

# Agentes biológicos. Enfermedades de la piel

*Agents biologiques. Maladies de la peau*  
*Biological agents. Skin diseases*

## Redactora:

Ana Hernández Calleja  
Licenciada en Ciencias Biológicas

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES  
DE TRABAJO

*En esta nota técnica de prevención se pretende revisar las principales enfermedades profesionales de la piel causadas por la exposición a agentes biológicos, así como su relación con los sectores de actividad donde dichas enfermedades son más frecuentes. Esta revisión comprende los agentes biológicos, tal y como se definen en la reglamentación española, pero además se incluyen otras sustancias de origen biológico (animal y/o vegetal) que no forman parte, en sentido estricto, de la definición legal.*

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

## 1. INTRODUCCIÓN

De entre los agentes contaminantes que se encuentran o se manejan en los puestos de trabajo, una gran variedad pueden causar efectos adversos en el organismo, en general, y en la piel en particular. Algunos agentes contaminantes pueden producir alteraciones de la piel, irritación, sensibilización, infección y, algunos, inducen o promueven procesos cancerígenos en la misma. Las enfermedades de la piel representan la mayor proporción entre las enfermedades de origen profesional.

A las enfermedades de la piel causadas por diversos agentes contaminantes se les denomina dermatosis profesionales. El término engloba todas las alteraciones de la piel consecuencia de, o agravadas por, el trabajo. Los factores de riesgo que pueden contribuir a la aparición de dermatosis comprenden los siguientes:

- Exposición a agentes químicos: entre éstos destacan un gran número de sustancias químicas orgánicas e inorgánicas en cualquiera de sus estados físicos, es decir, en forma sólida, líquida o gaseosa. Fundamentalmente los efectos son consecuencia del contacto directo entre el agente contaminante y la piel, pero, en ocasiones, los efectos adversos pueden ser consecuencia del contacto o de la deposición de aerosoles sobre la piel o el cuero cabelludo.
- Exposición a agentes físicos, entre los que se pueden destacar: el calor, el frío, las radiaciones electromagnéticas (ultravioleta, ionizantes).
- Exposición a agentes biológicos, entre los que se encuentran: virus, bacterias, hongos y parásitos responsables de las infecciones de la piel, así como diferentes productos de origen vegetal o animal capaces de causar irritación y/o sensibilización de la piel.

Otros factores como los mecánicos: fricción, presión o los daños accidentales, causan alteraciones de la piel (granos, laceraciones, contusiones o callosidades) que pueden contribuir al desarrollo de enfermedades de la piel.

## 2. ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE LA PIEL

La piel es la cubierta protectora del organismo. Previene la pérdida de componentes del organismo y restringe la entrada de agentes nocivos de cualquier naturaleza. Sin embargo, y a pesar de la protección que ofrece, la piel es una importante vía de acceso de los agentes contaminantes al organismo.

La piel esta formada por tres capas diferenciadas, la *epidermis*, la *dermis* y la *hipodermis*.

- **Epidermis:** es la estructura más superficial, está compuesta por varias capas de queratinocitos cuya función es regular la hidratación. También participa en la respuesta inmune sintetizando diversas citoquinas. En la zona basal de esta capa se encuentran los melanocitos, que son los encargados de fabricar el pigmento responsable de filtrar los rayos ultravioleta y de dar el color a la piel (melanina). En esta capa se encuentran las células de *Langerhans* que tienen la función de presentar el antígeno y están involucradas en una gran variedad de respuestas inmunes mediante la activación de los linfocitos T.
- **Dermis:** es el tejido conectivo que está bajo la epidermis. Se compone de fibroblastos y otras células, colágeno, elastina, reticulina, arteriolas, terminaciones nerviosas, glándulas apocrinas y ecrinas, folículos pilosos, glándulas sebáceas, capilares linfáticos y músculo erector del pelo. Su función es ser el soporte de la epidermis, gracias a que contiene fibras elásticas y colágeno. También es la encargada de hidratar y lubricar la piel, a través de las glándulas sudoríparas y sebáceas. Gracias a su gran vascularización, participa en la regulación de la temperatura corporal. Además, es un reservorio importante de agua, ya que el ácido hialurónico es su sustancia fundamental (material viscoso en que están inmersas todas las estructuras mencionadas, y que es capaz de retener varias veces su peso en agua).

- **Hipodermis:** es la capa inferior de la piel, compuesta por una tupida red de vasos sanguíneos. Ésta es la capa que se conecta con los órganos internos, y por estar formada de fibras, venas y adipocitos, protege contra las agresiones y actúa como reserva energética. Aquí se ubican los corpúsculos sensoriales, capaces de percibir los cambios de presión y de temperatura ejercidos sobre la piel.

En la figura 1 se muestra un esquema de la piel y de sus principales estructuras.

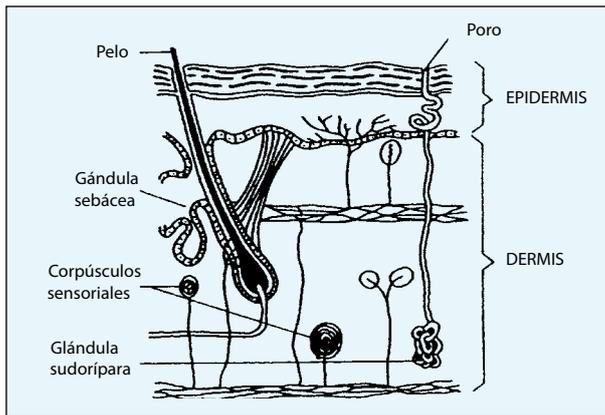


Figura 1. Estructura de la piel

En la tabla 1 se esquematizan las principales funciones de la piel, así como los mecanismos que intervienen frente a las diferentes situaciones anómalas.

