

**Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dermatitis de Contacto
Ocupacional
(GATISO- DERMA)**



Ministerio de la Protección Social
República de Colombia



SUBCENTRO DE SEGURIDAD SOCIAL Y RIESGOS PROFESIONALES
VICERECTORIA ACADÉMICA – EDUCACIÓN CONTINUA

**Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dermatitis de Contacto
Ocupacional
(GATISO- DERMA)**

ISBN 978-958-8361-43-7

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dermatitis de Contacto Ocupacional

Autor Institucional: Ministerio de la Protección Social

Ministerio de la Protección Social

Año de la publicación: 2007

Bogotá, Diciembre de 2007

© Derechos reservados

La reproducción total o parcial de este documento, puede realizarse previa autorización del Ministerio de la Protección Social.

Interventoría: Francisco José Tafur Sacipa, Dirección General de Riesgos Profesionales, Ministerio de la Protección Social

Impresión:



Libertad y Orden

Ministerio de la Protección Social
República de Colombia

DIEGO PALACIO BETANCOURT
Ministro de la Protección Social

CARLOS JORGE RODRIGUEZ RESTREPO
Viceministro Técnico

BLANCA ELVIRA CAJIGAS
Viceministro de Salud y Bienestar

**ANDRÉS FERNANDO PALACIOS
CHAVERRA**
Viceministro de Relaciones Laborales

ROSA MARIA LABORDE CALDERÓN
Secretaria General

ANA MARÍA CABRERA VIDELA
Directora General de Riesgos Profesionales

SUBCENTRO DE SEGURIDAD SOCIAL Y RIESGOS PROFESIONALES
VICERECTORIA ACADÉMICA – EDUCACIÓN CONTINUA

Coordinadora técnica

Bertha Eugenia Polo Alvarado, médica especialista en Salud Ocupacional y master universitario en Toxicología.

Coordinadora Administrativa

Mabel Hernández Díaz, optómetra especialista en Salud Ocupacional, magíster en Administración de Salud.

Equipo Base de Investigación

Óscar Nieto Zapata, Médico, MSc Occupational Medicine.

Jorge Humberto Mejía Alfaro, médico especialista en Epidemiología y en Salud Ocupacional.

Autores temáticos

Natalia Hernández Mantilla, médica especialista en Dermatología, Dermatología Ocupacional y Alergias Cutáneas (Hospital Henri Mondor, Creteil, Francia), Dermatología Ocupacional (Instituto Carlos III, Universidad Complutense).

Carlos Alberto Hurtado Salazar, médico especialista en Salud Ocupacional con énfasis en Medicina Laboral, especialista en Seguridad Social.

José Manuel López Camargo, ingeniero químico, magíster en Higiene y Seguridad industrial.

Melba Vélez Osorio, química especialista en Higiene Industrial, MSc Química.

Álvaro de Jesús Araque, ingeniero químico, especialista en Seguridad, Higiene y Gestión Ambiental.

Asesores en higiene industrial

Luis Guillermo Araque Muñoz, administrador de empresas, especialista en Higiene Ocupacional, magíster en Prevención de Riesgos Laborales.

Luis Rogelio Hernández Montenegro, químico farmacobiólogo (QFB), MSc en bioquímica, magíster en Educación Superior.

Asesor Metodológico

Juan Manuel Lozano, médico pediatra, MSc en Epidemiología Clínica.

Participantes en las validaciones

Adriana Acevedo, Colmédica.

Adriana Velásquez H., Compensar.

Alexandra Rubio R., Universidad Distrital.

Bleidy Constanza Albarrán, ARP Equidad.

Carlos A. Hernández, Pontificia Universidad Javeriana.

Carlos A. Ospino Floréz, Coomeva EPS.

Carlos Cáceres B., Supersalud.

Carolina Moreno, Colmédica.

Claudia Patricia Carreño, UPTC.

Cielo Linares, EPS Sanitas.

Consuelo Granja Palacios, Pontificia Universidad Javeriana.

Cristian Alonso R., Famisanar EPS.

Diana Constanza Cuervo, Colmédica EPS.

Diana Elizabeth Cuervo, Colmena ARP.

Édgar Velandia, Fasecolda.

Elsa M Verano, Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo.

Elizabeth Sedano, Takam.

Francisco Javier Galvis Castro, ASSOC Ltda.

Héctor Jaime Pinilla B. Universidad Distrital.

Henry Tocarruncho, Petrobras.

Humberto Gómez Jaime, Previsora Vida ARP.

Hugo Sánchez Blanco, Sintraeicol.

Isnardo Lozano, Ecopetrol, USO.

Jairo Jimenez Parra, ARP Bolivar.

Jeannette Jurado Rueda, Salud Total EPS.

Jorge Nelson Ramírez, Incolbestos S.A.

José Acosta León, La Previsora Vida S.A. ARP.

José David Mejía Zapata, Comfenalco Valle EPS.

Julia Angelica Fuentes, Pontificia Universidad Javeriana.

Julio Castellanos, Hospital Universitario San Ignacio.

Julio R. Patarroyo, Arseg.

Luis Fernando Rincón, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Luis Fernando Galindo Gómez, Saludcoop EPS.

Luis Guillermo Marquez Medina, Colmena ARP.

Luisa Patricia Merlano Gómez, Universidad Distrital.

Maria Cristina Troya, Pontificia Universidad Javeriana.

Marcela Bermudez Rojas, Hospital Militar Central.

Martha Peña Rodríguez, Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo.

Mayaris Pizarro Badillo, Universidad Nacional de Colombia.

Nancy Bernarda Gómez, Universidad Distrital.

Nevardo Bejarano, ARP Liberty.

Olga Beatriz Guzmán, Universidad Manuela Beltrán.

Octavio Silva, Asociación Colombiana de Rehabilitación.

Patricia Bravo Zambrano, Hospital Militar Central.

Pedro Calderón, Ecopetrol – USO.

Piedad Colmenares B. HSEQ SI Ltda.

Ramón Lago, 3M Colombia.

Sandra Rocío Criollo, ARP Liberty.

Yaira Milen Rios mora, Humanavivir EPS.

Fecha en la cual se terminó de elaborar: 13 de diciembre de 2007.

Valida hasta: 13 de diciembre de 2011.

La Guía tendrá validez por un período de cuatro años

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN ESTRUCTURADO DE LA GUÍA	10
CONFLICTOS DE INTERÉS.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
1. OBJETIVO	16
2. METODOLOGÍA.....	16
2.1 Descripción del proceso	16
2.2 Descripción de la estrategia empleada para formular las preguntas de la guía	16
2.3 Descripción de las estrategias utilizadas para buscar la evidencia	16
2.4 Descripción de proceso para seleccionar, revisar y resumir la evidencia.....	17
2.5 Calificación de la evidencia. Descripción del proceso utilizado por el grupo para emitir las recomendaciones	18
2.6 Formulación de recomendaciones con niveles de evidencia y grado de recomendación.....	21
2.7 Beneficios, riesgos y costos	23
2.8 Descripción del proceso utilizado para validar las recomendaciones.....	24
2.9 Seguimiento y actualización de la Guía.....	24
3. POBLACIÓN USUARIA.....	25
4. POBLACIÓN OBJETO.....	25
5. RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES.....	25
5.1 Abordaje sistemático de la evaluación ambiental a riesgos químicos.....	25
5.2 Estrategia para el control de la exposición ocupacional a riesgos químicos	29
5.3 Resumen de las recomendaciones	31
6. MARCO CONCEPTUAL: DEFINICIONES Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LAS ENFERMEDADES ASOCIADAS.....	34
6.1 Definiciones.....	34

6.2	Fisiopatología y etiopatogenia	34
6.3	Prueba de Parche	41
6.4	Cremas de barrera y emolientes	42
7.	RECOMENDACIONES	43
7.1	Identificación de peligros y evaluación de riesgos	43
7.2	Intervenciones para el control de los factores de riesgo.....	61
7.3	Vigilancia de la salud de los trabajadores.....	90
7.4	Diagnóstico.....	98
7.5	Tratamiento	100
7.6	Rehabilitación.....	104
	SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS.....	123
	APÉNDICES	125

RESUMEN ESTRUCTURADO DE LA GUÍA

Objetivo. Emitir recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo integral (promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación) de las dermatitis de contacto alérgica e irritativa.

Definición de la patología.

- *Dermatitis de contacto alérgica.* Grupo de procesos inflamatorios cutáneos, agudos o crónicos, de causas exógenas, como las sustancias capaces de producir sensibilización cutánea mediante procesos de hipersensibilidad celular cuando entran en contacto con la piel. Es el prototipo cutáneo de reacción de hipersensibilidad retardada mediada por células específicas para el antígeno (tipo IV).
- *Dermatitis de contacto irritativa.* Se define como un grupo de procesos inflamatorios cutáneos no inmunospecíficos, agudos o crónicos, de causa exógena, desencadenados por la exposición única o repetida de la piel a un irritante físico o químico tóxico para los queratinocitos.

Los anteriores desenlaces corresponden a los siguientes códigos de la CIE-10:

- L20: dermatitis atópica.
- L23: dermatitis alérgica de contacto.
- L24: dermatitis de contacto por irritantes.
- L25: dermatitis de contacto, forma no especificada.

Alcance: La GATISO-DERMA trata sólo de las *dermatitis de contacto irritativa y alérgica*, sin incluir, por tanto, otras dermatitis asociadas con la exposición laboral. Desde el punto de vista etiológico, aborda las estrategias para la identificación y control de los agentes químicos.

Aunque las recomendaciones fueron emitidas para la promoción, la prevención, la detección precoz, el tratamiento y la rehabilitación de la dermatitis de contacto, esta guía aporta elementos que contribuyen en los procesos relacionados con la determinación del origen y de pérdida de capacidad laboral.

Las recomendaciones pretenden orientar la buena práctica del quehacer de los usuarios de la guía. No adoptarlas deberá tener una justificación suficientemente soportada, en tanto que evalúan la mejor evidencia disponible.

Opciones. Se consideraron las opciones de los factores de riesgo, las diferentes alternativas de promoción y prevención, los aspectos de vigilancia, algunas de las estrategias de diagnóstico, manejo y rehabilitación.

Desenlaces. Las consecuencias evaluadas fueron *dermatitis de contacto irritativa y alérgica* asociadas a la exposición laboral a agentes relacionados con la producción de las mismas, algunas de sus complicaciones y su repercusión sobre la salud y desempeño laboral de los trabajadores.

Valores. En el desarrollo de esta guía no se utilizaron técnicas de maximización de utilidades ni se incorporó la opinión de la población objeto. La valoración de la importancia de los desenlaces la hicieron los autores y no se utilizaron técnicas explícitas de análisis de decisiones en las que se comparan riesgos-costos y utilidades.

Metodología. La evidencia se obtuvo mediante la búsqueda exhaustiva en bases de datos especializadas, realizada por el epidemiólogo asesor metodológico, orientada por una serie de preguntas relacionadas con la promoción, la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de las *dermatitis de contacto irritativa y alérgica*, formuladas por el equipo de trabajo. Los artículos se clasificaron de acuerdo con: el tipo de estudio, la calidad del artículo, el nivel de evidencia que aportaba, y finalmente se evaluaron con base en la lista de chequeo ajustada para este fin (Véase diagrama de flujo uno y apéndice 1). Luego, en trabajo conjunto con todos los miembros del equipo, se realizó una valoración de dichas calificaciones.

Beneficios, riesgos y costos. Con la implementación de esta guía se obtendrán beneficios para los empleadores y los trabajadores, principalmente al implementar estrategias de prevención, con la reducción de la incidencia y prevalencia de los casos de *dermatitis de contacto alérgica e irritativa*.

Igualmente, al clarificar y unificar los sistemas de registro, se dispondrá de una estadística real acerca de la magnitud del problema, y al hacer el proceso más estandarizado, se logrará disminuir tiempo y recursos, tanto en la realización de los diagnósticos, como en la decisión terapéutica de cada caso. Con todos esos aspectos, junto con la corrección de las condiciones generadoras del riesgo se afectará directamente de una manera positiva la carga económica que estos pacientes le generan al Sistema de Seguridad Social Integral.

Los riesgos que se pueden derivar de la aplicación de la guía se relacionan con la toma de las pruebas de parche, además de las reacciones graves ante las pruebas de reto en el trabajo y las derivadas de la aplicación de los tratamientos recomendados. Sin embargo, se consideran de baja probabilidad de ocurrencia y la relación costo-beneficio es favorable.

Aunque un estudio formal de las consecuencias de implementar la guía, en cuanto a los costos y el impacto, trasciende el presente ejercicio, se cree que los costos que se puedan derivar de ello se relacionan directamente con la verificación de la adherencia a

las recomendaciones por parte de la población usuaria, el monitoreo de las condiciones ambientales, la implementación de los controles (principalmente los de ingeniería) y los programas de vigilancia médica que se recomiendan e involucran la participación activa de profesionales de varias disciplinas y de los trabajadores (incluye la capacitación y actualización). Adicionalmente, se derivan de la búsqueda activa de casos para la intervención precoz y oportuna, así como de la aplicación de las opciones terapéuticas y de rehabilitación integral.

Diagramas de flujo de la intervención ambiental y vigilancia médica. Véanse diagramas de flujo 2, 3 y 4 más adelante.

Recomendaciones. La totalidad de las recomendaciones se presenta resumida en el numeral 5.3 y de manera detallada en el capítulo 7 de este documento.

Validación. El proceso de validación de la Guía se llevó a cabo mediante la revisión por pares externos y una reunión de discusión pública de la versión preliminar, realizada el 14 de noviembre de 2007, en la ciudad de Bogotá. La versión preliminar de la GATISO-Derma, junto con el instrumento para su evaluación (Apéndice 2), se envió a los diferentes actores del Sistema de Seguridad Social Integral, al igual que a las asociaciones y sociedades científicas y profesionales relacionadas con la temática objeto de la guía, universidades, agremiaciones, centrales obreras y sindicatos, empresas y profesionales independientes, con un plazo de 10 días para el envío de sus comentarios y sugerencias de mejoramiento.

Las observaciones de los participantes fueron analizadas, discutidas y definida su inclusión en la Guía por el grupo de trabajo y la interventoría. Aquellas recomendaciones acogidas se sometieron al proceso metodológico descrito.

Patrocinador. Este proyecto fue financiado en su totalidad por el Fondo de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social. El interventor del contrato por parte del Ministerio fue el Dr. Francisco José Tafur Sacipa.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los conflictos de interés se presentan cuando un autor o las instituciones a las que esté afiliado tienen relaciones económicas o personales que influyen inadecuadamente (sesgan) sus juicios o acciones, y existen independientemente de que el individuo en cuestión crea que las mencionadas relaciones pueden afectar o no su juicio. Estos conflictos son inevitables en la práctica y rara vez descalifican a un autor para participar en el desarrollo de un trabajo como el de la presente Guía, por lo que no se aspira a eliminarlos, pero se considera que es importante advertir a los lectores sobre cualquier conflicto potencial.

En consecuencia, a todos los involucrados en el proceso de creación de la Guía se les pidió hacer explícitas todas las relaciones que puedan ser origen potencial de conflictos de interés mediante el diligenciamiento del formato correspondiente.

El resultado de la indagación a cada uno de los autores se presenta en el siguiente cuadro

AUTORES Y ASESORES	a	b	c	d	e	f	G
Natalia Hernández Mantilla	X	X					X
Carlos Alberto Hurtado Salazar	X						X
José Manuel López Camargo		X			x		X
Melba Vélez Osorio							
Álvaro de Jesús Araque							
Oscar Nieto Zapata							
Jorge Humberto Mejía Alfaro	X				X		X
Bertha Eugenia Polo Alvarado	X						X
Juan Manuel Lozano							

En la tabla anterior se marca con X las respuestas afirmativas que cada uno de los autores declaró como posible conflicto de intereses.

- a. En los últimos cinco años he tenido actividad clínica o profesional que incluye pacientes con la patología o sitios de trabajo en los que existe el factor de riesgo objeto de la Guía.
- b. Tengo publicaciones científicas, actividad investigadora o de consultoría en curso, en el campo del objeto de la presente Guía (con independencia del origen de su financiación).
- c. En los últimos cinco años he aceptado financiación o patrocinio de una organización que se pueda beneficiar de los resultados de esta Guía.
- d. En los últimos cinco años he sido empleado de una organización que se pueda beneficiar de los resultados de esta Guía.
- e. Poseo acciones de bolsa, bonos, etc., de una organización que se puede beneficiar de los resultados de esta Guía.
- f. Soy autor o coautor de alguno de los estudios mencionados en las referencias de la Guía.
- g. En consecuencia, declaro que tengo un conflicto de interés potencial.

INTRODUCCIÓN

La piel es un órgano extenso y complejo, dinámico e integrado que tiene muchas funciones. Interviene en procesos como la regulación de la temperatura, la recepción neurosensorial, la secreción glandular exocrina, y actúa como barrera de difusión, al tiempo que brinda soporte mecánico. Además, participa en los procesos de respiración, en la biotransformación de la proformas de la vitamina D (alfa tocoferol) y el metabolismo del calcio sistémico.

Se divide anatómicamente en tres capas principales (epidermis, dermis e hipodermis). La epidermis está compuesta histológicamente por un epitelio escamoso estratificado queratinizado, derivado embriológicamente del ectodermo, en el cual el 80% de sus células son queratinocitos y el 20% restante está conformado por melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel. La epidermis lleva a cabo el proceso de proliferación, diferenciación y queratinización ordenadamente y se puede especializar en estructuras queratinizadas duras (pelo, uñas) o en glándulas exocrinas (sudoríparas y sebáceas) (Gamboa, 2000; Freedberg y cols., 1999).

La membrana basal separa la dermis de la epidermis y está compuesta principalmente por tejido conectivo denso irregular, dentro de una matriz de fibras de colágeno, elásticas y reticulares inmersas en una sustancia fundamental amorfa constituida por diferentes proteoglicanos. Desde el punto de vista histológico, en la dermis predominan fibroblastos, mastocitos, plasmocitos, linfocitos extravasados y macrófagos. La dermis es alimentada por una gran cantidad de pequeños vasos sanguíneos y linfáticos. Los nervios también cursan a lo largo de esta capa. La capa más superficial (dermis papilar) está conformada por tejido conectivo laxo y está muy vascularizada. La hipodermis está compuesta principalmente por tejido adiposo y fibroso que sujeta la dermis a los ligamentos, músculos o huesos subyacentes (Gamboa, 2000; Freedberg y cols., 1999).

El sistema inmunológico sistémico y, principalmente, el sistema inmune cutáneo, definidos como el complejo de células interactuantes en la respuesta inmune y factores humorales presentes en la piel humana, desempeñan un papel predominante en las funciones de defensa de este importante órgano. En el medio ambiente laboral la piel está sujeta a un sinnúmero de agresiones que incluyen irritación, fototoxicidad, hipersensibilidad por contacto, efecto nocivo de los rayos ultravioleta e incluso carcinogénesis.

La exposición a sustancias en las diversas tareas y puestos de trabajo puede provocar enfermedades de la piel, debido a la presencia de un gran número de factores de riesgo, lo que dificulta tener un criterio general para las posibles condiciones de exposición y sus desenlaces. Por lo anterior, resulta complejo sugerir un método unificado para el abordaje de la totalidad de los agentes agresores reconocidos en los ambientes de trabajo que pueden causar dermatitis ocupacional. De tal forma, esta guía plantea una estrategia de acción principalmente para las sustancias químicas, debido al gran peso que tienen en el origen de la dermatitis ocupacional.

La exposición de la piel a factores de riesgo diversos en los ambientes laborales y los trastornos dermatológicos resultantes son un problema significativo en Colombia; las pérdidas sociales y económicas por este motivo son considerables tanto para los trabajadores como para los empleadores y para el Sistema de Seguridad Social Integral. A pesar de que la piel tiene la capacidad para soportar varias de las agresiones del ambiente, en variados ambientes laborales la situación particular de la exposición, la naturaleza y efectos potenciales de los agentes ambientales, la reiteración del ataque y las condiciones personales llevan a que, hoy en día, la piel sea un órgano con gran afectación. A esto se suma el agravante de que algunos trabajadores traen enfermedades latentes y presentan ciertos rasgos físicos, mentales y hereditarios que se acrecientan en uno u otro grado por el trabajo.

La promoción y prevención de los elementos convergentes en los trastornos dermatológicos y el conocimiento de la dermatitis de contacto ocupacional por parte de los participantes en el Sistema de Seguridad Social Integral son estrategias que permiten fortalecer la información, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de la población trabajadora frente al impacto de esta enfermedad profesional. Por estas razones, el Ministerio de la Protección Social establece el desarrollo de la *Guía de atención integral para salud ocupacional para dermatitis de contacto irritativa y alérgica basada en la evidencia*, con la cual se espera responder eficiente y adecuadamente a la problemática planteada.

Esta Guía constituye fundamentalmente una herramienta para la toma de decisiones frente a las *dermatitis de contacto irritativa y alérgica* asociadas a la exposición laboral a agentes relacionados con la producción de las mismas, en la cual se recomiendan cursos de acción óptimos y eficientes (pasos críticos), pero no se definen mínimos de desempeño, ni se formulan programas o políticas. Esta Guía contribuye a determinar el origen, pero no define metodologías o procedimientos específicos para la evaluación y el control. Dado que las recomendaciones fueron emitidas con base en la mejor evidencia disponible, no adoptarlas debería tener una justificación lo suficientemente sustentada.

Se espera que el seguimiento de las recomendaciones por parte de los profesionales a quienes va dirigida la Guía permita mejorar la consistencia y la calidad de la atención que se les brinda a los trabajadores, así como la eficiencia y efectividad de la utilización de los recursos, y contribuya a reducir la brecha entre la producción del conocimiento y su utilización en la prevención. Igualmente se espera que esta guía sirva para llamar la atención a los médicos de diferentes especialidades sobre la importancia de la ocupación como causa de dermatitis de contacto en el adulto, del diagnóstico preciso en los estadios tempranos y remediables de la enfermedad, así como de la necesidad de la comunicación entre los clínicos y los médicos ocupacionales para el manejo adecuado de los trabajadores afectados por esta enfermedad.

1. OBJETIVO

Emitir recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo integral (promoción, prevención, detección precoz, tratamiento y rehabilitación) de las dermatitis de contacto alérgica e irritativa.

2. METODOLOGÍA

2.1 Descripción del proceso

Se partió de la selección del equipo técnico para la construcción de la guía. Una vez integrado, se estandarizó en la metodología de medicina basada en la evidencia por parte de asesores metodológicos, con quienes posteriormente se inició la formulación de las preguntas y el abordaje de la Guía. Al concluir la construcción de las preguntas, se procedió a la búsqueda de la evidencia científica de manera simultánea con la construcción del marco conceptual.

Cada uno de los autores temáticos se encargó de calificar la evidencia con base en la metodología proporcionada por el grupo de asesores metodológicos. Posteriormente, en reuniones de trabajo se discutieron los criterios de calificación de la evidencia y se evaluó. Para los casos en los que la evidencia fue insuficiente, se estableció un consenso entre el grupo de trabajo, basado en la experiencia de cada uno de sus miembros. En ocasiones se procedió a la consulta de expertos.

2.2 Descripción de la estrategia empleada para formular las preguntas de la guía

Se elaboró un documento de estandarización técnico-metodológico, donde se definió el abordaje de la Guía como una guía de atención integral. Con base en esto y con el acompañamiento de los asesores metodológicos, se elaboró un listado exhaustivo de preguntas relacionadas con el agente, el hospedero o anfitrión y el ambiente, según el modelo de la historia natural de la enfermedad de Leavell y Clark y teniendo en cuenta el quehacer de los usuarios de la Guía. Una vez definidas las preguntas, se buscó la evidencia disponible para cada una de ellas.

2.3 Descripción de las estrategias utilizadas para buscar la evidencia

Se utilizaron las estrategias estándar formuladas por los asesores metodológicos y desarrolladas conjuntamente con los bibliotecólogos de la Universidad Javeriana. Se definieron en primer lugar, los términos de búsqueda, y, luego, los motores de búsqueda:

Términos de la búsqueda: se hicieron pesquisas específicas utilizando los siguientes términos: *dermatitis, contact, dermatitis, occupational, radiodermatitis, dermatitis, irritant.*

Motores de búsqueda:

- Clínica Queries/PubMed.
- Clinical Study Category: etiología, diagnóstico, pronóstico y tratamiento.
- Systematic Reviews: metanálisis, guías y conferencias de consenso.
- Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR).
- Cochrane Controlled Trials Registry (CCTR).

Aunque fueron revisadas algunas publicaciones en francés, los artículos evaluados se limitaron a los escritos en inglés y español. Se excluyeron artículos de estudios en ciencias básicas y en animales.

