL CÁNCER DE PIEL EN LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN	37
BIBLIOGRAFÍA.....	40

Introducción

El cáncer de piel es uno de los más frecuentes en humanos y afecta a millones de personas en todo el mundo. La incidencia aumenta anualmente, lo que la convierte en una amenaza preeminente para la salud pública del siglo XXI, alcanzando cifras de incidencia de alrededor del 4-5% anual y mostrando una mayor incidencia en personas de piel clara. Cada año se diagnostican en España 3.200 casos de cáncer de piel.

La piel es el órgano más externo y el que más interacción tiene con el medio. Es, por tanto, el más expuesto a los efectos del entorno, como la radiación ultravioleta (UV-A y UV-B), los contaminantes del aire y del agua, los alimentos, los agentes químicos, de otros derivados del estilo de vida, etc.

El registro de casos de cáncer se inició en Europa durante la Segunda Guerra Mundial, y en España en 1970. Fue en 1996 cuando se creó un registro estandarizado de los casos de cáncer en la Unión Europea (UE), que ha servido para mejorar la prevención y la atención oncológica, así como para mejorar el estudio de los factores de riesgo, y regular la exposición a cancerígenos en los lugares de trabajo.

Casi todos los tumores malignos de piel son curables por diferentes procedimientos si se detectan precozmente. Es por ello que sólo una pequeña proporción de pacientes fallece como consecuencia de esta enfermedad. Esto, siendo un aspecto positivo, induce a confusión ya que se concluye, erróneamente, que los tumores malignos de piel no son peligrosos. Numerosos factores aumentan el riesgo de cáncer de piel y pueden servir como importantes indicadores de pronóstico de la enfermedad.

La incidencia del melanoma está aumentando más rápidamente que cualquier otra forma de cáncer (con la excepción del cáncer de pulmón en las mujeres). Los programas de educación pública tienen el potencial de prevenir futuros cánceres de piel y promover su detección temprana y, especialmente el melanoma.

El efecto acumulativo de la radiación solar ultravioleta (UV) es responsable del aumento mundial del cáncer de piel no melanoma, una categoría que incluye el carcinoma de células escamosas y sus precursores (las queratosis actínicas), así como el carcinoma de células basales. El cáncer de piel no melanoma es el tipo de cáncer más común en áreas del mundo con población de piel clara.

Si nos circunscribimos al ámbito laboral, definimos el **cáncer cutáneo profesional** como un grupo de neoplasias malignas atribuibles a diferentes factores cancerígenos presentes en el medio laboral. Históricamente, el primer caso de cáncer ocupacional fue descrito en 1775 por Percivall Pott, siendo un carcinoma de células escamosas de la piel del escroto en deshollinadores por exposición al hollín. Actualmente, se describen como agentes cancerígenos profesionales, incluidos en el Real Decreto 1299/2006 de enfermedades profesionales, el arsénico y derivados, las radiaciones ionizantes y los hidrocarburos aromáticos. Recientemente han sido incluidos los aceites minerales previamente utilizados en motores de combustión interna para lubricar y refrigerar los elementos móviles del motor.

También se han descrito en la literatura científica otros agentes causales no incluidos en el RD de EP, como: los metales, pesticidas, plásticos, entre otros.

La radiación UV por la exposición al sol se clasifica como carcinógeno de categoría 1 (IARC) y su sobreexposición la principal causa evitable del cáncer de piel. Se ha demostrado que la asociación entre el aumento de la radiación ultravioleta y la reducción de la capa de ozono aumenta la incidencia del cáncer en valores aproximados de un 40% por cada 10% de la reducción del ozono

La radiación UV se clasifica en función de su longitud de onda en:

- UV-A (de 400 a 320 nm): radiación de longitud de onda larga que penetra más profundamente en la piel.
- UV-B (de 320 a 290 nm): radiación de longitud de onda media que penetra menos y afecta a las capas superficiales de la piel.
- UV-C (de 290 a 200 nm): radiación de longitud de onda corta más dañina de radiación ultravioleta. Sin embargo, la atmósfera lo filtra completamente y no llega a la superficie terrestre.

interactúa con la piel a través de la absorción y por mecanismos de reacción y dispersión que están determinados por las capas de piel y por las características físicas de la radiación recibida. La melanina actúa como protector solar natural contra los rayos UV entrantes y determina la complejión de la piel y su sensibilidad a los rayos UV (ver figura 1)



Figura 1. Espectro de radiación UV. (22)

La sensibilidad de la piel a los rayos UV se mide utilizando la clasificación de Fitzpatrick (ver tabla 1).

Clasificación de los tipos de piel (Fitzpatrick)			
Tipo de Piel		Quemaduras por el sol	Se broncea después de exposición al sol
Tipo I	Melano comprometida	Siempre	Raramente
Tipo II		Habitualmente	Algunas veces
Tipo III	Melano competente	Algunas veces	Habitualmente
Tipo IV		Raramente	Rara vez se quema, se broncea con facilidad y adquiere un tono oscuro
Tipo V	Melano protegida	Piel morena	
Tipo VI		Piel negro	

			Siempre Nunca se quema, siempre se broncea con facilidad y adquiere un tono muy oscuro
--	--	--	--

Tabla 1. Clasificación de tipos de cáncer de piel (Fitzpatrick).
<https://www.msmanuals.com/es>

La piel tiene un proceso de adaptación a la radiación solar para su autoprotección a través de mecanismos naturales como la pigmentación y el engrosamiento. Pequeñas cantidades de radiación UV son beneficiosas para la producción de vitamina D, pero una exposición crónica puede provocar efectos tanto agudos como crónicos.

Los efectos agudos en general ante una exposición a radiación UV son reversibles con el tiempo e incluyen: eritema, pigmentación, engrosamiento de la epidermis y síntesis de vitamina D. Los efectos crónicos son en general permanentes, alteran los mecanismos biológicos y promueven la proliferación anormal de células con daño en el ADN y formación de productos oxidativos. Estos efectos crónicos dan como resultado el fotoenvejecimiento al activarse especies reactivas de oxígeno (ROS) que activan de manera inadecuada las vías celulares causando daño permanente y cáncer de piel al provocar una proliferación incontrolada de células (ver Imagen 1.)

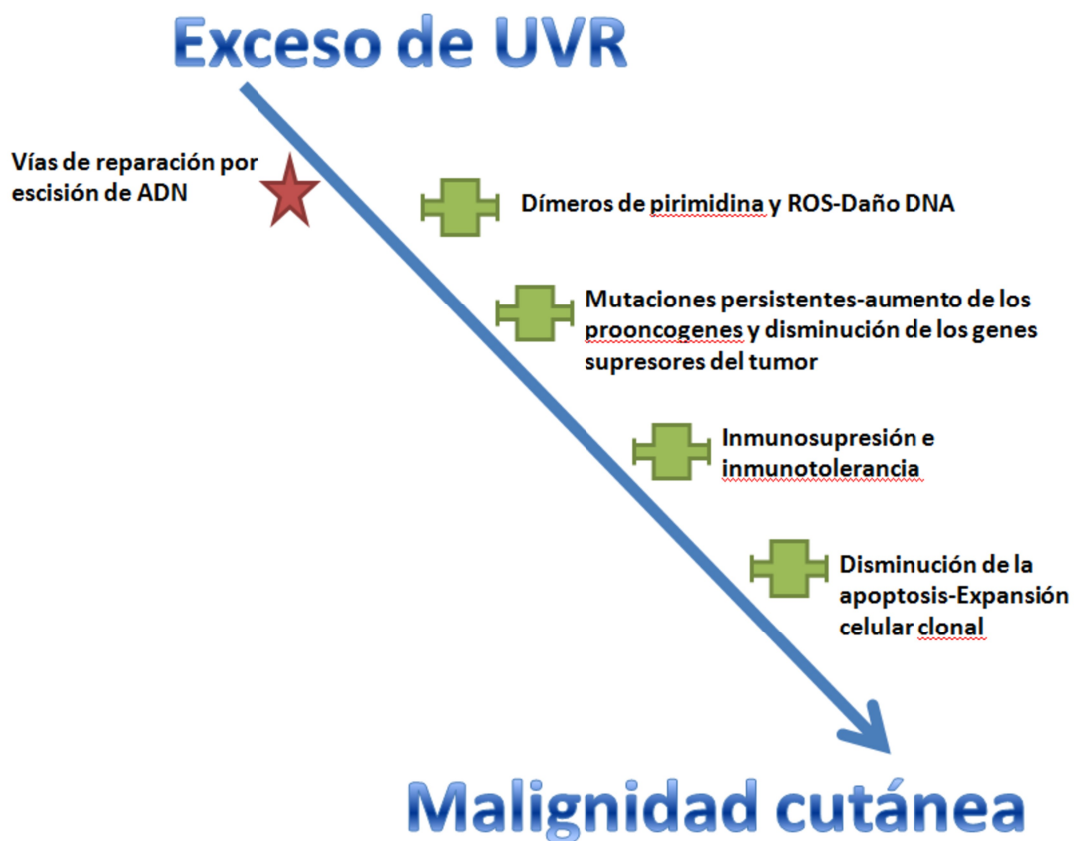


Imagen 1. Proceso de fotocarcinogénesis (2)

Las neoplasias cutáneas son de etiología multifactorial, con múltiples desencadenantes a lo largo de la vida laboral y no laboral y la dificultad a la hora de establecer una relación causal se ve agravada por los largos periodos de latencia, que en el caso de las radiaciones puede ser de hasta 35-50 años. En la exposición a agentes cancerígenos debe existir un periodo mínimo de

exposición al agente de 6 meses y se pueden presentar cuadros clínicos similares a neoplasias no laborales, lo cual dificulta su identificación y consideración como contingencia profesional.

Es importante revalorizar la prevención y las campañas dirigidas a disminuir uno de los cánceres ocupacionales más frecuentes, ya que según algunos autores sería el tercero más frecuente, tras el de pulmón y vejiga.

Revisión Bibliográfica

Se realiza una revisión bibliográfica mediante búsqueda de metanálisis y artículos científicos relativos al cáncer cutáneo y su relación con exposiciones laborales en las diferentes bases de datos existentes. En este caso en concreto se recopilaron artículos de las bases de datos de Mendeley, PubMed y ScienceDirect, abarcando los años 2010 a 2021 y destacando aquellos aspectos que puedan resultar de interés para facilitar la relación causa-efecto en el cáncer de piel y exposiciones laborales. Los términos de búsqueda utilizados fueron: *“Skin Occupational Cancer AND Risk Factors”*, *“Skin Cancer AND Workers”*, *“Neoplasm workers”*, *“skin neoplasm occupational”*.

En las últimas décadas, una disminución de la industria manufacturera y los controles legales en países como Reino Unido sobre carcinógenos han llevado a reducir notablemente las exposiciones de riesgo, pero continúan ocurriendo casos, a menudo como consecuencia de exposiciones anteriores (de 20 años o más). Por ejemplo, la exposición al amianto, con unos 600 casos de mesotelioma y quizás 100 casos de carcinoma bronquial. Las tendencias recientes sugieren que el número de casos de mesotelioma atribuibles al asbesto aumentará en las próximas décadas.

Se destaca también en este país la influencia de la exposición a la luz solar en trabajos al aire libre, estimándose que puede causar varios cientos de casos de cáncer de piel no melanoma por año. Igualmente, se considera que la exposición ocupacional a hidrocarburos aromáticos policíclicos podría ser responsable de un número similar de tumores de piel y pulmón. Es poco probable que otros riesgos laborales conocidos de cáncer representen más de 100 casos por año en total¹²

Sin duda, la actuación sobre la radiación solar es objetivo prioritario en prevención del cáncer de piel, también en ámbito laboral, ya que la exposición ocupacional a la radiación UV es alta en muchos trabajos realizados al aire libre. Estudios recientes sugieren que las personas que trabajan en tales ocupaciones tienen más probabilidades de desarrollar cáncer de piel no melanoma. Es clara la asociación de la exposición ocupacional a la radiación solar UV con el carcinoma de células escamosas, incluida la queratosis actínica. En Alemania, la sospecha de cáncer de piel no melanoma en personas con alta exposición ocupacional a la radiación UV debe notificarse como enfermedad profesional de conformidad con el párrafo 2 del artículo 9 del Séptimo Libro del Código Social Alemán (Sozialgesetzbuch, SGB VII), recalcando la necesidad de adoptar medidas preventivas para las personas con alta exposición ocupacional a la radiación ultravioleta¹⁴.

Existen trabajos concretos en los que se plantea un modelo de evaluación del riesgo del cáncer de piel que permita realizar un pronóstico e identificar a las personas con mayor riesgo de desarrollarlo. Se consideran factores que favorecen su desarrollo: edad del paciente, quemaduras solares, uso de protectores solares en la piel, exposición al sol en los últimos tiempos, exposición a materiales radiológicos, administración de fármacos (antiarrítmicos, antihipertensivos, anticonceptivos hormonales, antibióticos), antecedentes familiares

(melanoma, cáncer de células escamosas). Los resultados de este modelo, con una sensibilidad del 95,1% (95%) y una especificidad del 88,5% han permitido identificar 11 factores significativamente asociados con el riesgo de desarrollar cáncer de piel. El modelo pronóstico podría ofrecerse a los especialistas como apoyo en la toma de decisiones, tanto en la etapa de prevención primaria, como en prevención secundaria del cáncer de piel.

En población europea, la tasa de incidencia de carcinoma de piel no melanoma ha aumentado durante la última década. En algunos trabajos se afirma que sólo dos factores de riesgo estudiados para el desarrollo de cáncer de piel tienen influencia en la patología: no usar protección solar y los antecedentes familiares de primer grado. Al formar los grupos de riesgo para el desarrollo de cáncer de piel, es aconsejable considerar ambos aspectos conjuntamente.

Destacar también el peso de los aspectos sociales y económicos en esta patología. Si bien la exposición al sol es el principal factor de riesgo ocupacional de cáncer de piel en los trabajadores al aire libre, los profesionales con bajos niveles de educación y ascendencia europea tienen un mayor riesgo de desarrollar este cáncer. Es por este motivo que, para prevenir el cáncer de piel ocupacional, se recomienda invertir más en la salud de los trabajadores proporcionando equipos de protección y en la mejora de sus condiciones laborales y sociales cuando realizan tareas con riesgo de exposición al sol.

Se han descrito dos patrones de exposición a este elemento: el profesional (crónico y acumulativo, asociado a mayor riesgo de carcinoma de células escamosas) y el recreativo (agudo e intermitente, asociado a mayor riesgo de melanoma, no siendo su incidencia clara en exposiciones laborales, y carcinoma de células basales). A esto se unen otros efectos secundarios de la radiación solar.