### 3. ENFERMEDADES DE LA PIEL

“Dermatosis” es el término genérico que designa cualquier alteración de la piel, que comprende desde un simple enrojecimiento a procesos más severos. Dichos procesos pueden estar causados por una amplia variedad de agentes contaminantes, para los que, en ocasiones, resulta complicado establecer una relación clara con lesiones específicas. Algunos de estos agentes pueden causar además efectos adversos sistémicos que no son objeto de esta nota técnica.

A pesar de la función protectora de la piel existen una serie de factores que, sin ser definitivos, permiten estimar la posibilidad de que una persona desarrolle una dermatosis. Estos factores se resumen en los siguientes:

- Las pieles claras son más susceptibles a la acción de la radiación ultravioleta y a la acción de algunos irritantes químicos.
- La piel seca presenta una resistencia disminuida a la fricción y a la presión, así como una tolerancia menor a los disolventes de las grasas los cuales eliminan la grasa protectora segregada por la piel.
- La piel excesivamente grasa es más propicia para el desarrollo de infecciones, foliculitis, acné, en cambio presenta una mayor tolerancia a los disolventes (turpentina o tricloroetileno).
- La tendencia a sudar de forma excesiva favorece la erupción por calor.

Otros aspectos que pueden influir en el desarrollo de las dermatosis serían: una higiene personal deficiente, la existencia de otras enfermedades de la piel y cualquier lesión que rompa la integridad de la piel.

A continuación se describen, brevemente, las principales enfermedades de la piel asociadas con el ámbito laboral.

#### Dermatitis de contacto

“Dermatitis” es el término utilizado para describir los síntomas (básicamente inflamación) que caracterizan algunas dermatosis. Las dermatitis de contacto pueden ser causadas por un numeroso grupo de sustancias químicas, de origen biológico y agentes fotoactivos. Los signos clínicos que se manifiestan son: calor, enrojecimiento, hinchazón, formación de vesículas y exudación, que provocan picazón, quemazón y malestar general.

En las dermatitis de contacto se pueden distinguir las irritativas y las alérgicas.

#### Dermatitis de contacto irritativa

Define las condiciones en las que los síntomas únicamente se manifiestan en la parte de la piel que han estado en contacto con el agente.

Un irritante es aquella sustancia que puede ocasionar daño, en este caso sobre la piel, si actúa en suficiente

FUNCIÓN	MECANISMO	ACCIÓN	SITUACIÓN
Inmune	Inmunidad natural y adaptada	Prevención de infecciones microbianas, enfermedades autoinmunes, neoplasias.	Exposición a agentes biológicos, enfermedad autoinmune, neoplasias cutáneas.
Barrera	Estrato córneo, epidermis, melanina	Prevención de infecciones, absorción de sustancias, deshidratación. Filtración de la radiación ultravioleta.	Exposición a agentes biológicos, a agentes químicos y a radiación.
Reparadora	Fibroblastos	Curación de heridas, úlceras y de los daños por radiación ultravioleta.	Úlceras, queloides, neoplasias cutáneas.
Vascular	Circulación sanguínea y linfática	Nutrición de la piel, regulación de la temperatura, drenaje linfático.	Insuficiencia venosa, vasculitis, linfodema.
Comunicación	Fibras nerviosas	Conducción de estímulos nerviosos, secreción de citoquinas.	Hiper e hiposensibilidad, prurito, control de la temperatura.
Atención	Melanocitos, glándulas sudoríparas	Pigmentación de la piel, sudoración.	Exposición a radiación ultravioleta, bromhidrosis (sudoración de olor desagradable).

Tabla 1. Funciones de la piel

concentración, durante un tiempo suficiente o con suficiente frecuencia. La capacidad irritativa de una sustancia depende de su capacidad para eliminar la capa grasa de la superficie y de su capacidad para dañar las células. Básicamente, este tipo de dermatitis están causadas por agentes químicos, entre los que se pueden destacar: ácidos, álcalis, disolventes, jabones y detergentes, productos abrasivos, enzimas, aceites, soluciones salinas concentradas, sustancias químicas higroscópicas, cemento y agua. Este tipo de dermatitis también puede estar causado por sustancias elaboradas por algunas plantas.

Generalmente, las dermatitis de contacto irritativas aparecen en manos y antebrazos. El efecto irritante es dependiente de la concentración y, en consecuencia, normalmente solo afecta a la zona de la piel que haya estado expuesta.

#### *Dermatitis de contacto alérgica*

Define las condiciones en las que el contacto con un agente sensibilizante estimula una respuesta alérgica. En este caso, una respuesta inmune del tipo IV (retardada o mediada por células: linfocitos T, monocitos y macrófagos), por exposición fundamentalmente a agentes químicos y a compuestos de origen biológico. Una vez se ha producido la sensibilización, cualquier exposición sucesiva, por pequeña que ésta sea, reproducirá la manifestación alérgica al cabo de pocos días. Es por tanto una reacción que no depende de la concentración. En consecuencia, este tipo de dermatitis no solo implica la zona de exposición, sino que puede aparecer en zonas distantes a las que llegan pequeñas cantidades transferidas de forma accidental. Las dermatitis de contacto alérgicas son frecuentes en manos y antebrazos, pero pueden aparecer también en cuello y en los órganos genitales masculinos, fundamentalmente debido a la falta de higiene personal.