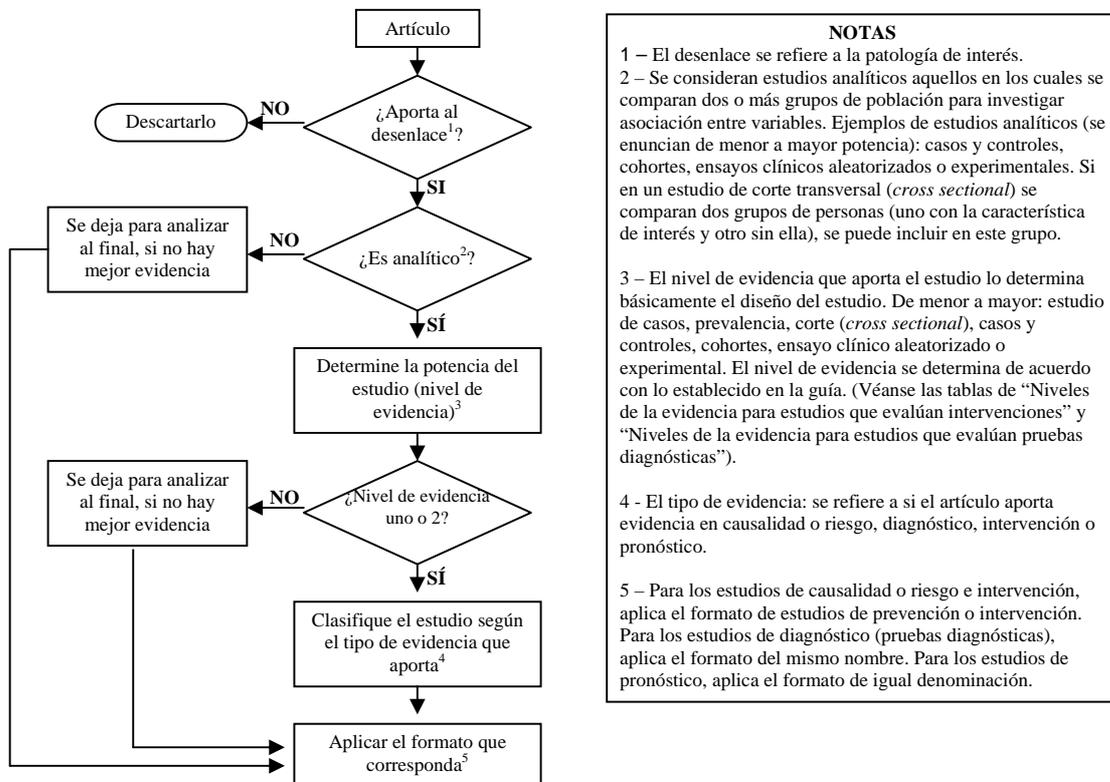
No hubo restricciones por fecha de publicación. Se revisaron el título y los resúmenes (*abstracts*) de cada uno de los documentos que se encontraron —ajustados a las preguntas identificadas por los autores—, y se seleccionaron aquellos que mejor respondieran a ellas. Se tuvo en cuenta el tipo de diseño y los criterios usuales de calidad de la evidencia. Cuando había duda con respecto a algún artículo, de todas formas se solicitaba su consecución a los encargados de la biblioteca.

Igualmente, los autores de la presente guía realizaron búsquedas en internet y aportaron los documentos que tenían disponibles, una vez se iba conociendo el resultado de las consultas recién mencionadas. En total se recuperaron 118 publicaciones de artículos científicos y estudios técnicos; sin embargo, para emitir las recomendaciones se utilizaron 90 publicaciones.

2.4 Descripción de proceso para seleccionar, revisar y resumir la evidencia

Para llevar a cabo este proceso se siguió la estrategia presentada en el Diagrama 1.

Diagrama de flujo 1. Análisis de artículos



NOTAS

1 – El desenlace se refiere a la patología de interés.

2 – Se consideran estudios analíticos aquellos en los cuales se comparan dos o más grupos de población para investigar asociación entre variables. Ejemplos de estudios analíticos (se enuncian de menor a mayor potencia): casos y controles, cohortes, ensayos clínicos aleatorizados o experimentales. Si en un estudio de corte transversal (*cross sectional*) se comparan dos grupos de personas (uno con la característica de interés y otro sin ella), se puede incluir en este grupo.

3 – El nivel de evidencia que aporta el estudio lo determina básicamente el diseño del estudio. De menor a mayor: estudio de casos, prevalencia, corte (*cross sectional*), casos y controles, cohorte, ensayo clínico aleatorizado o experimental. El nivel de evidencia se determina de acuerdo con lo establecido en la guía. (Véanse las tablas de “Niveles de la evidencia para estudios que evalúan intervenciones” y “Niveles de la evidencia para estudios que evalúan pruebas diagnósticas”).

4 – El tipo de evidencia: se refiere a si el artículo aporta evidencia en causalidad o riesgo, diagnóstico, intervención o pronóstico.

5 – Para los estudios de causalidad o riesgo e intervención, aplica el formato de estudios de prevención o intervención. Para los estudios de diagnóstico (pruebas diagnósticas), aplica el formato del mismo nombre. Para los estudios de pronóstico, aplica el formato de igual denominación.

Fuente: Grupo de Investigación del Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales de la Pontificia Universidad Javeriana, Proyecto Elaboración y Validación de Cinco Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, 2007.

2.5 Calificación de la evidencia. Descripción del proceso utilizado por el grupo para emitir las recomendaciones

- Se utilizó el instrumento estandarizado de evaluación de calidad metodológica desarrollado por el Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN, disponible en <http://www.sign.ac.uk/methodology/checklists.html>), adaptado por el grupo de trabajo (véase Apéndice 1): (1) evaluación de validez interna, (2) evaluación de calidad del diseño y de la conducción del estudio y (3) determinación de la consistencia de los resultados, la relevancia clínica y la posibilidad de generalización.
- Se elaboraron tablas de evidencia: resumen de toda la evidencia relacionada con cada pregunta clave y que hubiera sido validada por el evaluador.
- Con cada pregunta clave se presenta una síntesis de la evidencia encontrada; de conformidad con el tipo de diseño metodológico y calidad de los estudios que la soportan. Se asignó un nivel de evidencia correspondiente.

El *nivel de la evidencia* es una calificación de la calidad del conjunto de la evidencia con base en el cual se emite una recomendación. Es necesario hacer hincapié en que se pretende calificar el conjunto de evidencia que se logró reunir, para emitir una recomendación, más que cada uno de los estudios individuales que forman parte de dicha evidencia (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Niveles de la evidencia para estudios que evalúan intervenciones

Nivel	Tipo de evidencia
1 ⁺⁺ 1 ⁺ 1 ⁻	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones sistemáticas o metanálisis de ensayos controlados aleatorios (ECA), de alta calidad (muy baja probabilidad de sesgos). • ECA de alta calidad (muy baja probabilidad de sesgos). • Revisiones sistemáticas o metanálisis de ECA bien conducidos (baja probabilidad de sesgos). • ECA bien conducidos (baja probabilidad de sesgos). • Revisiones sistemáticas o metanálisis de ECA o ECA con alta probabilidad de sesgos*.
2 ⁺⁺ 2 ⁺ 2 ⁻	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohorte o de estudios de casos y controles. • Estudios de cohorte o de casos y controles de alta calidad, con muy baja probabilidad de confusión, sesgos o azar, y una alta probabilidad de una relación causal. • Estudios de cohorte o de casos y controles bien conducidos, con baja probabilidad de confusión, sesgos o azar, y una moderada probabilidad de una relación causal. • Estudios de cohorte o de casos y controles con alta probabilidad de confusión, sesgos o azar y riesgo significativo de que la relación no sea causal*.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios no analíticos (<i>i. e.</i>, series o reportes de casos).
4	<ul style="list-style-type: none"> • Consenso formal, opiniones de expertos.

* Los estudios con un nivel de evidencia 1⁺ y 2⁻ no deberían usarse como base para emitir recomendaciones.

Fuente: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)

<http://www.sign.ac.uk/methodology/checklists.html> adaptado por el Grupo de Epidemiología Clínica de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana, Proyecto Elaboración y Validación de Cinco Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, 2006.

Tabla 2. Niveles de la evidencia para estudios que evalúan pruebas diagnósticas

Nivel	Tipo de evidencia
1a	Revisión sistemática (con homogeneidad [*]) de estudios de nivel 1 ^{**}
1b	Estudios de nivel 1 ^{**}
2	Revisión sistemática (con homogeneidad ¹) de estudios de nivel 2 ^{***} Estudios de nivel 2 ^{***}
3	Revisión sistemática (con homogeneidad ¹) de estudios de nivel 3 ^{****} Estudios de nivel 3 ^{****}
4	Consenso formal, opiniones de expertos, experiencia clínica sin evaluación crítica, opiniones con base en fisiología o investigación básica de laboratorio

* Homogeneidad significa que no hay variaciones en la dirección ni en el grado de los resultados entre los estudios individuales incluidos en la revisión, o que estas variaciones son menores.

** Son estudios de nivel 1: los que usaron una comparación ciega de la prueba con un estándar de referencia y en una muestra de pacientes que refleja la población en la que se aplicaría la prueba.

*** Son estudios de nivel 2 los que sólo tienen uno de los siguientes defectos: (i) usaron un estándar de referencia pobre (la prueba en evaluación formó parte del estándar de referencia o los resultados de la prueba en evaluación influyeron en la decisión de usar el estándar de referencia); (2) la comparación entre la prueba y el estándar de referencia no fue ciega, y (iii) estudios de casos y controles.

**** Son estudios de nivel 3 los que tienen más de uno de los defectos mencionados en ***.

Fuente: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)

<http://www.sign.ac.uk/methodology/checklists.html> adaptado por el Grupo de Epidemiología Clínica de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana, Proyecto Elaboración y Validación de Cinco Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, 2006.

Se han sugerido y utilizado múltiples criterios y escalas para establecer el nivel de la evidencia y el grado de las recomendaciones. Si bien hay marcadas diferencias entre estos sistemas, todos ellos tienen el mismo propósito. A continuación se presenta un sistema para calificar el nivel de la evidencia y el grado de las recomendaciones modificado de lo disponible en las siguientes fuentes:

- National Institute for Health and Clinical Excellence. *Guideline Development Methods*. Chapter 7: Reviewing and Grading the Evidence. (<http://www.nice.org.uk/page.aspx?o=guidelinetechmanual>, consultado el 24 de febrero de 2006).
- New Zealand Guidelines Group. *Handbook for the Preparation of Explicit Evidence-Based Clinical Practice Guidelines* (<http://www.nzgg.org.nz>, consultado el 24 de febrero de 2006).
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *A Guideline Developer's Handbook* (<http://www.sign.ac.uk/>, consultado el 24 de febrero de 2006).

2.6 Formulación de recomendaciones con niveles de evidencia y grado de recomendación

El equipo de trabajo técnico encargado de cada uno de los temas de la Guía desarrolló las recomendaciones teniendo en cuenta la evaluación previa de la evidencia y su propia experiencia. Cada recomendación venía acompañada de un resumen de la evidencia, el grado de la recomendación y la evaluación crítica de la evidencia. Posteriormente, ese texto era revisado por los otros miembros del equipo, quienes se encargaron de retroalimentar el proceso.

Una vez se logró el consenso, se establecieron las recomendaciones definitivas con su respectivo sustento. Se integró el documento, fue sometido a la revisión individual de cada uno de los miembros del equipo y en la reunión de trabajo se debatieron y se aclararon inquietudes y conceptos. Una vez concluido el proceso se pasó a la evaluación final por el equipo asesor metodológico. Las recomendaciones han sido emitidas por el grupo de trabajo que desarrolló la Guía teniendo en cuenta la fortaleza o confianza que se tiene en que, al seguir la recomendación, se logrará más beneficio que daño en los sujetos manejados según las recomendaciones. Este nivel se refleja en el *grado de la recomendación*, cuya escala se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Grado de las recomendaciones

Grado	Criterio
A	<p><i>La recomendación (curso de acción) se apoya en evidencia buena.</i></p> <p>La evidencia consiste en resultados de estudios de diseño adecuado para responder la pregunta de interés.</p> <p>En consecuencia, hay razones muy firmes para suponer que los beneficios del curso de acción superan sus riesgos o sus costos.</p>
B	<p><i>La recomendación (curso de acción) se apoya en evidencia regular.</i></p> <p>La evidencia consiste en resultados de estudios de diseño adecuado para responder la pregunta de interés pero hay alguna incertidumbre respecto a la conclusión debido a inconsistencias entre los resultados o a defectos menores.</p> <p>La evidencia consiste en resultados de estudios con diseño débil para responder la pregunta de interés, pero los resultados han sido confirmados en estudios separados y son razonablemente consistentes. En consecuencia, hay razones firmes para suponer que los beneficios del curso de acción superan sus riesgos o sus costos.</p>
C	<p><i>La recomendación (curso de acción) sólo se apoya en evidencia deficiente (consensos u opiniones de expertos).</i></p> <p>Para algunos desenlaces no se han adelantado estudios y la práctica sólo se basa en opiniones de expertos.</p>
I	<p><i>No se puede emitir una recomendación debido a que no existe ningún tipo de evidencia.</i></p> <p>No hay evidencia, esta es de mala calidad o muestra gran inconsistencia. En consecuencia, no se puede establecer un balance entre los beneficios y los riesgos o los costos del curso de acción.</p>

Fuente: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) <http://www.sign.ac.uk/methodology/checklists.html> adaptado por el Grupo de Epidemiología Clínica de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana, Proyecto Elaboración y Validación de Cinco Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, 2006.

Como es obvio, existe una relación directa entre la calidad de la evidencia y la confianza que se tiene al emitir las recomendaciones: si la evidencia es de buena calidad, el grupo que elabora la Guía de Atención Integral tiene mayor confianza en sus recomendaciones. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta para la emisión de las recomendaciones los posibles beneficios que la aplicación de esta Guía pueda aportar a los trabajadores y a la productividad del país, así como los siguientes criterios referentes a la pertinencia local y a la equidad:

Los de *pertinencia local* incluyen la aplicabilidad local, la factibilidad en términos de recursos para su aplicación, la aceptabilidad por parte de los usuarios, la población objeto y los posibles conflictos de intereses.

Los de *equidad* contemplaron la aplicabilidad de la Guía independientemente de la afiliación al Sistema de Seguridad Social, del tamaño de la empresa, del desarrollo del programa de salud ocupacional y del tipo de vinculación laboral.

2.7 Beneficios, riesgos y costos

Con la implementación de esta guía se obtendrán beneficios para los empleadores y los trabajadores, principalmente al implementar estrategias de prevención primaria —a través de las intervenciones técnicas y administrativas— y al abordar la prevención secundaria y terciaria con la implementación de programas de vigilancia médica, tratamiento y rehabilitación precoz. De esta forma, se logra influir tanto en la identificación temprana de los casos de *dermatitis de contacto alérgica e irritativa* como en la reducción de la incidencia y prevalencia de la enfermedad.

Igualmente, al clarificar y unificar los sistemas de registro, se dispondrá de una estadística real acerca de la magnitud del problema, así como de las industrias con mayor riesgo en Colombia. Para las administradoras de riesgos profesionales (ARP) y las entidades prestadoras de servicios de salud (EPS), la definición de métodos objetivos y eficientes para el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de los casos de la enfermedad mejorará el pronóstico de los casos de *dermatitis de contacto alérgica e irritativa*, lo cual afectará directamente de una manera positiva la carga económica que estos pacientes le generan al Sistema de Seguridad Social Integral.

Los riesgos que se pueden derivar de la aplicación de la guía se relacionan con la toma de las pruebas de parche, además de las reacciones graves ante las pruebas de reto en el trabajo y las derivadas de la aplicación de los tratamientos recomendados. Sin embargo, se consideran de baja probabilidad de ocurrencia y la relación costo-beneficio es favorable.

Aunque un estudio formal de las consecuencias de implementar la guía, en cuanto a los costos y el impacto, trasciende el presente ejercicio, se cree que los costos que se puedan derivar de ello se relacionan directamente con la verificación de la adherencia a las recomendaciones por parte de la población usuaria, el monitoreo de las condiciones ambientales, la implementación de los controles (principalmente los de ingeniería) y los programas de vigilancia médica que se recomiendan e involucran la participación activa de

profesionales de varias disciplinas y de los trabajadores (incluye la capacitación y actualización). Adicionalmente, se derivan de la búsqueda activa de casos para la intervención precoz y oportuna, así como de la aplicación de las opciones terapéuticas y de rehabilitación integral.

2.8 Descripción del proceso utilizado para validar las recomendaciones

El equipo de trabajo sometió el documento preliminar de la guía a un debate interno, cuyo resultado permitió los primeros ajustes. Simultáneamente se construyó el instrumento de evaluación de la guía, utilizando como modelo la herramienta estandarizada *Appraisal of Guidelines Research & Evaluation (AGREE)*. El proceso de validación de la Guía se llevó a cabo mediante la revisión por pares externos y una reunión de discusión pública de la versión preliminar.

La versión preliminar de la GATISO-Derma, junto con el instrumento para su evaluación (Apéndice 2), se envió a los diferentes actores del Sistema de Seguridad Social Integral, al igual que a las asociaciones y sociedades científicas y profesionales relacionadas con la temática objeto de la guía, universidades, agremiaciones, centrales obreras y sindicatos, empresas y profesionales independientes, con un plazo de 10 días para el envío de sus comentarios y sugerencias de mejoramiento.

En las reuniones de discusión pública, el documento se sometió a un proceso de evaluación de sus contenidos y de su validez aparente. Las observaciones de los participantes fueron analizadas, discutidas y definida su inclusión en la Guía por el grupo de trabajo y la interventoría. Aquellas recomendaciones acogidas se sometieron al proceso metodológico descrito.

2.9 Seguimiento y actualización de la Guía

El mecanismo de la auditoría para verificar la adherencia de los usuarios a las recomendaciones, durante el tiempo de vigencia de la Guía (cuatro años), será establecido por el Ministerio de la Protección Social, al igual que el modo de actualización. El mecanismo de actualización debe iniciarse con anticipación a la fecha de vencimiento, utilizando los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de seguimiento y la revisión por parte de expertos convocados por el Ministerio de la Protección Social. Posteriormente, estas conclusiones se deberán someter a un consenso de expertos para establecer la necesidad y los puntos o aspectos que se van a modificar o a actualizar.

3. POBLACIÓN USUARIA

La Guía está destinada a los especialistas de salud ocupacional y áreas afines, así como a los profesionales de la salud (médico del trabajo, médicos generales o especialistas y otros profesionales que tienen cabida dentro del Sistema de Seguridad Social Integral).

4. POBLACIÓN OBJETO

La población objeto de esta Guía es aquella población trabajadora afiliada o no al Sistema de Seguridad Social Integral y que, en virtud de la actividad desempeñada, puede encontrarse en riesgo de desarrollar *dermatitis de contacto alérgica e irritativa*, asociadas con la exposición laboral presente, pasada o futura a agentes causantes de dermatitis en el lugar de trabajo.

5. RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES

5.1 Abordaje sistemático de la evaluación ambiental a riesgos químicos

El alcance de la metodología de evaluación de los riesgos originados por exposición a sustancias químicas tiene como meta obtener información suficiente y necesaria para tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas. La primera etapa del proceso de evaluación consiste en identificar las sustancias químicas presentes en el ambiente de trabajo en forma de materia prima, producto intermedio, producto final, residuo, impurezas, al igual que las actividades por las cuales los trabajadores se ven expuestos y su vía potencial de ingreso (dérmica, inhalatoria, parenteral o digestiva). En tal sentido, los siguientes subprocesos se constituyen como la línea base de desarrollo de la recomendación 7.1.1 de esta guía:

- Inventario de sustancias químicas: identificar la presencia de la totalidad de las sustancias químicas en el lugar de trabajo, en términos de características físicas y químicas, denominación, estado físico, naturaleza toxicológica, etc.
- Inventario de procesos: analizar la forma de producción, disposición, uso de la sustancia con relación al proceso productivo, procesos intermedios, procesos de mantenimiento y apoyo, etc.
- Circunstancias de exposición de la fuerza laboral: establecer en qué circunstancias o de qué forma se pueden exponer los trabajadores a los riesgos químicos.
- Identificación de mecanismos de control utilizados: disponer de un listado de los controles técnicos de ingeniería que tienen por objeto mitigar el impacto de las sustancias químicas en el ambiente de trabajo, así como controles de tipo administrativo implementados o establecidos por la empresa. Verificar si están o no acreditados o certificados por los organismos correspondientes.

De identificarse la presencia de uno o más agentes químicos, se deberán evaluar los riesgos originados por aquellos que no haya sido posible evitar, determinando la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de los trabajadores. Esta evaluación deberá incluir también los posibles riesgos de exposición anormal o no rutinarios (fugas, derrames, parada de procesos, mantenimiento) a dichos agentes. La valoración subjetiva se constituye como un proceso de categorización preliminar del riesgo dérmico por exposición a agentes químicos, basado en tres elementos constitutivos entre sí y que se amplían en la recomendación 7.1.2 de esta guía:

- Grado de severidad del efecto tóxico de la sustancia (S) o valoración de la peligrosidad intrínseca de la sustancia, basados en la información de la toxicidad y frases de riesgo adicionales suministrados por fuentes de información adecuadas, como frases de riesgo, literatura especializada y hojas de datos de seguridad química (MSDS).
- Parte del cuerpo en contacto con la sustancia (PCA): se establecen cuatro categorías con puntuaciones diferentes según la extensión y parte del cuerpo en contacto con el agente químico. La puntuación está asociada con las extremidades superiores, el torso o las piernas.
- Tiempo de exposición (T): se establecen cuatro categorías a las cuales se les asigna un puntaje de acuerdo con la duración de la exposición.

El método permite calcular el Nivel Exposición Global Dérmica (NEGD), el cual puede ser calificado como bajo, moderado o alto. La evaluación subjetiva contempla los aspectos en forma conjunta y no considerando cada aspecto por separado. La evaluación deberá extenderse a cada uno de los puestos de trabajo, habituales y ocasionales de la empresa en que concurra un riesgo potencial por exposición a sustancias químicas. Cuando no se dispone de métodos cuantitativos para la valoración objetiva de la exposición se deberá proceder a implementar las medidas de control pertinentes de acuerdo con el NEGD, según las siguientes recomendaciones de la presente Guía:

- Las reevaluaciones de la exposición dérmica se realizan de acuerdo con la recomendación 7.1.3.
- Evaluación estratégica: la evaluación estratégica se constituye como una herramienta de gestión para garantizar que las exposiciones ocupacionales se administran de forma eficiente y efectiva. Conformación de los Grupos de Exposición Similar (GES), así como se puede ver en la recomendación 7.2.1.
- Establecimiento de jerarquías de intervención: o planteamiento de necesidades de gestión del riesgo a la luz de la administración integral de las exposiciones ocupacionales. Como medida de primer orden, la *sustitución* de sustancias o agentes químicos peligrosos, recomendación 7.2.2.
- Prevención técnica: análisis de sistemas de control en *fuentes* y *medios* mediante el uso de técnicas apropiadas (véase la recomendación 7.2.3).

- Medidas administrativas por disminución de los ciclos de trabajo (véanse las recomendaciones 7.2.2 y 7.2.4).
- Programa de protección personal, control sobre el *receptor* o trabajador expuesto: medida de tercer nivel de intervención que sólo deberá utilizarse cuando existan riesgos para la salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medidas técnicas o mediante métodos o procedimientos de organización del trabajo (véase la recomendación 7.2.5).
- Intervenciones sobre el trabajador (véase la recomendación 7.2.6).
- Formación e información de trabajadores que permita fomentar una cultura preventiva a partir del principio del derecho a saber (véase la recomendación 7.2.7).

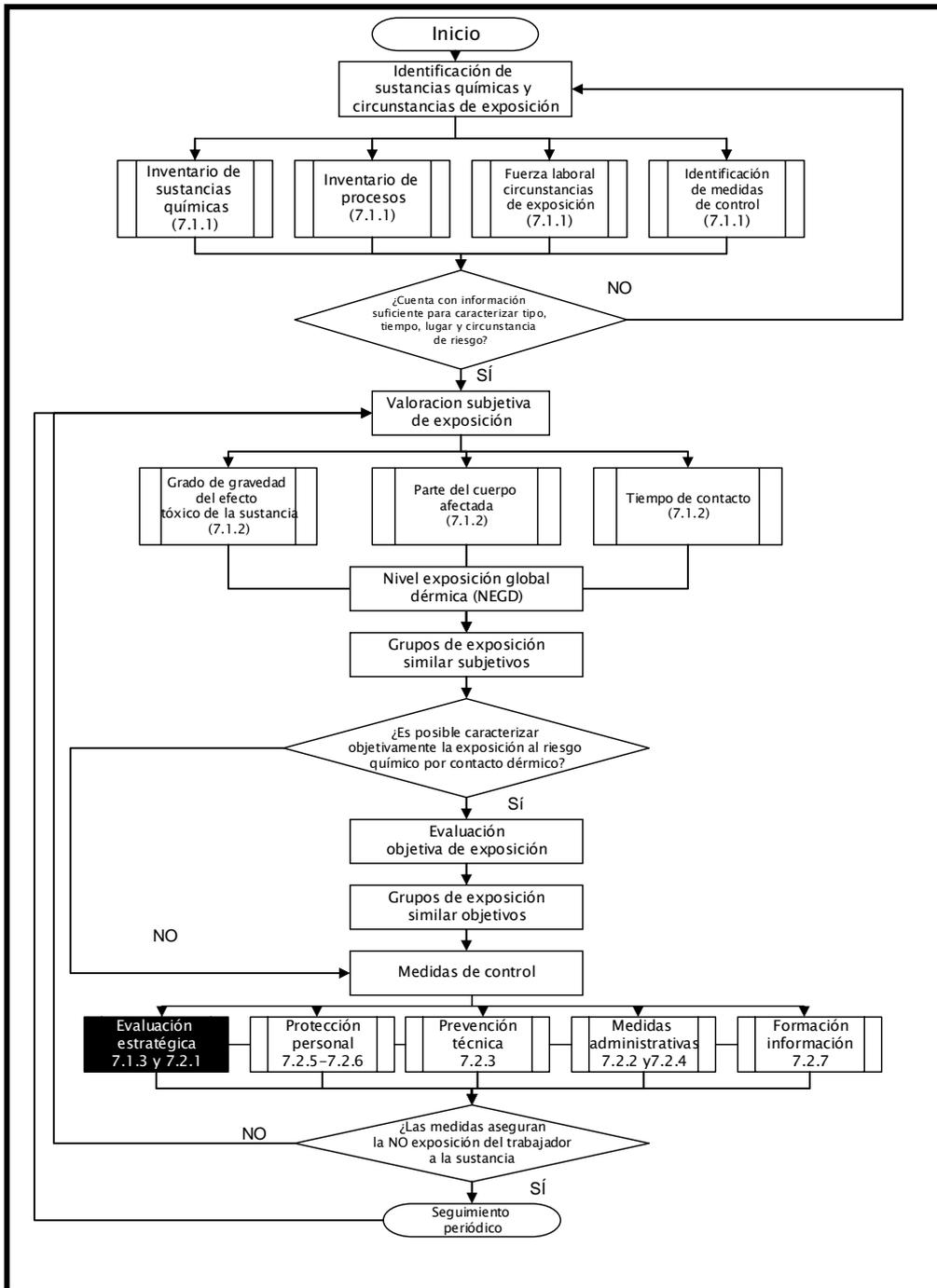
Si se dispone de métodos de evaluación cuantitativos confiables y validados por organizaciones como el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) y la Agencia de Seguridad y Salud Laboral (OSHA) de Estados Unidos, y en caso de que el perfil de exposición sea concluyente, el profesional encargado deberá acreditar y justificar la no necesidad de iniciar un proceso de evaluación objetiva de la exposición al riesgo higiénico químico y emprender las medidas necesarias para mitigar el impacto de la sustancia en los trabajadores. En caso de no ser concluyente y de acuerdo con el NGED encontrado se sugiere iniciar un proceso de valoración objetiva que permita establecer con niveles de confianza adecuados la exposición de trabajadores a sustancias químicas, considerando los siguientes aspectos:

- Representatividad estadística: análisis de los resultados encontrados en términos de confianza y representatividad (véase la recomendación 7.2.1).
- GES: estimación de la necesidad, en términos de conveniencia de un abordaje del riesgo químico, mediante la organización de las circunstancias de exposición y los niveles de riesgo subjetivos y objetivos (véase la recomendación 7.2.1).