Según OSHA en la UE existen 14,5 millones de trabajadores expuestos a radiación solar durante al menos el 75% de su jornada laboral. Se destacan, colectivos laborales como socorristas de playa, albañiles, jardineros o agricultores, entre otros. Todos ellos permanecen muchas horas de la jornada laboral a la intemperie y en las franjas horarias de mayor nivel de radiación solar. Otros grupos se presentan como expuestos a nuevos riesgos derivados del uso de tecnologías basadas en combustibles fósiles, cada vez más extendidos como fuente de energía solar limpia, con el consiguiente riesgo de exposición en trabajadores pertenecientes a estas industrias.

Muchos trabajadores en diferentes ocupaciones pueden estar expuestos a la radiación ultravioleta (UVR), relacionada con mayor riesgo de desarrollar cáncer de piel. La soldadura, una ocupación que emplea a aproximadamente a 11 millones de personas en todo el mundo, es una de esas ocupaciones. Se sabe que los soldadores están expuestos a todo el espectro de UVR del arco de soldadura y, a menudo, experimentan quemaduras y eritema cutáneo localizado. En 2017, la radiación ultravioleta de la soldadura se clasificó como carcinógena para los humanos con evidencia suficiente de provocar melanoma ocular en humanos. Se ha planteado la hipótesis de que la exposición a la radiación ultravioleta del arco de soldadura también puede aumentar el riesgo de cáncer de piel en este grupo de trabajadores.

Si bien el riesgo de desarrollar cáncer de piel en trabajadores que pasan periodos largos de su jornada laboral expuestos a las radiaciones UV es claro, especialmente cáncer de células basales, cáncer de células escamosas y melanoma, en exposiciones a rayos UV de manera aguda e intermitente los mecanismos principales no están claros y el reconocimiento de cáncer de piel como daño laboral sigue siendo escaso. Sin embargo, se reconoce la seguridad solar como un problema de salud de los empleados .

Independientemente de la exposición al sol y a las radiaciones UV, es necesario señalar la existencia de otras sustancias potencialmente cancerígenas para la piel.

Los **Acrilatos** son un grupo de monómeros que incluyen acrilato de metilo, etilo, acrilato de n-butilo y 2-etilhexilo y se utilizan en la fabricación de polímeros acrílicos y co-polímeros para plásticos, envases de alimentos, adhesivos y formulaciones cosméticas en general. El acrilato de 2-etilhexilo se produce, distribuye, almacena y consume en sistemas cerrados y es utilizado en la producción de recubrimientos y tintas, adhesivos, selladores plásticos y elastómeros. La exposición laboral a los acrilatos puede ocurrir por inhalación y contacto dérmico. Dada la baja presión de vapor del compuesto y la alta absorción cutánea del 2-etilhexilo la exposición puede ocurrir durante tareas muy diversas: el mantenimiento, muestreo, prueba, transferencia manual u otros procedimientos donde se produzca contacto directo con el compuesto, como en trabajadores de la construcción. También podrían encontrarse trazas del compuesto en productos de consumo.

Para estos compuestos se han realizado estudios de bioensayo de cáncer por vía dérmica y, según la evidencia obtenida en animales, a dosis elevadas producen tumores cutáneos después de la administración dérmica crónica con acrilato de 2-etilhexilo en ratones endogámicos C3H / HeJ secundaria a los efectos de dosis altas en daño tisular a largo plazo, daños que se han mostrado reversibles al cesar la exposición. Sin embargo, en ratones inmunocompetentes (NMRI) no se desarrollaron estos tumores aunque sí aparecieron lesiones permanentes en algún grupo a causa de la irritación crónica. En ambos estudios se comprobó que el daño tisular solo se producía cuando se sobrepasaba la dosis máxima tolerada. No obstante, no hay datos suficientes para confirmar estos datos en las personas.

Otra de las sustancias que recoge la bibliografía en relación con cáncer cutáneo es el **Amonio cuaternario**. Existen en el medio laboral gran cantidad de sustancias químicas reguladas desde el año 2007 por la ECHA (agencia europea de los productos químicos) y por el reglamento de la unión europea (REACH). Algunos de estos químicos han sido sometidos a estudios para medir su posible implicación en la aparición de neoplasias, especialmente los amonios cuaternarios, utilizados como biocidas y sobre los cuales se ha descartado su carcinogenicidad.

El **petróleo crudo o el benceno** han sido referenciados por su asociación al riesgo de cáncer de piel en manos y antebrazos en los trabajadores de petroleros en alta mar. La captación dérmica de hidrocarburos aromáticos policíclicos o benceno puede explicar esta asociación.

En el caso de los **Plaguicidas**, además de sus efectos por exposición a nivel neurológico, se ha descrito un efecto sinérgico con la radiación UV que aumenta el riesgo de desarrollar melanoma cuando se conjugan en un entorno laboral.

Son bien conocidos los efectos nocivos de la exposición a **Radiaciones Ionizantes** en el ámbito laboral y la inducción de cáncer como principal efecto tardío provocado por esta exposición. Los sanitarios son un colectivo de especial riesgo en procedimientos de radiología intervencionista. Según un estudio realizado en Corea del Sur, la dosis de radiación en abordaje percutáneo era 3,2 veces mayor que con un abordaje abierto convencional. Sin embargo, hay que tener en cuenta los avances en sistemas de navegación y de guía por robot intraoperatorias que permiten el uso reducido de las técnicas por imagen y tiempos quirúrgicos más cortos lo que se traduce en menor dosis de radiación recibida en los procedimientos médicos.

Clasificación de tipos de cáncer de piel: factores de riesgo y medidas de prevención.

CÁNCER DE PIEL NO MELANOMA

El cáncer de piel no melanoma hace referencia todos los tipos de cáncer que se producen en la piel y que no son melanomas. Los más frecuentes son el carcinoma de células basales o basocelular (CBC) y el carcinoma espinocelular (CEC).

Angiosarcoma

Es un tipo de cáncer poco frecuente que se forma en el revestimiento de los vasos sanguíneos y linfáticos. El angiosarcoma puede presentarse en cualquier parte del cuerpo, pero con mayor frecuencia lo hace en la piel del cuello y la cabeza. En raras ocasiones se puede formar en otras partes del cuerpo, como las mamas, o en tejidos más profundos, como el hígado y el corazón. No es raro que aparezca en zonas previamente tratadas con radioterapia.

Su tratamiento depende de la ubicación del cáncer y puede incluir cirugía, radioterapia y quimioterapia

Factores de riesgo

Los factores que pueden aumentar el riesgo de padecer angiosarcoma son:

1. Radioterapia. El uso de radiación para el tratamiento del cáncer y otras afecciones puede aumentar el riesgo de padecer angiosarcoma, siendo una complicación poco frecuente de la radioterapia que aparece entre cinco y diez años después del tratamiento.
2. Inflamación ocasionada por daños a los vasos linfáticos (linfedema). Existe el riesgo de linfedema cuando se realiza una linfadenectomía y también puede ocurrir en respuesta a una infección u otras afecciones.
3. Sustancias químicas. El angiosarcoma de hígado se ha relacionado con la exposición a varias sustancias químicas, como el cloruro de vinilo y el arsénico.

Carcinoma de células basales

El carcinoma de células basales o carcinoma basocelular (CBC) es un tipo de cáncer de piel que comienza en las células basales que producen las células cutáneas nuevas a medida que las viejas mueren.

Suele aparecer en forma de un bulto ligeramente transparente en la piel, aunque puede tomar otras formas. Ocurre con mayor frecuencia en zonas de la piel que están expuestas al sol, como la cabeza y el cuello.

Se piensa que la mayoría de los CBC se deben a la exposición prolongada a la radiación ultravioleta (UV) de la luz solar. Evitar la exposición al sol y usar protector solar pueden ser las mejores medidas preventivas para protegerse frente a él.

Factores de riesgo

Los factores que aumentan el riesgo de contraer CBC incluyen:

1. Exposición crónica al sol. Pasar mucho tiempo al sol o en camas bronceadoras comerciales aumenta el riesgo del CBC. La amenaza es mayor si se habita en un lugar

soleado o de gran altitud, ya que ambos factores exponen a mayor radiación UV. Las quemaduras solares graves también aumentan el riesgo.

2. Tratamiento de Radioterapia para tratar el acné u otras afecciones de la piel puede aumentar el riesgo de CBC en lugares de la piel que ya fueron tratados anteriormente.
3. Piel clara. El riesgo de carcinoma de células basales es más alto entre las personas con pecas, que se queman fácilmente con el sol, o que tienen una piel muy clara, pelo rojo o rubio, u ojos claros.
4. Edad avanzada. Debido a que el CBC a menudo tarda décadas en desarrollarse, la mayoría de estos carcinomas se presenta en adultos mayores. Pero también puede afectar a los adultos más jóvenes y se está volviendo más común en personas de entre 20 y 30 años.
5. Antecedentes personales o familiares de cáncer de piel. Si se ha tenido CBC una o más veces, las probabilidades de volver a tenerlo son elevadas. Si constan antecedentes familiares de cáncer de piel, es posible que exista un mayor riesgo de padecer CBC.
6. Medicamentos inmunosupresores que inhiben el sistema inmunitario, como los medicamentos antirrechazo utilizados después de la cirugía de trasplante, aumentan significativamente el riesgo de tener cáncer de piel.
7. Exposición al arsénico. Se trata de un metal tóxico que se encuentra con frecuencia en el medio ambiente y aumenta el riesgo de carcinoma de células basales y otros tipos de cáncer. Todo el mundo tiene alguna exposición al arsénico de forma natural, pero algunas personas pueden tener mayor exposición si beben agua de pozo contaminada o tienen un trabajo que implica la producción o el uso de arsénico.
8. Síndromes heredados que causan cáncer de piel. Ciertas enfermedades genéticas raras se relacionan con mayor riesgo de CBC, entre ellas el síndrome de carcinoma basocelular nevoide (síndrome de Gorlin-Goltz) y la xerodermia pigmentosa.

El CBC aparece como un cambio en la piel, por ejemplo, un crecimiento o una llaga que no sana. Estos cambios en la piel (lesiones) generalmente tienen una de las siguientes características:

- a) Un bulto perlado o translúcido. A menudo, los pequeños vasos sanguíneos son visibles. En las personas con tonalidades de piel más oscuras la lesión podría ser más oscura, pero igualmente será translúcida. Esta lesión es el tipo más común de carcinoma de células basales y, con frecuencia, aparece en el rostro y las orejas. Es posible que la lesión se desgarre, sangre y que luego se forme una costra.
- b) Una lesión marrón, negra o azul (o una lesión con puntos oscuros) con bordes translúcidos y levemente levantados.
- c) Un parche plano, escamoso y rojizo con un borde levantado. Este tipo es más común en la espalda o el pecho. Con el tiempo, estos parches pueden crecer bastante.
- d) Una lesión blanca, de aspecto ceroso y similar a una cicatriz sin un borde claramente definido. Recibe el nombre de carcinoma de células basales morfeiformes y es la forma menos frecuente.

Prevención

Para reducir el riesgo de CBC se recomienda:

1. Evitar el sol durante el mediodía. En muchos lugares, los rayos del sol son más fuertes entre las 10 a.m. y las 4 p.m. Programar las actividades al aire libre para otras horas del día, incluso durante el invierno o cuando el cielo está nublado.
2. Usar protector solar todo el año, de amplio espectro con un factor de protección solar de al menos 30, incluso en días nublados. Se recomienda aplicar abundante cantidad de protector solar y repetir cada dos horas, o con más frecuencia si se está nadando o transpirando.
3. Usar ropa de protección que cubra la piel, preferiblemente con prendas oscuras y de tejido ajustado que protejan los brazos y las piernas y un sombrero de ala ancha, que brinda más protección que una gorra de béisbol o una visera. Algunas compañías también venden ropa de protección. El dermatólogo puede recomendar una marca adecuada. Es importante usar gafas de sol, siendo recomendable el uso de las que bloquean ambos tipos de radiación UV: los rayos UVA y UVB.
4. Evitar uso de las camas solares que emiten radiación UV y pueden aumentar el riesgo de padecer cáncer de piel.
5. Controlar la piel regularmente e informar de los cambios al médico. Examinar la piel frecuentemente para comprobar si hay bultos o cambios en lunares, pecas, protuberancias y marcas de nacimiento existentes. Con la ayuda de espejos, revisar el rostro, el cuello, las orejas y el cuero cabelludo. Examinar el tórax, el tronco y la parte de arriba y abajo de los brazos y manos, tanto la parte delantera como la trasera de las piernas y los pies, y también las plantas y los espacios entre los dedos de los pies. Revisar también la zona genital y entre los glúteos.

Carcinoma de células escamosas

El carcinoma cutáneo de células escamosas o carcinoma espinocelular (CEC) de la piel es una forma común de cáncer que se desarrolla en las células que componen las capas media y externa de la piel. Generalmente no es mortal, pero puede ser agresivo. Sin tratar puede crecer o diseminarse a otras partes del cuerpo y causar complicaciones graves.

Aparece con mayor frecuencia en zonas de piel expuesta al sol, como el cuero cabelludo, el dorso de las manos, las orejas o los labios, pero puede hacerlo en cualquier parte del cuerpo, incluso dentro de la boca, en la planta de los pies y en los genitales.