En la tabla 2 se resumen los principales rasgos que caracterizan estas enfermedades.

No hay distinción visual entre las dermatitis de contacto por irritantes o por sensibilizantes, presentan la misma apariencia a pesar de las diferencias esenciales que existen en los mecanismos subyacentes. En consecuencia, un sensibilizante de la piel no necesariamente será un irritante dérmico, aunque determinadas sustancias puedan ser a la vez irritantes y sensibilizantes.

En la tabla 3 se presentan, de forma no exhaustiva, los contaminantes de origen biológico que con mayor frecuencia se detectan como causa de esta enfermedad en el medio laboral.

### **Dermatitis por fotosensibilidad**

Las fuentes de luz artificiales o naturales, solas o combinadas con agentes químicos, plantas o fármacos, pueden inducir una respuesta fototóxica o de fotosensibilidad (alérgico). Algunos ejemplos serían: los productos de destilación del alquitrán de hulla (creosota), la brea y el antraceno. Entre las plantas cabe destacar miembros de la familia de las Umbelíferas: apio, zanahoria, hinojo y eneldo.

### **Urticaria de contacto**

La urticaria es una dermatosis con mecanismos tanto inmunológicos (respuesta inmune tipo I, inmediata o anafiláctica, mediada por IgE), como no inmunológicos, en la que la aparición de eritema y ronchas en el lugar de contacto con la sustancia es de tipo inmediato (apenas una hora tras la exposición) y suele desaparecer en un día.

Algunos ejemplos de agentes causales de urticarias no inmunológicas serían: el bálsamo del Perú, el alcohol etílico o el contacto con orugas, medusas y polillas. Entre los agentes causantes de las urticarias de contacto con respuesta inmune, se pueden destacar: frutas, vegetales, secreciones animales, carne, pescado, marisco, etc. Un caso destacable sería el látex dada su amplia presencia en diferentes materiales que se manejan en un número elevado de profesiones y sectores de actividad. A título de ejemplo y como más representativo se podría citar la alergia al látex que padece una parte de los profesionales de la sanidad por el uso continuado de guantes de ese material.

### **Infecciones dérmicas**

Los agentes biológicos, en el sentido más amplio del concepto, tienen un papel relevante como causa directa de las enfermedades de piel. Los vegetales, los insectos y los productos tanto de origen vegetal como animal son responsables de parte de las dermatosis cutáneas, pero también agentes biológicos tales como: virus, bacterias, hongos, protozoos y helmintos se encuentran en el origen de un grupo característico de enfermedades de la piel, son las infecciones dérmicas. En este apartado se revisan las principales infecciones causadas por estos agentes biológicos. No se incluyen aquellas infecciones en las que alguno de sus síntomas aparece en la piel, pero no se limitan a la misma, por ejemplo, la varicela o la rubéola.

#### *Infecciones víricas*

- Herpes simple: infección cutánea causada por el virus

CARACTERÍSTICAS	DERMATITIS IRRITATIVA	DERMATITIS ALÉRGICA
Mecanismo de producción	Efecto citotóxico directo	Inmunidad celular tipo IV
Afectados	Cualquiera	Una minoría
Aparición	Progresiva, tras exposiciones repetidas o prolongadas	Rápida, 12-48 horas en individuos sensibilizados
Signos	Eccema subagudo o crónico con eritema, descamación y fisuras	Eccema agudo o subagudo con eritema, edema, ampollas y vesículas
Síntomas	Dolor y quemazón	Picazón
Concentración del agente	Alta	Baja

Tabla 2. Dermatitis de contacto

SECTOR ACTIVIDAD	AGENTE		
Alimentación: cocineros, encargados de <i>catering</i> , panaderos, pasteleros, carniceros, pescaderos. Todo tipo de actividad ligada a la industria y el comercio alimentario. Laboratorios del sector. Manipulación y almacenamiento de vegetales. Agricultura	Irritantes	Peces:	proteínas desnaturalizadas peces muertos.
		Cereales:	trigo, cebada, centeno (irritación mecánica).
		Frutas:	limón, naranja, pomelo, piña, papaya,
		Hortalizas:	ajo, cebolla, mostaza, rábanos, col, tomate, patatas.
		Especies y aditivos alimentarios.	
		Harinas, jugo de frutas, aromatizantes.	
	Alergenos	Alcachofas, lechuga, escarola, achicoria, endivia, estragón.	
		Ajo, cebolla, espárragos, puerro.	
		Col, nabos, mostaza, rábanos, brócoli, berros.	
		Zanahoria, perejil, apio.	
		Patatas, tomates, café.	
		Pomelo, naranja, limón, mandarina.	
		Canela, clavo, nuez moscada, jengibre, páprika, laurel, curry.	
Jardineros, floristas, trabajadores forestales y de la industria de la madera. Industria farmacéutica	Irritantes	Mecánicos:	espinas de cactus, de rosas y otras plantas con espinas; barbas de los cereales (trigo, cebada, centeno)
		Químicos:	rafides (cristales de oxalato cálcico), fundamentalmente en plantas de la familia <i>Araceae</i> , juncos, jacintos, piña. Alcaloides, fenoles, antraquinonas o glucósidos contenidos en la madera.
	Alergenos	Lactonas sesquiterpénicas en plantas de la familia de las Asteraceas. Algunos ejemplos los constituyen: plantas ornamentales (crisantemos, dalias, margaritas); plantas salvajes algunas usadas en medicina y en cosmética (árnica, artemisa, camomilla); plantas utilizadas en alimentación.	
		Primina (2-metoxi-6-pentil-1,4-dihidrobenceno) presente en las primulas o primaveras. Colofonia, esencia de trementina ambos destilados de la resina de los pinos. Madera (acacia, cedro rojo, palisandro, ébano, chopo, pino, teca, etc.)	