Actualmente no se dispone de métodos de evaluación subjetiva de exposición dérmica, ni de valores límites permisibles dérmicos (VLPD) que hayan sido establecidos por entidades como la American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH), el NIOSH, la OSHA, la American Industrial Hygiene Association (AIHA) o la Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation, DFG).

Véase el Diagrama 2.

Diagrama de flujo 2. Abordaje sistemático para la identificación, evaluación y control de la exposición ocupacional a riesgos químicos en ambientes de trabajo



Fuente: Grupo de Investigación del Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales de la Pontificia Universidad Javeriana, Proyecto Elaboración y Validación de Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, 2007.

5.2 Estrategia para el control de la exposición ocupacional a riesgos químicos

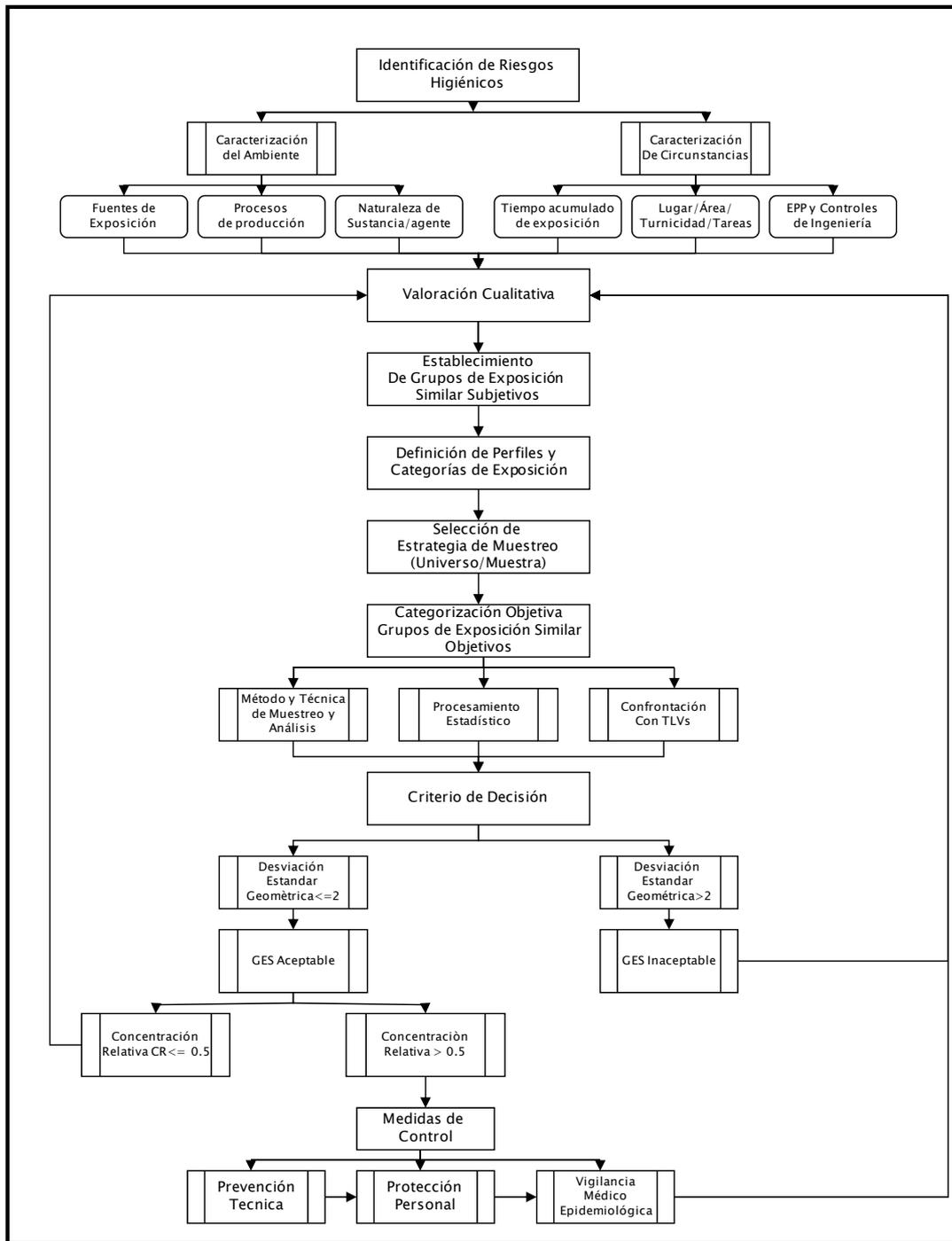
De forma complementaria al proceso sistemático de identificación, evaluación y control del riesgo químico y como parte del proceso de control, la presente sugerencia ofrece un marco metodológico que permite sustentar y gestionar todos los elementos funcionales de la higiene ocupacional, dirigidos a acciones permanentes en la empresa con el fin de garantizar la efectividad de medidas preventivas.

La estrategia es de carácter cíclico y se utiliza de forma eficaz a fin de garantizar su desarrollo mediante procesos de mejora continua. Como objetivos prioritarios la estrategia busca permitir la construcción de historias higiénico-ocupacionales, priorizar los recursos destinados a prevenir riesgos prioritarios que potencialmente afectan a más trabajadores o de forma más agresiva y establecer una comprensión integral bajo la tesis de sinergia de los factores de riesgo higiénicos. Los componentes básicos de la metodología se indican a continuación:

- Inicio: establecimiento de la estrategia de evaluación de la exposición a riesgos químicos.
- Caracterización básica: consecución de información suficiente para caracterizar el ambiente de trabajo, la fuerza laboral, los agentes o sustancias de riesgo y los sistemas de control utilizados.
- Evaluación de la exposición: evaluación de las exposiciones en el lugar de trabajo a la luz de la información disponible, la fuerza laboral y los agentes y sustancias de riesgo. La evaluación incluye: (a) agrupación de trabajadores que comparten exposiciones similares (GES), (b) definición de perfiles de exposición para los grupos de trabajadores similarmente expuestos y (c) criterios de decisión acerca de la aceptabilidad del perfil de exposición de cada grupo de exposición similar.
- Medidas de control y vigilancia: implementación de controles efectivos bajo un esquema de priorización sobre la base de exposiciones inaceptables.

Véase el Diagrama 3.

Diagrama de flujo 3. Estrategia para el control de la exposición ocupacional a riesgos químicos



Fuente: Grupo de Investigación del Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales de la Pontificia Universidad Javeriana, Proyecto Elaboración y Validación de Cinco Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, 2007.

5.3 Resumen de las recomendaciones

- Las actividades mínimas que deben realizarse para identificar anticipadamente la presencia de agentes químicos causantes de dermatitis de contacto ocupacional son: (i) elaboración de un inventario detallado de estos agentes, ya sea en materia prima, producto intermedio o mezclas, productos finales o residuos, e incluir otras sustancias o agentes químicos; (ii) caracterización de dichas sustancias en cuanto a su presentación y uso, así como en lo relacionado con las propiedades fisicoquímicas, utilizando las diferentes fuentes de información como las MSDS, los registros de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), del NIOSH y de la Organización Mundial de la Salud (OMS); (iii) conocimiento del proceso productivo, de las operaciones y de las etapas del proceso en las cuales se utilizan los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional, así como los oficios involucrados; (iv) identificación de las circunstancias de exposición y las características de la fuerza laboral, y (v) información técnica de dichos agentes, circunstancias de exposición y sistemas de control existentes.
- Por su sencillez, se recomienda el modelo de evaluación cualitativa propuesto por el Instituto Nacional Francés para la Investigación de la Seguridad (INRS, por su sigla en francés), el cual considera los siguientes aspectos: (a) grado de severidad del efecto tóxico de la sustancia, (b) parte del cuerpo en contacto con la sustancia y (c) tiempo de la exposición, que permite estimar el NEGD.
- Se recomienda establecer un plan de evaluación de la exposición dérmica paralelo a las categorías de exposición según los NEGD hallados. El establecimiento de los sistemas de control debe apoyarse en el orden de prioridades por grado de riesgo.
- Para mantener vigilada la exposición dérmica de los trabajadores a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional y validar los resultados de la evaluación de exposición se recomienda utilizar la estrategia de GES.
- La exposición de los trabajadores a agentes, en especial si son sensibilizantes, cancerígenos o mutagénicos, por cualquier vía debe ser controlada cuidadosamente para minimizar la exposición tanto como sea posible, utilizando preferiblemente las medidas de control en la fuente, por eliminación o sustitución del agente peligroso. Si lo anterior no es posible, se deben implementar medidas de intervención en el orden siguiente: en el medio y en el receptor (trabajador expuesto).
- Para el control de la exposición a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional en los lugares de trabajo, se recomienda tener en cuenta los siguientes criterios:
 - ✓ La política de la empresa debe orientarse a utilizar tecnologías limpias y a definir estándares de calidad en la adquisición de materias primas no peligrosas para la salud y el medio ambiente.

- ✓ Las medidas de prevención y control técnico y de higiene deben priorizarse en el orden siguiente: control en la fuente, en el medio de propagación y en el receptor, o sea, en el trabajador expuesto.
 - ✓ Eliminar o sustituir la fuente. En lo posible no se deben utilizar agentes químicos peligrosos (sensibilizantes, cancerígenos y mutagénicos); deben eliminarse o sustituirse por agentes menos tóxicos. De no ser posible lo anterior, se debe modificar o cambiar el proceso, o el método por uno menos peligroso para la salud o por uno que permita un mejor control, o limitar las cantidades empleadas del agente o modificar las prácticas de trabajo.
 - ✓ Intervención en el medio. Implementar sistemas de control de ingeniería — modificación, automatización, separación (aislamiento o encerramiento) y sistemas de ventilación exhaustiva— acordes con los agentes de riesgo y procesos.
 - ✓ Intervenciones en el receptor. Establecer medidas administrativas de control tendientes a disminuir la exposición de los trabajadores, prácticas de trabajo seguras, uso de sistemas de protección personal y programas de educación de los trabajadores.
- Para efectos de la selección, el desarrollo de programas de protección respiratoria y los recambios de los respiradores se recomienda tener en cuenta los códigos de regulación establecidos por el OSHA 29 CFR 1910.134 y el *Final Rule on Assigned Protection Factors For Respirator*, de agosto de 2006.
 - Para protección respiratoria se recomienda únicamente el uso de respiradores que posean el etiquetado de aprobación NIOSH/MSHA. Todos los filtros de los respiradores se deben sustituir siempre que se deterioren o cuando cumplan el tiempo de vida útil, aplicando los criterios de recambio establecidos en el programa de protección respiratoria.
 - A fin de seleccionar apropiadamente la ropa de protección química (RPQ) para el trabajo con los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional, se recomienda aplicar la guía NIOSH 1990 y el documento *Recommendations for Chemical Protective Clothing* NIOSH 1999-A Companion to the Pocket Guide to Chemical Hazards.
 - Los elementos de protección personal recomendados deben incluir: dispositivos mecánicos para manipulación (pinzas y canastos) y RPQ según las características de la tarea (como delantales, máscaras de protección facial, gafas de seguridad, protección para la cabeza, botas y guantes protectores elaborados en el material que cumpla las especificaciones de resistencia los agente de interés).
 - Se recomienda aplicar las normas OSHA para guantes CFR.1910.138, y para protección de ojos y cara: 29CFR1910. 133.
 - Las siguientes intervenciones se recomiendan en el trabajador para la prevención de la dermatitis de contacto irritativa:

- ✓ El uso de cremas de barrera con dimeticona o una alta concentración de ingredientes activos, como los perfluoropoliéteres.
 - ✓ El uso de cremas hidratantes con alto contenido de lípidos durante el trabajo y después de este.
 - ✓ La utilización de guantes para procedimientos manuales húmedos y sucios, verificando que estén en buen estado, limpios y secos por dentro y con cubierta interior de algodón o utilizando guantes de este material debajo de guantes oclusivos.
 - ✓ El uso de telas tratadas con suavizantes.
- Todos los trabajadores que se encuentren laborando en las empresas y en las actividades económicas que han sido relacionadas con el riesgo de desarrollar dermatitis de contacto ocupacional deben ser incluidos en un programa de vigilancia médica. Este contribuye a la detección precoz y a disminuir las complicaciones y las secuelas.
 - Para el tamizaje de las dermatitis de contacto ocupacionales en la población trabajadora se recomienda aplicar un cuestionario que, además de los síntomas, incluya fotografías de lesiones dermatológicas para facilitarle al trabajador la identificación de sus lesiones. Los trabajadores que refieran síntomas deben ser evaluados por el dermatólogo.
 - Se recomienda que un dermatólogo experimentado realice la prueba epicutánea de parche para la confirmación diagnóstica de dermatitis de contacto alérgica ocupacional. Así mismo, un examen médico de la piel para el diagnóstico y la determinación de la severidad de las dermatosis ocupacionales. Este es más sensible que las encuestas realizadas a los trabajadores.
 - Se recomienda el uso de cremas hidratantes para el tratamiento de dermatitis de contacto irritativa o alérgica ocupacionales. Así mismo, de cremas hidratantes con alto contenido lipídico y bajo contenido de agua como coadyuvante del uso de guantes para trabajos húmedos y como parte del programa educacional del empleado respecto a su cuidado de piel.
 - Se recomienda el uso de emolientes, sustitutos de los jabones y, en el caso de la dermatitis de contacto alérgica, corticoides de potencia moderada o alta como primera línea de manejo.
 - El uso con precauciones de tacrolimus ungüento al 0,1% se recomienda para las dermatitis de contacto alérgicas al níquel. Si no hay respuesta adecuada, se debe remitir el trabajador afectado al especialista.
 - La rehabilitación del trabajador afectado por una dermatitis de contacto deber apuntar, principalmente, a mantenerlo en el mismo trabajo, mediante el tratamiento de la enfermedad y el mejoramiento de las condiciones de trabajo. Sólo se recomendaría el cambio de actividad laboral en aquellos casos de muy difícil tratamiento y después de

comprobar que se tomaron todas las medidas para el control del agente (o los agentes) responsable(s) de la enfermedad en el lugar de trabajo.

6. MARCO CONCEPTUAL: DEFINICIONES Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LAS ENFERMEDADES ASOCIADAS

6.1 Definiciones

- *Dermatitis de contacto alérgica.* Grupo de procesos inflamatorios cutáneos, agudos o crónicos, de causas exógenas, como las sustancias capaces de producir sensibilización cutánea mediante procesos de hipersensibilidad celular cuando entran en contacto con la piel. Es el prototipo cutáneo de reacción de hipersensibilidad retardada mediada por células específicas para el antígeno (tipo IV).
- *Dermatitis de contacto irritativa.* Se define como un grupo de procesos inflamatorios cutáneos no inmunes, agudos o crónicos, de causa exógena, desencadenados por la exposición única o repetida de la piel a un irritante físico o químico tóxico para los queratinocitos.

Los anteriores desenlaces corresponden a los siguientes códigos de la CIE-10:

- L20: dermatitis atópica.
- L23: dermatitis alérgica de contacto.
- L24: dermatitis de contacto por irritantes.
- L25: dermatitis de contacto, forma no especificada.

6.2 Fisiopatología y etiopatogenia

Se define dermatitis de contacto como la respuesta de la piel a un agente exógeno. Clásicamente se ha dividido en dos grandes grupos: irritativa y alérgica, dependiendo de si la respuesta es mediada o no por la producción de anticuerpos específicos. Es una causa importante de enfermedad de origen ocupacional.

6.2.1 Dermatitis de contacto irritativa

La *dermatitis de contacto irritativa* es el resultado de la exposición cutánea a un irritante sin que medie una respuesta alérgica. Su aparición y presentación clínica depende de múltiples factores internos y externos. Puede ser clasificada en diferentes clases:

- Dermatitis de contacto irritativa aguda: se presenta luego del contacto de la piel con un irritante fuerte y puede afectar a cualquier individuo. Su espectro de gravedad es variable, incluso es posible que se presente como un cuadro de quemadura grave. En casos más leves, sin embargo, se observa un área de dermatitis usualmente bien delimitada. La curación depende de la gravedad del proceso, pero es usualmente completa, a menos que haya nuevo contacto con el irritante.
- Dermatitis de contacto irritativa aguda retardada: se presenta luego del contacto con el irritante, pero la reacción se observa luego de 8 a 24 horas. El diagnóstico diferencial se plantea con dermatitis de contacto alérgica, pero se descarta por la prueba de parche. El síntoma predominante es el prurito y su pronóstico es bueno.
- Reacción irritativa: es más frecuente en trabajadores en contacto con irritantes leves o humedad. Se presenta al inicio de su trabajo y tiende a ser monomorfo (más frecuentemente eritema). Se puede curar con “endurecimiento” cutáneo o ser el inicio de una dermatitis de contacto.
- Dermatitis de contacto irritativa crónica: se presenta cuando la piel se expone reiteradamente a un irritante (pueden ser húmedos como agua, jabón, detergente, solventes, ácido o álcalis, o secos como factores ambientales tipo baja humedad calor, aire o polvo). La dermatitis se vuelve persistente y crónica (mayor de seis semanas). Clínicamente se presenta como resequedad y eritema seguido de engrosamiento y formación de fisuras. Se desarrolla después de tiempo variable de exposición y clínicamente es imposible de diferenciar de la dermatitis de contacto alérgica, a menos que se realicen pruebas de parche. El pronóstico es variable.
- Dermatitis de contacto irritativa traumática: se observa en un área cutánea que ha tenido quemadura, laceración o dermatitis irritativa aguda severa, y se caracteriza por eritema, vesículas, pápulas y dificultad de cicatrización.
- Dermatitis no eritematosa o suberitematosa: en estadios tempranos de dermatitis irritativa no se observa daño, pero este puede ser comprobado con técnicas de bioingeniería. Clínicamente se expresa como sensación de ardor y prurito sin cambios clínicos.
- Dermatitis por fricción: se desarrolla por contactos con fricción leves que producen eritema, descamación, fisuras y prurito en el área friccional. Ocupacionalmente se ha asociado al contacto con el papel.
- Misceláneo: dermatitis de contacto irritativa aerotransportada, en la cual el empleado tiene contacto con una sustancia irritante dispersada en el aire y produce una clínica

similar a dermatitis alérgica aerotransportada. La fitofotodermatosis representa una respuesta de la piel al contacto con un vegetal y la luz ultravioleta. Ocupacionalmente puede presentarse en manipuladores de vegetales y alimentos.

6.2.2 Dermatitis de contacto alérgica

La *dermatitis de contacto alérgica* es una respuesta inmune tipo IV (mediada por células), en la cual se produce una respuesta específica a un alérgeno. El mecanismo es el siguiente: la piel tiene contacto con una sustancia exógena (hapteno), captada en la epidermis por una célula presentadora de antígeno (frecuentemente célula de Langerhans). Esta procesa el hapteno y lo presenta en la zona paracortical del ganglio linfático a los linfocitos T, los cuales reconocen el alérgeno y forman una población específica de linfocitos T que va a responder a esta sustancia, además de activar otros linfocitos T no específicos de antígeno y macrófagos. Se liberan citocinas especialmente interleucinas (IL) 1, 2, 3 y gamma-interferón y se genera toda una respuesta inflamatoria. Esta fase de reconocimiento dura de 5 a 7 días. La próxima vez que el individuo entre en contacto con el alérgeno, los linfocitos T van a reconocerlo rápidamente (24 a 48 horas) y el individuo va a presentar una respuesta clínica de dermatitis.

Para el desarrollo de una dermatitis ocupacional es importante tener en cuenta factores relacionados con el huésped, como son las patologías cutáneas de base, el color de la piel, la edad y la higiene personal.

La dermatitis alérgica es uno de los antecedentes más estudiados, especialmente en personas adultas atópicas con dermatitis de manos, quienes tienen un umbral menor para desarrollar dermatitis de contacto irritativa con detergentes, jabones o irritantes en general. Además, tienen un peor pronóstico cuando esta se desarrolla y presentan mayor tendencia a la xerodermia, menor umbral al prurito, sudoración disfuncional y mayor tendencia a infecciones por bacterias y hongos, todo lo cual favorece la enfermedad ocupacional (Gawkroger, 2001).

La atopia se considera predisponente para la producción de dermatitis de contacto irritativa y también agravante de su curso. Aquellas personas que han tenido eccema atópico en la infancia presentan dermatitis de manos más temprano, más intensa y más frecuentemente que personas no atópicas. La sensibilización de contacto —especialmente a alérgenos como níquel y fragancias— es más frecuente en individuos atópicos. La dermatitis de contacto puede empeorar las condiciones atópicas e influenciar el curso de su enfermedad (Seidenari y Guisti, 2006).

El rol específico de la atopia como predictor o agravante de dermatitis ocupacionales ha sido ampliamente estudiado. La piel de las personas atópicas tiene unas características especiales con anomalías en la capacidad de barrera e hiperirritabilidad. Se ha observado un incremento en los valores de pérdida de agua transepidérmica y reducción de hidratación en estas personas en comparación con individuos sanos, con un aumento en la susceptibilidad a irritantes. En pacientes con dermatitis atópica se observa con gran

frecuencia xerosis y un aspecto rugoso de la piel, que corresponde a un cambio en la superficie cutánea que empeora en ambientes de baja humedad.

La hidratación de la capa córnea depende de la habilidad para unir y retener agua; estas habilidades están disminuidas en pacientes atópicos, en quienes, además, se observa una marcada alteración en la cantidad y composición de los lípidos epidérmicos. En estos pacientes la extrusión de los cuerpos lamelares es retardada e incompleta y los niveles de enzimas involucradas en el metabolismo de las ceramidas están afectadas. No se logra una completa restauración de la capa córnea asociada con la disminución de la cantidad de lípidos del estrato córneo, especialmente a las ceramidas; se observa disminución en las ceramidas 1 y 3, concentraciones de colesterol sulfato y relación ceramida-colesterol asociada a mayor cantidad de colesterol libre. *In vitro*, las ceramidas se han implicado en la regulación de la respuesta inmune cutánea.

Urticaria de contacto. Se define como reacción tipo habón en el sitio de contacto con una sustancia en la piel. Se desarrollan en los primeros minutos a una hora de contacto posterior, a lo cual desaparece dejando la piel sana. Puede ser desencadenada por gran número de sustancias —entre ellas alimentos, fragancias, saborizantes, medicamentos, metales, productos de animales y plantas, preservativos, desinfectantes, químicos industriales y agentes físicos—. Los alérgenos ocupacionales más frecuentes como causa de urticaria de contacto son látex, papel químico de copia, alimentos especialmente pescados y mariscos (Marks y DeLeo, 1997).

Según su fisiopatología se divide en dos grandes grupos: inmunológica, mediada por la IgE. El antígeno es una sustancia que se une a un anticuerpo IgE específico en la superficie de los mastocitos dérmicos; necesita un contacto inicial de reconocimiento o fase de sensibilización y una fase posterior o de desencadenamiento. La no inmunológica es menos entendida; sin embargo, es la más frecuente, ocurre en la mayoría de los individuos expuestos, no es mediada por IgE, y es aparentemente una respuesta directa de los vasos dérmicos con liberación de mediadores inflamatorios como histamina, leucotrienos, prostaglandinas y sustancia P.

Clínicamente la han dividido en cuatro subgrupos:

- Urticaria localizada restringida al área de contacto.
- Urticaria generalizada, incluido angioedema.
- Urticaria asociada con asma, rinitis, conjuntivitis y síntomas digestivos y orofaríngeos.
- Urticaria asociada con reacciones anafiléctoides.

La dermatitis de contacto a proteínas es un subtipo de urticaria de contacto, visto con frecuencia en trabajadores que están en contacto con proteínas, especialmente en la industria de alimentos, quienes presentan eccema en manos y desarrollan síntomas de prurito, edema, eritema y vesículas pequeñas al estar en contacto con la sustancia implicada y que adquiere posteriormente aspecto de dermatitis crónica.

La confirmación diagnóstica del posible agresor debe realizarse en un sitio donde se cuente con equipo de resucitación, en caso de presentarse reacción anafiláctica. El test más sencillo es el abierto, que consiste en poner la piel en contacto con la sustancia sospechosa. En caso de que este sea negativo, se realiza el test cerrado, usando una cámara de Finn, de las que se usan para test de parche. Se deja la sustancia entre 15 y 20 minutos y se realiza una lectura a los 60 minutos. Si es negativo, se puede realizar prueba del pinchazo, escarificación o test intradérmico. In vitro se puede realizar el *test radio alergenico absorbente* (RAST), sólo útil para alérgenos estandarizados.

Dermatitis de contacto al látex. La alergia al látex es un problema ocupacional frecuente que afecta preferiblemente a trabajadores de la salud. En diferentes estudios en Estados Unidos, Europa y Asia se ha determinado su frecuencia, y se ha encontrado más alta en el sector de la salud que en la población general. El primer reporte de alergia al látex se publica en Alemania, en 1927; posteriormente se publica otro caso en 1979, y a partir de esa fecha los reportes son muy numerosos. El aumento de la frecuencia de alergia al látex se relaciona con el uso de guantes en el personal sanitario para evitar el contacto con enfermedades infectocontagiosas, y llevó en 1989 a lo que se conoció como la *epidemia de alergia al látex*, relacionada con el pico del consumo de aquellos.

En el sector salud el riesgo de desarrollar alergia al látex varía, según los diferentes estudios, entre 2,6% y 16,9%, y es más frecuente en trabajadores de quirófano (10% en comparación con 2% en otras áreas) debido a que allí es mayor la exposición. En el personal de laboratorio que usa regularmente guantes de látex los índices de sensibilización varían entre 5% y 17%.