Los signos y síntomas del CEC incluyen:

1. Un nódulo rojo y firme
2. Una llaga plana con una costra escamosa
3. Una nueva llaga o un área elevada en una cicatriz o úlcera antigua
4. Un parche áspero y escamoso en el labio que puede evolucionar hasta convertirse en una llaga abierta
5. Una llaga roja o un parche áspero dentro de la boca

6. Un parche rojo y levantado o una llaga en forma de verruga en el ano o en los genitales

Factores de riesgo

Los factores que pueden incrementar el riesgo de padecer CEC incluyen los siguientes:

1. Piel clara. Cualquier persona, independientemente del color de la piel, puede tener CEC. Sin embargo, tener menos pigmento (melanina) proporciona menos protección contra la radiación UV.
2. El cabello rubio o pelirrojo, ojos claros y pecas o si se quema fácilmente con el sol suponen más probabilidad de sufrir cáncer de piel, incluido el CEC.
3. Exposición excesiva al sol. La radiación UV aumenta el riesgo de padecer CEC. Pasar mucho tiempo al sol, en especial sin cubrirse con ropa o protector solar, aumenta el riesgo de padecer carcinoma de células escamosas de la piel.
4. Uso de camas solares. Las personas que usan camas solares tienen mayor riesgo de padecer CEC.
5. Antecedentes de quemaduras por el sol. El hecho de haber tenido una o más quemaduras de sol con ampollas en la niñez o la adolescencia aumenta el riesgo de desarrollar CEC en la etapa adulta. Las quemaduras por el sol en la etapa adulta también son un factor de riesgo.
6. Antecedentes personales de lesiones cutáneas precancerosas. Tener una lesión cutánea precancerosa, como queratosis actínica o enfermedad de Bowen, aumenta el riesgo de padecer CEC.
7. Antecedentes personales de cáncer de piel implica mayor probabilidad de sufrirlo nuevamente.
8. Sistema inmunitario debilitado. Las personas con sistemas inmunitarios debilitados tienen un mayor riesgo de padecer cáncer de piel. Esto incluye a las personas que tienen leucemia o linfoma y a las que toman medicamentos que inhiben el sistema inmunitario, como las que se han sometido a trasplantes de órganos.
9. Trastorno genético raro. Las personas con xerodermia pigmentosa, que causa una sensibilidad extrema a la luz solar, tienen un riesgo mucho mayor de padecer cáncer de piel.

Prevención

La mayoría de los CEC se pueden prevenir.

1. Evitar el sol durante el mediodía. Programar actividades al aire libre para otros momentos del día, incluso en invierno o cuando el cielo esté nublado.
2. Usar protector solar todo el año de amplio espectro con un FPS de al menos 30, incluso en días nublados. Se recomienda usarlo de forma abundante en cantidad y aplicarlo cada dos horas o con más frecuencia si está nadando o transpirando.
3. Usar ropa de protección, con prendas oscuras y de tejido ajustado que protejan los brazos y las piernas y un sombrero de ala ancha, que brinda más protección que una

gorra de béisbol o una visera. Algunas compañías también venden ropa de protección. Usar gafas de sol, especialmente las que bloquean ambos tipos de radiación UV: los rayos UVA y UVB.

4. Evitar las camas solares que emiten radiación UV y pueden aumentar el riesgo de padecer cáncer de piel.
5. Controlar la piel regularmente e informar de los cambios al médico. Examinar la piel frecuentemente para comprobar si hay bultos o cambios en lunares, pecas, protuberancias y marcas de nacimiento existentes. Con la ayuda de espejos, revisar el rostro, el cuello, las orejas y el cuero cabelludo. Examinar el tórax, el tronco y la parte superior y de abajo de los brazos y manos, tanto la parte frontal como posterior de las piernas y los pies, las plantas de los pies y los espacios entre los dedos. Revisar también la zona genital y entre los glúteos.

Carcinoma de células de Merkel

El carcinoma de células de Merkel es un tipo de cáncer de piel muy poco frecuente que generalmente aparece como un nódulo de color carne o rojo azulado, a menudo en la cara, la cabeza o el cuello. También se llama carcinoma neuroendocrino de la piel.

Se desarrolla principalmente en personas mayores. La exposición al sol a largo plazo o un sistema inmunitario débil pueden aumentar el riesgo de desarrollar carcinoma de células de Merkel.

Tiende a crecer rápido y propagarse rápidamente a otras partes del cuerpo. Las opciones de tratamiento a menudo dependen de si el cáncer se ha diseminado más allá de la piel.

Factores de riesgo

Entre los factores que pueden aumentar el riesgo de padecer carcinoma de células de Merkel se encuentran los siguientes:

1. La exposición excesiva a la luz solar artificial o natural. La exposición a la radiación ultravioleta, del sol o de las camas solares, aumenta el riesgo de carcinoma de células de Merkel. La mayoría de estos carcinomas aparecen en las superficies de la piel frecuentemente expuestas al sol.
2. Sistema inmunitario debilitado. Las personas con sistemas inmunitarios debilitados, incluidas las personas infectadas por el VIH, las que toman medicamentos que suprimen la respuesta inmunitaria o aquellas con leucemias crónicas, tienen más probabilidades de desarrollar carcinoma de células de Merkel.
3. Antecedentes de otros tipos de cáncer de piel. Este carcinoma está asociado con el desarrollo de otros tipos de cáncer de piel, como el CBC o CEC.
4. Edad avanzada. El riesgo de tener carcinoma de células de Merkel aumenta con la edad. Es más común en personas mayores de 50 años, aunque puede manifestarse a cualquier edad.
5. Color de piel claro. Generalmente ocurre en personas que tienen la piel de color claro.

Prevención

Si bien no se ha demostrado que la exposición a la luz solar cause el carcinoma de células de Merkel, se considera un factor de riesgo para este cáncer. Reducir la exposición al sol puede reducir el riesgo de cáncer de piel. Se aconseja:-

1. Evitar el sol durante las horas pico, generalmente de 10:00 a. m. a 4:00 p. m. Cambiar las actividades al aire libre a una hora más temprano en la mañana o más tarde en el día.
2. Proteger la piel y los ojos con el uso de sombrero de ala ancha, ropa de tejido cerrado y gafas de sol con protección contra la luz ultravioleta (UV).
3. Aplicar protector solar generosamente y con frecuencia, de amplio espectro con un FPS de al menos 30, incluso en días nublados. Colocar abundante cantidad y volver a aplicarlo cada dos horas o con más frecuencia si está nadando o transpirando.
4. Prestar atención a los cambios: lunar, peca o protuberancia que está cambiando de tamaño, forma o color, en ese caso consultar al médico. La mayoría de los nódulos de la piel nunca se convierten en cáncer, pero la detección del cáncer en sus etapas iniciales aumenta las posibilidades de que el tratamiento sea exitoso.

Carcinoma sebáceo

El carcinoma sebáceo es un tipo de cáncer poco frecuente que se origina en las glándulas sebáceas de la piel. Afecta principalmente los párpados.

Puede comenzar como un bulto indoloro o como engrosamiento de la piel del párpado. A medida que crece puede sangrar o supurar. Si el carcinoma sebáceo aparece en otras partes del cuerpo, en general lo hace como un bulto amarillento que puede sangrar.

Dermatofibrosarcoma protuberante

El dermatofibrosarcoma protuberante es un tipo muy raro de cáncer de piel que comienza en las células del tejido conjuntivo, en la capa media de la piel (dermis).

Al principio, puede parecer un hematoma o una cicatriz. A medida que crece, se pueden formar bultos de tejido (protuberancias) cerca de la superficie de la piel. Este cáncer suele formarse en los brazos, las piernas y el tronco.

El dermatofibrosarcoma protuberante crece lentamente y, rara vez, se disemina más allá de la piel.

Linfoma cutáneo de células T

El linfoma cutáneo de células T (CTCL), incluido dentro de los linfomas no Hodgkin, es un tipo de cáncer poco frecuente que comienza en los glóbulos blancos -células T (linfocitos T), que desarrollan anomalías que las hacen atacar la piel.

Este linfoma puede provocar enrojecimiento de la piel similar a una erupción, manchas redondas ligeramente elevadas o escamosas en la piel y, a veces, tumores.

Existen varios tipos de linfoma cutáneo de células T. El tipo más frecuente es la micosis fungoide. El síndrome de Sezary es un tipo menos frecuente que causa enrojecimiento de la piel en todo el cuerpo. Algunos tipos de linfoma cutáneo de células T, como la micosis fungoide, progresan lentamente y otros son más agresivos.

Linfoma cutáneo de linfocitos B

El linfoma cutáneo de linfocitos B es un tipo de cáncer poco frecuente que se origina en los glóbulos blancos tipo B y ataca la piel. Se puede formar como un nódulo debajo de la piel que puede tener el mismo color que la piel o puede ser rosado o púrpura.

Los tipos de linfoma cutáneo de linfocitos B comprenden:

1. Linfoma cutáneo primario del centro folicular
2. Linfoma cutáneo primario de linfocitos B de la zona marginal
3. Linfoma cutáneo primario difuso de linfocitos B grandes, de la pierna
4. Linfoma difuso de linfocitos B grandes intravascular

CÁNCER DE PIEL MELANOMA TIPO

El melanoma es el tipo más grave de cáncer de piel. Se forma en las células cutáneas que producen melanina (melanocitos). También puede manifestarse en los ojos y, rara vez, en otras partes del cuerpo, como en la nariz o la garganta.

La causa exacta no está clara, pero la exposición a la radiación ultravioleta (UV) de la luz solar o de las lámparas y de las camas solares aumenta el riesgo de tener melanoma. Limitar la exposición a la radiación UV puede ayudar a reducir el riesgo de padecerlo.

El riesgo de manifestar un melanoma parece aumentar en las personas menores de 40 años, especialmente en las mujeres. Conocer las señales de advertencia del cáncer de piel puede ayudar a asegurar que los cambios cancerosos se detecten y se traten antes de que el cáncer se haya diseminado, ya que este tipo de cáncer se puede tratar con éxito si se detecta a tiempo.

Los melanomas pueden formarse en cualquier parte del cuerpo. Con mayor frecuencia, aparecen en partes que estuvieron expuestas al sol, como la espalda, las piernas, los brazos y el rostro. También pueden producirse en las partes que no tienen mucha exposición solar, como las plantas de los pies, las palmas de las manos y los lechos de las uñas. Estos melanomas ocultos son más frecuentes en personas que tiene la piel más oscura.

Los primeros signos y síntomas del melanoma suelen ser:

1. Un cambio en un lunar existente
2. La formación de un nuevo bulto pigmentado o de aspecto inusual en la piel

Lunares o nevus típicos

Por lo general, los nevus típicos son de color uniforme, con un color tostado, marrón o negro, y tienen un borde nítido que separa el lunar de la piel que lo rodea. Son ovalados o redondos y, a menudo, tienen menos de un tamaño de alrededor de 6 milímetros de diámetro.

La mayoría de los lunares comienzan a aparecer en la infancia y pueden formarse nuevos lunares hasta aproximadamente los 40 años. En la edad adulta, la mayoría de las personas

tienen entre 10 y 40 lunares. Pueden cambiar de aspecto con el tiempo y algunos incluso desaparecer con la edad.

Características de los lunares o nevus que pueden indicar la presencia de un melanoma. Para ayudar a identificar las características de los lunares atípicos que pueden indicar la predisposición o presencia de melanomas u otros tipos de cáncer de piel, se sigue la regla del ABCDE:

1. La letra "A" representa la asimetría. Buscar lunares con forma irregular, como dos mitades que tienen un aspecto muy diferente.
2. La letra "B" representa el borde irregular. Buscar lunares con bordes irregulares, cortes u ondas, características de los melanomas.
3. La letra "C" representa los cambios de color. Buscar crecimientos que tengan muchos colores o una distribución desigual de estos.
4. La letra "D" representa el diámetro. Buscar nuevos crecimientos en lunares que tengan más de 1/4 de pulgada (alrededor de 6 milímetros).
5. La letra "E" representa la evolución. Buscar cambios en el tiempo, como un lunar que crece de tamaño o que cambia de color o de forma. Los lunares también pueden evolucionar para desarrollar nuevos signos y síntomas, como picazón o sangrado.

El aspecto de los lunares cancerosos (malignos) varía mucho. Algunos pueden presentar todos los cambios mencionados anteriormente, mientras que otros pueden tener solo una o dos características.

Melanomas ocultos

Los melanomas también pueden formarse en las partes del cuerpo que tienen poca exposición al sol o que no la tienen en absoluto, como los espacios que hay entre los dedos de los pies y en las palmas de las manos, las plantas de los pies, el cuero cabelludo o los genitales, entre otros. Se los denomina "melanomas ocultos" porque ocurren en los lugares donde la mayoría de la gente no suele revisarse. Cuando el melanoma se produce en personas que tienen piel más oscura, es más probable que aparezcan en una zona oculta. Algunos de los melanomas ocultos son:

- Melanoma debajo de una uña (subungueales). El melanoma lentiginoso acral es una forma poco frecuente de melanoma que puede ocurrir debajo de una uña del dedo del pie o de la mano. También se puede encontrar en las palmas de las manos o en las plantas de los pies. Es más común en las personas de ascendencia asiática, de raza negra y en otras con pigmento de piel oscura.
- Melanoma en la boca, el tubo digestivo, las vías urinarias o la vagina. El melanoma mucoso se forma en la membrana mucosa que recubre la nariz, la boca, el esófago, el ano, las vías urinarias y la vagina. Son particularmente difíciles de detectar porque pueden confundirse con otras enfermedades mucho más frecuentes.
- Melanoma en el ojo. También llamado "melanoma ocular uveal", se produce con más frecuencia en la úvea, la capa que está debajo de la esclerótica. Un melanoma del ojo

puede causar cambios en la visión y puede diagnosticarse durante un examen rutinario de la vista.¹

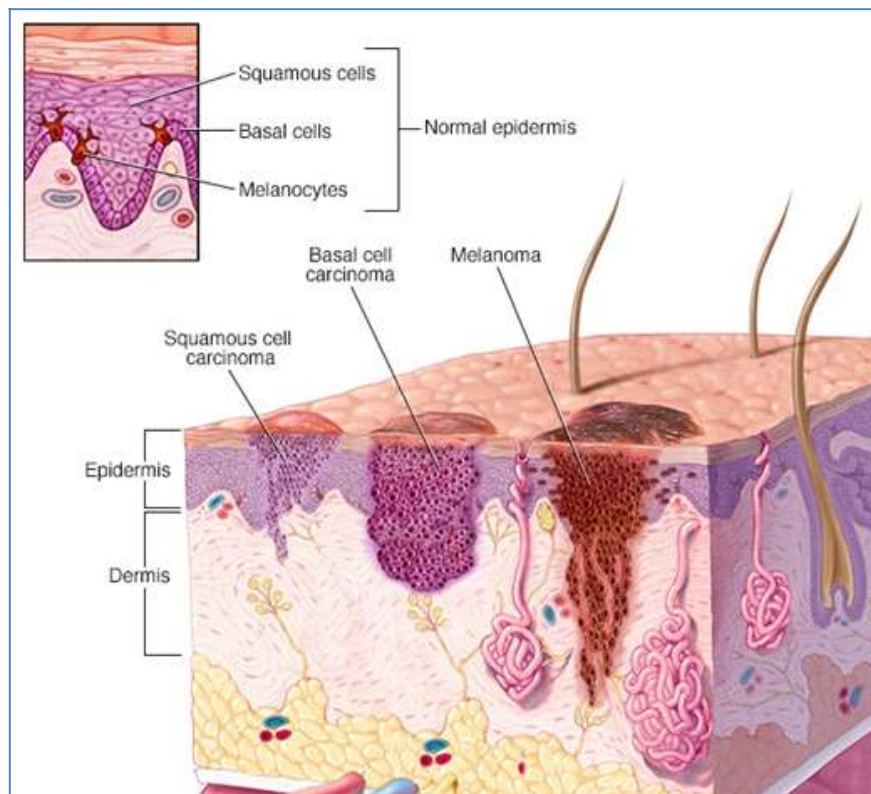


Imagen 2. Tipos existentes de cáncer de piel (57).