Tabla 3. Dermatitis de contacto. Principales agentes causales

- de la familia Herpesviridae, virus del herpes simple tipos 1 ó 2 clasificados en el grupo 2<sup>1</sup>. Los síntomas incluyen: hinchazón eritematosa dolorosa localizada con formación de vesículas. Las infecciones son recurrentes debido al prolongado periodo de latencia del virus en el organismo.
- Ectima contagioso (Orf): es una infección vírica causada por un virus de la familia Poxviridae, del género parapoxvirus, el virus Orf, clasificado como grupo 2, y que es propia de ovejas y cabras. Se transmite al hombre mediante contacto con animales infectados y/o con objetos o productos contaminados. Las lesiones se localizan en el hombre en manos y dedos. Empiezan con una mácula eritematosa, pasando por pápula, vesícula, pústula y la formación de una costra.
  - Nódulo de los ordeñadores: enfermedad causada por el virus paravacuna o virus del nódulo de los ordeñadores (grupo de riesgo 2), perteneciente a la familia Poxviridae. Las lesiones aparecen en el lugar de contacto, consisten en pequeñas pápulas inflamatorias que se transforman en tubérculos poco dolorosos.

1. Cuando la información esté disponible se incluirán los datos de clasificación de los agentes biológicos en los grupos de riesgo definidos en el RD 664/1997, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. La lista de agentes biológicos clasificados está contenida en el Anexo II del Real Decreto.

- Virus del papiloma humano: Los virus del papiloma humano (VPH), o papilomavirus, son un grupo de más de 100 tipos de virus. Se les llama papilomavirus porque algunos tipos pueden causar verrugas o papilomas, los cuales son tumores benignos (no cancerosos). Los VPH que causan las verrugas comunes que crecen en las manos y en los pies son diferentes de los que causan tumores en la garganta o en el área genital. Los virus del papiloma humano, pertenecientes a la familia *Papovaviridae*, están clasificados como grupo 2, pero incluye la notación "D" (d) que indica que la lista de trabajadores expuestos debe conservarse durante más de 10 años después de la última exposición. La notación "d" indica que esta exigencia está recomendada para los trabajos que impliquen contacto directo con estos agentes.

En la tabla 4 se muestran las principales infecciones dérmicas causadas por virus y los principales sectores de actividad y/o profesiones afectadas.

#### Infecciones bacterianas

- Infecciones estafilocócicas y estreptocócicas: infecciones causadas por estas bacterias Gram positivo a través de la contaminación de cortes, quemaduras, pinchazos y abrasiones. Cualquier profesión está sometida a riesgo, pero aquellas en las que se manipula carne o las relacionadas con el despiece y la extracción de hue-

ENFERMEDAD	AGENTE	OCUPACIÓN
Herpes simple	Virus del Herpes simple tipos 1 o 2	Trabajadores sanitarios, dentistas
Ectima contagioso (Orf)	Virus Orf	Ganaderos, veterinarios, pastores de ovejas
Nódulo de los ordeñadores	Virus paravacuna	Ordeñadores, veterinarios, granjeros
Virus del papiloma humano	Virus del papiloma humano	Carniceros, veterinarios, matarifes

Tabla 4. Infecciones dérmicas víricas de origen profesional

sos son las que presentan estas infecciones con mayor frecuencia. Este tipo de infecciones cutáneas también reciben el nombre de piodermis. Son habituales las foliculitis (infección de los folículos pilosos) y las infecciones de las glándulas sudoríparas. Ejemplos de bacterias causantes de estas infecciones son: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* ambas clasificadas como grupo de riesgo 2.

- Carhunco: enfermedad infecciosa causada por *Bacillus anthracis* que es un bacilo Gram positivo formador de esporas, clasificado como grupo de riesgo 3. La forma cutánea de la infección se presenta en las partes expuestas del cuerpo, manos, brazos, cuello y en especial en las zonas de roce. La lesión primaria consiste en una pequeña pápula que aumenta de tamaño con rapidez con una vesícula hemorrágica en su centro. Tras unos días se produce necrosis y aparecen vesículas en la periferia.
- Erisipeloide de Rosembach: infección causada por *Erysipelothrix rhusiopathiae*, bacilo Gram positivo, clasificado como grupo de riesgo 2. Este bacilo vive en la piel de peces de agua dulce y salada, otros crustáceos, así como en la piel de animales de granja tales como: pavos, pollos, cerdos, etc.  
 La infección se localiza en las manos. Se inicia con la aparición de una pápula violácea, elevada y dolorosa que a lo largo de los días va creciendo.
- Infecciones por micobacterias: la tuberculosis verrugosa es una infección cutánea causada por la inoculación del *Mycobacterium tuberculosis*, clasificado como grupo de riesgo 3. Las lesiones se localizan en los dedos, dorso de las manos y en la cara. Se inicia con la formación de una pápula eritematosa que evoluciona a una placa de aspecto verrucoso.  
 El granuloma del acuario, es una infección causada por *Mycobacterium marinum*, micobacteria no tuberculosa clasificada como grupo de riesgo 2. Es un agente infec-

cioso de peces de agua dulce y salada. Tras un periodo de incubación de 2 a 3 semanas, aparecen en el punto de inoculación, fundamentalmente, manos, codos, pies y rodillas, unas pápulas y nódulos con tendencia a ulcerarse y necrosarse.