Los resultados son variables, debido a que los estudios no utilizan los mismos métodos de recolección o de estadística. En Colombia, Hernández, Solías y Conde-Salazar (2007) publicaron un estudio realizado en empleados del Hospital Militar Central de Bogotá, cuyo objetivo era describir la frecuencia de alergia al látex en esta población. Participaron 808 empleados, de los cuales el 61% refería síntomas cutáneos, y el 31%, síntomas respiratorios al contacto con los guantes de látex. El 55,5% tenía antecedentes personales de atopia; el 60%, antecedentes familiares, y 4,9% presentaban síntomas al contacto con las frutas tropicales.

El diagnóstico de alergia al látex se realizó con la prueba de intradermorreacción con látex (ALK Abello). Se encontró positividad en 1,5% de los trabajadores sanitarios; en 1,6% de los trabajadores de quirófano; en 2,8% de auxiliares de enfermería, y en 4,8% de las instrumentadoras (Hernández, Solías y Conde-Salazar, 2007). En la Tabla 4 se presenta una relación de ocupaciones y los principales agentes alérgenos e irritantes que se encuentran en ellas.

Tabla 4. Relación de ocupaciones y los principales alérgenos e irritantes presentes en ellas

Profesión	Alergeno	Irritante
-----------	----------	-----------

Profesión	Alergeno	Irritante
Agricultores	Plaguicidas y plantas	Aceites, solventes, fertilizantes, limpiadores y detergentes, plantas, pelo, saliva y secreciones animales, trabajo húmedo
Trabajadores de la construcción	Cromo hexavalente en el cemento	Cemento, preservativo de madera, aceites, ácidos y álcalis, fibra de vidrio
Trabajadores dentales	Glutaraldehído, químicos del caucho, resinas compositae	Limpiadores y detergentes, trabajo húmedo, alcohol, desinfectantes, medicamentos
Trabajadores eléctricos	Epoxi-resinas, acrilato resinas, colofonia	Solventes, limpiadores y detergentes, ácidos y álcalis
Floristas	Tuliposido a (astromelia) lactona sesquiterpena	Trabajo húmedo, tierra, polvo, plantas, plaguicidas
Trabajadores de la industria de alimentos	Ajos y cebolla	Trabajo húmedo, limpiadores y detergentes, vegetales, pescado, carne, frutas, especias y flúor
Peluqueros	P-fenil diamina, gliceryl tioglicolato, níquel, persulfato de amonio	Trabajo húmedo, champús, soluciones para permanentes, agentes oxidantes y blanqueadores
Trabajadores de empresas de aseo	Guantes de caucho, preservativos	Trabajo húmedo, limpiadores y detergentes, abrasivos
Maquinistas	Biocidas, inhibidores de corrosión, níquel, colofonia	Solventes, limpiadores y detergentes, aceites y líquidos de corte, ácidos y álcalis
Mecánicos	P-fenildiamina dicromato de potasio, químicos del caucho,	Fluidos de corte, solventes,

Profesión	Alergeno	Irritante
	colofonia, epoxi-resinas	limpiadores y detergentes
Trabajadores del sector de la salud	Formaldehído, glutaraldehído, preservativos, desinfectantes, químicos del caucho	Limpiadores y detergentes, trabajo húmedo, alcohol, desinfectantes, medicamentos
Trabajadores de oficina	Níquel, formaldehído, alergenos del caucho	Papel, polvo, fricción
Fotocopiadores	Metol (revelador en blanco y negro) cd-2, cd-3 reveladores a color	Tintas
Impresores	Dicromato de potasio, resinas de plata para tinta e impresión	Resinas y tintas
Trabajadores textiles	Tintas y resinas	Tintas, fricción

Fuente: Hernández, Solía y Conde-Salazar (2007).

En la Tabla 5 se muestran las ocupaciones que más casos de dermatitis reportaron en Estados Unidos, en 1996.

Tabla 5. Ocupaciones que más reportaron casos de dermatitis (Estados Unidos, 1996)

Ocupación	Casos
Enfermeras y auxiliares de enfermería	540

Ocupación	Casos
Empleados de aseo y limpieza	472
Operadores de máquinas	419
Manufacturas al por mayor	329
Operarios y preparadores de productos farmacológicos	322

Fuente: Bureau of Labor Statitics, 2003

6.2.3 Diagnósticos diferenciales

La dermatitis de contacto irritativa o alérgica se presentan clínicamente como un eccema; por esta razón el diagnóstico diferencial se debe realizar con otras entidades que se observen como eccema. Los más importantes son eccema atópico, eccema vesiculoso crónico palmo-plantar, dermatitis por estasis, psoriasis palmar, dermatitis seborreica fuera de áreas pilosas, infecciones crónicas por hongos de manos y eccema numular (Marks y DeLeo, 1997).

6.3 Prueba de Parche

La prueba de parche fue descrita inicialmente por Jadassohn hace más de cien años. Es una técnica estandarizada, reproducible y se considera la prueba de referencia del diagnóstico de la dermatitis de contacto alérgica. Las baterías usadas para su realización se encuentran comercialmente distribuidas por compañías especializadas en Estados Unidos o Europa; no existe una batería colombiana y aquí no hay un sitio directo de distribución.

Existen baterías estándar que deben utilizarse en todos los pacientes estudiados y otras baterías accesorias, las cuales se utilizan dependiendo del individuo específico y de lo que se esté investigando. En algunos casos, por ejemplo, en empleados de florícolas con sospecha de alergia a plantas, se pueden aplicar, además de las baterías básicas, fragmentos de plantas con las que el empleado tiene contacto (Hernández, Heras y Conde-Salazar, 2003).

Existen dos técnicas de aplicación: la prueba TRUE, en la cual los alérgenos vienen diluidos en una base polimérica y están listos para ser aplicados en la piel. La otra técnica es la de las cámaras de Finn, las cuales consisten en unas cúpulas de aluminio donde se

colocan los diferentes alérgenos en cantidades estandarizadas. Con cualquiera de los dos métodos se obtienen resultados similares. Se colocan en la espalda del paciente, se dejan allí durante 48 horas y se retiran. La primera lectura se realiza a las 48 horas y luego se hace una lectura tardía 48 horas después. Algunos alérgenos ameritan una lectura dos días después. Se obtiene una graduación de positividad según la siguiente escala:

- +/- Reacción dudosa.
- + Positiva, eritema edema o pápulas.
- ++ Fuertemente edematosa o vesicular.
- +++ Respuesta extrema, ampollosa o ulcerada.
- Reacción negativa.

La interpretación de las pruebas de parche requiere entrenamiento y experiencia. El diferenciar entre una respuesta irritativa o alérgica en la prueba de parche no es sencillo, pues a pesar de que las sustancias utilizadas en las diferentes baterías son estandarizadas para desencadenar la mínima respuesta irritativa, en algunos casos como el níquel, cromo, clorhexidina, glutaraldehído y formaldehído se producen frecuentes reacciones irritativas. La irritación puede verse con un aspecto de papel de cigarrillo, pústulas, efecto borde (reacción positiva en el borde de la cúpula). En algunos casos se presenta un fenómeno llamado *angry back* o hiperexcitabilidad cutánea.

Realizada la lectura y catalogada como respuesta alérgica, se debe determinar la relevancia de esta respuesta. Aquí nuevamente la experiencia del investigador es de suma importancia. La relevancia determina si la respuesta alérgica descubierta con el examen es la causante de los síntomas eczematosos vistos en el examinado. La relevancia se clasifica en presente, cuando tiene relación directa con el cuadro actual del empleado; pasada, cuando fue causa de una dermatitis antigua, y desconocida, en la cual a pesar de extensos estudios no se puede evidenciar su relación con la enfermedad actual (Marks y DeLeo, 1997).

6.4 Cremas de barrera y emolientes

Una de las estrategias para prevenir o tratar la dermatitis de contacto alérgica o irritativa es el uso de cremas de barrera o emolientes. Las cremas de barrera, también conocidas como cremas protectoras, ungüentos protectores, guantes invisibles, comparten características con los emolientes. El objetivo de la crema de barrera es prevenir la penetración de noxas externas a la piel; los emolientes se utilizan para mantener la piel sana y su estado normal de hidratación.

Se ha visto que los emolientes pueden prevenir y mejorar la dermatitis de contacto irritativa producida por algunos surfactantes. Las cremas de barrera se recomiendan sólo para prevenir el contacto con irritantes leves (agua, detergentes, solventes orgánicos o fluidos de corte), en aquellos oficios en que es impráctico el uso de guantes. La crema debe ser

reaplicada cada tres o cuatro horas, y la técnica de aplicación es importante para cubrir bien la superficie cutánea.

Se considera que las emulsiones de agua en aceite son efectivas contra soluciones acuosas, y las de aceite en agua, contra las lipofílicas. Las cremas de barrera pueden tener ingredientes activos que presumiblemente trabajan atrapando sustancias irritantes o alergénicas y transformándolas. La mayoría cree que interfieren con la penetración de alérgenos o irritantes por bloqueo físico, al formar una película delgada que protege la piel, característica que compartiría con los emolientes.

La Food and Drug Administration (FDA), de Estados Unidos, definió los siguientes 13 productos como protectores cutáneos: alantoína, hidróxido de aluminio en gel, calamina, manteca de cacao, dimeticona, glicerina, caolina, vaselina, aceite de hígado de tiburón, vaselina blanca, acetato de zinc, carbonato de zinc y óxido de zinc. Los emolientes son sustancias que incrementan el contenido de agua en la piel por la creación de una película oclusiva en la superficie cutánea por atrapamiento de agua en las capas superficiales del estrato córneo y aumento del efecto de barrera cutánea.

Aunque las cremas de barrera, los emolientes y los humectantes comparten algunas características, pueden tener diferentes aplicaciones. Las cremas de barrera están más dirigidas a la prevención; los humectantes, a hidratar la piel seca y mantener la piel sana, y los emolientes, especialmente utilizados luego del trabajo, a reparar la piel dañada. Sin embargo, muchas veces se mezclan sus funciones. Las cremas de barrera protegen contra irritantes de bajo grado y no deben usarse como protección primaria contra sustancias de alto riesgo o corrosivos; pueden ser aplicadas en personas expuestas a trabajo húmedo, jabones, detergentes o en contacto con algunos químicos o aceites, para facilitar el lavado al terminar la jornada. Su aplicación inapropiada puede exacerbar la irritación, al igual que su uso sobre una piel enferma. Los emolientes facilitan la recuperación de la función de barrera y la curación de la piel enferma.

No existe una crema de barrera o emoliente ideal. Esta debe ser no irritante, no comedogénica, no grasa e incolora, eficaz, sin la capacidad de interferir con la actividad o sensibilidad manual, fácil de remover, cosméticamente aceptable y económica (Zhai y Maibach, 2006).

7. RECOMENDACIONES

7.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos

7.1.1 ¿Cuáles son las actividades mínimas requeridas para identificar los agentes químicos causantes de dermatitis de contacto ocupacional y las circunstancias de exposición de los trabajadores en los lugares de trabajo?

Recomendación

Para identificar anticipadamente en el lugar de trabajo la presencia de agentes químicos potencialmente causantes de DERMATITIS DE CONTACTO OCUPACIONAL, se recomiendan las siguientes actividades:

Inventario de agentes químicos. Elaborar un inventario detallado de todos los agentes químicos, incluidos materias primas, productos intermedios, mezclas, productos finales y residuos generados, productos de uso en mantenimiento general, limpieza y desinfección, que tengan el potencial de acción local o sistémica sobre la piel, teniendo en cuenta su origen (orgánico e inorgánico) y sus características fisicoquímicas. El inventario de agentes químicos se debe dar a conocer a los trabajadores usuarios. El médico debe tener el listado de sustancias previo a la evaluación médica para saber cuál agente es potencialmente causante de dermatitis de contacto ocupacional.

Inventario de procesos. Describir detalladamente las operaciones del proceso productivo. Identificar las sustancias químicas utilizadas en cada una de las etapas del proceso, las propiedades fisicoquímicas, las cantidades en uso, el estado físico y tipo de sustancias, las formas de uso y manipulación. Es necesario tener en cuenta las diferentes áreas de trabajo, incluidos los departamentos de adquisición y compras, transporte, almacenamiento, carga y descarga, uso y manipulación, producción, envase y transferencia, etiquetado y rotulado, actividades de mantenimiento y limpieza y disposición de desechos. Tener en cuenta las actividades no rutinarias como: operaciones de arranque y parada de procesos, situaciones de emergencia, atención de fugas o derrames y recolección de residuos.

Fuentes de información. Recopilar la información técnica y peligrosidad de las sustancias químicas por revisión de documentos y archivos; inspección directa de los productos utilizados en el lugar de trabajo; consulta con los trabajadores; revisión de etiquetas y rótulos de los recipientes contenedores; estudio y aplicación de las hojas de datos de seguridad de materiales (Material Safety Data Sheets o MSDS, por su sigla en inglés) o fichas internacionales de seguridad química (International Chemical Safety Cards o ICSC, por su sigla en inglés); consulta de los sistemas de clasificación de peligrosidad y etiquetado establecidos por organismos internacionalmente reconocidos, como el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Comunidad Europea (CE), la National Fire Protection Association – Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA) y la Agencia Internacional para Investigación de Cáncer (IARC).

Identificar las frases de riesgo (R) y consejos de prudencia (S) según la Directiva Europea, aplicables a los agentes químicos en uso.

Disponer de los datos actualizados de los valores límite de exposición ocupacional y los indicadores biológicos de exposición actualizados definidos por las organizaciones internacionales como la ACGIH (TLV), NIOSH (REL), OSHA (PEL), DFG (MAK), AIHA (WEEL), entre otros.

Se recomienda consultar la legislación nacional específica que pueda aplicarse en

relación con el uso de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo. Muchas de las fuentes que publican en forma periódica los valores límites permisibles traen la anotación piel (*skin*), para indicar que se trata de una sustancia en la que la vía dérmica, incluidos los ojos y las membranas mucosas, puede contribuir significativamente a la exposición total, por contacto con sustancias en estado de vapor, líquido o sólido.

Circunstancias de exposición de la fuerza laboral. Identificar las circunstancias de exposición de los trabajadores, quiénes y cuántos se exponen, por qué, cuándo ocurre la exposición y bajo qué condiciones, lugares de trabajo, tareas y turnos ocurre. Incluir los reportes de las evaluaciones médicas, a través de los cuales se identifiquen casos de dermatitis de contacto irritativa o alérgica.

Sistemas de control existentes. Identificar los sistemas de control aplicados para reducir la exposición y su eficacia. Controles en la fuente, en el medio y en el receptor. Medidas administrativas y técnicas implementadas. Programas y elementos de protección personal en uso. Verificar si los elementos de protección personal utilizados están o no certificados. Programas de educación en higiene ocupacional. Sistemas de control para garantizar el transporte seguro de los agentes químicos y sus residuos.

En situaciones en las que se identifica la presencia de agentes *sensibilizantes*, se deben implementar de forma inmediata, las medidas preventivas y de control específico para eliminar o reducir la exposición al riesgo sin esperar los resultados de la evaluación de la exposición.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

El conocimiento de los agentes causantes de dermatitis por contacto ocupacional presentes en el lugar del trabajo y su interacción con los trabajadores y la piel es la primera etapa en el proceso de la evaluación de la exposición dérmica. Esto implica que, además del inventario de los agentes químicos, se requiere disponer de los inventarios de procesos, determinar las circunstancias de exposición de la fuerza laboral y tener en cuenta los sistemas de control existentes.

La información anterior se puede obtener a partir de los diagramas de flujo de los procesos, la lista de ingredientes de las materias primas, las hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas, los documentos que establecen límites de exposición ocupacional y los protocolos de los procedimientos de trabajo. Otras fuentes de información son las publicaciones de la NIOSH, OSHA, ACGIH y AIHA, en las cuales se indica la notación *skin*, el valor límite permisible (VLP) para inhalación y los índices biológicos de exposición (*biological exposure indices*, BEI).

Para identificar los agentes químicos asociados con la dermatitis de contacto ocupacional es imprescindible clasificar el agente según su origen, para lo cual se aporta la siguiente clasificación:

Los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos son la principal fuente de peligro para la piel. Todos los años se incorporan al medio ambiente de trabajo cientos de agentes nuevos, y muchos de ellos provocan lesiones cutáneas al actuar como irritantes primarios o sensibilizadores alérgicos. Se ha calculado que los agentes químicos irritantes primarios causan en el mundo el 75% de los casos de dermatitis profesional (OIT, 1998). Sin embargo, en los centros clínicos donde suelen emplearse pruebas con parches diagnósticos, la frecuencia de dermatitis de contacto alérgica profesional ha aumentado.

Por definición, un irritante primario es una sustancia química que dañará la piel de cualquier persona si se produce una exposición suficiente. Los irritantes pueden ser destructivos (fuertes o absolutos), como sucede con los ácidos concentrados, los álcalis, las sales metálicas, algunos disolventes y ciertos gases. Estos efectos tóxicos pueden observarse en escasos minutos, dependiendo de la concentración del agente de contacto y de la duración de la exposición. En cambio, los ácidos y los álcalis diluidos, incluidos los polvos alcalinos, varios disolventes y líquidos de corte solubles, entre otros, pueden necesitar varios días de contacto repetido para producir efectos apreciables. Estos materiales se denominan *irritantes acumulativos o débiles*.

Las fuentes de exposición por actividad económica presentes en las actividades laborales rutinarias son descritas a continuación:

- Sector agrícola. Por contacto con fertilizantes, desinfectantes, jabones y detergentes, plantas, maderas, fungicidas, insecticidas, germicidas, agentes biológicos, solventes, cromo, radiaciones no ionizantes. Profesiones con exposición al riesgo: agricultores, madereros, trabajadores forestales, horticultores, cultivadores y vendedores de flores, leñadores.
- Sector de la construcción: manejo de cemento (es la causa de las sensibilizaciones al dicromato) (OSHA, 2000), concreto, mortero, estuco, yeso y otros productos, gases, vapores, humos, polvos, nieblas, rocíos, metilenedianilina, asbesto, cadmio, pegantes, fibra de vidrio, trementina, cromatos, resinas epoxi y fenólicas, maderas y conservantes de la madera, pinturas y barnices, radiaciones no ionizantes solar y en soldadura.
- Industria: formaldehído, manufactura de polímeros y sus compuestos, sustancias tóxicas, acrilonitrilo, metilenedianilina, asbesto, cromo, cadmio, 1,2-dibromo-3-cloropropano, níquel, cobalto, resinas epoxi, aminas catalíticas, caucho, plomo y sus compuestos. Operaciones con residuos peligrosos y respuesta en emergencias con sustancias peligrosas, acrilamida en operaciones de lechos químicos (OSHA, 1990).

Solventes

Los solventes más comunes son hidrocarburos aromáticos y alifáticos, ésteres, éteres, cetonas, aminas e hidrocarburos clorinados. Los hidrocarburos alifáticos halogenados son

compuestos de carbono, hidrógeno y halógenos. En su mayoría se presentan como líquidos incoloros y volátiles, y resultan excelentes disolventes de compuestos orgánicos.

Son muy utilizados para desengrasar, desencerer, limpiar en seco y extraer. Se usan también como productos intermediarios en la producción de colorantes, productos farmacéuticos, plaguicidas, plásticos, etc. Se utilizan como producto intermedio en la producción de colorantes, plásticos, plaguicidas y productos farmacéuticos.

Industrias y profesiones donde se fabrica trinitrotolueno (TNT), se emplean tintes y productos cosméticos; en la elaboración de gasolinas, y en la manufactura de plásticos, pinturas, caucho, zapatos, cuero artificial, insecticidas, resinas, tintas y pegantes, polímeros, envases de plástico y poliuretanos. Los trabajadores expuestos pueden ser mecánicos, pintores, expendedores de gasolina, empleados de laboratorio o fotógrafos (NIOSH, 1998).

Fluidos y vapores en trabajo con metales

Aceites de corte, destilados del petróleo (NORLABOR, 2003), abrasivos, biocidas en los aceites de corte, hidrazina y colofonia en fundente para soldar, lejías, fibras sintéticas y naturales, níquel, cobalto, cromo, caucho, colofonia, formaldehído, diaminas parafenileno y colorantes azoicos, hidroquinonas, monómeros epoxi y acrílico.

Cromo

El cromo es un metal ubicuo y sus sales presentan resistencia considerable a la oxidación frente a la humedad e incluso frente a temperaturas altas, hecho que los convierte en excelentes inhibidores de la corrosión.

Materiales y productos que pueden contener cromo: pinturas y barnices, material fotográfico, cuero curtido, baterías, láminas metálicas, material de soldadura, cosméticos, papel, agentes corrosivos y cemento.

Industrias y profesiones con alto riesgo de contacto con cromo: fundición, metalurgia, industrias fosforera y del automóvil, componentes electrónicos, pirotecnia, industrias gráficas, litografía e imprenta, tintas, fabricación de pilas, mantenimiento de calles y carreteras, fabricación de papel, cartón y billetes, industria del vidrio, fabricación de *sprays*, fabricación de explosivos, fabricación de material para oficinas.

Níquel

El níquel se encuentra preferentemente en objetos metálicos en forma de sales de níquel. Las baterías de carga, los catalizadores, las cerámicas, los productos electrónicos, los

productos niquelados, los pigmentos que contienen fosfato de níquel y los productos textiles son algunos de los objetos más utilizados en la industria que contienen níquel.

Los materiales y productos que pueden contener níquel: herramientas, utensilios e instrumental, material electrónico, pigmentos, cerámicas, baterías y catalizadores. Industrias y trabajadores con alto riesgo de contacto con níquel: cerámicas, manufacturas electrónicas, trabajadores que emplean tinta, joyeros, tintoreros, industrias del caucho, mecánicos, empleados de minas en contacto con ferroníquel.

Cobalto

El cobalto es uno de los alérgenos más frecuentes después del níquel. Ambas sensibilidades pueden presentarse en forma simultánea. Aparte de las aleaciones en la que el cobalto es sintéticamente combinado con el cromo y el níquel, también se encuentra en asociación con estos metales en la naturaleza.

Es excepcional observar reacciones epicutáneas positivas sólo al cobalto. Las sales que más sensibilizan son el cloruro y el nitrato que, además, han sido identificadas como sensibilizantes.

Los materiales y productos en el trabajo que pueden contener cobalto son los anodizadores, los baños electrolíticos, los catalizadores, las aleaciones, los detergentes sintéticos, los agentes antioxidantes, los blanqueadores de cerámica, los productos de peluquería, los aceites lubricantes, la fotografía, la impresión y reproducción, los tintes de pelo, los textiles y plásticos, el cemento, las pinturas y barnices, los semiconductores, los pigmentos, los abonos y la joyería. Industrias con alto riesgo de contacto con cobalto: joyería, textil, del cemento, industrias gráficas, de la cerámica, agroindustria.

Mercurio

Tras el cromo, el níquel y el cobalto, el mercurio es el metal que da lugar a mayor número de sensibilizaciones. La capacidad sensibilizante de este elemento se extiende al metal, a las sales inorgánicas de mercurio y a los compuestos orgánicos (*merthiolate*, mercurocromo, etc.).

Relación de materiales y productos que pueden contener mercurio: material de fotografía, reactivos de análisis, tintes, conservantes de madera, baterías eléctricas, pinturas, pesticidas, desinfectantes y fungicidas, herbicidas, amalgamas. Industrias con alto riesgo de contacto con mercurio: manufactura textil, litografía, fotografía, agricultura y pintura.

Aluminio

El aluminio no ocasiona reacciones alérgicas. Sus sales pueden ocasionarlas muy raramente. Son comunes las irritaciones de tipo folicular, producidas por las sales de aluminio contenidas en los antitranspirantes y desodorantes.

Las sales se utilizan como astringentes, antisépticos, componentes de tintes en manufacturación de piel y agentes anticorrosivos. Relación de materiales y productos que pueden contener aluminio: pinturas y barnices; papel, cerámicas y esmaltes; insecticidas; petróleo refinado; catalizadores; aditivos de gasolina, y explosivos.

Arsénico

Relación materiales y productos que pueden contener arsénico: semiconductores en productos eléctricos, anticorrosivo en baterías. Industrias con alto riesgo de contacto con arsénico: fundición de metales, limpiadores de chimeneas.

Plásticos

Resinas

Las resinas (NORLABOR, 2003) pueden ser naturales y sintéticas y actualmente sólo se vienen utilizando las formas sintéticas. Pueden ser termoplásticas o termoestables según sean moldeadas por el calor durante su proceso de manufactura e incluso después de este.

Las más sensibilizantes son la resina epoxi, las resinas de formaldehído y las resinas acrílicas. Las menos sensibilizantes son las resinas de poliéster, de poliuretano, vinílicas, poliestireno, resinas alquídicas, siliconas, etc.

Manipulación del trabajador con elementos como resina epoxi, acetato y nitrato de celulosa, resina formaldehído, resinas de poliuretano, resinas acrílicas, cloruro de vinilo, acetato polivinilo, otras resinas.

Resinas epoxi

Las principales tareas con exposición a estas resinas son fundición o revestimiento con fibra de vidrio, pinturas y revestimientos, aislantes eléctricos, laminación y revestimiento de metales, material dental, recubrimiento de suelos, material electrónico, caucho y cuero sintético.

Las profesiones e industrias con riesgo son las industrias textil, del automóvil y del papel; los electricistas; los pintores; los trabajadores de recubrimiento de suelos industriales; los trabajadores en unidades de hemodiálisis, y los trabajadores que emplean colas para pegar cauchos, plásticos y cerámicas.

Resinas de formaldehído

Trabajos con exposición donde se manipulan: pegantes de madera, caucho y cuero; pinturas anticorrosivas; pinturas y barnices; fibra de vidrio; impermeables; empleo de sellantes; aislamientos de paredes, y colas empleadas para pegar. Las industrias con riesgo son las industrias de la fundición, del automóvil, militar, textil y de los semiconductores.