Dónde se desarrolla el cáncer de piel

El melanoma ocurre cuando hay algún problema con las células productoras de melanina (melanocitos) que dan color a la piel.

Normalmente, las células de la piel se desarrollan de una manera controlada y ordenada: las nuevas células sanas empujan las células más antiguas hacia la superficie de la piel, donde mueren y finalmente se caen. Pero cuando algunas células desarrollan daños del ADN, las células nuevas pueden comenzar a crecer sin control y, con el tiempo, pueden formar una masa de células cancerosas.

No está claro qué daña el ADN en las células de la piel y cómo esto produce un melanoma, pero es probable que sea debido a una combinación de factores, entre ellos factores ambientales y genéticos. Sin embargo, se cree que la exposición a la radiación ultravioleta (UV) del sol y de las lámparas y camas de bronceado es la principal causa del melanoma.

La luz UV no provoca todos los melanomas, especialmente aquellos que se producen en lugares del cuerpo que no están expuestos a la luz solar. Esto indica que otros factores pueden intervenir en el riesgo de tener melanoma.

1 <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/ojo/pro/tratamiento-melanoma-ocular-pdq>

Factores de riesgo

Entre los factores que pueden aumentar el riesgo de tener melanoma se encuentran los siguientes:

1. Piel clara. Tener menos pigmento (melanina) en la piel significa menos protección contra la radiación UV perjudicial. El cabello rubio o pelirrojo, ojos claros y pecas o quemarse fácilmente con el sol, aumenta la probabilidad de desarrollar un melanoma. Pero el melanoma puede aparecer en personas de tez más oscura, incluidos hispanos y afroamericanos.
2. Antecedentes de quemaduras por el sol. Una o más quemaduras por el sol graves con ampollas pueden aumentar el riesgo de tener melanoma.
3. Exposición excesiva a la luz ultravioleta que proviene del sol y de las luces y camas de bronceado, puede aumentar el riesgo de tener cáncer de piel, incluido el melanoma.
4. Vivir más cerca del ecuador o en una mayor altitud, donde los rayos del sol son más directos, expone a mayores cantidades de radiación UV .
5. Tener muchos lunares o lunares inusuales (“patito feo”) indica un riesgo mayor de desarrollar un melanoma. Conocidos médicamente como nevus displásicos, éstos tienden a ser más grandes que los lunares típicos, tienen bordes irregulares y/o una mezcla de colores.
6. Antecedentes familiares de melanoma, especialmente de primer grado, aumenta la probabilidad de desarrollarlo.
7. Sistema inmunitario debilitado. Por toma de medicamentos para suprimir el sistema inmunitario, después de un trasplante de órganos, o por una enfermedad que afecta al sistema inmunitario, como el SIDA.

Prevención

1. Evitar la exposición solar durante el mediodía, especialmente entre las 10 a. m. y las 4 p. m. Organizar las actividades al aire libre para otros momentos del día, incluso en invierno o cuando el cielo esté nublado, momentos en los que se puede dar una falsa sensación de protección.
2. Evitar la exposición solar intensa, brusca y larga con la finalidad de broncearse. Se recomienda una exposición solar lenta y progresiva para evitar las quemaduras por el sol y el bronceado que causan daños en la piel y aumentan el riesgo de desarrollar cáncer. La exposición solar acumulada con el tiempo también puede causar cáncer de piel.
3. Usar protector solar todo el año, de amplio espectro con un factor de protección solar de al menos 30, incluso en días nublados. Aplicar abundante cantidad y aplicarlo cada dos horas, o con más frecuencia si está nadando o transpirando.
4. Usa ropa de protección que cubra la piel, prendas oscuras y de tejido ajustado que protejan los brazos y las piernas y un sombrero de ala ancha, que brinda más protección que una gorra de béisbol o una visera. Alg unas compañías también venden

ropa de protección. Usar gafas de sol. que bloqueen ambos tipos de radiación UV: los rayos UVA y UVB.

5. Evitar las lámparas de bronceado y las camas solares que emiten radiación UV y pueden incrementar el riesgo de tener cáncer de piel.
6. Conocer qué tipo de piel tiene para notar los cambios. Examinar la piel con frecuencia para comprobar si hay nuevos bultos o cambios en lunares, pecas, protuberancias y marcas de nacimiento ya existentes. Con la ayuda de espejos, revisar el rostro, el cuello, las orejas y el cuero cabelludo. Examinar el tórax, el tronco y la parte superior y de abajo de los brazos y manos, tanto la parte frontal como posterior de las piernas y los pies, las plantas de los pies y los espacios entre los dedos. Revisar también la zona genital y entre los glúteos. Realizar controles oftalmológicos periódicos.

El Melanoma desde el punto de vista de la Salud Pública

Conviene destacar la relevancia del enfoque desde Salud Pública para fomentar la prevención primaria y detección temprana del melanoma cutáneo. Esto es de especial interés por su aplicabilidad en Medicina de Trabajo, concretamente en el ámbito de las campañas de promoción de la salud y prevención en el mundo laboral.

Aunque en los últimos años el pronóstico del cáncer de piel, y especialmente del melanoma, está mejorando, todavía se registran aproximadamente 8000 muertes/ año relacionadas con este tumor. Para reducir estas muertes se debe realizar de forma sistemática una inspección de la piel y reconocer lo más precozmente posible las lesiones tempranas.

La mayoría de la población no acude con frecuencia a un especialista em dermatología para consultas relacionadas con la piel, quedando a cargo de los médicos generales la inspección de la piel. Sin embargo, carecen de las herramientas especializadas de las que disponen los dermatólogos para facilitar la detección temprana, como la fotografía de las lesiones y la microscopía de epiluminiscencia (dermatoscopia).

Se han desarrollado y probado algoritmos básicos de clasificación del cáncer de piel en Atención Primaria para mejorar la práctica diaria, pero la población también puede colaborar si se proporciona formación y orientación sobre las lesiones tempranas.

La medida preventiva básica es evitar el riesgo por exposición a rayos UV, que se mide según el Índice UV solar global (UVI). Este índice describe el nivel de radiación solar en la superficie de la tierra, y se utiliza para medir el riesgo con respecto a la radiación UV. Varía entre 1 y 11 siendo el 1 el riesgo más bajo, y el 11 el riesgo extremo. Puede ser utilizado por las empresas con trabajadores con exposición solar para incluir medidas preventivas y disminuir los efectos nocivos para la salud.

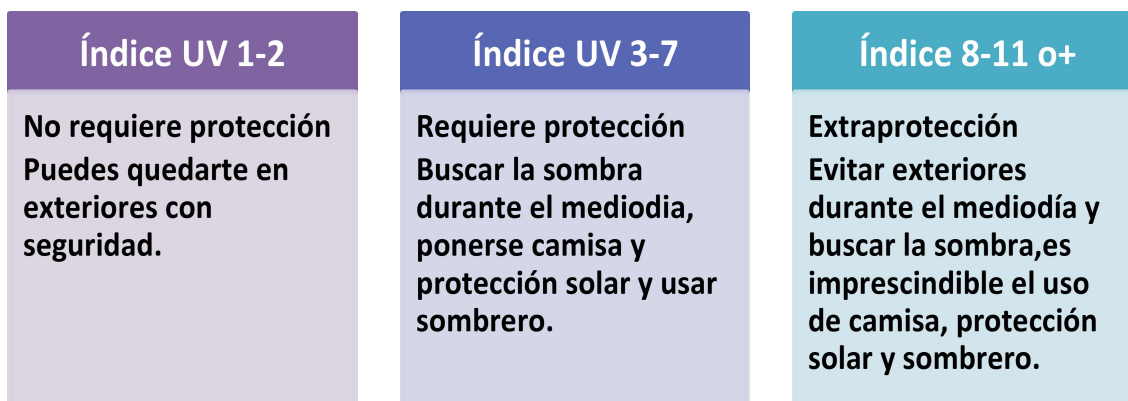


Figura 2. Categoría de exposición a UVI. Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre.

La Dosis Eritematógena Mínima (MED) se refiere a la dosis de radiación UV necesaria para producir un impacto notable en la piel humana expuesta en función de la dosis de radiación ultravioleta y el tipo de piel, y representa el límite de quemaduras solares. Equivale a 200J/m² de exposición radiante (2 SED). El SED se define como la dosis estandarizada de radiación UV que llega a la superficie de la piel (1SED= 100J/m²).

Este índice puede ser utilizado para sugerir una dosis de radiación segura, aunque esta difiere según sensibilidad individual. En 2007 la ICNIRP (Comisión internacional de protección contra las radiaciones No ionizantes) publicó la dosis límite estándar cutánea para pieles adaptadas (pieles con al menos 3 semanas de exposición sin presentar eritema) y no adaptadas a la radiación solar en donde describe la exposición diaria permitida para 8 hrs en cada longitud de onda del espectro UV, siendo la dosis más baja de 30 Jm⁻² a 270 nm (equivalente a de 1 a 1.33SED/día). Se considera que la exposición no ocupacional (recreativa) es de un tercio (0,33 SED en población alemana).

Recomendación de Reino Unido de radiación solar para pieles no adaptadas.

Dosis según tipo de piel				
Tipo de piel	MED	MED	SED/8h	SED/h
I-II	200 J/m ²	1	2	0.25
III-IV	600 J/m ²	3	6	0.75
V	800 J/m ²	4	8	1
VI	1000 J/m ²	5	10	1.25

Tabla 2. Límite recomendado de radiación solar para pieles no adaptadas. (22)

En estudios realizados en colectivos de trabajadores con largas exposiciones a radiación solar se sugiere el uso de estas escalas sugeridas para el cálculo del nivel de protección necesario según tipo de piel, UVI según región geográfica y susceptibilidad individual de cada trabajador.

Como ejemplo en la práctica, la exposición a Rayos UV en un estudio realizado en un grupo de 1807 trabajadoras de una fábrica de semiconductores entre el periodo 1970-1982 permitió identificar precozmente casos de melanoma.

Como recomendación, en colectivos de trabajadores expuestos a radiación solar pueden utilizarse estas escalas como una oportunidad de mejora en las medidas preventivas ya

establecidas dado que se ha observado en algunos de estos colectivos el poco uso de las prácticas de protección solar a pesar del conocimiento que se tiene de las consecuencias sobre la piel.

Es, por ello, necesario aplicar medidas efectivas para abordar el riesgo de cáncer de piel provocado por la exposición solar mediante mediciones con dispositivos que registran los rayos UVA, UVB y el ángulo de exposición automáticamente durante la jornada laboral, con la simple colocación de los mismos en la parte superior del brazo.

Mínimo nivel de protección exigido en el puesto de trabajo	
Factor de exposición	Protección Requerida
<1	ninguna
>1 pero <3	Camisa sombrero de ala ancha
>3 pero <5	Camisa de manga larga, pantalones, sombrero de ala ancha y protector solar SPF 15+
>5	Modificaciones medioambientales y prácticas, sombra, Camisa de manga larga, pantalones, sombrero de ala ancha y protector solar SPF 15+

Tabla 3. Niveles mínimos de protección para un lugar de trabajo según ICNIRP. (22)

Desde un punto de vista de salud pública preocupa que la incidencia de neoplasias epiteliales de la piel, como el CEC y el CBC, esté aumentando significativamente en todo el mundo. La exposición solar a los rayos ultravioleta en el tiempo libre es causante en la inmensa mayoría de los casos en la población general; sin embargo, la exposición ocupacional es responsable de un cierto porcentaje de casos, pero en el mundo del trabajo se han de tener en consideración exposiciones simultáneas que pueden incrementar ese riesgo.

Los empleados con una exposición relevante a hidrocarburos aromáticos policíclicos en hollín, parafina cruda, alquitrán de hulla, antraceno, brea o sustancias similares, a la luz solar en ocupaciones al aire libre, así como al arsénico y la radiación ionizante tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar cáncer de piel ocupacional en comparación con la población en general.

Algunas publicaciones afirman que el cáncer de piel ocupacional es más agresivo que el cáncer de piel esporádico. En un trabajo realizado en Rumanía el cáncer de piel no melanoma ocupacional se asociaba con determinadas características clínicas de alto riesgo; los bordes mal definidos son un factor clínico de alto riesgo significativo asociado con la exposición ocupacional a los rayos UV en estos cánceres.

Los subtipos histopatológicos de alto riesgo se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores al aire libre diagnosticados con cánceres de piel no melanoma en comparación con los trabajadores de interiores sin antecedentes de exposición ocupacional a los rayos UV; se asocia con grados significativamente más altos de reacción desmoplásica y de elastosis actínica en comparación con los trabajadores de interiores.