El *Mycobacterium ulcerans* clasificado como grupo de riesgo 3\* (el asterisco indica que normalmente no es infeccioso a través del aire) es el responsable de la "Úlcera de Buruli", infección laboral de carácter excepcional.

- Infecciones causadas por bacterias Gram negativo: *Salmonella dublin*, patógeno bovino que puede causar piodermis en trabajadores expuestos a los fluidos de los animales infectados. *Pseudomonas aeruginosa* (grupo de riesgo 2) es la responsable de dos cuadros clínicos: la perionixis (inflamación de los tejidos periungueales) y las foliculitis que se caracterizan por la formación de pápulas muy pruriginosas en la zona axilar, inguinal, púbica, etc. Son propias de trabajadores del ámbito sanitario y de los buceadores o trabajadores de piscinas.

En la tabla 5 se muestran las principales infecciones dérmicas causadas por bacterias y los principales sectores de actividad y/o profesiones afectadas.

#### Infecciones fúngicas. Micosis

Básicamente se pueden distinguir dos tipos principales: las dermatofitosis y las candidiasis.

- Dermatofitosis o tiñas: término general que designa el conjunto de infecciones producidas por un grupo de hongos queratófilos (dermatófitos) potencialmente patógenos para el hombre y los animales. Los rasgos comunes son la descamación de la piel, eritema y, en cuero cabelludo, puede desarrollarse alopecia.  
 Son hongos que se pueden mantener viables duran-

ENFERMEDAD	AGENTE	OCUPACIÓN
Infecciones causadas por Estafilococos y estreptococos	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>	Carniceros, mataderos, salas de despiece, pelado de aves Trabajos en ambientes húmedos y a altas temperaturas, personal de limpieza Trabajadores de la construcción: manipuladores de cemento
Carhunco	<i>Bacillus anthracis</i>	Ganaderos, carniceros, veterinarios, curtidores
Erisipeloide de Rosenbach	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Manipuladores de carne, pollo, pescado, crustáceos
Infecciones causadas por Micobacterias	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> <i>Mycobacterium marinum</i> <i>Mycobacterium ulcerans</i>	Trabajadores sanitarios, matarifes, curtidores, carniceros Mantenimiento acuarios y piscinas. Pescadores
Infecciones causadas por bacterias Gram negativo	<i>Salmonella dublin</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Contacto con fluidos de animales infectados Trabajadores sanitarios Buceadores Trabajadores piscinas
Micetoma (actinomicetes)	<i>Nocardia brasiliensis</i> <i>Actinomyces pelletieri</i>	Trabajo agrícola: jornaleros

Tabla 5. Infecciones bacterianas de origen profesional

te años en objetos que contengan restos de grano de cereal, pelo desprendido, escamas córneas, restos de plumas, paja, etc. Protegidos de la desecación pueden vivir en suelos de madera de aseos, vestuarios, alfombras y esterillas durante un tiempo considerable. Al entrar en contacto con un huésped adecuado pueden volver a establecerse sobre el individuo y dar lugar a una infección. Se alimentan de la queratina contenida en piel, pelo y uñas. El contagio puede tener lugar desde animales mamíferos (en el entorno habitual gatos, perros, conejos, caballos, vacas), desde otras personas infectadas (en piscinas, duchas públicas, compartiendo toallas o ropa) o desde el suelo. En general, la humedad es la condición principal en el desarrollo de la infección. Otros factores coadyuvantes serían: la temperatura y/o los traumatismos de la piel.

- **Candidiasis:** la especie *Candida albicans*, clasificada en el grupo de riesgo 2 A (la notación A indica efectos alérgicos), es una levadura que forma parte de la flora microbiana humana, su número permanece controlado por la acción de otros microorganismos, sin embargo, frente a la alteración de determinados factores externos se puede producir un crecimiento descontrolado de la población. La candidiasis afecta normalmente las zonas húmedas y cálidas de la piel y las mucosas y los síntomas se caracterizan por lesiones cutáneas (enrojecimiento o inflamación de la piel) acompañadas de prurito y sarpullido.

En relación con el ámbito laboral su aparición se explica por la existencia de factores que alteran el equilibrio de la piel. Entre estos factores destacan: la alteración crónica debida a irritantes y detergentes, el contacto repetido con productos azucarados, contacto con animales o trabajos en condiciones de humedad elevada. En consecuencia, las profesiones con mayor nivel de riesgo serían: obreros de la construcción, empleados de hogar, fregaplatos, lavanderías, pasteleros, panaderos, trabajos en contacto con fluidos de corte, etc.

- **Esporotricosis:** es una infección micótica crónica granulomatosa profunda, causada por un hongo saprofito *Sporothrix schenckii* (grupo de riesgo 2). Su hábitat principal es el suelo, vegetales, maderas en descomposición, sobre todo en climas frescos y húmedos.