Resinas acrílicas

Monoacrilatos y monometacrilatos: se encuentra exposición en los trabajos donde se manipulan adhesivos, pinturas, cemento óseo en cirugía ortopédica, acabado de pieles, instalación de domos, tintas de impresión, fabricación de dentaduras y fabricación de protectores auditivos. Fuentes de exposición y usos:

- Esteres multifuncionales. Se encuentra exposición en los trabajos donde se manipulan colas acrílicas, envases de aerosoles, adhesivos, acabados de madera, barnices mate, preparación de uñas artificiales, revestimientos en la fabricación de muebles y revestimientos de latas.
- Acrilonitrilo. Se encuentra exposición en las industrias del automóvil, de envases de alimentos, de producción de utensilios domésticos, de platos desechables y de dispositivos electrónicos.
- Acrilamida. Se encuentra y son tareas con riesgo las que manejan control de flujo de aguas residuales, plantas de tratamiento de aguas y túneles de pozos de petróleo, refinación del azúcar y adhesivos en la fabricación de papel.
- Resinas acrílicas. Son profesiones o industrias con riesgo la producción de envases de alimentos, los cirujanos ortopédicos, la industria del automóvil, la construcción de túneles, las imprentas, la construcción, la industria del papel, la industria de pieles, la minería, la fabricación de muebles, los trabajos con sellantes, las manufactura de fibras sintéticas, la producción de utensilios domésticos, los odontólogos, la fabricación de prótesis dentales, la planta de tratamiento de aguas, las enfermeras y los trabajadores de la industria del petróleo.

Otras resinas

Fuentes de exposición y usos:

- Acetato y nitrato de celulosa: se encuentra en barnices, monturas de gafas, empaques o embalajes.

- Resinas de poliéster: se encuentra y son tareas de riesgo las que manejan cerámicas, cementos, lacas, techos, tubería, trabajos en aplicaciones marinas y barcos.
- Resinas de poliuretano: se encuentra y son tareas de riesgo las que manejan fibras y gomas sintéticas, pinturas, lacas, espumas, colas, adhesivos, superficies de revestimiento.
- Cloruro de polivinilo y acetato de polivinilo: se encuentra y son tareas de riesgo las que manejan revestimiento de cables eléctricos, cortinas de duchas, insecticidas, herbicidas, esparadrapo, plásticos laminares, pegantes de madera, juguetes, vendas, industria del caucho, papeles de pared, sistemas de aguas residuales, productos agrícolas, tuberías de agua, mangueras de jardín, platos y recipientes.

Caucho

El caucho puede ser natural, regenerado y sintético. El natural se obtiene de los árboles cauchíferos, el reciclado se consigue al aprovechar de nuevo el caucho constituyente de diversos objetos. Existe gran variedad de cauchos sintéticos, obtenidos por diversas polimerizaciones en la industria petroquímica.

Exposición en trabajos con alguno de los siguientes productos con riesgo de contacto con los cauchos o aditivos: vulcanización, mangueras, mangos, ruedas de vehículos, neumáticos, bandas transportadoras, equipo de hemodiálisis, máquinas de ordeño, dispositivos médicos, germicidas, fungicidas, pesticidas, insecticidas, anticongelantes, champús y jabones, pegantes, pinturas, medicamentos de veterinaria (polvos contra garrapatas y pulgas), botas y guantes de caucho. Las profesiones con exposición son médicos, veterinarios, enfermeras, mecánicos, fabricación de pinturas y la industria del caucho.

Látex

La alergia al látex es muy frecuente. La prevalencia en la población general se estima en un 1% (NORLABOR, 2003) y es mucho mayor en determinados grupos de población, especialmente en el sector sanitario. También en empleados de plantas de transformación del látex y personal de la industria informática (manipulación de chips).

El látex se obtiene a partir de la savia del árbol de caucho. El principal componente del látex es el 1-cis-4-poliisopreno, un monómero no proteico del grupo de los terpenos. Durante la vulcanización se añaden al látex diferentes sustancias para aumentar su resistencia, elasticidad y durabilidad. Entre estas se destacan los aceleradores (grupo carbamato, grupo tiuran, grupo mercapto, grupo guanidina, grupo naftil y grupo tiourea), y los antioxidantes (fenildiaminas), que son agentes implicados con frecuencia en la dermatitis de contacto alérgica. También se añaden pigmentos, cera insoluble, aceites y material de relleno. Relación de materiales y productos que contienen látex (manufactura):

- Suelas, esponjas, almohadillas, auriculares, mangos de herramienta, gomas de borrar, tubería, cables eléctricos, tapones de goma, barnices, neumáticos, cilindros de imprenta, colas y pegantes.
- Industrias variadas y uso de productos con látex: colchones inflables, guantes, telas elásticas, globos y bombas, mecánica automotriz y de bicicletas.
- Material sanitario (catéteres, *ambús*, drenajes, sondas, manguitos de tensión, guantes, tubos endotraqueales, etc.): preservativos (condones) y diafragmas, balones, bandas elásticas, chupos y mascarillas.

Las profesiones con exposición son médicos, odontólogos, veterinarios, manufactura de bombas, globos y preservativos, manufactura de guantes, personal de laboratorio, personal de quirófanos, personal de limpieza, jardineros, pintores y personal de distintos trabajos que utiliza con frecuencia guantes de látex.

Pinturas y barnices

Las pinturas pueden ser definidas como un líquido mixto que se aplica sobre una superficie para producir sequedad, resistencia al corte, protección y también con propósito decorativo. Los barnices y las lacas esencialmente son pinturas sin pigmentos. Las tintas de impresión tienen una composición similar, pero funciones diferentes. La función protectora de las pinturas es más importante que su función de decoración. La resistencia a la corrosión es la principal función de las pinturas, además de la resistencia al fuego, hongos, aislamiento eléctrico, protección ante la radiación y reducción de la fricción.

Las pinturas pueden contener resinas sintéticas, un grupo de pigmentos cuidadosamente seleccionados, varios solventes, secantes, catalizadores, extensores, plastificantes, antiinflamables y agentes resistentes al enmohecimiento. Los productos que se manejan en el trabajo con pinturas, lacas y barnices contienen:

- Pigmentos orgánicos (toluidina, rodamina, riboflavina).
- Pigmentos inorgánicos (dióxido de titanio, cromato de zinc, óxido crómico).
- Resinas naturales.
- Resina sintéticas (resina poliéster, celulosa, resina epoxi, poliuretano).
- Aceites vegetales.
- Endurecedores (aminas orgánicas).
- Extensores (carbonato cálcico, carbonato de magnesio).
- Secantes (cobalto, zinc).

- Emulsificantes (sodio, laurilsulfato).
- Antiespumantes.
- Plastificantes.
- Estabilizantes.
- Fungicidas (óxido de mercurio, aluminio, arseniato de cobre, zinc).
- Antioxidantes.

Industrias y profesiones con alto riesgo de contacto con pinturas, barnices y lacas: manufacturación de pinturas, barnices y lacas, industria del automóvil, industria del cuero, plásticos, pintores, carpinteros y cerámicas.

Plaguicidas

El uso de plaguicidas puede tener no sólo repercusiones individuales en las personas que los fabrican o emplean, sino que pueden producir efectos colectivos por usos incorrectos, accidentes en su fabricación o almacenamiento. La exposición se presenta al realizar trabajos en contacto con insecticidas, acaricidas, repelentes, fungicidas, herbicidas, defoliantes, helminticidas, molusquicidas, raticidas, fumigantes, conservadores de madera, de semillas y otros productos almacenados.

Son profesiones con riesgo de contacto con pesticidas: agricultores, floricultores, horticultores, jardineros, transportadores de estos productos, fumigadores, veterinarios, trabajadores de tratamiento de maderas.

Otros

Jabones y detergentes, agentes reveladores y fijadores de color y de blanco y negro. Vinagre, frutas, verduras, especias, ajo, caucho, peróxido de benzoilo; jabones y detergentes. Radiaciones no ionizantes (ultravioleta, infrarroja, láser).

Sector salud, farmacología y toxicología: detergentes, desinfectantes, jabones, alcoholes, caucho, monómeros epoxi y acrílicos, aminas catalíticas, anestésicos locales, mercurio, oro, níquel, eugenol, formaldehído, glutaraldehído, antibióticos, fenotiacinas, benzodiacepinas. Contaminación por contactos biológicos, radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Sector servicios: lavado en seco, peluqueros y esteticistas. Percloroetileno (CDC, 1998), solventes, champús, lejía, peróxidos, permanentes, acetona, parafenilenediamina en tintes para el pelo, glicerilmonotioglicolato en permanentes, persulfato de amonio en la lejía,

surfactantes en champús, níquel, cobalto, perfumes, aceites esenciales, conservantes en cosméticos.

Referencias Bibliográficas

American Industrial Hygiene Association (AIHA). A strategy for assessing and managing occupational exposures. 3rd ed. Vancouver; 2006.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Control of health and safety hazards in commercial drycleaners ACGIH; 1998.

Colombia. Ley 55 de 1993. Convenio sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo. Diario Oficial No. 40936.6, de julio de 1993.

Hernández N, Heras F, Conde-Salazar L. Dermatitis de contacto en floricultores: revisión de la literatura mundial y el enigma en Colombia. Revista de la Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo. 2005;1(3-4):223-31.

International Agency for Research on Cancer (IARC). Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans: pharmaceutical drugs (vol. 50). Lyon; 1990.

National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Occupational exposure to metalworking fluids. Cincinnati; 1998.

NORLABOR Pamplona. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica: dermatosis laborales. 2003. Available from: http://www.unex.es/unex/servicios/servicio_prevenion/archivos/ficheros/Protocolos/Dermatosis.pdf

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Acrylamide exposure during chemical grouting operations; 1990.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Safety & Health practitioner's guide to skin. Worksites exposures. Cement Portland a component in. What problems does cement cause? Electronic library of construction Occupational safety and Health; 2000.

Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. 4ª ed. Madrid; 1998.

WHO/IPCS/ILO. Fichas internacionales de seguridad química. Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/ipcsnspn/Introducci.htm>

7.1.2 ¿Cuál método subjetivo (cualitativo) se recomienda para valorar la exposición de los trabajadores a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional?

Recomendación

Para la valoración subjetiva (cualitativa) de agentes potencialmente causantes de dermatitis de contacto ocupacional se recomienda, por su sencillez, el modelo propuesto por el Instituto Nacional Francés para la Investigación de la Seguridad (INRS, por su sigla en francés), el cual considera los siguientes aspectos:

- a. Grado de severidad del efecto tóxico de la sustancia.
- b. Parte del cuerpo en contacto con la sustancia y
- c. Tiempo de la exposición

El método permite calcular el nivel de exposición global dérmica (NEGD) y calificar el riesgo de exposición como alto, moderado y bajo.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

Las mediciones ambientales o el monitoreo personal no siempre son la herramienta que se debe utilizar en el proceso de evaluación del riesgo; en ocasiones se puede optar por una valoración de tipo cualitativa preventiva. Los resultados obtenidos al aplicar este tipo de valoración permitirán definir los riesgos prioritarios y ayudarán a la toma de decisiones relativas a las mediciones con métodos objetivos.

La valoración de riesgos químicos debe referirse a todos los productos químicos peligrosos existentes en el lugar de trabajo. Su objetivo es obtener información acerca de las causas o peligros existentes para tomar una decisión sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas o correctivas.

La importancia de la vía dérmica es reconocida por OSHA, NIOSH, ACGIH y otras organizaciones responsables del establecimiento de los VLPs. Las publicaciones de dichos organismos incluyen lo que se conoce como *notación piel*, que identifica la vía dérmica como ruta importante de exposición para los agentes a los cuales se les ha asignado esta notación. La notación piel permite identificar los compuestos específicos que después de ser absorbidos a través de la piel pueden causar toxicidad sistémica.

En Estados Unidos, los agentes que dañan la piel por sí mismos o que podrían ser ingeridos no tienen asignada la notación *piel*. Cuando no se dispone de esta notación, para valorar la posible absorción dérmica de la sustancia involucrada se deben evaluar sus características fisicoquímicas para saber si se trata de una sustancia corrosiva (pH alto o bajo), sensibilizante (reactividad) o que realmente puede absorberse a través de la piel (buena solubilidad en lípidos y en agua). En el caso de exposición por contacto y riesgo de absorción a través de la piel se deben considerar las circunstancias de exposición siguientes (INSHT, 2003):

- Localización y extensión del contacto.
- Duración y frecuencia del contacto.
- Cantidad o concentración del agente.
- Temperatura y humedad ambiental.
- Gestión incorrecta de los elementos de protección personal.
- Procedimiento de trabajo inadecuado.
- Trabajadores especialmente sensibles.
- Exposición simultánea a varios agentes.

La cantidad o concentración del agente químico que se va a considerar en el riesgo por absorción vía dérmica depende de la masa que puede mantenerse en contacto con la piel y del mecanismo de acción del agente sobre el trabajador.

Otra circunstancia que se debe considerar es el caso de trabajadores que presenten previamente la condición de dermatitis (piel expuesta, laceraciones, irritación, etc.), lo cual los hace más vulnerables a la absorción dérmica de los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional.

De acuerdo con Bullock e Ignacio (2006), para la evaluación de la exposición dérmica se puede aplicar la estrategia utilizada en la evaluación de la exposición ambiental (vía aérea) y usar herramientas como categorización cualitativa, monitoreo (cualitativo, semicuantitativo y cuantitativo) y empleo de modelos.

El método cualitativo propuesto por Bullock e Ignacio (2006) considera cinco factores de exposición dérmica: área de contacto dérmico (ACD), concentración dérmica (CD), frecuencia de contacto dérmico (FCD), tiempo de retención dérmica (TRD) y potencial de penetración dérmica (PPD). Con el producto de estos factores se establece la variable 1: rango de exposición dérmica. Mediante escalas cualitativas, según el efecto en salud y tipo de toxicidad del agente, se establece la variable 2: rango de peligro dérmico. El cruce de estas dos variables, utilizando una matriz de calificación cualitativa, permite determinar finalmente el riesgo relativo para la salud, el cual puede ser clasificado como bajo, moderado, alto y muy alto.

Dada la complejidad de los métodos mencionados, esta guía recomienda utilizar un método más sencillo y simplificado, que corresponde al método propuesto por Vincent y cols. (2005) y tiene en cuenta los aspectos siguientes:

- Grado de severidad del efecto tóxico de la sustancia (S).
- Parte del cuerpo en contacto con la sustancia (PCA).
- Tiempo de exposición (T).

A continuación se explica cómo se valora cada uno de ellos.

- La severidad (S) se clasifica en cinco categorías, a cada una de las cuales se le asigna una puntuación en orden de menor a mayor efecto esperado según las frases R asignadas específicamente para el agente de interés y de acuerdo con la clasificación de peligrosidad dada por la Unión Europea (Tabla 6).

Tabla 6. Severidad (S) según el INRS

Categoría	Clasificación del peligro	Frases de riesgo	Pictograma	Puntaje de Severidad
1	Inocuo	Ninguna		1
2	Irritante. Xi	R36, R37, R38, R36/37, R36/38, R36/37/38, R37/38 R66.	 Xi	10
3	Nocivo. Xn	R20, R21, R22 R20/21, R20/22, R20/21/22, R21/22 R33, R34, R40, R42, R43, R42/43 R68/20, R68/21, R68/22, R68/20/21, R68/20/22,	 Xn	100

Categoría	Clasificación del peligro	Frases de riesgo	Pictograma	Puntaje de Severidad
		R68/21/22, R68/20/21/22 R48/20, R48/21, R48/22, R48/20/21, R48/20/22 R48/21/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65, R67, R68		
4	Tóxico. T	R15/29, R23, R24, R25, R29, R31 R23/24, R23/25, R23/24/25, R24/25, R35, R39/23, R39/24, R39/25. R39/23/24, R39/23/25, R39/24/25, R39/23/24/25. R41, R45, R46, R48, R49 R48/23, R48/24, R48/25 R48/23/24, R48/23/25 R48/24/25, R48/23/24/25 R60, R61	 T	1.000
5	Muy tóxico. T+	R26, R27, R28, R32 R26/27, R26/28, R26/27/28, R27/28, R39, R39/26, R39/27, R39/28, R39/26/27, R39/26/28	 T+	10.000

Fuente: Vincent, Bonthoux, Mallet, Iparraguirre Rio S, 2005.

- Para la PCA se establecen cuatro categorías con puntuaciones diferentes según la extensión y parte del cuerpo en contacto con el agente químico. La puntuación está asociada con las extremidades superiores, el torso o las piernas. Se asignan valores así:
 - ✓ 1, si la PCA es una mano.
 - ✓ 2, si la PCA comprende ambas manos o una mano y el antebrazo.

- ✓ 3, cuando la PCA incluye ambas manos y el antebrazo o un brazo completo.
- ✓ 10, si la PCA incluye miembros superiores y el torso o las piernas.
- Puntaje por tiempo de exposición (T), que establece cuatro categorías:
 - ✓ Menos de 30 minutos por día: un punto.
 - ✓ De 30 minutos a 2 horas por día: 2 puntos.
 - ✓ De 2 a 6 horas por día: 5 puntos.
 - ✓ Más de 6 horas por día: 10 puntos.

Al final se calcula el NEGD y se obtiene el producto de los puntajes indicados, así:

$$\text{NEGD} = S \times \text{PCA} \times T$$

La interpretación de los resultados obtenidos y la acción a seguir de acuerdo con éstos son las siguientes:

- Si el puntaje es *mayor a 1.000*, la exposición se considera de máximo riesgo y se requiere una intervención inmediata: riesgo alto.
- Si el puntaje se encuentra *entre 100 y 1.000*, existe un riesgo moderado y deben tomarse acciones correctivas: riesgo moderado.
- Si el puntaje es *inferior a 100*, se considera que la situación está controlada, no se requiere modificación: riesgo bajo.

Referencias Bibliográficas

Bullock W, Ignacio J. A strategy for assessing and managing occupational exposures. 3rd ed. Vancouver: AIHA; 2006.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Métodos de mediciones para agentes químicos: apéndice 5. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. Madrid; 2003. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/practice/g_AQ.htm

Vincent R, Bonthoux F, Mallet JF, Iparraguirre Rio S. Methodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique. INRS. Hygiène et Sécurité du Travail. Cahiers de Notes Documentaires. 2005;200:39-62.

7.1.3 ¿En qué casos deben realizarse evaluaciones de la exposición dérmica ocupacional en los trabajadores?

Recomendación

Se recomienda realizar evaluaciones de la exposición dérmica ocupacional en los trabajadores:

- Como punto de referencia, en todas las circunstancias donde se haya identificado la exposición del trabajador al agente causante de dermatitis de contacto ocupacional, teniendo en cuenta: (a) los aspectos contemplados en la estrategia de identificación de los agentes químicos causantes de dermatitis ocupacional, según la recomendación 7.1.1, y (b) los resultados del cálculo del NEGD, de acuerdo con la recomendación 7.1.2 de la presente guía.
- Para caracterizar los grupos de exposición similar (GES).
- Cada vez que se adquiriera una sustancia química reconocida como agente causante de dermatitis ocupacional.
- Cada vez que se presenten modificaciones en los procesos productivos, equipos, instalaciones que impliquen la manipulación de agentes químicos causantes de dermatitis ocupacional.
- Cuando ocurran cambios en las funciones del trabajador.
- Ante situaciones de emergencias y desajustes de los sistemas de control.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

Según la NIOSH, la frecuencia y la prioridad con la que se deben realizar las reevaluaciones de la exposición dérmica ocupacional en los trabajadores dependen de las circunstancias que se presenten en los sitios de trabajo y que puedan alterar las condiciones del riesgo:

- a. Aumento de la materia prima peligrosa.
- b. Cambios en los procesos.
- c. Introducción de nuevas sustancias asociadas con dermatitis de contacto ocupacional.
- d. Desajuste en los sistemas de control.

- e. Instalación de nuevos equipos.
- f. Cambios en las funciones de los trabajadores.
- g. Modificaciones en las instalaciones de la planta.

La evaluación de la exposición dérmica es necesaria para realizar la caracterización de los GES. Para lograr el éxito de una estrategia dirigida a la prevención, se requiere diseñar un programa de vigilancia del ambiente de trabajo y de los trabajadores.

Referencias Bibliográficas

American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH). Air sampling instruments for evaluation of atmospheric contaminants. 8th ed. Cincinnati; 1995. (Part I The Measurement Process Part II Instrumentation).

American Industrial Higiene Association (AIHA). A strategy for assessing and managing occupational exposures. 3rd ed. Vancouver; 2006.

National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Industrial hygiene sampling: sampling strategies determination of compliance and classification of violations for air contaminants. Cincinnati; 1980.

Perkins JL. Modern industrial hygiene. New York: Van Nostran Reinhold; 1997.

Talty JT. Industrial, hygiene engineering recognition, measurement, evaluation and control. Ohio: Noyes Publications; 1985.

7.2 Intervenciones para el control de los factores de riesgo

7.2.1 ¿Qué estrategia se recomienda para mantener vigilada la exposición de los trabajadores a agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional?

Recomendación

La estrategia recomendada para validar los resultados de la exposición a contaminantes químicos en general, incluidos los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional, aceptada por expertos internacionales y nacionales, aplicable en grupos poblacionales de cualquier actividad productiva. tanto en empresas de gran tamaño como en PYMES, es la siguiente:

1. Conformar grupos que tengan similar exposición (GES) o que desarrollen actividades laborales similares.
2. Clasificar estos grupos en categorías cualitativas de riesgo de exposición (alto, moderado y bajo), basados en simples observaciones, circunstancias de exposición,

panorama general de los factores de riesgo, etc. Se puede utilizar la Guía Técnica Colombiana (GTC) 45 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec) o aplicar el método cualitativo que permite estimar el NEGD, dado en la recomendación 7.1.2 de esta guía.

3. De ser posible, confirmar mediante evaluaciones ambientales, las categorías de exposición cualitativas establecidas (línea base). En caso contrario, pasar directamente a los numerales 8 y 9 (abajo).
4. Si se dispone de la tecnología que permita caracterizar objetivamente la exposición al riesgo químico por contacto dérmico, aplicar los pasos 5, 6 y 7.
5. Para cada GES, tomar entre 6 a 10 muestras aleatorias, incluyendo muestras blanco para control de calidad. Para GES mayores de 50 individuos, calcular el número de muestras tomando la raíz cuadrada del número de individuos en el GES. Debe tenerse en cuenta que la toma de menos de 6 muestras genera una alta incertidumbre sobre el perfil de la exposición. Se deben preferir las evaluaciones personales.
6. Si se dispusiera de VLPD que permitan calcular la concentración relativa (CR), se deberán aplicar las técnicas de estadística descriptiva a los resultados de las evaluaciones realizadas en cada GES (obtener los parámetros: rango de las evaluaciones, valores mínimo y máximo, promedios aritmético y geométrico, desviación estándar de la exposición, desviación estándar geométrica, etc.).
7. Utilizar la desviación estándar geométrica para asegurar la adecuada selección de los GES.
8. Cuando no se ha valorado objetivamente la exposición dérmica, se deben aplicar las medidas preventivas de control correspondientes, teniendo en cuenta la categorización cualitativa del riesgo para cada GES obtenida en el paso 1.
9. Las reevaluaciones de la exposición se deben efectuar de acuerdo con los criterios dados en la recomendación 7.1.3.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

La tendencia actual de gestión del riesgo profesional es mantener controladas las exposiciones ocupacionales a que son sometidos los trabajadores. Las valoraciones ambiental y médica, realizadas en forma simultánea, permiten tomar decisiones para la prevención de las patologías asociadas. Organismos como la OMS, NIOSH, ACGIH y AIHA tratan con mucho detalle el tema y han encontrado las siguientes coincidencias en la

forma de conducir procedimientos para una adecuada manera de validar los estudios de higiene de campo:

La conformación de GES facilita el estudio de la exposición de poblaciones de trabajadores a partir de muestras estadísticas, con altos índices de confianza. Un GES es un grupo de trabajadores que tienen exposición comparable por que desarrollan actividades laborales similares, por ejemplo: operarios de minerías, mecánicos, operarios de construcción, soldadores.

Los GES se caracterizan cualitativamente aplicando el método desarrollado por Vincent y cols. (2005), descrito en la recomendación 7.1.2. Actualmente no se dispone de tecnología que permita la evaluación cuantitativa de la exposición a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional y tampoco se dispone de VLP dérmicos que hayan sido establecidos por las agencias internacionales como ACGIH, NIOSH, OSHA y AIHA.

Los métodos cuantitativos para evaluación dérmica descritos recientemente se han validado solamente en condiciones de laboratorio; además, son complejos y costosos (AIHA, 2006). Cuando se desarrolle la tecnología apropiada para evaluar objetivamente la exposición dérmica y se dispongan de valores límites permisibles dérmicos, se podrán tener en cuenta los siguientes criterios:

1. El valor límite permisible es una herramienta clave para mantener controlada la exposición de individuos a los riesgos higiénicos y permite calcular la concentración relativa (CR), comparando los valores encontrados con los valores de referencia.
2. Los muestreos personales deben preferirse a los muestreos de área, por cuanto los primeros ejercen un mejor control en la variabilidad de la exposición.
3. Una manera razonable de optimizar los recursos de muestreo y, en consecuencia, los costos de inversión es acudir al muestreo estadístico, para sustentar las decisiones en el seguimiento y control de los riesgos en los individuos expuestos. El tratamiento estadístico de las muestras debe realizarse sobre la base de muestras tomadas bajo condiciones de tiempo similares. Por ejemplo, no mezclar muestras tomadas durante 8 horas con muestras tomadas durante 2 horas.
4. El número de muestras que deben ser tomadas a un GES para confrontar los resultados de la exposición a riesgos higiénicos con los valores límites permisibles está determinado según el tipo de efecto esperado en la salud. Así, para efectos crónicos se requieren por lo menos seis muestras para obtener una estimación con un 95% de confianza. Resulta razonable tomar el número de muestras proporcional a la raíz cuadrada del número de trabajadores del GES. Así, por ejemplo, 49 trabajadores necesitan 7 muestras; 81 trabajadores, 9; 16 trabajadores, 4 (redondear a 6 como mínimo).

Con fines ilustrativos, se recuerda que la estrategia de NIOSH se basa en un intervalo de confianza alrededor de la media para un grupo de muestras y se aplican los siguientes criterios de decisión:

1. Si el límite de confianza superior (LCS) se encuentra por debajo del valor límite permisible la exposición encontrada esta en conformidad.
2. Si el límite de confianza inferior (LCI) se encuentra por encima del valor límite permisible la exposición está fuera de conformidad.
3. Si el valor límite permisible se encuentra entre los límites de confianza superior e inferior no es posible aplicar un criterio de decisión con un nivel de confianza del 95%.