Time for 1 MED as a function of UVI and skin type

Skin type	I	II	III	IV	V	VI
Example Sensitivity	Celtic	Pale	Caucasian	Mediterranean	South American	Negro
SED/MED*	Always burns	Easily burns	May burn	Rarely burns	Rarely burns	Rarely burns
UVI	2.5	3.0	4.0	5.0	8.0	15.0
	Minutes of unprotected exposure before perceptible skin damage					
1	167	200	267	334	534	1001
2	83	100	133	167	267	500
3	56	67	89	111	178	334
4	42	50	67	83	133	250
5	33	40	53	67	107	200
6	28	33	44	56	89	167
7	24	29	38	48	76	143
8	21	25	33	42	67	125
9	19	22	30	37	59	111
10	17	20	27	33	53	100
11	15	18	24	30	49	91
12	14	17	22	28	44	83
13	13	15	21	26	41	77
14	12	14	19	24	38	71
15	11	13	18	22	36	67
16	10	13	17	21	33	63
17	10	12	16	20	31	59
18	9	11	15	19	30	56
19	9	11	14	18	28	53
20	8	10	13	17	27	50
21	8	10	13	16	25	48
22	8	9	12	15	24	45
23	7	9	12	15	23	44
24	7	8	11	14	22	42
25	7	8	11	13	21	40

Imagen 3. Duración de la exposición en MED según tipo de piel. (22)

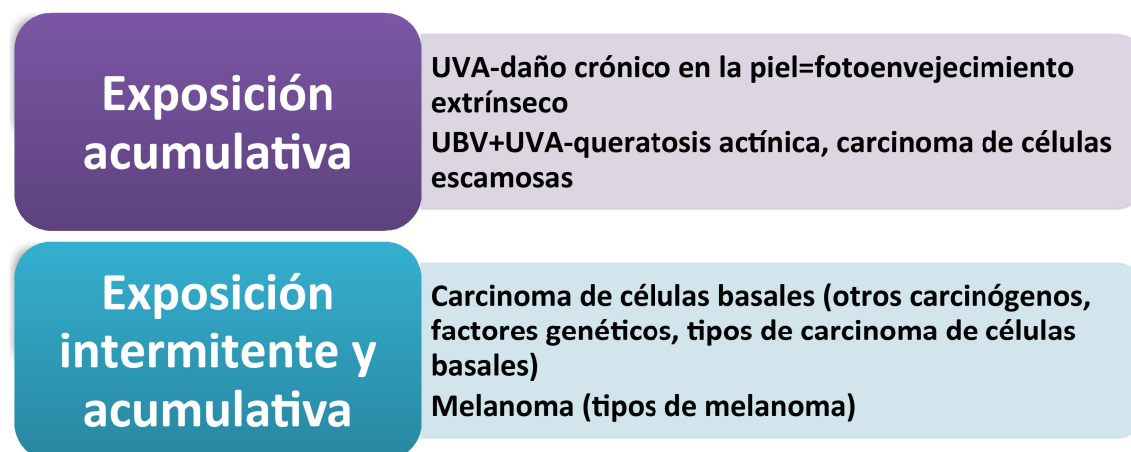


Figura 3. Exposición intermitente y acumulativa sobre el melanoma. (37)

La epidemiología del melanoma es compleja y el riesgo individual depende de la exposición al sol, los factores del huésped y los factores genéticos, y también de sus interacciones. La exposición al sol se puede clasificar como exposición intermitente, crónica o acumulativa (general), y cada una parece tener un efecto diferente sobre el tipo de melanoma. Otros factores ambientales, como la exposición a sustancias químicas, ya sea a través de la ocupación, la atmósfera o los alimentos, pueden aumentar el riesgo de melanoma, siendo actualmente fuente de estudio.

1. Los factores del huésped que se sabe que son importantes son el número y tipos de nevus y el fenotipo de la piel.
2. Los factores genéticos se clasifican en: genes de alta penetración, genes de riesgo moderado o polimorfismos genéticos de bajo riesgo. Los subtipos de tumores, como los tumores con mutación BRAF, tienen diferentes factores de riesgo, así como diferentes terapias.

Como queda claro en la revisión sistemática sobre cáncer de piel ocupacional realizada en 2016 por Sena JS et al. y mencionada anteriormente, la exposición al sol es el principal factor de riesgo ocupacional para el cáncer de piel, lo que hace que los trabajadores que realizan sus tareas habituales al aire libre sean los más vulnerables a desarrollar cáncer de piel ocupacional y, por ello, la principal recomendación preventiva es invertir en la salud de los trabajadores proporcionando equipos de protección para prevenir el cáncer de piel ocupacional

El resultado de las estrategias preventivas que se implanten dependerá de la eficacia de la estrategia en sí, pero también de la aceptación e implementación de los medios de protección entre las personas con posible riesgo de efectos peligrosos para la salud. Los estudios epidemiológicos han informado de más casos de cáncer de piel no melanoma en hombres que en mujeres. Las opciones de estilo de vida y la diferencia en la inmunosupresión juegan un papel importante en esta disparidad de género. La biología tumoral del cáncer de piel es divergente: las quemaduras solares con ampollas graves correspondientes a exposiciones intensas a los rayos UV intermitentes se asocian con un mayor riesgo de melanoma y carcinoma de células basales o carcinoma basocelular (CBC); mientras que el riesgo de carcinoma de células escamosas o carcinoma espinocelular (CEC) y queratosis actínica (QA)

está fuertemente asociado con la exposición crónica a los rayos UV. Varios ensayos clínicos dan evidencia de que el uso prolongado de protectores solares previene la aparición de cáncer de piel no melanótico como AK y SCC, pero no de BCC. Todas las medidas técnicas y organizativas destinadas a reducir la exposición a los rayos UV en el lugar de trabajo pertenecen a la prevención de primera línea; sin embargo, hay mucho margen de mejora. La eficacia de los medios de protección personal (estrategia de segunda línea) depende en gran medida del cumplimiento de los trabajadores, que acostumbra a ser bastante bajo en el lugar de trabajo.

Los datos basados en la evidencia que confirman el beneficio de las estrategias de protección solar son escasos. Los exámenes de detección ocupacionales deben incluir intervenciones regulares destinadas a mejorar una comprensión clara de los factores de riesgo para las personas que trabajan en condiciones de riesgo y a mejorar la aceptación y el mantenimiento de los medios de protección UV en el lugar de trabajo.

El cáncer de piel como contingencia laboral en España

La legislación laboral española incluye en el concepto de daños derivados del trabajo, *aquellas enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo como causa directa responsable* (art. 4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

Se consideran como contingencias profesionales las lesiones padecidas por el trabajador en las que el origen del daño está relacionado con los factores de riesgo laborales, distinguiéndose dos tipos, la enfermedad profesional y el accidente de trabajo y, dentro de estos últimos, las enfermedades relacionadas con el trabajo.

La importancia de calificar una enfermedad como común o profesional se fundamenta en las distintas repercusiones legales, administrativas y económicas que existen entre la contingencia común y la profesional. Además, la importancia de la tipificación como ocupacional de una determinada patología vendrá dada porque, generalmente, la primera acción terapéutica a realizar consistirá en evitar la exposición al agente causal.

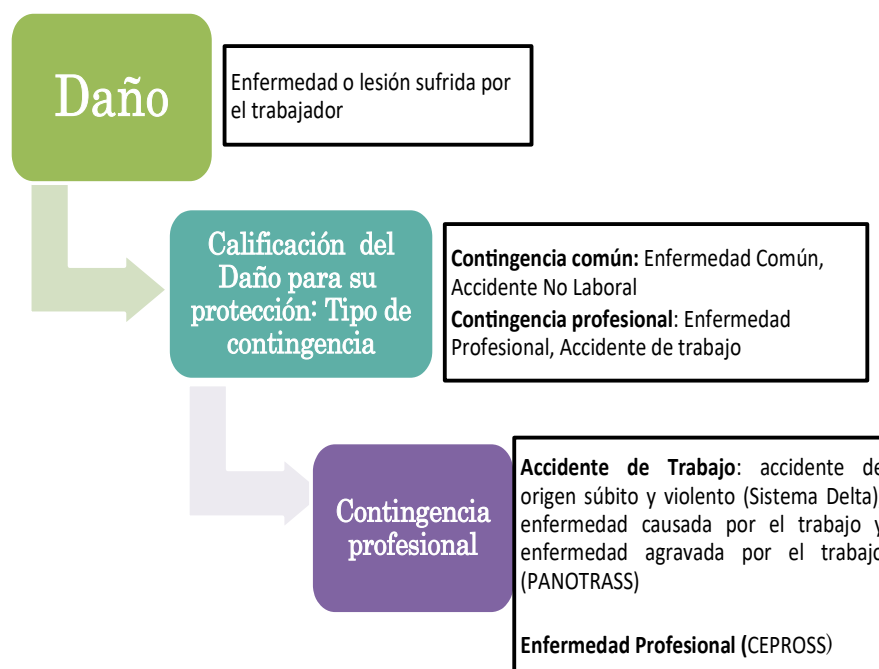


Figura 4. Definición de daño/contingencia profesional. (58)

Características de la enfermedad profesional (que incluye al cáncer como tal)
• Inicio lento.
• Mecanismo patogénico no violento, sino que es oculta y/o de aparición retardada.
• Previsible. Se conoce por indicios lo que va a ocurrir.
• Progresiva.

Tabla 4. Características de la enfermedad profesional. (58)

Factores que determinan o favorecen su aparición
• El tiempo de exposición.
• La concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo.
• Las características personales del trabajador.
• La presencia de varios contaminantes al mismo tiempo.
• La relatividad de la salud.
• Las condiciones de seguridad.
• Factores de riesgo en la utilización de máquinas y herramientas.
• El diseño del área de trabajo.
• Almacenamiento, manipulación y transporte.
• Sistema de protección contra contactos indirectos.

Tabla 5. Factores que determinan o favorecen la aparición de enfermedad profesional. (58)

Dentro de las neoplasias relacionadas con el trabajo se incluyen dos entidades distintas:

- Las **enfermedades neoplásicas de origen ocupacional**: debidas a causas y condiciones atribuibles al ambiente de trabajo, y en las que no intervienen factores extralaborales. Hay que diferenciar entre las que se califican como enfermedades profesionales (EP) y las que se consideran accidente laboral (AL).
- Las **enfermedades neoplásicas agravadas por el trabajo**: hacen referencia a procesos cancerígenos que en sentido estricto son enfermedades de etiología común, pero cuya evolución se ha exacerbado a consecuencia de un suceso accidental laboral. Es decir, enfermedades neoplásicas ya padecidas con anterioridad, pero que o no se han evidenciado hasta el momento del accidente de trabajo o han sufrido un empeoramiento a raíz del mismo. Para calificar este tipo de accidentes de trabajo se exige demostrar como nexo causal la influencia efectiva de dicho accidente de trabajo en la aparición o agravamiento de la patología subyacente, en este caso el cáncer.

Reciben la calificación de **enfermedad profesional** (EP) aquellos cánceres en los que el agente causal y la actividad laboral realizada están contemplados en el cuadro de enfermedades

profesionales del Real Decreto 1299/2006 ²⁰. La enfermedad profesional es atendida desde 3 conjuntos normativos e institucionales, distintos pero complementarios:

- La normativa en prevención de riesgos laborales: se encarga de su prevención y cuidado.
- La normativa sanitaria: se hace cargo del diagnóstico, asistencia y tratamiento.
- La normativa de la Seguridad Social: responsable de los temas de indemnización o protección económica.

Esta última constituye el eje del sistema, y proporciona su definición legal, actualmente recogida en el Art. 157 de la LGSS, conforme a la cual se considera enfermedad profesional: *la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley, y que ésta proceda por la acción de elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional.*

Los criterios clave para diagnosticar un cáncer como enfermedad profesional son:

- a) Las características clínicas deben coincidir con lo que se conoce sobre los efectos sobre la salud por la exposición al agente especificado. Los síntomas y signos deben encajar, y esto puede ser apoyado en algunos casos por pruebas diagnósticas adecuadas.
- b) Debe haber indicios suficientes de exposición ocupacional, que serán evidenciados por la información recibida en la historia clínico-laboral, los resultados de la higiene ocupacional en relación a las mediciones tomadas en el lugar de trabajo, resultados de monitoreo biológico y/o los registros de incidentes de sobreexposición.
- c) El intervalo de tiempo entre la exposición y el efecto debe ser consistente con lo que se conoce sobre la historia natural y el progreso de la enfermedad. La exposición debe preceder a la enfermedad.
- d) Se deberá realizar el diagnóstico diferencial, ya que hay múltiples condiciones no ocupacionales que tienen características clínicas similares a las enfermedades profesionales.

Como ayuda adicional para el diagnóstico de enfermedades profesionales, debemos tener en cuenta los siguientes conceptos de exposición:

- ✓ *Intensidad mínima de exposición*: es el nivel mínimo de exposición que se requiere para causar la enfermedad. En el caso de agentes cancerígenos normalmente no es posible definir una dosis umbral mínima, aunque en algunos carcinógenos de acción directa sí se puede determinar.
- ✓ *Duración mínima de la exposición*: es el período de exposición más corto durante el cual puede inducirse la aparición de la enfermedad. Con periodos de exposición menores es poco probable que cause carcinogénesis.
- ✓ *Período máximo de latencia*: es el período de tiempo desde el cese de la exposición más allá del cual es poco probable que cualquier enfermedad puede atribuirse a la exposición.
- ✓ *Período mínimo de inducción*: es el período más corto desde el comienzo de la exposición hasta el comienzo de la enfermedad por debajo del cual es poco probable que la exposición haya causado la enfermedad. Por ejemplo, el cáncer de pulmón que se desarrolla dentro de un año después de la primera exposición al asbesto es poco probable que se atribuya a esa exposición.

Las neoplasias ocasionadas o relacionadas con el trabajo, en las que se demuestre un nexo causal ligado al entorno laboral pero no estén incluidas en el listado de EP, serán considerados

accidente de trabajo, dentro del concepto de enfermedad no traumática de la Seguridad Social, de acuerdo con el artículo 156.2 de la Ley General de Seguridad Social (RD legislativo 8/2015).

- **Las enfermedades causadas por el trabajo:** son aquellas que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo (art. 156.2e).
- **Las enfermedades agravadas por el trabajo** (art. 156.2f LGSS): son las enfermedades o defectos, padecidos con anterioridad por el trabajador, que se agraven como consecuencia de la lesión constitutiva del accidente.

El 17 de junio de 2021 entró en vigor el Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto de agentes cancerígenos, RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Este nuevo Real Decreto 427/2021 es la trasposición en España de la Directiva (UE) 2019/130 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de enero de 2019, por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo.

La principal novedad introducida a través de esta modificación es la incorporación al anexo I del real decreto 665/1997 de dos nuevos riesgos en los que se considera que existe exposición a agentes cancerígenos:

- Trabajos que supongan **exposición cutánea a aceites minerales** previamente utilizados en motores de combustión interna para lubricar y refrigerar los elementos móviles del motor.
- Trabajos que supongan exposición a emisiones de motores diésel.

También se sustituye el anexo III del citado real decreto, modificando los límites de exposición y ampliando el listado de agentes cancerígenos.

La modificación más reciente en este tema es la del Real Decreto 395/2022, de 24 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo con base en la publicación por el Diario Oficial de la Unión Europea de la Directiva 2022/431 del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo. Con este RD se incluyen las sustancias tóxicas para la reproducción en el ámbito de la Directiva sobre cancerígenos y mutágenos, (CMD) convirtiéndose en carcinógenos, mutágenos o reprotóxicos (CMR).