Se le considera una enfermedad profesional vinculada a trabajos agrícolas como es el caso de granjeros, jardineros (sobre todo cultivadores de rosas). El primer síntoma es un pequeño bulto rosado, rojo o púrpura que no duele y se asemeja a la picadura de un insecto. El bulto o lesión suele aparecer en el dedo, la mano o el brazo por donde el hongo penetró a través de alguna herida. A continuación, aparecen uno o más bultos sobresalientes o nódulos que se abren y pueden parecerse a un forúnculo. Eventualmente, las lesiones cutáneas parecen úlceras y sanan muy lentamente. La inhalación de sus esporas puede producir infección pulmonar.

- **Micetoma:** es una enfermedad infecciosa inflamatoria crónica, que puede estar causada por bacterias pertenecientes al grupo de los actinomicetos aeróbicos y, en este caso, se denomina actinomicetoma y por hongos verdaderos (eumicetos), denominada eumicetoma. La infección afecta a la piel y al tejido celular subcutáneo provocando aumento de volumen, deformación de la región y lesiones constituidas por fístulas, por donde drena un exudado. Los agentes causales más comunes son, entre los actinomicetos: *Nocardia brasiliensis* y *Actinomyces pelletieri*. Entre los eumicetos: *Mycetozoa mycetomatis* o *Mycetozoa grisea*, todos ellos clasificados como grupo de riesgo 2. Esta enfermedad predomi-

na en la zona subtropical del hemisferio norte y afecta principalmente a los jornaleros agrícolas.

En la tabla 6 se muestran las principales infecciones dérmicas causadas por hongos y los principales sectores de actividad y/o profesiones afectadas.

#### Otras infecciones e infestaciones parasitarias

- **Leishmaniasis mucocutánea:** La leishmaniasis o enfermedad de Kala-Azar, es una enfermedad parasitaria y zoonótica, causada por la transmisión de diferentes especies de protozoos del género *Leishmania* a través de la picadura de mosquitos, la especie más frecuente es *Leishmania braziliensis*, clasificada como grupo de riesgo 3 (\*). La forma clínica en humanos conocida como Leishmaniasis cutánea se caracteriza por la aparición de úlceras cutáneas indoloras en el sitio de la picadura. La piel puede tornarse grisácea, oscura, reseca y escamosa. Las profesiones que presentan un riesgo más elevado son los trabajadores de bosques tropicales y los trabajadores de laboratorio.
- **Larva migrans:** Erupción cutánea serpinginosa debida a larvas del nemátodo *Ancylostoma braziliense* que se desplazan por la piel. Las larvas penetran la piel intacta, excavan lentamente en la dermis, dejando un túnel, provocando picor. El gusano vive en el intestino de diversos animales, principalmente perros y gatos; sus huevos son depositados con las heces, la transmisión ocurre cuando se entra en contacto con los suelos contaminados, particularmente la arena de playas contaminadas.
- **Dermatitis Esquistosomíasis (dermatitis por cercaria):** dermatitis causadas por las larvas cercarias de especies de los gusanos trematodos *Schistosoma* y *Trichobilharzia*, propios de aguas dulces y saladas. La infección se puede contraer nadando o introduciéndose en agua infestada y luego dejando que el agua se evapore de su piel, en lugar de secarse normalmente con una toalla. No existe el contagio entre personas.
- **Escabiosis (sarna):** enfermedad de la piel provocada por un ácaro, *Sarcoptes scabiei*. El prurito es el síntoma principal de esta enfermedad. Las hembras fecundadas excavan galerías o túneles en la epidermis donde depositan sus huevos. El prurito y las lesiones clínicas están relacionadas con la sensibilización a antígenos de la saliva del ácaro. Las lesiones pueden ser primarias o secundarias. Dentro de las primarias se encuentran las producidas por los mismos ácaros (túneles, pápulas y vesículas) y dentro de las secundarias la respuesta inflamatoria del huésped (nódulos, eccema, excoriaciones, etc.). Las actividades laborales más relacionadas son aquellas en las que se da el contacto estrecho entre personas con niveles de higiene personal escaso, por ejemplo: trabajadores sociales, hospitales, escuelas, etc.

En la tabla 7 se muestran las principales infecciones dérmicas causadas por parásitos y los principales sectores de actividad y/o profesiones afectadas.

## 4. MEDIDAS PREVENTIVAS

Dada la diversidad de efectos y de profesiones afectadas resulta complejo establecer medidas preventivas generales. Sin embargo, para el control de este, como en cualquier otro tipo de riesgo, son de total aplicación el conjunto de medidas preventivas higiénicas establecidas para eliminar y/o limitar la exposición a los agentes contaminantes, teniendo en cuenta en el análisis de cada situación, el principio de máxima eficacia a la hora de minimizar la exposición. Y en