Referencias Bibliográficas

American Industrial Higiene Association (AIHA). A strategy for assessing and managing occupational exposures. 3rd ed. Vancouver; 2006.

Ministerio de la Protección Social de Colombia. Guía de atención integral basada en la evidencia para neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis). Bogotá; 2006.

Rock JC. Occupational air sampling strategies. In: Cohen BS, Hering SV, editors. Air sampling instruments. 8th ed. ACGIH; 1995.

Vincent R, Bonthoux F, Mallet JF, Iparraguirre Rio S. Methodologie d'évaluation simplifié du risque chimique. INRS Hygiène et sécurité du travail. Cahiers de notes documentaires. 2005;200:39-62.

7.2.2 ¿Qué criterios se deben tener en cuenta para mantener controlada la exposición a los agentes químicos causantes de dermatitis de contacto ocupacional en los lugares de trabajo?

Recomendación

Para controlar la exposición a los agentes químicos causantes de dermatitis ocupacional en los lugares de trabajo se recomienda tener en cuenta los siguientes criterios:

- La política de la empresa debe orientarse a utilizar tecnologías limpias y definir estándares de calidad en la adquisición de materias primas no peligrosas para la salud y el medio ambiente.
- Las medidas de prevención, intervenciones técnicas y de higiene deben priorizarse en el orden siguiente: control en la fuente, en el medio de propagación y, finalmente, en el receptor, o sea, en el trabajador expuesto.
- Intervención en la fuente. Si no es posible eliminar ni sustituir el agente peligroso, se

debe rediseñar, modificar o cambiar el proceso, o el método por uno menos peligroso para la salud o por uno que permita un mejor control, o limitar las cantidades empleadas del agente o modificar las prácticas de trabajo.

- Intervención en el medio. Implementar medidas de ingeniería (automatización, separación, aislamiento, encerramiento y sistemas de ventilación exhaustiva) acordes a los agentes de riesgo y procesos.
- Intervenciones en el receptor. Establecer medidas administrativas de control tendientes a disminuir la exposición de los trabajadores, uso de sistemas de protección personal y programas de educación de los trabajadores.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

En la práctica de la higiene ocupacional para la intervención de los riesgos asociados con el uso de agentes químicos causantes de dermatitis ocupacional en el lugar de trabajo se incluyen medidas que deben implementarse individualmente o en forma combinada, manteniendo el siguiente orden (CIS, 2003; Pependorf, 2006):

- El control en la fuente de generación.
- El control en el medio de propagación.
- El control en el receptor o la persona expuesta.

La política de la empresa en cuanto al control de la exposición a los agentes de riesgo químico debe estar claramente definida para mantener un riesgo mínimo de desarrollar dermatitis ocupacional. El propósito de esta política es establecer criterios de anticipación y prevención de los riesgos, utilizando tecnologías limpias y definiendo estándares de calidad en la adquisición de materias primas no peligrosas para la salud y el medio ambiente. En la medida en que sea técnicamente posible se debe evitar la utilización de agentes químicos causantes de dermatitis ocupacional.

Referencias Bibliográficas

Centro Internacional de Información sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (CIS). Módulos de formación en seguridad química: disolventes [2003 Mayo] Disponible en: <http://www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/safetytm/solvents.htm>

Popendorf W. Industrial hygiene control of airborne chemical hazards. Boca Ratón: Taylor & Francis; 2006.

7.2.3 ¿Qué medidas de control se recomienda aplicar en la fuente y en el medio para reducir la exposición, a agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional, en los sitios de trabajo?

Recomendación

Para controlar y reducir la exposición a agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional en los sitios de trabajo se recomienda establecer controles en la fuente y en el medio implementando intervenciones en el siguiente orden de prioridad:

- Eliminación del agente.
- Sustitución del agente con potencial efectos dérmicos o por ser muy corrosivas, por otras menos agresivas a la piel.
- Rediseño o modificación del proceso para reducir los niveles de exposición.
- Separación por aislamiento o encerramiento del proceso donde se genera el contaminante.
- Ventilación local exhaustiva en los sitios donde se genere el agente en especial si se trata de agentes sensibilizantes, mutagénicos o cancerígenos.
- Automatización de los procesos.
- Sistemas de ventilación general si no se trata de carcinógenos.
- Control de emisiones o vertimientos.

En el caso de agentes potencialmente sensibilizantes, mutagénicos o cancerígenos deben tomarse siempre todas las medidas preventivas específicas razonablemente factibles para reducir el riesgo al mínimo posible, ya que para dichos agentes no existen exposiciones “seguras”.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

Los criterios que se deben tener en cuenta en la implementación de los sistemas de control e intervención de los riesgos químicos, por exposición a los agentes químicos causantes de dermatitis ocupacional, en orden prioritario de aplicación son:

- Eliminación.
- Sustitución.
- Rediseño o modificación.
- Separación.
- Automatización.
- Ventilación.
- Control de emisiones.

En el caso de los agentes asociados con dermatitis de contacto ocupacional que pueden además ser sensibilizantes, mutagénicos o cancerígenos, deben tomarse siempre todas las medidas preventivas específicas razonablemente factibles para reducir el riesgo al mínimo posible, ya que para dichos agentes no existen exposiciones “seguras”.

Se deben establecer políticas de calidad en la adquisición de materia prima, tendientes a la eliminación o sustitución de sustancias químicas con capacidad potencial de efectos nocivos para la piel o reducir las cantidades que se usan. Cuando no sea posible la eliminación de los agentes causantes de dermatitis ocupacional se debe recurrir entonces a la sustitución de dichos agentes (control en la fuente) por otra sustancia o por otro proceso, que no represente riesgo o si lo presenta sea menor.

Para la selección de los nuevos productos o procedimientos se debe disponer de la información técnica y de seguridad del producto o del proceso sustituto para que la medida recién adoptada no genere nuevos peligros inadvertidos. Con tal fin se debe incluir información de las propiedades fisicoquímicas, la clasificación de peligrosidad y los efectos en salud de la sustancia, entre otras. Esta información se puede obtener a partir de las hojas de datos de seguridad y estudios de carácter toxicológico que evidencien la inocuidad del agente químico seleccionado como posible sustituto. La viabilidad de la sustitución depende además del factor económico, por lo cual debe realizarse previamente el estudio de costos y beneficios correspondiente.

Cuando no es posible sustituir al agente, se recurre al control en el medio, al aislar el proceso, cambiar el método, utilizar sistemas de encerramientos o implementar sistemas de ventilación por extracción exhaustiva.

Los controles de ingeniería, conocidos también como controles técnicos, están dirigidos a la realización de cambios en los procesos o equipos que reducen o eliminan la exposición a un agente. Estos son los métodos más aconsejables, debido a que eliminan o reducen la magnitud del riesgo en el ambiente y se consideran los más efectivos para reducir la

exposición cuando no es posible aplicar la sustitución (INSHT, 2003). Los métodos de ingeniería recomendados son los siguientes:

- Rediseño del proceso y el método de trabajo para evitar la formación de aerosoles, salpicaduras o dispersión del agente en la zona de trabajo.
- Aislamiento de maquinaria y equipo que pueda contaminar durante su funcionamiento el ambiente de trabajo o de las cercanías.
- Cerramiento y aislamiento donde sea posible para manejo de líquidos y aerosoles.
- Donde sea aplicable, instalación de sistemas de ventilación mecánica con filtros con el fin de recolectar el contaminante cerca de la fuente, diluirlo y proteger el ambiente laboral.
- Sistemas de ventilación con diseño para lograr la renovación del aire interior de acuerdo con las normas técnicas y legales.
- Diseño de cabinas de seguridad aisladas para preparación y manipulación de sustancias.
- Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo, importante en la reducción de la contaminación y para evitar el desgaste prematuro de partes y piezas que originen escapes de sustancias o vapores.
- Operaciones de mantenimiento, que deben incluir el control de válvulas, tuberías, sellos y demás accesorios, que aseguren que se encuentren en perfectas condiciones.
- No acumulación de contaminantes en las instalaciones y tener cuidado durante operaciones de mantenimiento y limpieza.
- Control de emisiones o vertimientos de residuos contaminantes, vapores y líquidos.

Los controles de ingeniería ofrecen las siguientes ventajas: (a) el trabajador puede realizar sus tareas en un ambiente más saludable, lo cual contrasta con la situación en la que se elige como control un sistema de protección personal que debe llevar la persona mientras realiza su trabajo en un lugar no controlado. (b) Son los más eficaces para reducir el riesgo de exposición no sólo de los trabajadores, sino del medio ambiente. Entre sus desventajas se señala el alto costo inicial de la implementación, lo cual a largo plazo se compensa con la reducción de costos por enfermedad.

El diseño de ventilación tanto general como exhaustiva debe respetar los criterios de ventilación industrial y tener en cuenta las características específicas de los agentes químicos, las circunstancias de exposición, las condiciones de la tarea, los procesos y equipos involucrados. El aire extraído por los sistemas de ventilación localizada se debe descargar en forma segura, alejado de puertas, ventanas y entradas de aire, para reducir el impacto ambiental (ILO, 2004; ACGIH, 1992).

En la mayoría de las exposiciones a agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional se identifican cuatro elementos cuya interrelación condiciona el riesgo: el agente, el proceso, el sitio de trabajo y el procedimiento de trabajo. Sobre estos elementos se deben aplicar las medidas preventivas tendientes a eliminar o reducir el riesgo. En la Tabla 7 se presenta el orden de prioridad para la aplicación.

Tabla 7. Prioridades en la elección de medidas preventivas

Prioridad	Objetivo de la medida preventiva	La medida preventiva se aplica al			
		Agente químico	Instalación	Sitio de trabajo	Método de trabajo
1	Eliminación del riesgo	Sustitución total del Agente químico por otro menos peligroso.	Sustitución del proceso. Utilización de equipos intrínsecamente seguros*.		Automatización Robotización Control remoto
2	Reducción y control del riesgo	Sustitución parcial del agente. Cambio de forma o estado físico**	Proceso cerrado. Cabinas de guantes. Aumento de la distancia. Mantenimiento predictivo y preventivo***. Extracción localizada. Equipos con extracción local incorporada. Cubetas de retención	Orden y limpieza. Segregación de departamentos sucios. Ventilación por dilución. Duchas de aire. Cortinas de aire. Cabinas para los trabajadores. Drenajes. Control de focos de ignición	Buenas prácticas de trabajo. Supervisión. Horarios reducidos.
3	Protección del trabajador				Medidas administrativas de control orientadas hacia la reducción de los tiempos de exposición.

Prioridad	Objetivo de la medida preventiva	La medida preventiva se aplica al			
		Agente químico	Instalación	Sitio de trabajo	Método de trabajo
					Programa de protección personal respiratoria, dérmica y ocular.

* Aplicable para eliminar el riesgo de incendio o explosión.

** Por ejemplo, la manipulación de un material sólido por vía húmeda, en forma de pasta o gel, o su encapsulamiento puede reducir el riesgo por inhalación.

*** El mantenimiento predictivo y preventivo permite evitar fugas, derrames o escapes de agentes químicos que son una de las causas de riesgo más frecuentes. Las acciones para contención y limpieza del producto derramado son medidas de control complementarias.

Fuente: INSHT (2003).

Para asegurar la eficacia de los controles implementados en esta etapa, es necesario además:

- Establecer un programa integral de orden, limpieza y seguridad, y verificar permanentemente su cumplimiento.
- Vigilar en forma periódica el funcionamiento de los sistemas de control de ingeniería.
- Mantener actualizados los protocolos de procedimientos de trabajo y registros de reportes de accidentalidad. (control en la fuente por ingeniería).
- Establecer un programa de adquisición, instalación, funcionamiento y mantenimiento de maquinarias, equipos y materias primas que cumplan con los estándares de calidad y seguridad relacionados con la anticipación, prevención, reducción y control del riesgo asociado a agentes causantes de dermatitis ocupacional.
- Establecer programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de maquinaria y equipo. Los programas de mantenimiento son importantes para reducir la contaminación evitando el desgaste prematuro de partes y piezas que puedan originar escapes de sustancias o vapores.

Referencias Bibliográficas

- American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH). Air sampling instruments for evaluation of atmospheric contaminants. 8th ed. Cincinnati; 1995 (Part I The Measurement Process Part II Instrumentation).
- American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH). Ventilación industrial. 1ª ed. en español. Valencia: Generalitat Valenciana; 1992.
- American International Health Alliance (AIHA). A strategy for assessing and managing occupational exposures. Exposure Assessment Strategies Committee 2th Ed. Vancouver: AIHA Press; 1998.
- Cortés JM. Seguridad e higiene del trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales. Madrid; 2001.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Métodos de mediciones para agentes químicos: apéndice 5. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. Madrid; 2003. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/practice/g_AQ.htm
- International Labor Office (ILO). International chemical control toolkit: draft guidelines. Gêneve: International Labour Office 4 Ronte des Morillons 1211; 2004.
- Leidel NA. Validez y representatividad de las mediciones ambientales en higiene industrial. Documento procedente de los Servicios Técnicos de Prevención MAPFRE II Simposium de Higiene Industrial, Madrid, España; 1979.
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Industrial hygiene sampling. sampling strategies determination of compliance and classification of violations for air contaminants (Ch. II. p. 1-16). Cincinnati; 1980.
- Perhins JL. Modern industrial hygiene: air sampling and laboratory analysis. Col Uno NY. P. 369-87; p. 389-423.
- Popendorf W. Industrial hygiene control of airborne chemical hazards. Boca Ratón: Taylor & Francis; 2006.
- Talty JT. Industrial, hygiene engineering recognition, measurement, evaluation and control. Ohio: Noyes Publicantions; 1985.

7.2.4. ¿Cuáles estrategias de tipo administrativo se recomienda aplicar en el receptor para controlar el riesgo por exposición a agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional en los sitios de trabajo?

Recomendación

Las estrategias de control administrativo que se recomiendan para el control del riesgo asociado con los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional en los sitios de trabajo son:

- En lo posible, exceptuando los agentes sensibilizantes, mutagénicos y cancerígenos, programar la rotación o la reducción de la jornada de trabajo del personal en las áreas de riesgo.
- Reducir el número de trabajadores expuestos, disminuyendo el número de personas que entren en contacto con los productos químicos peligrosos.
- Establecer programas de selección y adquisición de sistemas de protección personal respiratoria, dérmica, facial y ocular.
- Dotar a los trabajadores de los elementos de protección personal respiratoria, dérmica, facial y ocular certificados por organismos nacionales ó internacionales reconocidos autorizados para este propósito.
- Establecer programas de educación para los trabajadores, orientados a la ejecución segura de su trabajo, conocimiento del riesgo, normas de higiene y seguridad, manejo de emergencias y uso de elementos de protección personal.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

Los controles administrativos son cambios en la organización del trabajo y en la manera como un trabajador realiza las tareas correspondientes a su puesto de trabajo. Dichos controles tienen un papel preponderante en la prevención y reducción de la exposición a los riesgos asociados al uso de los agentes causantes de dermatitis ocupacional, por cuanto son herramientas muy importantes para incrementar la eficacia de una intervención.

Se entiende por medidas de control en el receptor o el trabajador expuesto a las intervenciones administrativas sobre:

1. Control de los períodos de trabajo de los empleados con relación al riesgo, por ejemplo:
(a) reducir los tiempos de exposición por rotación de los trabajadores para disminuir la exposición media total durante la jornada de trabajo (esto aplica para agentes que no sean sensibilizantes, mutagénicos o cancerígenos); (b) reducir el número de trabajadores expuestos, disminuyendo el número de personas que entren en contacto con los productos químicos peligrosos; (c) reducir la duración e intensidad de la exposición de

los trabajadores a los productos químicos peligrosos o la frecuencia con que esta tiene lugar, y (d) en lo posible, reducir la jornada laboral a menos de 40 horas semanales.

2. Programas de protección personal: selección y uso de los elementos de protección personal.
3. Programas de educación de los trabajadores, orientados a la prevención del riesgo asociado al uso de los agentes causantes de dermatitis ocupacional.

Los controles administrativos pueden aumentar la eficacia de una intervención, pero presentan algunas desventajas, como:

1. La rotación de trabajadores puede reducir la exposición media total durante la jornada de trabajo, pero aumenta el número de trabajadores que se verán sometidos a altas exposiciones durante períodos cortos.
2. A medida que se conoce más sobre los agentes peligrosos y sus mecanismos de acción, las exposiciones pico de corta duración pueden representar un riesgo mayor del que se estimaría por la concentración a exposición media.
3. La modificación de las prácticas de trabajo puede representar un importante reto de aplicación y seguimiento. La aplicación y el seguimiento de las prácticas de trabajo determinan su eficacia. La atención constante que requieren los controles administrativos suponen un costo importante.

Las actividades administrativas que se deben considerar para fortalecer las intervenciones para controlar el riesgo por exposición a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional, entre otras, son:

- Diseñar y organizar sistemas de trabajo.
- Solicitar a los proveedores de maquinaria y equipo el suministro de programas de mantenimiento preventivo y correctivo, de cuidados especiales durante paradas de producción programadas o no y de las hojas de datos de seguridad (MSDS) en español.
- Emplear únicamente proveedores que ofrezcan garantía de calidad y seguridad en el abastecimiento de los elementos de protección personal en relación con los riesgos evaluados y la contaminación ocupacional reconocida.
- Suministrar equipo apropiado para el trabajo y las operaciones de mantenimiento.
- Reducir la cantidad de productos químicos utilizados presentes en el ambiente de trabajo, por ejemplo, minimizando las cantidades almacenadas. Mientras no estén en uso, mantener cerrados todos los recipientes que contengan agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional.
- Mantener disponible en los sitios de trabajo el inventario de todos los productos químicos utilizados en la empresa y en las hojas de datos de seguridad de estos.

- Marcar y etiquetar todos los productos químicos.
- Realizar inspecciones periódicas utilizando listas de comprobación elaboradas para los productos y procesos químicos que se emplean en el lugar de trabajo de acuerdo con el programa de inspecciones de seguridad de la empresa.
- Establecer programas permanentes de educación en riesgo químico, para los trabajadores para promover las buenas prácticas de trabajo que les permitan realizar su trabajo en forma segura.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos de trabajo con los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional, especialmente si son sensibilizantes, mutagénicos o cancerígenos, y los resultados de las evaluaciones ambientales y de los exámenes médicos a que sean objeto.
- Planificar, desarrollar y elegir los procedimientos de trabajo seguros. Incluir en el protocolo de cada procedimiento las normas de higiene y seguridad, los elementos de protección obligatorios para el manejo de agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional, además de la disposición de los desechos químicos generados en dicho procedimiento.
- Instruir a los trabajadores en el manejo cauteloso de procesos y productos químicos peligrosos, en la lectura y la comprensión de las hojas de datos de seguridad en español (MSD), incluidos los riesgos para la salud y las vías de exposición.
- Publicar información para los trabajadores sobre prevención y comunicación de los riesgos. Los trabajadores deben ser informados sobre los riesgos que para su salud supone la exposición a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional. De esta forma, se logrará su colaboración en la aplicación de las políticas y normas de prevención, así como en el uso de la protección personal y en general en el autocuidado de su salud.
- Establecer en la empresa programas de orden, limpieza y seguridad, y verificar permanentemente su cumplimiento.
- Determinar las normas estándares de seguridad y normas de higiene personal orientadas a estimular la responsabilidad del autocuidado, conjuntamente con la responsabilidad del empleador para facilitar su cumplimiento.
- Hacer hincapié en la prohibición de prácticas inseguras, como lavado de manos con productos químicos (especialmente con disolventes), trasvase manual o por succión de disolventes, consumo de alimentos en las áreas de trabajo, entre otras.
- Prohibir el lavado de ropas de trabajo en las viviendas de los trabajadores, para evitar la contaminación del grupo familiar. Esta actividad debe ser responsabilidad del empleador.

- Controlar que el personal, tanto no vinculado (como contratistas y visitantes) como de mantenimiento, utilice elementos de protección personal en los ambientes laborales con posible contaminación.
- Implementar en la empresa programas de selección, adquisición, instrucción, uso, limpieza, mantenimiento y reposición de los elementos de protección personal.
- Diligenciar y guardar registros sobre capacitación en identificación y evaluación de riesgos asociados con el uso de agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional.
- Utilizar el programa de reporte e investigación de incidentes y accidentes de trabajo y enfermedad profesional para promocionar y explicar las medidas preventivas y correctivas entre los trabajadores.
- Mantener protocolos para los procedimientos de emergencias químicas en los sitios donde se trabaje con agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional e instruir a los trabajadores en el conocimiento y la comprensión de dichos procedimientos.
- Delimitar y señalizar la seguridad en áreas restringidas por presencia de contaminantes.

Referencias Bibliográficas

- Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Dermatitis por agentes químicos: prevención. Barcelona; 1986.
- Cortés DJM. Seguridad e higiene del trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales. Madrid; 2001.
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Pocket guide to chemical hazards. Publication No. 97-140. Cincinnati; 1997.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Chemical hazard communication; 1998.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Controlling occupational exposure to hazardous: drugs; 1988.
- Plog B. Fundamentals of industrial hygiene. 3rd ed. National Safety Council; 1988.
- Popendorf W. Industrial hygiene control of airborne chemical hazards. Boca Raton: Taylor & Francis; 2006.
- Rubio Romero JC. Gestión de la prevención de riesgos laborales OSHAS-18001: directrices OIT y otros modelos. Madrid; 2002. p. 1-44.

Talty JT. Industrial, hygiene engineering recognition, measurement, evaluation and control. New Jersey: Noyes Publications; 1985.

7.2.5 ¿Cuáles son los componentes que se deben desarrollar en un programa de protección personal para disminuir la exposición a agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional?

Recomendación

Se recomienda establecer un programa de protección personal basado en las valoraciones de los riesgos asociados con agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional. El programa debe garantizar la no exposición del trabajador utilizando elementos de protección personal resistentes a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional. La dotación de elementos de protección personal recomendada debe incluir protección respiratoria y protección dérmica:

Para el desarrollo de programas de protección respiratoria (vapores y material particulado) se recomienda aplicar los estándares de OSHA 29 CFR 1910.134, Final Rule on Assigned Protection Factors For Respirator 2006 y la guía NIOSH Respirator selection logic 2004 (publicación 2005-100).

Únicamente el uso de elementos de protección respiratoria que posean el etiquetado de aprobación NIOSH/MSHA, o que se verifique en el elemento, esto es, demostrado por certificación escrita de estos organismos.

Los filtros para vapores y material particulado se deben sustituir siempre que se deterioren o cuando se ha cumplido el tiempo de servicio, lo que ocurra primero, respetando los criterios y la frecuencia de recambio establecidos en el programa de protección respiratoria.

Para seleccionar apropiadamente la ropa de protección química (RPQ) para el trabajo con los agentes químicos causantes de dermatitis de contacto ocupacional se recomienda aplicar la guía que en este tema ha publicado NIOSH 1990, que considera las siguientes etapas:

1. Estimar la exposición ocupacional y conocer las situaciones de riesgo en el lugar de trabajo (identificando los agentes químicos, estado físico, propiedades fisicoquímicas, la secuencia del contacto químico y las circunstancias de exposición).
2. Preseleccionar las posibles RPQ probables de utilizar.
3. Realizar, en la RPQ preseleccionada, pruebas técnicas de resistencia a la permeación y protección mecánica.
4. Seleccionar la RPQ que cumpla con las especificaciones de protección requeridas y

hacer el seguimiento de su eficacia durante su uso inicial y rutinario.

Los elementos de protección personal recomendados deben incluir: dispositivos mecánicos para manipulación (pinzas y canastos). Así mismo, la RPQ según las características de la tarea, como delantales, máscaras de protección facial, gafas de seguridad, protección para la cabeza, botas y guantes protectores elaborados en el material que cumpla las especificaciones de resistencia los agente de interés. Se recomienda aplicar las normas OSHA para guantes: 29CFR1910.138 y para protección de los ojos y cara: 29CFR1910.133.

Adicionalmente, se recomienda seguir las indicaciones de los equipos de protección personal y los procedimientos generales de higiene personal descritos por *Pocket Guide to Chemical Hazards* (NIOSH, 2005) y tener en cuenta el documento *Recommendations for Chemical Protective Clothing 1999. A Companion to the NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

Se entiende por *sistema o equipo de protección personal* (EPP) todos aquellos elementos que el trabajador debe llevar puestos para evitar cualquier contacto o inhalación con los agentes químicos causantes de dermatitis de contacto ocupacional presentes en el trabajo (OIT, 2003; INSHT, 2003; NIOSH, 2004 y 2005).

Los elementos de protección personal deben ser específicos para los riesgos químicos presentes en el lugar de trabajo, de acuerdo con los procedimientos y operaciones. La naturaleza y características de dichos elementos deben ser acordes con las propiedades fisicoquímicas y toxicológicas de las sustancias químicas involucradas. Se recurre al uso de los EPP solamente cuando se han agotado otras alternativas para eliminar los peligros. La protección personal debe utilizarse como medida provisional mientras:

- Se establecen medidas de control en la fuente y en el medio y prácticas de trabajo seguras que permitan reducir completamente la contaminación.
- En situaciones de trabajo donde los métodos de control de ingeniería o administrativos resultan insuficientes para reducir la exposición de los trabajadores a valores menores al VLP.
- En circunstancias especiales donde las medidas técnicas por razones tecnológicas y económicas no resulten viables.

- En situaciones en las que los controles de ingeniería y prácticas de trabajo no son posibles, por ejemplo, durante las actividades de reparaciones y mantenimiento, o ante exposiciones intermitentes y de duración limitada.
- En emergencias donde se presenten escapes fuera de lo común.