El cuadro de enfermedades profesionales recoge en el Grupo 6 – Enfermedades profesionales por agentes carcinógenos, un listado de diferentes agentes de origen laboral en los que se ha demostrado su relación con el desarrollo de algunos tipos de cáncer y, de forma específica, 3 agentes carcinógenos cutáneos: Arsénico y sus compuestos, Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), productos de destilación del carbón y las Radiaciones ionizantes.

Los cánceres cutáneos de origen laboral tienen como características singulares:

- ❖ La diversidad de factores exógenos causales. Algunos de ellos interactúan entre sí como factores co-carcinogénicos, multicausalidad que tiene implicaciones en la determinación del tipo de contingencia.
- ❖ El largo período de latencia de muchos cánceres cutáneos de origen profesional (hasta 35-50 años para aceites minerales) hace más difícil establecer una relación causa-efecto sólida.

- ❖ En la historia laboral en muchos casos se recoge la exposición a distintos factores potencialmente carcinogénicos en diferentes trabajos, lo que dificulta aún más la interpretación causal.
- ❖ Existen factores endógenos genéticos predisponentes (piel blanca que no broncea – piel Tipo I) que contribuyen a la aparición de ciertos tumores cutáneos.

Sin embargo, pueden establecerse ciertos criterios generales que nos ayuden a orientarnos en la calificación de estos tumores como contingencia profesional.

- Criterios clínicos: la clínica del cáncer cutáneo profesional no es diferente a la de los cánceres cutáneos considerados como enfermedad común. Como ya se ha visto, puede presentar las siguientes formas clínicas: queratoacantoma, carcinoma de células escamosas o epidermoide, enfermedad de Bowen o carcinoma espinocelular, intradérmico y radiodermatitis. Habitualmente, las lesiones de dermatitis crónica, de acné, de queratosis y de papilomatosis preceden a la degeneración maligna que evoluciona hacia la ulceración, la extensión local y, finalmente, al desarrollo de metástasis a distancia.
- Criterios de exposición. Debe confirmarse una exposición profesional prolongada/repetida a algún tipo de agente carcinógeno con una Intensidad mínima de exposición, mediante:
 - La anamnesis y el estudio de las condiciones de trabajo que demuestren una exposición prolongada significativa al agente carcinógeno. Tales pruebas pueden ser difíciles de obtener, siendo a menudo necesario el informe de especialistas que conozcan las condiciones de trabajo.
 - Si está disponible, prueba de una absorción conocida a este agente.
- Criterios de temporalidad:
 - Duración mínima de la exposición: Para las lesiones por hidrocarburos aromáticos se estima un periodo de latencia mínimo de 6 meses, mientras que en el caso de las radiaciones ionizantes es de hasta 10 años.
 - Periodo de latencia: el intervalo libre de síntomas es habitualmente 20 años, cambiando según el tipo de cáncer, el agente y el nivel de exposición. En el caso del carcinoma epidermoide por radiaciones ionizantes será de 10 años y existen casos descritos con un plazo de 5 años en personas expuestas al alquitrán y al sol.

En la tabla que se adjunta se incluyen los riesgos laborales y extralaborales relacionados con el cáncer de piel y su prevención en el trabajo.

PATOLOGÍA	RIESGOS LABORALES	RIESGOS NO LABORALES	Contingencia profesional RD. EP PANOTRASS	Actividades recogidas en el RD1299/2006	Periodos/ intensidad de exposición
Carcinoma epidemoide de piel	- Arsénico y sus compuestos; -Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), productos de destilación del carbón: hollín, alquitrán, betún, brea, antraceno, aceites minerales, parafina bruta y a los compuestos, productos, residuos de estas sustancias y a otros factores carcinógenos. Destilación de la hulla - Radiación ionizante	Exposición al sol Exposición a soldadura de metal	recogido en el RD 1299/2006	Preparación, empleo y manipulación del arsénico y sus compuestos Hidrocarburos aromáticos Radiaciones ionizantes	Arsénico: Duración mínima de exposición: 1 año. Periodo de inducción: 5 años. Radiación: Periodo mínimo de exposición: 20 años. Periodo mínimo de inducción: 5 años para los melanomas y 20 años en los epitelomas
Disqueratosis lenticular en disco (enfermedad de Bowen)	- Arsénico y sus compuestos	Exposición al sol	recogido en el RD 1299/2006		
Lesiones premalignas de piel	-Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), productos de destilación del carbón: hollín, alquitrán, betún, brea, antraceno, aceites minerales, parafina bruta y a los compuestos, productos, residuos de estas sustancias y a otros factores carcinógenos. Destilación de la hulla	Exposición al sol	recogido en el RD 1299/2006		Hidrocarburos aromáticos: Periodo mínimo de exposición: 6 meses. Periodo mínimo de inducción: generalmente 20 años, pero se han descrito en 5 años el trabajadores expuestos al alquitrán y la radiación solar.
Carcinoma de células escamosas	-Arsénico; -Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), productos de destilación del carbón: hollín, alquitrán, betún, brea, antraceno, aceites minerales, parafina bruta y a los compuestos, productos, residuos de estas sustancias y a otros factores carcinógenos. Destilación de la hulla -Radiaciones	Edad y exposición solar	recogido en el RD 1299/2006		Arsénico: Duración mínima de exposición: 1 año. Periodo de inducción: 5 años. Radiación: Periodo mínimo de exposición: 20 años. Periodo mínimo de inducción: 5 años para los melanomas y 20 años en los epitelomas.

Tabla 6. Ref.: Documento cáncer y Trabajo-AEEMT

Los criterios para determinar el origen profesional de un cáncer en un paciente son a menudo más difíciles de establecer que el resto de las enfermedades profesionales, puesto que:

- El cáncer, aun existiendo exposición profesional a un agente cancerígeno, puede deberse a factores no profesionales, como el estilo de vida, la alimentación, la predisposición genética y otros factores ambientales.
 - El cáncer profesional no presenta características histopatológicas específicas que permitan distinguirlo de un cáncer de origen no profesional.
 - Puede haber interacción entre factores profesionales y no profesionales.
 - Con frecuencia es difícil determinar si un factor profesional ha intervenido como iniciador y/o promotor de un cáncer.
 - Faltan estudios epidemiológicos para poder identificar los posibles agentes del ambiente de trabajo que actúan en el desarrollo de las neoplasias de origen laboral.
- Como consecuencia, el número de patologías cutáneas profesionales que se notifican sigue siendo bajo.

Notificación de contingencia profesional en piel CEPROSS-PANOTRASS 2021			
Tipo de contingencia en piel	Hombre	Mujer	Total
Patologías no traumáticas de la piel causadas por el trabajo (PANOTRATSS)	103	54	157
Infecciones de la piel y subcutáneas	11	8	19
Urticaria y eritema	9	7	16
Enfermedades de la piel y subcutáneas debidas a agentes externos	20	8	28
Enfermedades de los órganos accesorios de la piel	8	2	10
Otras enfermedades de la piel	55	29	84
Patologías no traumáticas de la piel agravadas por el trabajo (PANOTRATSS)	7	8	15
Infecciones de la piel y subcutáneas		2	2
Urticaria y eritema			
Enfermedades de la piel y subcutáneas debidas a agentes externos	2	5	7
Enfermedades de los órganos accesorios de la piel			
Otras enfermedades de la piel	5	1	6
Enfermedades Profesionales de la piel definidas concretamente en el grupo 5 y 6 del cuadro de enfermedades profesionales (CEPROSS)			
Grupo Agente		NÚMERO	
		Hombres	Mujeres
		Total	
5. Enfermedades Profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados			
A Sustancias de bajo peso molecular por debajo de los 1000 daltons (metales y sus sales, polvos de maderas, productos farmacéuticos, sustancias químico plásticas, aditivos, disolventes, conservantes, catalizadores, perfumes, adhesivos, acrilatos, resinas de bajo peso molecular, formaldehidos y derivados, etc.		70	73
B Agentes y sustancias de alto peso molecular, por encima de los 1000 daltons, (sustancias de origen vegetal, animal, microorganismos, y sustancias enzimáticas de origen vegetal, animal y/o de microorganismos)		20	21
C Sustancias fotosensibilizantes exógenas		4	1
D Agentes infecciosos		7	30
TOTAL GRUPO 5		101	125
6. Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinógenos			
A Amianto		10	10
B Aminas aromáticas		1	1
C Arsénico y sus compuestos			
D Benceno		1	1
E Berilio			
F Bis-(cloro-metil) éter			
G Cadmio		1	1
H Cloruro de vinilo monómero			
I Cromo VI y compuestos de cromo VI		3	1
J Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), productos de destilación del carbón: hollín, alquitrán, betún, brea, antraceno, aceites minerales, parafina bruta y a los compuestos, productos, residuos de estas sustancias y a otros factores carcinógenos		3	3
K Níquel y compuestos de níquel		1	1
L Polvo de madera dura		3	3
M Radón			
N Radiación ionizante			
O Aminas (primarias, secundarias, terciarias, heterocíclicas) e hidracinas aromáticas y sus derivados halógenos, fenólicos, nitrosados, nitrados y sulfonados		1	1
P Nitrobenzoceno			
Q Ácido cianhídrico, cianuros, compuestos de cianógeno y acrilonitrilos			
R Polvo de sílice libre		2	2
TOTAL GRUPO 6		26	4

Tabla 7. Notificación de contingencia profesional en piel CEPROSS-PANOTRASS 2021. Informe anual de la Seguridad Social 2021. Disponible en: <https://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/5b153e97-94fb-4271-ad07-6b8dbf192625/Informe+anual+2021.pdf?MOD=AJPERES>

Actuaciones preventivas en cáncer de piel ocupacional.

Introducción

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) la prevención primaria se define como el conjunto de prácticas que actúan sobre los factores causales y predisponentes de la enfermedad con el fin de disminuir la incidencia de la misma, comprendiendo así todas aquellas actividades sanitarias destinadas a la población general cuyo fin es evitar el inicio de la enfermedad. Por otra parte, la prevención secundaria, se dirige al diagnóstico precoz de la enfermedad incipiente (sin manifestaciones clínicas) con el fin de instaurar un tratamiento temprano. En dicho nivel de prevención, la captación oportuna y el tratamiento adecuado son también importantes para el adecuado control de la enfermedad.

Tanto la prevención primaria, como la secundaria son las actuaciones preventivas con mayor relevancia desde las competencias de la Medicina de Trabajo, especialidad de orientación clínica y social en la que confluyen cinco vertientes o áreas de competencia fundamentales: preventiva, asistencial, pericial, gestora y docente investigadora.

Prevención del cáncer dermatológico en el ámbito laboral

Respecto a las campañas de prevención primaria y secundaria sobre el cáncer de piel no se ha documentado el impacto de estos, si bien estas medidas mejoran los hábitos de foto protección y la autoexploración y vigilancia de lesiones cutáneas. En las revisiones consultadas, hemos encontrado que, dentro de las medidas de prevención primaria, destacan los programas educativos, cuya finalidad es mejorar la foto protección. Por ello, creemos que dichos programas impartidos en los centros de trabajo y en aquellos trabajadores sometidos a mayor riesgo, serian también de utilidad. Por lo tanto, es importante contar con guías de práctica clínica y normativa basada en una revisión sistemática de la evidencia sobre la prevención del cáncer de piel, que además evalúen la relación beneficio-riesgo de las diferentes alternativas con el fin de ayudar en la toma de decisiones y optimizar los sistemas de detección precoz para pacientes de riesgo elevado.

Tanto la incidencia del cáncer de piel como su mortalidad en los últimos años no han experimentado una mejoría, lo que pone de manifiesto la necesidad de revisar las actuales medidas de prevención, tanto la prevención primaria como la secundaria, que tienen un alto impacto social. Destacar la importancia de las acciones formativas para todas las personas implicadas en la PRL, destacando la de los técnicos de PRL de forma que incluyan en sus evaluaciones las exposiciones de riesgo de cáncer de piel.

Los objetivos de nuestra búsqueda bibliográfica fue el de analizar la bibliografía existente sobre la prevención primaria y secundaria del cáncer de piel; definir las diferentes herramientas existentes, tanto en la prevención primaria como en la secundaria del cáncer de piel en la actualidad; facilitar al profesional en Medicina de Trabajo criterios para la elaboración de programas de prevención primaria y secundaria del cáncer de piel, como pueden ser campañas de promoción de la salud referentes a la detección de lesiones de interés, así como herramientas que favorezcan el control individual que evite la aparición de lesiones en la población general.

La metodología que utilizamos fue la siguiente:

Utilizamos los siguientes términos clave en inglés relacionados de esta forma: *skin cancer prevention AND primary prevention AND secondary prevention AND systematic review, tanning behaviour legislation, sunscreen-melanoma-association, images on UV attitude, teledermatology on melanoma systematic review, artificial intelligence assesmente skin cancer, total body photography AND diagnosis cutaneous melanoma, smartphone application AND melanoma*, Seleccionando a partir de filtros como fechas de publicación comprendidas entre 2019 y 2023, la disponibilidad *free full text* y tipo de artículo *review* y *systematic review, journal article, type research article, subject Medicine and Health (public Health and Epidemiology), subject area Medicine* y *document type review*. Las bases de datos utilizadas fueron: ScienceDirect, Wiley Online Library, OXFORD ACADEMIC y Scopus.

Para conceptos generales sobre la prevención y el diagnóstico precoz del cáncer se acudió al manual SEOM disponible en formato electrónico. De los resultados obtenidos se realizó un análisis de cada uno de los artículos obtenidos:

1. Prevención primaria

La mayor parte de las herramientas utilizadas en prevención primaria se refieren a programas educativos que buscan informar a la población general sobre los factores de riesgo del cáncer de piel y sobre las medidas que se deben tomar para prevenirlo (en este último aspecto, incidiendo en la fotoprotección).

Otra herramienta de prevención primaria se basa en introducir sistemas evaluadores de riesgos capaces de identificar a aquellas personas con mayor riesgo de desarrollar cáncer de piel para posteriormente aplicarles programas de prevención específicos y orientados a su riesgo concreto.

Por último, dentro de la prevención primaria también se evaluó el uso de fotoprotectores y la posibilidad de promover la existencia de una legislación para el uso de cabinas de bronceado.

1.1 Programas educativos

Han sido la herramienta más estudiada dentro de la prevención primaria. Mediante las imágenes informativas se busca ampliar los conocimientos y fomentar los comportamientos, tanto en la fotoprotección como en la autoexploración. Se ha comprobado que los mensajes recordatorios mediante SMS o correo electrónico en relación con la prevención del cáncer de piel, si bien disminuyen el número de quemaduras solares, no han sido concluyentes en cuanto a su efecto sobre la prevención del cáncer de piel. Es posible que los programas educativos mejoren los hábitos de protección, sobre todo hasta un año después de ser impartidos.