ENFERMEDAD	AGENTE		OCUPACIÓN
<b>Dermatofitosis</b>	Antropofílico	<i>Trichophyton rubrum</i> <i>Trichophyton mentagrophytes</i> <i>Epidermophyton floccosum</i> <i>Trichophyton tonsurans</i> <i>Trichophyton schoenleinii</i> <i>Trichophyton violaceum</i> <i>Trichophyton soudanense</i> <i>Trichophyton rosaceum</i> <i>Trichophyton schoenleinii</i> <i>Microsporum audouinii</i>	Mineros Marineros Granjeros Obreros Deportistas
	Zoofílico	<i>Trichophyton verrucosum</i> <i>Trichophyton mentagrophytes</i> variedad <i>granulare</i> <i>Trichophyton gallinae</i> <i>Trichophyton equinum</i> <i>Microsporum praecox</i> <i>Microsporum canis</i>	Tareas que implican contacto con animales: veterinarios, criadores, animales de compañía, etc. Trabajadores agrícolas de invernaderos. Industria del cuero, curtidos y peletería. Trabajadores rurales. Laboratorios (animalarios). Mataderos, carniceros.
	Geofílico	<i>Microsporum gypseum</i>	Trabajadores agrícolas. Trabajadores de la construcción. Sepultureros
<b>Candidiasis</b>	<i>Candida albicans</i>		Empleados de hogar, fregaplatos, lavanderías, pasteleros, panaderos, trabajos en contacto con fluidos de corte, manipulación de alimentos
<b>Esporotricosis</b>	<i>Sporothrix schencki</i>		Granjeros. Jardineros (en especial cultivadores de rosas).
<b>Micetoma (eumicetos)</b>	<i>Madurella mycetomatis</i> . <i>Madurella grisea</i> .		Trabajo agrícola: jornaleros

Tabla 6. Micosis dérmicas de origen profesional

este caso concreto, todas aquellas que eviten el contacto directo de la piel con los agentes contaminantes.

### Sustitución

Siempre que sea posible, se debe tratar de sustituir la sustancia peligrosa por otra que, ofreciendo prestaciones similares, no suponga un riesgo para el trabajador o lo presente en un grado claramente inferior. Un ejemplo de sustitución es la utilización de los guantes de nitrilo en lugar de los de látex.

### Modificación de procesos

Esta actuación preventiva supone la implantación de acciones encaminadas a eliminar y/o a reducir la posibilidad de contacto, por ejemplo: el encerramiento del proceso, el apantallamiento del foco para evitar salpicaduras, la selección de equipos y de elementos que faciliten la retención

de residuos y disminuyan la necesidad de limpieza manual. Otra medida consiste en la modificación de la forma en que se maneja el producto, por ejemplo: la presentación en forma de granulado o en pasta en lugar de en polvo puede reducir la dispersión del agente y su deposición sobre piel, mucosas y cuero cabelludo.

La selección de herramientas con zonas de agarre ergonómicas, facilita la sujeción de la misma y reducen la presión y la fricción excesivas, evitando así uno de los factores que contribuyen a la aparición de las dermatosis.

### Mantenimiento de las instalaciones

El establecimiento de programas de mantenimiento preventivo y de limpieza periódica de las instalaciones conducirá, por una parte, a reducir la frecuencia de las reparaciones y, por otra, a la eliminación de la suciedad y de la acumulación del producto, evitando el contacto directo con el polvo acumulado y la proliferación de agentes biológicos y/o de

ENFERMEDAD	AGENTE	OCUPACIÓN
Leishmaniasis mucocutánea	<i>Leishmania braziliensis</i>	Trabajos forestales (zonas endémicas), trabajadores de laboratorios
Larva migrans	<i>Ancylostoma braziliense</i>	Granjeros
Dermatitis Esquistosomiásica (dermatitis por cercaria)	<i>Schistoma spp.</i> <i>Trichobilharzia spp</i>	Buceadores, socorristas, pescadores, deportes acuáticos, trabajadores de acuarios
Escabies (sarna)	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Veterinarios, granjeros, manipuladores de pieles. Trabajos que implican contacto con elevado número de personas

Tabla 7. Infecciones parasitarias de origen profesional

otros seres vivos probables responsables de afecciones dérmicas.

### Higiene personal y cuidado de la piel

Con el objetivo de reducir al máximo el tiempo de contacto cutáneo es recomendable que los trabajadores dispongan en las inmediaciones de sus puestos de trabajo de equipos de higiene personal, tanto por lo que se refiere a la disponibilidad de agua como de agentes limpiadores. Asimismo, es recomendable disponer de suficiente ropa de trabajo y equipos de protección individual que permitan el cambio frecuente en caso de impregnación o en caso de sudoración excesiva.

Una de las acciones más importantes es el mantenimiento de la piel en el mejor estado que sea posible para lograr que su función protectora sea máxima. Pero en este proceso se debe conseguir el equilibrio entre la necesidad de eliminar, mediante la limpieza, las sustancias causantes de las dermatosis, y la frecuencia, la duración y el tipo de agentes limpiadores, ya que buena parte de esos factores pueden contribuir al deterioro de la piel y, en consecuencia, favorecer la aparición de problemas en la misma. Asimismo, es recomendable no utilizar cosméticos, desodorantes, antitranspirantes, desinfectantes muy fuertes y con ingredientes agresivos para la piel.

Es conveniente lavar la zona de la piel cuando ha estado expuesta o en contacto con un agente contaminante. El lavado de las zonas más expuestas, manos y antebrazos, se debe realizar siempre antes de comer, beber, fumar y al abandonar el lugar de trabajo.

La duración de la ducha o la limpieza parcial de determinadas zonas del cuerpo debe ser breve (no más de 10 minutos) y utilizando agua no excesivamente caliente, ya que ésta podría macerar e hinchar la piel, favoreciendo la acción de los agentes contaminantes, sobre todo, la implantación de hongos infecciosos. Tras la limpieza de la piel es conveniente secarla completamente, sobre todo los pies, entre los dedos, y los repliegues cutáneos, antes de vestirse. También es recomendable aplicar cremas hidratantes en las zonas más secas de la piel.