El programa de protección personal para disminuir la exposición en el trabajador a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional debe incluir elementos para protección respiratoria y protección dérmica. Para establecer adecuadamente el programa de protección respiratoria se deben considerar los siguientes aspectos:

- Identificar los agentes de riesgo presentes y las áreas de trabajo afectadas.
- Proyectar la exposición ocupacional en los trabajadores, a fin de orientar la toma de decisiones sobre el uso de elementos de protección personal.
- Considerar las propiedades fisicoquímicas y toxicológicas de las sustancias químicas involucradas, así como las vías de acceso al organismo.
- Establecer los criterios para la selección y sustitución (recambio) de los elementos de protección personal específicos para cada grupo de agentes por áreas de trabajo o por tareas.
- Identificar y seleccionar los equipos de protección personal que garanticen la reducción efectiva de las tasas de exposición.
- Incluir las valoraciones y exámenes médicos para identificar posibles restricciones en el uso de los respiradores.
- Ofrecer instrucción a los trabajadores sobre el uso y mantenimiento adecuado y la importancia de los respiradores, incluyendo secciones prácticas para que ellos tengan la oportunidad de manejar el respirador siguiendo las instrucciones de cómo colocarlo, verificar su ajuste y operación.
- Realizar pruebas de ajuste para verificar la adecuación del tamaño y el confort del trabajador usuario.
- Definir responsabilidades en relación con el uso y mantenimiento de los respiradores.
- Incluir en forma periódica entrenamiento, mantenimiento, inspección, limpieza y evaluación para verificar la eficacia de los respiradores.

Protección respiratoria

Según el NIOSH Respirator Selection Logic (2004), los criterios de selección de los respiradores son:

1. La concentración estimada del contaminante en el aire.
2. El factor de protección del respirador.
3. El límite de exposición ocupacional del contaminante: TLV.
4. Las propiedades fisicoquímicas y toxicológicas del contaminante.
5. Las condiciones de uso generales.
6. La concentración inmediatamente peligrosa para la vida o la salud (IDLH).
7. La concentración de oxígeno existente o esperado.
8. La concentración irritante para los ojos.
9. Las condiciones del medio ambiente como la presencia de aerosoles de aceite.

Para el desarrollo de programas de protección respiratoria se recomienda aplicar los códigos de regulación siguientes: OSHA 29 CFR: 1910.134 y el *Final rule on assigned protection factors for respirator*, de agosto de 2006. En este último, la OSHA revisó el estándar 29 CFR 1910.134, al cual agregó definiciones, criterios y requerimientos para los factores de protección asignados y concentraciones máximas de uso de respiradores. En este documento se pueden consultar y comparar los FPA establecidos por OSHA 29 CFR 1910.134 (2006), NIOSH Decision logic (2004) y ANSI Z 88.2 (1992).

La calidad de los elementos de protección personal debe estar respaldada por certificados de ensayos y aprobación de organismos nacionales o internacionales autorizados para este propósito. Se recomienda únicamente el uso de elementos de protección respiratoria específica para vapores orgánicos que posean el etiquetado de aprobación NIOSH/MSHA, o que éste pueda ser demostrada por certificación escrita de estos organismos. Al seleccionar el respirador, se deben verificar los factores de protección establecidos y ajustados por el fabricante, teniendo en cuenta la concentración del agente en el sitio de trabajo y las condiciones de uso.

La OSHA, por su parte, a través del código federal 29CFR1910.134, establece la obligatoriedad de que las empresas mantengan programas de protección respiratoria con compromisos y responsabilidades, que incluya aspectos como los siguientes:

- Procedimientos para la selección de respiradores.
- Evaluación médica.
- Prueba de ajuste.
- Mantenimiento y cuidado de los respiradores.
- Entrenamiento.

Como norma general, la degradación de los filtros está limitada por las condiciones de higiene, deterioro (ruptura) y la resistencia respiratoria. Los filtros se deben sustituir siempre que se deterioren o cuando se ha cumplido el tiempo de servicio, respetando los criterios y la frecuencia de recambio establecidos en el programa de protección respiratoria.

La mayoría de los elementos de protección respiratoria comercializados en Colombia son fabricados en Estados Unidos. Colombia no dispone de protocolos oficiales para la fabricación u homologación de elementos de protección respiratoria. Algunos fabricantes de equipos de protección personal suministran información gratuita acerca de los equipos de protección personal, a través del internet.

En algunos casos, un *software* le ayuda a seleccionar el respirador apropiado, a partir de los datos del nombre y concentración de la sustancia química de interés. El programa puede analizar más de 700 sustancias químicas diferentes teniendo en cuenta datos como: concentración inmediatamente peligrosa para la vida y la salud (IDLH, por su sigla en inglés), límites de exposición, umbral de olor, peso molecular, entre otros. El programa permite, además, calcular el tiempo de vida de servicio de los cartuchos o filtros de los respiradores, partiendo de los datos de concentración, temperatura y presión atmosférica.

Ropas de protección química (RPQ)

Aunque se considera que la protección personal debe ser la última línea de defensa en la protección de la salud de los trabajadores en la exposición de la piel, debido a características de cada trabajo, se debe analizar la posibilidad de considerarlos prioritarios. De acuerdo con los factores de riesgo presentes en los sitios de trabajo es necesario dotar a los trabajadores de trajes con diseños y materiales adecuados que brinden seguridad y protección. La exposición de la piel a algunas sustancias exige trajes de materiales con determinados criterios técnicos relacionados con su resistencia a sustancias químicas, permeabilidad, porosidad, clase de tejido. La empresa debe establecer normas sobre el uso y limpieza de los trajes contaminados.

La exposición a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional puede presentarse por inmersión o contacto directo, salpicaduras, derrame, contacto con la ropa de trabajo contaminada o con objetos mojados con disolvente y uso de guantes inadecuados. La forma más efectiva para prevenir el daño es evitar el contacto de la piel con los agentes causantes de dermatitis ocupacional, lo cual se puede lograr empleando dispositivos mecánicos para su manipulación, como pinzas y canastos.

Los elementos de protección personal necesarios son ropa de trabajo protectora e impermeable, como botas, delantales, máscaras, gafas de seguridad, protección facial, protección para la cabeza y guantes protectores según los requerimientos de la tarea. Para la adquisición de guantes y otros elementos de protección personal es necesario considerar los factores siguientes:

- Tipo de sustancia que se va a manipular o a usar.

- Frecuencia y duración del contacto con el contaminante.
- Naturaleza del contacto (inmersión total, salpicadura, niebla, contaminación superficial o de contacto).
- Concentración del agente químico.
- Temperatura del agente químico.
- Posibilidad de abrasión, punción, resistencia a la ruptura de la ropa de trabajo en cada tarea o actividad laboral.
- Extensión que se va a proteger (manos, antebrazos o brazos).
- Requerimientos de destreza en la tarea o trabajo.
- Requisitos del agarre (en seco, en húmedo o aceitoso).
- Deterioro esperado del material de los guantes.
- Permeabilidad determinada para el material.
- Diseño del guante (por ejemplo, el borde del puño, costuras, el color que se utiliza para mostrar la contaminación).
- Protección térmica.
- Talla requerida para un uso confortable.
- Costo.

Para la selección apropiada de la vestimenta de protección para el trabajo con los agentes químicos causantes de dermatitis ocupacional se recomienda utilizar la guía del NIOSH, *Guide for evaluating the performance of chemical protective clothing* (CDC, 1990), cuya dirección electrónica es <http://cdc.gov/niosh/90-109.html>. En este documento se consideran las siguientes etapas:

1. Evaluar el lugar de trabajo, identificando los agentes químicos, estado físico y propiedades fisicoquímicas y la secuencia del contacto químico que puede ser por salpicaduras ocasionales (con posibilidad de cambio de RPQ) o por contacto continuo de la RPQ con el agente, durante períodos largos. Posibilidades de uso y reutilización después de descontaminación. Condiciones ambientales como la temperatura, por cuanto aproximadamente por cada 10°C de aumento en la temperatura se duplica la velocidad de permeación, lo que disminuye significativamente el tiempo de penetración. Identificar posibles puntos de ignición o condiciones de temperatura altas en las que se pueda presentar inflamación de la RPQ. Identificar situaciones de trabajo que puedan ocasionar desgarres, pinchazos o cortes de la RPQ. Determinar si pueden presentarse interferencias de la RPQ con la tarea, por ejemplo, riesgo de que la ropa

quede atrapada con un equipo de trabajo. Determinar si el tipo de trabajo causa estrés por calor que dificulte el uso de la RPQ.

2. Obtener muestras preseleccionadas de cada tipo de componentes de la RPQ, obtenidas de diferentes proveedores. Tener en cuenta las características y los niveles de protección de las muestras de acuerdo con las características de trabajo determinadas en el paso anterior.
3. Realizar pruebas de las muestras de la RPQ preseleccionadas. Las pruebas de la RPQ, antes de implementar su uso rutinario, deben realizarse en el lugar de trabajo bajo las condiciones de trabajo específicas. Es necesario este tipo de pruebas debido a las grandes diferencias genéricas de los materiales y teniendo en cuenta que no es posible predecir la permeación de las mezclas a partir de la permeación de los compuestos químicos puros. Las pruebas deben incluir: resistencia química, resistencia física, factores ergonómicos (comodidad de la RPQ, adecuación a la talla del trabajador y a las tareas que realiza) y pruebas para evaluar la eficacia de la descontaminación y el efecto que esta tenga sobre el material (así como la efectividad de la remoción del agente) y repetición de las pruebas de resistencia física y química después de varios ciclos de uso y descontaminación.
4. Seleccionar la mejor combinación de RPC con base en los resultados obtenidos en las pruebas anteriores y las características identificadas en la etapa 1.
5. Vigilar el uso de la RPQ en el lugar de trabajo. Esto implica: entrenar al trabajador en el uso y cuidado de la RPQ y explicarle las razones por las cuales se utiliza; determinar la efectividad de la RPQ sobre condiciones de salud preexistentes en algunos trabajadores, y revisar durante el uso rutinario si hay cambios en las condiciones de trabajo y del material de la RPQ que se tuvieron en cuenta en la preselección. Se debe continuar el monitoreo periódico en la salud del trabajador para confirmar la efectividad protectora de la RPQ.

Además, para la selección de la RPQ se debe consultar la publicación NIOSH de 1999, *Recommendations for Chemical Protective Clothing, a Companion to the Pocket Guide to Chemical Hazards*. Este documento es de gran utilidad, ya que suministra recomendaciones generales para la protección de la piel e información sobre la RPQ para las sustancias listadas en el *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*. La Guía se puede consultar en internet en <http://www.cdc.gov/niosh/prot-cloth/ncpc1.html>. Se recomienda aplicar los siguientes capítulos de la norma OSHA 29 CFR1910:

Para guantes: CFR.1910.138.

Para protección de ojos y cara: 29CFR1910 133.

Estos documentos se pueden consultar vía internet en la dirección electrónica: http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owastand.display_standard_group?p_toc_level=1&p_part_number=1910.

La gestión administrativa debe fortalecerse con las siguientes actividades:

- Conseguir proveedores que ofrezcan garantía de calidad y seguridad en el abastecimiento de los elementos de protección personal en relación con los riesgos evaluados y la contaminación dérmica reconocida.
- Publicar información para los trabajadores sobre pruebas realizadas en guantes y otros elementos de protección personal, con el objeto de evaluar su eficiencia y duración para mejorar su cuidado, mantenimiento y controlar la seguridad.
- Controlar que los contratistas y los visitantes cuenten con elementos de protección personal dérmica en los ambientes laborales para prevenir contaminación dérmica.
- Implementar en la empresa el programa de selección, adquisición, instrucción, uso, limpieza, mantenimiento y reposición de los elementos de protección personal.
- Evaluar los riesgos por contaminación dérmica y seleccionar la ropa y trajes de protección adecuada.

Referencias Bibliográficas

3M-Occupational Health & Environmental Safety. Respirator tools & software. Available from: http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/Health/Safety/Resources/Four/

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Métodos de mediciones para agentes químicos: apéndice 5. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. Madrid; 2003. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/practice/g_AQ.htm

National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Guide for evaluating the performance of chemical protective clothing (CDC); 1990. Available from: <http://cdc.gov/niosh/90-109.html>.

National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Pocket guide to chemical hazards; 2005. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>.

National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Recommendations for Chemical Protective Clothing: a companion to the NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards; 1998. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/ncpc/ncpc2.html>

National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Respirator selection logia; 2004. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-100/chapter2.html#chapt2a>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Chemical hazard communication. Washington; 1998.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Controlling occupational exposure to hazardous: drugs. Washington.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Final rule on assigned protection respirators factors; 2006. Available from: http://usachppm.apgea.army.mil/Documents/FACT/55-011-1106-Assigned_Protection_Respirators_Factors.pdf

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Regulations standards-29CFR1910-134: respiratory requirements for selected chemicals. U. S. Department Labor.

Organización Internacional del trabajo (OIT). Centro internacional de información sobre seguridad y salud en el trabajo (CIS). Actualización Mayo 2003. Versión electrónica: [ww.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/safetytm/solvents.htm](http://www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/safetytm/solvents.htm).

7.2.6 ¿Qué tipo de intervenciones se recomiendan en el trabajador para prevenir la dermatitis de contacto ocupacional?

Recomendación

Las siguientes intervenciones se recomiendan en el trabajador para la prevención de la dermatitis de contacto irritativa:

- El uso de cremas de barrera con dimeticona o una alta concentración de ingredientes activos, como los perfluoropoliéteres.
- El uso de cremas hidratantes con alto contenido de lípidos durante el trabajo y después de este.
- La utilización de guantes para procedimientos manuales húmedos y sucios, verificando que estén en buen estado, limpios y secos por dentro y con cubierta interior de algodón o utilizando guantes de este material debajo de guantes oclusivos.
- El uso de telas tratadas con suavizantes.

Además de las anteriores, para la prevención de las dermatitis de contacto en general también se recomienda:

- Evitar o reducir los procedimientos manuales húmedos y sucios.
- No utilizar anillos, joyas o reloj de pulso en las manos o antebrazos durante el trabajo.
- Lavarse las manos en agua corriente, quitar el jabón completamente y secar las manos cuidadosamente un material suave.

- Si no existe contaminación visible de las manos, sustituir su lavado con agua y jabón por un desinfectante a base de alcohol.

En el caso de la dermatitis de contacto a los guantes de látex se recomienda que, si no se pueden reemplazar por guantes de otro tipo, se utilicen aquellos bajos en proteínas y sin talco.

Nivel de evidencia: 3 para el uso de los guantes de látex con bajo contenido de proteínas y libre de talco.

1+ para el resto de las medidas preventivas y de tratamiento.

Grado de recomendación:

C para la recomendación relacionada con los guantes de látex.

A para el resto de las recomendaciones.

Resumen crítico de la evidencia

Saary y cols. (2005) revisaron sistemáticamente la literatura acerca de la prevención y el tratamiento de la dermatitis de contacto, que incluyó sólo ensayos clínicos controlados publicados en inglés. De los 413 artículos originales, 49 cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 12 se consideraron de buena calidad; 16, de regular calidad, y 21 no fueron incluidos por su pobre calidad. Los autores concluyeron que había evidencia de buena y regular calidad de que las cremas de barrera con dimeticona o una alta concentración de ingredientes activos como los perfluoropoliéteres, de que el uso por corto tiempo de cremas hidratantes con alto contenido de lípidos y de que la utilización de guantes de algodón debajo de guantes oclusivos y el uso de telas tratadas con suavizantes pueden prevenir el desarrollo de la dermatitis de contacto irritativa.

Flyvholm y cols. (2005) llevaron a cabo un estudio de intervención aleatoria controlada con un año de seguimiento, en el que compararon el comportamiento de la frecuencia de eczema en manos y antebrazos de un grupo de trabajadores sometido a actividades educativas y la implantación de una serie de recomendaciones basadas en la evidencia, con la de otro grupo de la misma actividad laboral (limpiadores de tripas de mataderos de cerdos), que no recibió tales intervenciones.

Las recomendaciones basadas en la evidencia comprendían, entre otras: evitar o reducir los procedimientos manuales húmedos y sucios; utilizar guantes para estos, verificando que estuvieran intactos, limpios y secos por dentro; usar guantes de algodón debajo de los anteriores (si estos no tienen cubierta interior de este material); aplicar cremas hidratantes con alto contenido de petrolato y bajo contenido de agua a demanda durante las horas

laborales y siempre después del trabajo; no utilizar anillos, joyas o reloj de pulso en las manos o antebrazos durante el trabajo; lavarse las manos en agua corriente, quitar el jabón completamente y secar las manos cuidadosamente un material suave, y si no existe contaminación visible de las manos, sustituir su lavado con agua y jabón por un desinfectante a base de alcohol.

El efecto de la intervención se evaluó mediante entrevista telefónica, utilizando un cuestionario estandarizado basado en el *Nordic Occupational Skin Questionnaire* (NOSQ-2002), modificado. Se encontró que en el grupo intervenido se redujo significativamente la frecuencia de eczema en un 27%, mientras que en el grupo control aumentó un 9% (no significativo). Las actividades de intervención dieron como resultado el uso más frecuente de guantes de protección con guantes de algodón debajo de los guantes de caucho y de plástico, al igual que de cremas hidratantes con alto contenido de lípidos.

Kampf y cols. (2005) realizaron un estudio en un grupo de empleados. En este aplicaron un limpiador alcohólico con una adición de emolientes por test de aplicación repetida y lo compararon con otro sin emolientes. Se encontró una diferencia significativa en la aparición de eritema o resequedad ($p=0,022$).

En lo relacionado con la dermatitis de contacto al látex, Allmers y cols. (2002) realizaron un estudio de correlación entre la puesta en marcha de estrategias de intervención —como la educación de médicos y administradores de establecimientos de atención médica, junto con la introducción de normas legales que exigían en los hospitales alemanes la compra de guantes de látex bajos en proteínas y sin talco— y la frecuencia de enfermedad ocupacional ligada al látex (dermatitis y asma). Los autores encontraron una correlación positiva significativa entre los aspectos estudiados.

Referencias Bibliográficas

- Allmers H, Schmenlger J, Sckudlik C. Primary prevention of natural rubber latex allergy in the German health care system through education and intervention. *J Allergy Clin Immunol.* 2002;110:318-23.
- Flyvholm M-A, Mygind K, Sell L, Jensen A, Jepsen KF. A randomised controlled intervention study on prevention of work related skin problems among gut cleaners in swine slaughterhouses. *Occup Environ Med.* 2005;62(9):642-9.
- Kampf G, Wigger-Alberti W, Schoder V, Wilhem KP. Emollients in a propanol-based hand rub can significantly decrease irritant contact dermatitis. *Contact Dermatitis.* 2005;53(6):344-9.
- Saary J, Qureschi R, Palda V, DeKoven J, Pratt M, Skotnicki-Grant S, et al. A systematic review of contact dermatitis treatment and prevention. *J Am Acad Dermatol.* 2005;53:845-55.

7.2.7 ¿Cuáles son los componentes fundamentales de un programa educativo y motivacional que sea efectivo para la promoción de la salud y prevención de la dermatitis de contacto ocupacional?

Recomendación

La instauración de programas educativos para la prevención de dermatitis de contacto ocupacionales reduce su aparición. Se recomienda llevar a cabo, entre otras, las siguientes acciones:

- Establecer programas educativos de prevención primaria del daño cutáneo durante el currículo de formación en aquellas ocupaciones en las cuales se detecta mayor riesgo.
- Incluir en los programas educacionales lecturas, discusiones, tareas y retroalimentación dirigida por un especialista en dermatitis de contacto ocupacionales, así como la utilización de videos y afiches.

Dichos programas deben incluir, por lo menos, los siguientes aspectos:

- Programa de inducción a tareas con exposición dérmica.
- Programa de capacitación, educación y entrenamiento, que provea al trabajador confianza en sí mismo, autoestima y capacidad para reconocer los peligros, el riesgo, y advertirlos. Para que así, gracias a la instrucción acumulada a través de sus experiencias diarias, trate de prevenirlos y controlarlos de la manera más anticipada y conveniente posible.
- Uso y selección adecuados de los elementos de protección personal para control de la exposición dérmica.
- Uso y adquisición de vestuario de trabajo con trajes de diseños y materiales adecuados que brinden seguridad y protección. La exposición de la piel a algunas sustancias exige trajes de materiales con determinados criterios técnicos relacionados con su resistencia a sustancias químicas, permeabilidad, porosidad y clase de tejido. La empresa debe establecer normas sobre el uso y limpieza de los trajes contaminados. (Véase la recomendación 7.2.5).
- Utilización de cremas de protección. El momento y forma de la aplicación, sus ventajas y para qué tipo de sustancias deben ser empleadas.
- Los trabajadores deben ser sensibilizados sobre las bondades de los cuidados, limpieza y aseo de la piel, para retirar posibles sustancias contaminantes que puedan depositarse sobre la piel durante la jornada de trabajo.

Nivel de evidencia: 1++ (lavado de manos), 1+ (profesionales de salud) y 4 (para las otras).

Grados de recomendación:

A: para la inclusión de programas educativos en los currículos de formación de las profesiones en riesgo.

C: para las otras recomendaciones.

Resumen crítico de la evidencia

En dos grupos de profesionales de salud en formación se instauró aleatoriamente un programa educativo de cuidado cutáneo y en el otro no, y se observó de manera significativa que en el seguimiento de los tres años el grupo al que se le había ofrecido la información tenía una mejor condición de la piel de sus manos y menos cambios morfológicos (Loffler y cols., 2006).

En una industria de manufactura de químicos se realizó un estudio durante un año de seguimiento y se dio a los trabajadores instrucción con respecto al cuidado de su piel. Se les ofrecía inicialmente un video explicativo acerca del cuidado básico y se ubicaban afiches en diferentes sitios de trabajo, en los cuales se resaltaban aspectos relacionados con el cuidado de la piel, dermatitis, trastornos cutáneos frecuentes y protección personal. Se observó un descenso significativo en la incidencia de dermatitis de contacto ocupacionales (Heron, 1997).

Dentro del programa de intervención realizado por el servicio de salud ocupacional en un grupo de empleados de mataderos se incluyó un programa educacional de dos días con un mes de intervalo en el cual se realizaban conferencias, lecturas, discusiones, reflexiones, tareas y retroalimentación con respecto al cuidado cutáneo. Con este tipo de educación, aunado al uso de medidas de protección, se redujo significativamente la incidencia de dermatitis ocupacionales (Flyvholm y cols., 2005).

Los estudios de Kutting y Drexler (2003) y de Mygind y cols. (2006) coinciden en que el programa educativo es lo más importante para lograr que los empleados creen conciencia del cuidado de la piel y de la necesidad de aplicación de la crema. Y en este sentido, el efecto benéfico de las cremas hidratantes en la prevención de la dermatitis ocupacional se ha comprobado, si hace parte de un programa integral de educación al empleado en cuanto al cuidado de su piel. Otros temas que deben incluirse en el programa de educación son:

- El conocimiento general en higiene y salud ocupacional con énfasis en los beneficios de la participación en la protección de su salud.
- La capacitación para identificar el riesgo químico en las áreas de trabajo, los procesos y las operaciones de producción en las que se presente exposición a los agentes causantes de dermatitis de contacto ocupacional.
- La información sobre los efectos adversos a la salud por exposición a estos agentes, las medidas de prevención y la razón de los programas de vigilancia médica.

- La capacitación a los trabajadores sobre el contenido, significado y uso de las hojas de seguridad de los materiales (MSDS, por su sigla en inglés).
- El establecer procedimientos de trabajo seguro en operaciones donde exista la posibilidad de contaminación dérmica.
- La instauración de un programa de inducción a tareas con exposición dérmica.
- La capacitación sobre el programa de protección personal incluyendo, selección, ventajas y limitaciones, instrucciones para el uso y mantenimiento adecuados de los elementos de protección personal, con énfasis en la protección respiratoria y en la ropa de trabajo.
- La comunicación del riesgo respetando el derecho a saber. Informar sobre el riesgo de exposición dérmica asociado con el uso de estos agentes.

Referencias Bibliográficas

Flyvholm M-A, Mygind K, Sell L, Jensen A, Jepsn KF. A randomised controlled intervention study on prevention of work related skin problems among gut cleaners in swine slaughterhouses. *Occup Environ Med.* 2005;62(9):642-9.

Heron RJ. Worker education in the primary prevention of occupational dermatoses. *Occup Med.* 1997;47(7):407-10.

Kutting B, Drexler H. Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis: a critical update according to criteria of evidence-based medicine. *Int Arch Occup Environ Health.* 2003;76:253-9.

Ley 55 de 1993 sobre el Convenio sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo. *Diario Oficial de Colombia* 40936. 1993 Jul 6.

Loffler H, Bruckner T, Diepgen T, Effendy I. Primary prevention in health care employees: a prospective intervention study with a 3-year training period. *Contact Dermatitis.* 2006;54(4):202-9.

Mygind K, Sell L, Flyvholm M-A, Jepsen KF. High-fat petrolatum-based moisturizers and prevention of work-related skin problems in wet-work occupations. *Contact Dermatitis.* 2006;54(1):35-41.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Pocket guide to chemical hazards. Washington; 2005. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>. Benceno: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0049.html>. Apéndice E: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/nengapdx.html#e>

7.3 Vigilancia de la salud de los trabajadores

7.3.1 ¿Cuáles trabajadores deben ser incluidos en el programa de vigilancia médica en los lugares de trabajo donde exista el riesgo de desarrollar dermatitis de contacto ocupacional y durante cuánto tiempo deben permanecer en el programa?

Recomendación

Todos los trabajadores que se encuentren laborando en las empresas y en las actividades económicas que han sido relacionadas con el riesgo de desarrollar dermatitis de contacto ocupacional deben ser incluidos en un programa de vigilancia médica. Este contribuye a la detección precoz y a disminuir las complicaciones y las secuelas.

Se recomienda implementar los programas de vigilancia médica principalmente, pero no de manera exclusiva, en los siguientes grupos de trabajadores: aquellos que aplican pinturas, los panaderos, los estilistas y peluqueros, los que hacen y preparan pastas, los trabajadores asistenciales del sector salud (auxiliares de enfermería, enfermeras, odontólogos, cirujanos u ortopedistas), los trabajadores de industrias químicas, los manipuladores de animales, los soldadores y procesadores de alimentos, los trabajadores expuestos al látex, los isocianatos y los anhídridos ácidos, el personal de servicios generales, los encargados de latonería y pintura automotriz, los lijadores, los procesadores de inmunización de la madera, entre otros.