En cuanto al desarrollo de estrategias educativas en el ámbito laboral, existen diferencias en lo que los trabajadores conocen sobre el cáncer de piel, y sobre la manera de protegerse. No obstante, en este ámbito laboral, las campañas educativas mejoran los hábitos de protección en aquellos trabajadores más expuestos al sol. En el ámbito de los médicos de atención primaria no se ha evaluado la eficacia de las campañas educativas.

1.2 Sistemas de evaluación de riesgos

Se han estudiado los sistemas de evaluación de riesgos para poder aplicar de una manera guiada medidas preventivas, de seguimiento, así como de detección precoz en aquellas personas con un riesgo elevado de desarrollar un melanoma. El factor de riesgo más frecuentemente utilizado en dichos sistemas fue el número de nevos. Otros factores de riesgo analizados fueron la presencia de pecas, los antecedentes de quemaduras solares, el color de la piel, el color del pelo y la exposición solar. Faltan resultados más concluyentes en estos sistemas.

1.3 Uso de fotoprotectores

No es del todo clara la relación entre el uso de fotoprotectores y la aparición de melanoma, ya que en ocasiones estos se aplican de una manera inadecuada o incluso el uso de fotoprotector genera una falsa seguridad y con ello un aumento de las horas de exposición solar. No obstante, es recomendable el uso de cremas solares con factor de protección solar UVA+UVAB +50 y ropa de trabajo y gorro de trabajo con los adecuados filtros UV (UPF+50).

1.4 Otras medidas

La presencia de legislación sobre el uso de cabinas de bronceado, aun no siendo una medida de prevención sino de control, favorece la disminución del uso de las mismas.

2. Prevención secundaria

Dentro de la prevención secundaria del cáncer de piel se incluye el diagnóstico precoz mediante sistemas de imagen como la dermatoscopia, la inteligencia artificial y la fotografía corporal total. También es útil el uso de ciertas aplicaciones actualmente disponibles para smartphones, tanto en el seguimiento visual como en el diagnóstico mediante la teledermatología como medidas de cribado en la población general.

2.1 Diagnóstico precoz con sistemas de imagen

Incluirían la dermatoscopia, la inteligencia artificial y la fotografía corporal total. El diagnóstico precoz del melanoma y otros cánceres de piel no melanoma ha mejorado gracias al uso de la dermatoscopia unida a una anamnesis e inspección visual exhaustiva, cuando es utilizada por especialistas dermatólogos. Además, también aumentó el tratamiento precoz de los melanomas cuando pacientes de alto riesgo fueron seguidos con dermatoscopia digital. El uso combinado de la IA (Inteligencia Artificial) con la dermatoscopia y el examen clínico se ha demostrado útil para el diagnóstico precoz del cáncer de piel, también en atención primaria, aunque esta técnica se encuentra en desarrollo y precisa para su correcta aplicación de su supervisión por el especialista en Dermatología.

2.2 Smartphones y nuevas tecnologías

El uso de los Smartphone es más eficaz a la hora de distinguir el melanoma de otras lesiones, que para el diagnóstico del cáncer de piel. Donde sí han sido útiles la teledermatología, los Smartphones y otras tecnologías es para derivar a pacientes desde Atención Primaria a Dermatología. Estas herramientas de smartphones y mensajería han sido eficaces para mejorar

el conocimiento sobre la exposición solar de los trabajadores y disminuir la incidencia del cáncer de piel, pero faltan estudios que demuestren su eficacia.

Medidas de prevención primaria y secundaria más frecuentemente identificadas en la prevención del cáncer de piel.

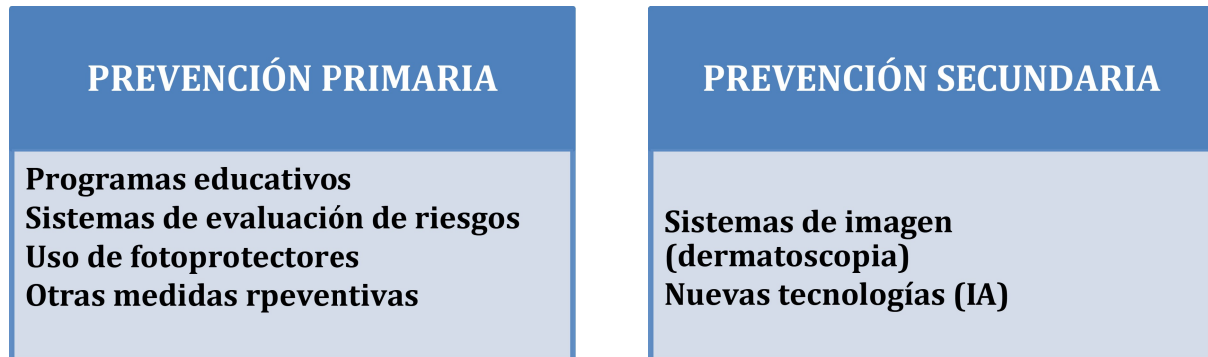


Figura 5. Resumen de las principales herramientas de prevención primaria y secundaria en el cáncer de piel.

Como resumen, el objetivo de esta revisión, realizada en relación a la prevención del cáncer de piel, ha sido conocer aquellas medidas existentes en la actualidad que puedan actuar sobre los factores causales y predisponentes para disminuir la incidencia del mismo (en el caso de la prevención primaria) o establecer un diagnóstico precoz de este tipo de cáncer en la población de más riesgo para permitir un tratamiento temprano con el fin de evitar un mayor deterioro de la salud.

Desde las competencias de la Medicina de Trabajo (preventiva, asistencial, pericial, gestora, docente e investigadora) es necesario conocer las herramientas actuales y así poder incidir en la prevención primaria y secundaria de este cáncer en la población trabajadora.

En la actualidad, se ha constatado que tanto las medidas de prevención primaria como secundaria mejoran los hábitos de foto protección y la cultura de autoexploración de lesiones cutáneas, pero hacen falta más evidencias científicas respecto al impacto de estas medidas en la población para disminuir la incidencia del cáncer cutáneo en estadios más tempranos. Así mismo, se necesitan guías de práctica clínica y medidas legislativas que favorezcan la prevención de este tipo de cáncer y en las que pueda colaborar la Medicina de Trabajo.

Dado que el cáncer de piel es uno de los más frecuentes en la población, aquella prevención que redunde en una disminución de su incidencia supondrá un beneficio para la salud, así como un ahorro económico de nuestro sistema sanitario.

En el ámbito de la Prevención Primaria del cáncer de piel, la mayor parte de sus acciones se centran en programas educativos que transmiten a la población un mayor conocimiento sobre los factores de riesgo y las medidas encaminadas a prevenir la aparición del cáncer de piel. Dentro de estos programas educativos, tanto las imágenes informativas como los mensajes recordatorios por SMS y/o correo electrónico han resultado útiles para mejorar los comportamientos de fotoprotección en la población.

Como segunda herramienta en prevención primaria se encuentran los sistemas de evaluación de factores predisponentes (identificación de población susceptible) para prevenir con eficiencia por rasgos de los individuos como por la forma de realizar las tareas y los puestos de

trabajo con agentes carcinógenos y aplicar medidas de seguimiento exhaustivas (por ejemplo, el número de nevos, antecedentes de quemaduras solares, el color de la piel y del pelo, etc.).

La Prevención Secundaria engloba sistemas de imagen dirigidas al diagnóstico precoz en población de riesgo elevado, como pueden ser, la dermatoscopia, la inteligencia artificial, la fotografía corporal total y el empleo de smartphones como ayuda en la teledermatología.

Dentro de los sistemas de imagen para el diagnóstico precoz, los más estudiados en la actualidad son la dermatoscopia y los sistemas de inteligencia artificial. La dermatoscopia utilizada por dermatólogos favorece el diagnóstico precoz en el cáncer de piel, mientras que la Inteligencia Artificial también sería eficaz utilizada en atención primaria.

La cuestión en este sentido, es llegar a evaluar cómo puede beneficiar el uso de dermatoscopia en la medicina de trabajo sobre la población trabajadora para el diagnóstico precoz y la eficacia de formación a los médicos de trabajo en el uso de dermatoscopia en los exámenes de salud.

Por último, otras tecnologías y los smartphones no se han visto eficaces para el diagnóstico del cáncer de piel, pero sí para derivar posibles lesiones de la piel a dermatólogos. Lo que sí parece indudable es la aplicación de estas nuevas tecnologías y smartphones para mejorar el conocimiento de los trabajadores sobre los hábitos de exposición solar

Propuesta para actuar en prevención del cáncer de piel en la empresa u organización

El lugar de trabajo influye en la salud y en la enfermedad de distintas maneras. El trabajo puede ocasionar enfermedades si los trabajadores han de desempeñarlo en condiciones dañinas para la salud, su formación es inadecuada o carecen del apoyo de sus compañeros. En contrapartida, el trabajo puede ser origen de desarrollo personal y de la mejora de las habilidades personales.

Desarrollar programas de promoción de la salud desde las empresas ofrece la posibilidad de llegar a gran parte de la población adulta. Al mismo tiempo modificar hábitos y estilos de vida adquiridos en el trabajo facilitará hacerlos extensivos también fuera de él y trasladarlo a las familias y la sociedad.

Es objetivo fundamental de la *Promoción de la Salud* realizar una prevención primaria en el entorno laboral y eliminar, si es posible, los factores que puedan causar lesiones.

Para desarrollar un programa de prevención de cáncer de piel dentro del ámbito laboral se deben llevar a cabo actuaciones a distintos niveles:

1. Aspectos formativos e informativos
2. Vigilancia y control de las personas que trabajan, especialmente al aire libre o en exteriores o si tienen factores de riesgo asociados
3. Derivación temprana/precoz ante los primeros signos de alarma

Información

Se partirá de las recomendaciones de la OMS:

1. Evitar el uso de cabinas de bronceado artificial, especialmente en menores de 35 años.
2. Evitar exposiciones solares prolongadas en horario de máxima irradiación (entre las 11 a.m. y las 4 p.m en los meses estivales).

3. Permanecer a la sombra, usar ropa que cubra (manga larga, pantalón largo), sombrero de ala ancha y gafas de sol homologadas (categoría 2, 3 y 4).
4. Proteger las zonas de piel no cubierta por la ropa con cremas solares FPS 15+, amplio espectro y resistente al agua. Las cremas solares deben aplicarse en cantidad suficiente (2mg/cm²) y renovarse cada 2 horas, tras el baño o el secado con toalla.
5. Los protectores solares no deben usarse para prolongar la exposición solar ni en sustitución a la ropa como medida de protección solar.
6. Beber agua y zumos de frutas para reponer los efectos térmicos del sol y el daño fotoxidativo de las RUV.
7. Tener precaución también en días nublados, ya que el riesgo de quemadura solar permanece.
8. El agua del mar, la arena de playa y la nieve comportan un riesgo añadido, debido a la radiación solar reflejada en esas superficies.
9. La OMS recomienda consultar el UVI local y ajustar la protección solar a cada momento. A partir de un valor de UVI de 3 deben iniciarse las precauciones y cuando es mayor de 7 deben extremarse las medidas de fotoprotección.
10. Especial precaución en niños y personas de piel clara, fototipos I y II, las que tienen numerosos lunares, antecedentes familiares de melanoma, inmunosupresión y enfermedades genéticas que cursan con fragilidad frente a las RUV.
11. Para mantener unos niveles adecuados de vitamina D, en términos generales, se recomienda una exposición solar de unos 20 minutos al día, exponiendo una superficie de piel equivalente a la cara y los antebrazos, no obstante, depende de diferentes factores, como la estación del año, la hora del día, la latitud, la altitud, el fototipo cutáneo y la edad de la persona. Puede ser necesario incrementar su aporte a través de la alimentación o mediante suplementos dietéticos. Se aconseja mantener la actividad física al aire libre, pero con las debidas precauciones y protecciones anteriormente mencionadas.

Como actuaciones preventivas en el ámbito laboral se incluyen:

- Facilitar a los trabajadores protección solar en zonas de riesgo o trabajos al aire libre.
- Realizar talleres sobre los efectos de la exposición al sol y buenas prácticas
- Identificación el nivel de protección en nuestra piel y utilización correcta de los productos empleados.
- Evitar el sol en las horas centrales del día (entre las 12 y las 16 horas).
- Hidratación adecuada y continuada.
- Llevar la ropa de trabajo adecuada y en algunos casos, utilizar gafas de protección solar.

Vigilancia y control de la salud

- Promover campañas de control, revisiones de lunares y manchas de piel.
- Detección precoz o temprana de síntomas de alerta o cambios repentinos.
- Potenciar la adhesión a las campañas de controles periódicos establecidos, campañas de salud pública o a los reconocimientos de vigilancia específica de la salud en las empresas.
- Concienciación de la importancia de la detección precoz con campañas de difusión.

Se debe prestar especial atención a las personas que puedan presentar riesgos dermatológicos incrementados y a sus condiciones de trabajo (se adjunta ficha de especial sensibilidad en dermatología (Art 25 LPRL)

Derivación temprana ante los signos de alarma o alerta:

- Asimetría: cuando una de las mitades del nevus no se corresponde con la otra mitad.
- Borde: los lunares benignos normalmente tienen los bordes regulares. Cuando los bordes presentan irregularidades, son desiguales, dentados o mal definidos es un signo de alarma.
- Color: si el color no es uniforme, presenta más de dos tonalidades distintas, presenta sombras de color marrón, negras, rosadas, rojizas, azules o blancas.
- Diámetro: si el lunar mide más de 6 mm de ancho.
- Evolución: éste es el factor más importante a tener en cuenta, cualquier cambio en el tamaño, la forma, el color, picor, sangrado o cualquier otra variación del lunar, es señal de alerta y debemos consultar a nuestro dermatólogo.

Es recomendable establecer canales de comunicación y colaboración con especialistas de apoyo (dermatólogos) para facilitar la derivación.

La OMS insta a los gobiernos a desarrollar políticas de fotoprotección en diferentes ámbitos para reducir la incidencia y la mortalidad por cáncer de piel. Las estrategias en ámbito laboral pueden ser de gran ayuda en Salud Pública y que podría reducir el número de futuros casos de melanoma, de carcinoma basocelular y de carcinoma espinocelular.