En el caso de las infecciones por hongos se debe prestar especial atención a la limpieza y desinfección de las instalaciones comunes para la higiene personal, disponer de sandalias de uso individual para la ducha. Las personas con procesos infecciosos deberían evitar el contacto con alimentos y/o otras personas o pacientes. Es conveniente evitar compartir toallas, zapatos o prendas con otras personas.

#### Agentes limpiadores

Es aconsejable evitar realizar la limpieza de manos con disolventes o lejía. Es igualmente aconsejable evitar, en la medida de lo posible, la utilización de jabones y/o detergentes abrasivos. En ambos casos, el uso de estos productos puede ser causa de dermatitis de contacto o de preparar la piel para la acción de otros agentes.

Los jabones industriales contienen ácidos grasos de origen animal o vegetal tamponados con una base, generalmente hidróxido sódico. Si el tamponado no es completo pueden quedar radicales libres residuales responsables de la irritación de la piel, para evitar este problema es conveniente utilizar jabones con pH neutro (4 a 10).

Los detergentes sintéticos, presentados en forma líquida o en polvo, emulsionan las grasas. Esta misma acción elimina la capa de grasa de la piel dejándola desprotegida. Para paliar este problema muchos incorporan sustancias suavizantes y protectoras tales como la glicerina, la lanolina o la lecitina.

Las pastas o cremas que se utilizan como jabones que no necesitan agua son emulsiones de sustancias oleosas en agua. El principal agente limpiador es un disolvente. Por ello su uso sólo es recomendable en aquellas situaciones en las que realmente no se disponga de agua, y, si se utilizan, se deben aplicar también cremas hidratantes.

El uso de los limpiadores antimicrobianos debería restringirse a aquellos lugares de trabajo en los que exista riesgo real de infección ya que algunos son alérgenos potenciales.

### Equipos de protección individual (EPI) y ropa de trabajo

Los EPI recomendados frente a las agresiones de la piel serán todos aquellos que eviten el contacto directo. Entre ellos los más importantes son los guantes, pero no se deben olvidar otros tipos de EPI como son: los dediles, manguitos, delantales, pantallas faciales, gorros o las cremas protectoras.

En términos generales, todos ellos deben ser adecuados al riesgo que tratan de evitar, deben ajustarse perfectamente para evitar la entrada del agente contaminante, en particular los guantes, y deben ser mantenidos y almacenados en perfecto estado de funcionamiento y limpieza.

Una cuestión importante hace referencia al procedimiento para quitarse los EPI de forma que no se toquen con las manos desnudas si éstos estuvieran contaminados. Por tanto, uno de los últimos EPI en ser quitados deben ser los guantes y éstos deben quitarse siguiendo un procedimiento que evite tocar la parte contaminada.

En cuanto a la selección de estos equipos, se debe prestar especial atención a los materiales de los que están hechos puesto que tanto las gomas como sustancias contenidas en los aprestos de determinadas telas pueden ser causa o contribuir a la aparición de dermatitis.

#### *Cremas protectoras o "barrera"*

Las cremas protectoras suelen ser cremas hidratantes a las que se añade algún compuesto como por ejemplo: silicona, zinc u óxidos de titanio. No es frecuente encontrar cremas específicas para los diversos tipos de exposición, salvo las que ofrecen protección frente a la radiación ultravioleta o las cremas IvyBlock® y StokoGard® específicas contra la absorción de los aceites producidos por la hiedra venenosa, el roble venenoso o el zumaque venenoso que pueden ser causa de dermatitis alérgicas de contacto. Se recomienda aplicar estas cremas 15 minutos antes de la exposición.

El uso de estas cremas debe ser siempre sobre la piel limpia, deben aplicarse antes de empezar el trabajo y cada vez que se lavan las manos. No obstante, el uso debería limitarse a aquellas situaciones en las que el uso de los EPI adecuados no permite el normal desarrollo de la tarea ni garantiza la seguridad.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- (1) MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES.  
**Real Decreto 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.**
- (2) INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO  
**Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.**
- (3) MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO  
**Protocolos de vigilancia de la salud. Dermatitis laborales.**  
*<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm>*
- (4) HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (HSE)  
**Medical aspects of occupational skin disease**  
*Guidance Note MS 24 (second edition). ([www.hse.gov.uk/pubns/ms24.pdf](http://www.hse.gov.uk/pubns/ms24.pdf))*
- (5) J. FOUSSEREAU  
**Allergènes responsables d'eczémas en milieu de travail**  
*Documents pour le médecin du travail, n° 45, 1er trimestre 1991*
- (6) M.N. CREPY  
**Dermatoses professionnelles aus végétaux**  
*Documents pour le médecin du travail, n° 105, 1er trimestre 2006*
- (7) M.N. CREPY  
**Dermatoses professionnelles dans le secteur de l'alimentation**  
*Documents pour le médecin du travail, n° 99, 3er trimestre 2004*
- (8) HARRIS, M.J. AND LEAR, J.T.  
**Occupational skin infections**  
*Occupational Medicine, 2004, vol. 54, n° 7*
- (9) MONTALBETTI, M. ET AL.  
**Dermatitis bacterianas en medio laboral**  
*Medicina del Trabajo, 2000, vol. 9, n° 3*
- (10) D. DESCHAMPS, M. MICHALOUX  
**Mycoses cutanées professionnelles**  
*Arch. mal. prof., 1987, vol. 48, n° 2*