INFORMACIÓN DERMATOLÓGICA PARA EL TRABAJADOR

CONSULTA CON TU MÉDICO SI TIENES DOLENCIAS DERMATOLÓGICAS QUE APARECEN O EMPEORAN CON EL TRABAJO Y:

Especialmente si notas manchas en la piel, irritación, picores u otras lesiones y en tu trabajo:

- Realizas tareas que implican fricción, presión o microtraumatismos.
- Estás expuesto a: calor (especialmente con humedad elevada), frío, vibraciones, electricidad, luz solar, luz ultravioleta, radiación láser y fuentes radiactivas (hornos, fundición, soldadores, químicos de laboratorio y trabajadores de oleoductos, de carreteras, de la construcción y reparación de techos y de las plantas de producción de alquitrán).
- Si estas en contacto con agentes biológicos: bacterias, hongos, virus o parásitos que pueden provocar infecciones primarias o secundarias de la piel, especialmente si ya tienes alteraciones cutáneas previas o déficit de inmunidad.



PRESTA ESPECIAL ATENCIÓN A ESTOS CONSEJOS

- Informa a tu médico si padeces alguna enfermedad de la piel o alergia a alguna de las sustancias que utilizas
- Pon atención a la información sobre las sustancias y materiales que se usan en el trabajo, así como los riesgos que comportan.
- Cuida la higiene personal: limpieza periódica de las manos y de las zonas de la piel expuestas a factores agresivos, evitando su transporte al domicilio, medios de transporte o centros sociales.
- Utiliza los locales de aseo de tu empresa: duchas y lavamanos.
- Usa las protecciones personales para el cuidado de la piel (guantes, botas, sombreros, mandiles, caretas, etc.) y productos protectores específicos (cremas o pomadas) si los necesitas.
- No te automediques y consulta con tu médico antes de tomar ninguna medicación.



Consulta con tu médico del trabajo siempre que lo necesites y acude a los reconocimientos de vigilancia de la salud de tu empresa.

Protegerte es nuestra obligación y tu derecho.
Informarnos de tus patologías, lesiones o enfermedades es el punto de partida para poder ayudarte.

Imagen 4. Información dermatológica para el trabajador. (59)

BIBLIOGRAFÍA

1. Gracia-Cazaña T, González S, Parrado C, Juarranz Á, Gilaberte Y. Influence of the Exposome on Skin Cancer. *Actas Dermo-Sifiligráficas* 2020;111(6):460–70.
2. Parker ER. The influence of climate change on skin cancer incidence – A review of the evidence. *Int J Women's Dermatology* [Internet]. 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijwd.2020.07.003>
3. 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*. 2019;94(2):157–63.
4. Akarsu S, Ozbacivan O, Ilknur T, Semiz F, Fetil E. Sun-related risk factors, perceived seriousness of disease and accompanying non-melanoma skin cancer in patients with actinic keratoses. *Dermatologica Sin* 2018;36(2):79–84.
5. Martin MT, Vulin A, Hendry JH. Human epidermal stem cells: Role in adverse skin reactions and carcinogenesis from radiation. *Mutat Res - Rev Mutat Res*. 2016;770:349–68.
6. Zanetti R, Sacchetto L, Coebergh JW, Rosso S. To accelerate cancer prevention in Europe: Challenges for cancer registries. *Eur J Cancer* [Internet]. 2018;104:151–9.
7. Rocha Eiroa SJ, Ferreira Losada MT, María Izaskun Regal Faraldo MI. Cáncer cutáneo por exposición ocupacional a agentes químicos. *Med Segur Trab (Madr)*. 2014;60(235):434–54.
8. Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. *Dermatosis laboral*. Vol. 1, Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica. Madrid; 2003. Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/saludlaboral/protocolos-vigilancia-salud-especifica.ficheros/1224226-Dermatosis.pdf>
9. 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. *Boletín Oficial del Estado* núm. 302, de 19 de diciembre de 2006.
10. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Enciclopedia Práctica de Medicina del Trabajo*; 2019. Volumen II (cuaderno 14). Disponible en: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/enciclopedia-practica-de-medicina-del-trabajo-ano-2019>.
11. Carles C, Verdun-Esquer C, Leclerc I, Baldi I. Les cancers professionnels: risques et prévention. TT - [Occupational cancers: Risks and prevention]. *Bull Cancer*. 2019;106(7):665–77.
12. Coggon D. Occupational Cancer in the United Kingdom. *Environ Health Perspect*. 1999;107(2):239–44.
13. Fartasch M, Diepgen TL, Schmitt J, Drexler H. The relationship between occupational sun exposure and non-melanoma skin cancer: Clinical basics, epidemiology, occupational disease evaluation, and prevention. *Dtsch Arztebl Int*. 2012;119(43):715–20.
14. Oshyvalova O, Ziukov OL, Gurianov VG. Prognostic model of skin cancer risk assessment. *Wiad Lek*. 2019;72(5):817–22.
15. Oshyvalova O. Studying risk factors for skin cancer development. *Wiad Lek*. 2017;70(3):503–7.
16. Sena JS, Girão RJS, De Carvalho SMF, Tavares RM, Fonseca FLA, Silva PBA, et al. Occupational skin cancer: Systematic review. *Rev Assoc Med Bras*. 2016;62(3):884–90.
17. Moldovan HR, Wittlich M, John SM, Brans R, Tiplica GS, Salavastru C, et al. Exposure to

- solar UV radiation in outdoor construction workers using personal dosimetry. *Environ Res* 2020;181(May 2019):108967.
18. De Troya Martín M, Blázquez Sánchez N, García Harana C, Alarcón Leiva MC, Aguilera Arjona J, Rivas Ruiz F, et al. Beach Lifeguards' Sun Exposure and Sun Protection in Spain. *Saf Health Work*;2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.10.003>.
 19. Armstrong BK, Cust AE. Sun exposure and skin cancer, and the puzzle of cutaneous melanoma: A perspective on Fears et al. Mathematical models of age and ultraviolet effects on the incidence of skin cancer among whites in the United States. *American Journal of Epidemiology* 1977. *Cancer Epidemiol.* 2017;48:147–56.
 20. Paulo MS, Adam B, Akagwu C, Akparibo I, Al-Rifai RH, Bazrafshan S, et al. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to solar ultraviolet radiation and of the effect of occupational exposure to solar ultraviolet radiation on melanoma and non-melanoma skin cancer. *Environ Int.* 2019;126:804–15.
 21. Duarte AF, Mota I, Campo M, Correia O. Skin Cancer and UV Literacy - Outdoor Workers Study. *Actas Dermo-Sifiliográficas.* 2020;111(6):531–3.
 22. Samaniego Rascón D, Ferreira AD, Gameiro da Silva M. Cumulative and momentary skin exposures to solar radiation in central receiver solar systems. *Energy.* 2017;137:336–49.
 23. Coutinho RCS, Dos Santos AF, Da Costa JG, Vanderlei AD. Sun exposure, skin lesions and vitamin D production: Evaluation in a population of fishermen. *An Bras Dermatol.* 2019;94(3):279–86.
 24. Blesić SM, du Preez DJ, Stratimirović DI, Ajtić J V., Ramotsehoa MC, Allen MW, et al. Characterization of personal solar ultraviolet radiation exposure using detrended fluctuation analysis. *Environ Res.* 2020;182.
 25. MacLeod JS, Harris MA, Tjepkema M, Peters PA, Demers PA. Cancer Risks among Welders and Occasional Welders in a National Population-Based Cohort Study: Canadian Census Health and Environmental Cohort. *Saf Health Work.* 2017;8(3):258–66.
 26. Falcone LM, Zeidler-Erdely PC. Skin cancer and welding. *Clin Exp Dermatol.* 2019;44(2):130–4.
 27. Crane LA, Dellavalle RP. Recognizing sun safety as an employee health issue. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2016;17:1894–5.
 28. Murphy S, Ellis-Hutchings R, Finch L, Welz S, Wiench K. Critical evaluation of 2-ethylhexyl acrylate dermal carcinogenicity studies using contemporary criteria. *Toxicol Lett [Internet].* 2018;294:205–11.
 29. Suh M, Proctor D, Chappell G, Rager J, Thompson C, Borghoff S, et al. A review of the genotoxic, mutagenic, and carcinogenic potentials of several lower acrylates. *Toxicology.* 2018;402–403:50–67.
 30. Luz A, DeLeo P, Pechacek N, Freemantle M. Human health hazard assessment of quaternary ammonium compounds: Didecyl dimethyl ammonium chloride and alkyl (C12–C16) dimethyl benzyl ammonium chloride. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2020;116:104717.
 31. Stenehjem JS, Robsahm TE, Bråtveit M, Samuelsen SO, Kirkeleit J, Grimsrud TK. Aromatic hydrocarbons and risk of skin cancer by anatomical site in 25 000 male offshore petroleum workers. *Am J Ind Med.* 2017;60(8):679–88.
 32. García F. Protocolos De Vigilancia Sanitaria Específica Radiaciones Ionizantes 1. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.* 2010;46.
 33. Hyun SJ, Kim KJ, Jahng TA, Kim HJ. Efficiency of lead aprons in blocking radiation – how protective are they? *Heliyon.* 2016;2(5).

34. Weinstock MA. Cutaneous melanoma: Public health approach to early detection. *Dermatol Ther.* 2006;19(1):26–31.
35. Park D. Review for Retrospective Exposure Assessment Methods Used in Epidemiologic Cancer Risk Studies of Semiconductor Workers: Limitations and Recommendations. *Saf Health Work [Internet]*. 2018;9(3):249–56.
36. Butacu AI, Wittlich M, John SM, Zurac S, Dascalu M, Moldovan H, et al. Is Occupational Skin Cancer More Aggressive than Sporadic Skin Cancer? *Maedica.* 2020;15(2):155–61.
37. Berwick M, Buller DB, Cust A, Gallagher R, Lee TK, Meyskens F, et al. Melanoma epidemiology and prevention. *Cancer Treat Res.* 2016;167:17–49.
38. Kütting B, Drexler H. UV-induced skin cancer at workplace and evidence-based prevention. *Int Arch Occup Environ Health.* 2010;83(8):843–54.
39. Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. *Boletín Oficial del Estado* núm. 143, de 16 de junio de 2021.
40. Bauer A. Hautkrebs als Berufserkrankung [Skin cancer as occupational disease]. *Hautarzt.* 2016;67(11):884-90.
41. Zink A. Trends in the treatment and prevention of keratinocyte carcinoma (non-melanoma skin cancer). *Curr Opin Pharmacol.* 2019;46:19-23.
42. Heltoft KN, Slagor RM, Agner T, Bonde JP. Metal arc welding and the risk of skin cancer. *Int Arch Occup Environ Health.* 2017;90(8):873-81.
43. Yu S, Liao WT, Lee CH, Chai CY, Yu CL, Yu HS. Immunological dysfunction in chronic arsenic exposure: From subclinical condition to skin cancer. *J Dermatol.* 2018;45(11):1271-7.
44. Majores M, Bierhoff E. Aktinische Keratose, Morbus Bowen, Keratoakanthom und Plattenepithelkarzinom der Haut [Actinic keratosis, Bowen's disease, keratoacanthoma and squamous cell carcinoma of the skin]. *Pathologe.* 2015;36(1):16-29.
45. Gawkrödger DJ. Occupational skin cancers. *Occup Med (Lond).* 2004;54(7):458-63.
46. Ferrándiz C, Malvehy J, Guillén C, Ferrándiz-Pulido C, Fernández-Figueras M. Precancerous Skin Lesions. *Actas Dermosifiliogr.* 2017 Jan-;108(1):31-41.
47. Alfonso JH, Martinsen JI, Pukkala E, Weiderpass E, Tryggvadottir L, Nordby KC, Kjærheim K. Occupation and relative risk of cutaneous squamous cell carcinoma (cSCC): A 45-year follow-up study in 4 Nordic countries. *J Am Acad Dermatol.* 2016 Sep;75(3):548-55.
48. Waldman A, Schmults C. Cutaneous Squamous Cell Carcinoma. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2019;33(1):1-12.
49. Sociedad Española de Oncología Médica. Manual de prevención y diagnóstico precoz del cáncer. Disponible en: https://seom.org/seomcms/images/stories/recursos/Manual_SEOM_Prevenccion_2017.pdf
50. Alonso Belmonte C, Montero Vilchez T, Arias Santiago S, Buendía Eisman A. Situación actual de la prevención del cáncer de piel: una revisión sistemática. *Actas Dermo-Sifiliográficas* 2022;113(8):781-91.
51. McWhirter JE, Hoffman-Goetz L. Systematic review of population-based studies on the impact of images on UV attitudes and behaviours. *Health Promot Int* 2015;30(2):397-410.
52. Rueegg CS, Stenehjem JS, Egger M, Ghiasvand R, Cho E, Lund E, et al. Challenges in assessing the sunscreen-melanoma association. *Int J Cancer* 2019;144(11):2651-68.

53. Reimann J, McWhirter JE, Cimino A, Papadopoulos A, Dewey C. Impact of legislation on youth indoor tanning behaviour: A systematic review. *Prev Med* 2019;123:299-307.
54. Pala P, Bergler-Czop BS, Gwizdz JM. Tele dermatology: idea, benefits and risks of modern age – a systematic review based on melanoma. *Postepy Dermatol Alergol* 2020;37(2):159-67.
55. Zakhem GA, Fakhoury JW, Motosko CC, Ho RS. Characterizing the role of dermatologists in developing artificial intelligence for assessment of skin cancer. *J Am Acad Dermatol* 2021;85(6):1544-56.
56. Dinnes J, Deeks JJ, Chuchu N, Matin RN, Wong KY, Aldridge RB, et al. Visual inspection and dermoscopy, alone or in combination, for diagnosing keratinocyte skin cancers in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;2018(12).
57. Podlipnik S. ¿Qué tipos de cáncer de piel existen y cómo tratarlos? [Internet]. Dr. Sebastian Podlipnik. Sebastian Podlipnik Dermatólogo; 2020 [citado el 27 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.sebastianpodlipnik.com/tipos-cancer-de-piel/>
58. M^a Teófila Vicente-Herrero. El cáncer como enfermedad profesional. Notificación y registro. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* 2021; 30(3): 272-283
59. Vicente-Herrero MT, Ramírez Iñiguez de la Torre MV. Fichas para el manejo del trabajador especialmente sensible en Salud Laboral. Grupo de Trabajo Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo (AEEMT); 2019.
60. Chuchu N, Takwoingi Y, Dinnes J, Matin RN, Bassett O, Moreau JF, et al. Smartphone applications for triaging adults with skin lesions that are suspicious for melanoma. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;2018(12).