Cuando se presenten casos nuevos de dermatitis de contacto en una empresa, deberá iniciarse la evaluación de las condiciones de trabajo, de posibles cambios en el proceso productivo o en los agentes químicos o biológicos utilizados, para definir el grado de intervención. Igualmente, se recomienda considerar este caso como *caso centinela* en la empresa y adelantar la investigación para descartar la presencia de otros casos en el grupo de compañeros de trabajo del afectado.

El médico debe disponer, previo a la evaluación médica de ingreso, del listado de sustancias a las que se va a exponer el trabajador. Es recomendable que el médico revise las fichas toxicológicas del fabricante y determine las sustancias con potencial de contactante alérgico. El trabajador debe estar incluido en el programa de vigilancia médica mientras esté expuesto a los factores de riesgo para dermatitis de contacto en su lugar de trabajo.

Nivel de evidencia: 4

Grado de recomendación: C

Resumen crítico de la evidencia

Se considera buena práctica de salud ocupacional y un requisito legal en Colombia (Código Sustantivo del Trabajo, Ley 9 de 1979, Decreto 614 de 1984, Resoluciones 1016 de 1989 y 2346 de 2007 del Ministerio de la Protección Social) la realización de la vigilancia médica de los trabajadores. Es necesario recordar que para aquellos en riesgo de dermatitis de contacto ocupacional, la vigilancia médica debe incluir la vigilancia de la salud de la piel y faneras.

Autoridades como el Health and Safety Executive (HSE, 2007), del Reino Unido, recomiendan a los trabajadores en riesgo el examen médico de la piel de forma regular, con base en razones como las siguientes:

- El examen regular permite reconocer las etapas tempranas de la dermatitis.
- La detección temprana puede prevenir el desarrollo de una dermatitis más grave.
- La posibilidad de adelantar acciones para tratar la condición es mayor.
- El examen puede indicar fallas en las medidas preventivas y la necesidad de reevaluar la situación de trabajo.

Brown (2004), en su revisión profunda sobre el tema de la prevención de la dermatitis de contacto, reafirma que la vigilancia de la salud es parte importante de la prevención de esta enfermedad, junto con las medidas de higiene ocupacional y la educación. En esto coinciden Sama y cols. (1998), quienes después de analizar la problemática de las lesiones de piel relacionadas con el trabajo en el estado de Washington (Estados Unidos), recomiendan como medidas efectivas de prevención el rápido diagnóstico y el tratamiento de los casos nuevos de las mencionadas lesiones.

Por otro lado, en relación con la prevención de la alergia al látex, el NIOSH (1997) recomienda a los empleadores el tamizaje periódico de síntomas de alergia a esta sustancia de los trabajadores en riesgo alto, como estrategia fundamental para la prevención de efectos en la salud a largo plazo.

La utilidad de la detección temprana mediante la vigilancia médica recibe buen sustento del estudio de Uter y cols. (2001), en el cual, luego de realizar un estudio de cohorte prospectiva con 2.352 aprendices de peluqueros entre 1992 y 1997, los autores encontraron que el daño irritativo temprano de la piel (fisura interdigital) es un evento centinela y debe conducir a medidas preventivas adecuadas para evitar daños mayores.

Referencias Bibliográficas

Brown T. In-depth review: strategies for prevention: occupational contact dermatitis. *Occup Med.* 2004;54:450-7.

Health & Safety Executive (HSE). Preventing contact dermatitis at work. London: HSE; 2007. Available from: <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg233.pdf>

National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Preventing allergic reactions to natural rubber latex in the workplace. Publication No. 97-135. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/latexalt.html#recommendations>

Sama SR, Bushley A, Cohen M, Cotey M, Park B, Kaufman J. Work-related skin disorders in Washington State, 1993-1997. Olympia (WA): Department of Labor and Industries; 1998. Available from: http://www.lni.wa.gov/Safety/Research/Dermatitis/files/derm93_7.pdf

Uter W, Pfallberg A, Gefeller O, Schwanitz HJ. Preventing skin damage in beauticians (abstract del artículo en alemán). Gesundheitswesen. 2001;63 Suppl 1:S32-4. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=11329916&ordinalpos=128&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum.

7.3.2 ¿Cómo debería ser la vigilancia médica de los trabajadores en riesgo de desarrollar dermatitis de contacto ocupacional y cuál debería ser su periodicidad?

Recomendación

Los programas de vigilancia médica de dermatitis de contacto ocupacional deben centrarse en la identificación temprana de la sensibilización y los síntomas (ardor y prurito) de dermatitis de contacto ocupacional con el fin de realizar el diagnóstico oportuno. Se debe incluir:

- El examen médico exhaustivo con énfasis en piel y faneras, a fin de buscar la presencia de alguna fisura interdigital como signo centinela de daño en la piel en trabajadores que realizan oficios con gran humedad, y de engrosamientos o cambios de coloración.
- El examen físico, con datos sobre las características clínicas de las lesiones dermatológicas: lesiones elementales, dimensiones, forma, bordes, contornos, superficie, sensibilidad, entre otros.
- Cuestionarios de síntomas dermatológicos.

Todos los trabajadores en riesgo deben contar con evaluaciones médicas de preempleo y de seguimiento periódico, con el fin de identificar los casos sensibilizados y los casos de trabajadores sintomáticos en estadios tempranos.

Las evaluaciones preempleo deben usarse para establecer la línea base para las

evaluaciones periódicas de la salud, más que para detectar o excluir del lugar de trabajo individuos susceptibles. Es recomendable que los seguimientos periódicos se lleven a cabo por lo menos:

- Cada seis meses, durante los dos primeros años.
- Cada año, a partir del tercer año.

Se recomienda una evaluación médica de egreso a todo trabajador que deja definitivamente el puesto de trabajo de riesgo o se retira de la empresa. A todos aquellos trabajadores que se les diagnostique una dermatitis de contacto ocupacional y se encuentren expuestos a contactantes alérgenos, debe realizárseles una vigilancia más frecuente. Además, tienen que evaluarse las condiciones ambientales para identificar las causas de las fallas y tomar medidas correctivas.

Todos los programas de vigilancia médica deben incluir programas de comunicación de riesgo y consejos para el cuidado de la piel en horas extralaborales.

Nivel de evidencia: para los exámenes preempleo y periódicos, 3.

Para los cuestionarios, 2.

Grado de recomendación: B y C.

Resumen crítico de la evidencia

En desarrollo de un estudio de una cohorte de 2.275 aprendices de peluquería (Schwanitz y Uter, 2000), estos fueron sometidos a examen de sus manos a las seis semanas (mediana) de haber iniciado el entrenamiento. En el 36% de ellos se observaron cambios dérmicos, en especial fisuras interdigitales (29% del total). Los autores concluyeron que estas fisuras podían considerarse precursores potenciales de dermatitis más graves de las manos en los peluqueros y, en general, probablemente de dermatitis irritativa de las manos en ocupaciones que implican trabajo húmedo. Así, sería un importante evento centinela para la prevención secundaria.

Con respecto al uso de cuestionarios de síntomas dermatológicos en los lugares de trabajo, se conoce la experiencia de los países nórdicos con el ya mencionado cuestionario NOSQ-2002, desarrollado por un grupo multidisciplinario e interinstitucional de expertos de Dinamarca, Suecia, Finlandia e Islandia (Flyvholm y cols., 2002). En su presentación, los autores indican que el uso de un cuestionario estandarizado es útil en la investigación y la prevención de las enfermedades de la piel, a menores costos y con posibilidades de comparación entre diferentes poblaciones.

En la revisión de los estudios relacionados con la precisión del reporte de alergias o enfermedades de la piel se encontró que los criterios clínicos o del cuestionario para la

definición de caso no estaban claramente definidos. En muchos casos se acepta el diagnóstico médico como la prueba de oro, sin criterios específicos. Otro problema es el relacionado con la variabilidad en el vocabulario y el significado de los términos dermatológicos en los distintos países.

La especificidad en cuanto al reporte de los problemas de la piel en varios de los estudios considerados por los autores nórdicos era relativamente alta (>90%), aunque la sensibilidad era mucho menor (<70%). Se considera, sin embargo, que el autorreporte de la dermatitis de las manos es un método apropiado para estimar la prevalencia de las lesiones evidentes de la piel.

En la literatura encontrada no se dispone de evidencia respecto a la periodicidad de las evaluaciones médicas. Sin embargo, teniendo en cuenta recomendaciones de algunos autores en lo relacionado con el asma ocupacional (entidad que comparte algunos de los mecanismos fisiopatológicos con la dermatitis de contacto alérgica), se pueden acoger sus recomendaciones. En el caso del asma, la evidencia demuestra que, aunque el intervalo de latencia entre la primera exposición y el inicio de la enfermedad puede extenderse por muchos años, se ha observado que este lapso es mucho más corto después de la primera exposición a algunos contactantes alérgicos (Nicholson y cols., 2005).

Pinnagoda y cols. (1990) y Bircher y cols. (1994) realizaron pruebas experimentales de laboratorio como medición del flujo sanguíneo dérmico por flujometría Doppler láser y la pérdida de la humedad transdérmica, y resaltaron la importancia de disponer de técnicas estandarizadas para su aplicación como mecanismo predictivo de riesgo de desarrollar dermatitis de contacto ocupacional.

Birgitta y Drexler (2003) concluyeron que las recomendaciones basadas en la evidencia para la protección de la piel, el tipo de producto usado, el área de aplicación, la educación y la reducción de la exposición a las actividades dañinas para la piel eran necesarias para disminuir la incidencia de los casos de dermatitis ocupacional.

Conforme a la Resolución 2346 de 2007, del Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia, son obligatorias las evaluaciones médicas de ingreso, periódicas, de reubicación laboral, de reingreso posterior a una incapacidad y de evaluación médica de egreso.

Referencias Bibliográficas

Bircher A, de Boer EM, Agner T, Wahlberg JE, Serup J. Guidelines for measurement of cutaneous blood flow by laser Doppler flowmetry. A report from the Standardization Group the European Society of Contact Dermatitis. *Contact Dermatitis*. 1994;30(2):65-72.

Birgitta K, Drexler H. Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis: a critical update according to criteria of evidence-based medicine. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003;76:253-9.

Flyvholm M-A, Mygind K, Sell L, Jensen A, Jepsn KF. A randomised controlled intervention study on prevention of work related skin problems among gut cleaners in swine slaughterhouses. *Occup Environ Med.* 2005;62(9):642-9.

Nicholson PJ, Cullinan P, Taylor AJ, Burge PS, Boyle C. Evidence based guidelines for the prevention, identification, and management of occupational asthma. *Occup Environ Med.* 2005;62(5):290-9.

Pinnagoda J, Tupker RA, Agner T, Serup J. Guidelines for transepidermal water loss (TEWL) measurement. A report from the Standardization Group of the European Society of Contact Dermatitis. *Contact Dermatitis.* 1990;22(3):164-78.

Schwanitz HJ, Uter W. Interdigital dermatitis: sentinel skin damage in hairdressers. *Br J Dermatol.* 2000;142:1011-2.

7.3.3. ¿Cuáles factores de riesgo relacionados con el trabajador podrían favorecer el desarrollo de dermatitis de contacto ocupacional?

Recomendación

Las variables del trabajador que deben tenerse en cuenta para evaluar el riesgo de dermatitis de contacto ocupacional son:

- Diagnóstico previo de dermatitis o de atopia.
- Edad.
- Sexo.
- Estado previo de la piel.

No se recomienda utilizar la atopia como un predictor de dermatitis de contacto ocupacional, ya que su valor predictivo positivo (VPP) es bajo.

Nivel de evidencia: Atopia, 2++.

Valor predictivo de la atopia 2++.

Otros factores 3.

Grado de recomendación: B y C.

Resumen crítico de la evidencia

Dickel y cols. (2002) estudiaron las características de los casos de reclamaciones por enfermedades dermatológicas ocupacionales en el norte de Alemania, en un período de 10 años. Con base en los datos recolectados, calcularon el índice MOAHLFA que contiene algunas características de las personas.

MOAHLFA es una sigla en inglés, que significa: M: male [masculino]; O: occupational [ocupacional]; A: atopic dermatitis [dermatitis atópica]; H: hand dermatitis [dermatitis de las manos]; L: leg dermatitis [dermatitis de las extremidades inferiores]; F: face dermatitis [dermatitis de la cara], y A: age [edad]. Los resultados de cada uno de los componentes del índice en el estudio fueron los siguientes:

- M: 39% (o sea, los casos en mujeres fueron el 61%).
- O: 100%.
- A: 17%.
- H: 96%.
- L: 4%.
- F: 9%.
- A (mayores de 40 años): 22%.

Los autores explican la mayor prevalencia de las enfermedades de la piel en las mujeres, debido a su mayor presencia en labores húmedas (peluquería, oficios domésticos, trabajo en restaurantes, atención de salud, pastelería y cocina). Se han reportado varios factores de riesgo individuales para desarrollar dermatitis de contacto ocupacional, dentro de los que se destacan los siguientes: (1) los factores predisponentes de atopia, (2) la edad, (3) el sexo y (4) el estado previo de la piel.

Los pacientes atópicos presentan una mayor posibilidad de desencadenar dermatitis de contacto ocupacional cuando se exponen a humedad, a químicos o a tierra. Se observa una mayor reacción irritativa en empleados de peluquería, empleados de aseo, mecánicos, trabajadores metalmecánicos y empleados del sector salud. Se encuentra eccema de manos cuatro a diez veces más frecuente en empleados atópicos que no atópicos. Sin embargo, personas con dermatitis atópica severa evitan trabajos donde tenga exposición a irritantes fuertes (Seidenari y Guisti, 2006).

Hay estudios que evidencian un mayor reporte de dermatitis de manos en las mujeres que en los hombres. Estudios epidemiológicos muestran más casos de dermatitis de manos en las mujeres que en los hombres, en particular mujeres añosas. En estudios experimentales no se ha confirmado esta diferencia entre sexos (Meding, 2000).

En el *Resumen de Conocimiento Clínico* (CKS, por su sigla en inglés) de la dermatitis de contacto de la National Library for Health (NLH), del Reino Unido, se han identificado los

siguientes factores que alteran la respuesta de la persona a los alérgenos y a los irritantes (NLH, 2005):

- La susceptibilidad individual por razones genéticas.
- El estado, grosor y velocidad de remplazo del estrato córneo. Un estrato en buen estado actúa como barrera efectiva contra los agresores. Dado que su grosor varía en diferentes partes del cuerpo, habrá unas de ellas que son más susceptibles que otras, las que tienen un estrato córneo más delgado (la piel de la cara y del dorso de las manos son más susceptibles a los irritantes y alérgenos que la palma de las manos y la planta de los pies). El recambio del estrato lleva el irritante o el alérgeno a la superficie y de esta forma reduce la posibilidad de exposición de las capas más internas de la piel.
- El sudor excesivo puede macerar la piel y disolver los alérgenos y los irritantes en ella, haciendo más fácil su penetración.

Estudios demográficos y epidemiológicos del NIOSH muestran que los rangos de edad comprendidos entre los 25 y los 54 años presentaban el 72,8% de los casos de dermatitis de contacto en trabajadores de la industria privada en el 2001. Con respecto al sexo, el estudio encontró una mayor incidencia en los hombres, con un 55,5% de los casos de dermatitis de contacto en trabajadores de la industria privada. Con respecto a la etnia o la raza, los estudios encontraron que el 64,5% de los casos de dermatitis en los trabajadores de la industria privada son blancos no hispanicos; el 20,1%, hispanicos, y el 12%, negros no hispanicos (Booth-Jones y cols., 2003).

Una historia clínica completa y una evaluación exhaustiva de la piel deben ser usadas para determinar si el trabajador tiene condiciones previas que pueden incrementar la aparición de dermatitis (Peate, 2002).

Referencias Bibliográficas

- Booth-Jones AD, Sestito JP, Alterman T. Analysis of dermatitis cases data from occupational injuries and illnesses in the United States: profiles data 1992-2001. Cincinnati, OH: U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health; 2003. Available from: <http://www2.cdc.gov/niosh-chartbook/ch2/ch2-12.asp>
- Bureau of Labor Statistics (BLS), Survey of occupational injuries and illnesses. Nonfatal (OSHA recordable) injuries and illnesses: case and demographic characteristics. Washington: U. S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Safety and Health Statistics Program; 2003. Available from: <http://www.bls.gov/iif/oshcdnew.htm>
- Dickel H, Kuss O, Schmidt A, Kretz J, Diepgen TL. Importance of irritant contact dermatitis in occupational skin disease. *Am J Clin Dermatol.* 2002;3(4):283-9.

Meding B. Differences between the sexes with regard to work-related skin disease. *Contact Dermatitis*. 2000;43(2):65-71.

National Library for Health. Clinical knowledge summaries: dermatitis-contact. Available from: http://cks.library.nhs.uk/dermatitis_contact/view_whole_guidance.

Peate WF. Occupational skin disease. *Am Fam Physician*. 2002;66(6):1025-32.

Seidenari S, Guisti F. Atopy. In: Chef AI, Maibach HI, editors. *Irritant dermatitis*. Berlin: Spriengler; 2006. p. 184-95.

7.4 Diagnóstico

7.4.1 ¿Cuáles son las pruebas diagnósticas recomendadas en las dermatitis de contacto ocupacionales?

Recomendación

Se recomienda que un dermatólogo experimentado realice la prueba epicutánea de parche para la confirmación diagnóstica de dermatitis de contacto alérgica ocupacional. Así mismo, un examen médico de la piel para el diagnóstico y la determinación de la severidad de las dermatosis ocupacionales. Este es más sensible que las encuestas realizadas a los trabajadores.

Para el tamizaje de las dermatitis de contacto ocupacionales en la población trabajadora se recomienda aplicar un cuestionario que, además de los síntomas, incluya fotografías de lesiones dermatológicas para facilitarle al trabajador la identificación de sus lesiones. Los trabajadores que refieran síntomas deben ser evaluados por el dermatólogo.

En trabajadores agrícolas en los que se sospeche dermatitis ocupacionales, principalmente las derivados de los animales, se puede practicar el *prick test* de estos alergenos.

Nivel de evidencia: 4 (para prueba de parche).

2 (para encuesta).

1b (para encuesta y fotografía).

1b (para encuesta y examen médico).

3 (para *prick test*).

Grado de recomendación: B

Resumen crítico de la evidencia

La prueba de parche es un método ampliamente establecido para diagnosticar sensibilidad a un alérgeno determinado. Sin embargo, la certeza diagnóstica depende del conocimiento, experiencia y habilidad del dermatólogo que lo practica. Un aspecto muy importante es la interpretación de la relevancia de la positividad de las pruebas, que también depende de la experiencia del examinador (Diepgen y Coenraads, 2000). Este estudio comparó una encuesta respondida por empleados de diferentes fábricas respecto a dermatitis ocupacionales con el examen médico dermatológico (prueba de oro). Se encontraron sensibilidad y especificidad moderadas, un bajo valor predictivo positivo y un alto valor predictivo negativo para la encuesta (Vermeulen y cols., 2000).

Para evaluar la severidad de las dermatitis de contacto se ideó una encuesta dada a los trabajadores afectados y se comparó con el examen dermatológico. Se demostró que en la encuesta el trabajador describe una mayor gravedad que la que el dermatólogo evalúa. La encuesta sola tenía sensibilidad del 65%, especificidad del 66%, valor predictivo positivo del 29% y negativo del 90% (Cvetkovski y cols., 2005).

La detección de una IgE específica para un alérgeno puede ser útil para el diagnóstico de dermatitis ocupacionales, especialmente en profesiones en que hay contacto con proteínas, aunque se necesitan estudios en poblaciones más grandes (Spiewak y cols., 2000).

La comparación entre una encuesta sólo de síntomas de dermatitis de contacto y una con fotos de los diferentes cuadros clínicos y ubicaciones mostró que la última tenía una mayor sensibilidad para detectar empleados afectados con menos falsos positivos. Si se aplica sólo el cuestionario de síntomas, los empleados que contesten positivamente deben ser evaluados por el dermatólogo (Wendel de Joode y cols., 2007).

No hay métodos confiables que permitan predecir cuáles trabajadores podrían desarrollar dermatitis de contacto irritativa ocupacional. Sin embargo, se han ideado algunos métodos de bioingeniería que permiten una aproximación diagnóstica, como son la aplicación de dimetil sulfóxido y de hidróxido de sodio para medir la pérdida de agua transepidérmica como marcador de la hidratación cutánea. La combinación de estas dos pruebas permite una aproximación diagnóstica con alta sensibilidad, pero baja especificidad (Berndt y cols., 1999).

Referencias Bibliográficas

- Berndt U, Hinnen U, Lliev D. Is occupational contact dermatitis predictable by cutaneous bioengineering methods?: results of de Swiss metalworkers' eczema study (PROMETES). *Dermatology*. 1999;198(4):351-4.
- Cvetkovski RV, Jensen H, Olsen J, Johansen JD, Agner T. Relation between patients' and physicians' severity assessment of occupational hand eczema. *Br J Dermatol*. 2005;153(3):596-600.

Diepgen T, Coenraads PJ. Sensitivity, specificity and positive predictive value of patch testing: the more you test, the more you get? *Contact Dermatitis*. 2000;42:315-7.

Spiewak R, Dutkiewick J, Skorska C. Detection of specific IgE as a screening tool for cow and swine breeders' occupational allergic dermatoses. *Ann Agric Environ Med*. 2000;7:145-7.

Vermeulen R, Kromhout, Bruynzeel DP, de Boer EM. Ascertainment of hand dermatitis using a symptom-based questionnaire; applicability in an industrial population. *Contact Dermatitis*. 2000;42(4):202-6.

Wendel de Joode V, Vermeulen R, Heederick E, vanGinkel K, Kromhout H. Evaluation of two self-administered questionnaires to ascertain dermatitis among metal workers and its relation with exposure to metal working fluids. *Contact Dermatitis*. 2007;57(1):14-20.

7.5 Tratamiento

7.5.1 ¿Son útiles las cremas hidratantes y de barrera en el tratamiento o la prevención de la dermatitis contacto ocupacional?

Recomendación

Se recomienda el uso de cremas hidratantes para el tratamiento de dermatitis de contacto irritativa o alérgica ocupacionales. Así mismo, de cremas hidratantes con alto contenido lipídico y bajo contenido de agua como coadyuvante del uso de guantes para trabajos húmedos y como parte del programa educacional del empleado respecto a su cuidado de piel.

El uso de cremas de barrera e hidratantes o su vehículo tienen similar capacidad de protección, por lo cual se recomienda el uso de cremas hidratantes debido al menor costo con relación a las de barrera.

Se recomienda el uso de cremas hidratantes durante las horas laborales y en horas extralaborales para mantener la integridad de la barrera cutánea. Igualmente, de cremas hidratantes antes de realizar un trabajo húmedo o sucio, si no se van a utilizar guantes de protección.

El uso de cremas hidratantes se recomienda dentro del contexto de un programa de cuidado de la piel donde se debe tener en cuenta la efectividad del producto, la frecuencia de su uso y la educación respecto a cuidado cutáneo. El hecho de que el empleado recuerde la aplicación de la crema aumenta su concepción de cuidado de piel y esto disminuye la presentación de la dermatitis de contacto.

El uso de crema con el quelante ácido dietileno-triamino-pentaacético, conocido por su sigla

en inglés DPTA (diethylenetriaminepenta-acetic acid), se recomienda en pacientes con sensibilización a níquel, cobalto o cromo, pues su aplicación disminuye la respuesta alérgica, en especial si el trabajador debe continuar teniendo contacto con la sustancia.

No se recomienda el uso de cremas de barrera o hidratantes cuando se manipulan solventes, dado que *in vitro* no se ha comprobado protección e *in vivo* se ha observado aumento de su absorción.

Nivel de evidencia: 1+.

Grado de recomendación: A.

Resumen crítico de la evidencia

En la evaluación de la literatura se encuentra que cremas que contengan dimeticona, perfluoropolieteres, algodón o suavizantes pueden prevenir las dermatitis de contacto irritativas, mientras que las cremas con alto contenido lipídico previenen y tratan dermatitis de contacto. Cremas con el quelante DPTA previenen la dermatitis de contacto a níquel, cromo o cobalto (Saary y cols., 2005).

Se ha comprobado que la aplicación de cremas hidratantes en piel afectada por dermatitis de contacto irritativa y alérgica mejora la hidratación cutánea, que acelera el tiempo de recuperación cutánea y que disminuye la inflamación y la pérdida de agua trasepidérmica; además, disminuye el tiempo de aplicación de cremas corticoideas, con lo cual se reducen sus posibles efectos secundarios (De Paepe y cols., 2001).

La aplicación de cremas hidratantes con alto contenido graso no se considera alternativa al uso de guantes en empleados expuestos a trabajo húmedo. Sí se recomienda como coadyuvante del guante y se considera de gran utilidad en el proceso de educación y concientización al empleado de su cuidado de piel (Mygind y cols., 2006).

El uso de cremas con petrolato ha demostrado *in vivo* ser efectivo para prevenir los efectos irritantes del laurel sulfato de sodio, hidróxido de sodio y tolueno (Wigger-Alberti y cols., 1999). El uso de cremas hidratantes con alto contenido lipídico y bajo contenido de agua es recomendado, lo mismo que aplicarlas durante las horas laborales y extralaborales y utilizarlas siempre antes de un oficio húmedo o sucio, si no se van a utilizar los guantes (Flyholm y cols., 2005).

El uso de las cremas hidratantes y su efecto benéfico ha sido evaluado por diferentes métodos *in vitro* e *in vivo*, aunque su efectividad en el medio laboral real no ha sido totalmente establecida. Se ha comprobado que si hace parte de un programa integral de educación al empleado en el cuidado de su piel, puede ser de utilidad.

Los resultados son controversiales en cuanto al uso de estas cremas para prevenir la absorción de sustancias nocivas en el entorno laboral. De hecho, pueden aumentar la

absorción de solventes en un 50%. No se ha encontrado alguna diferencia sustancial entre el uso de crema de barrera o su vehículo. Por lo tanto, una crema emoliente sería una alternativa a la crema de barrera, con la ventaja de que disminuye ostensiblemente su costo.

El programa educativo es lo más importante, dado que los empleados que crean conciencia de su cuidado de piel tienen menor tendencia a la dermatitis de contacto. De la misma forma, aquellos que crean conciencia de la necesidad de aplicación de la crema tienen más presente el cuidado cutáneo (Kutting y Drexler, 2003). En un estudio realizado en técnicos de laboratorio dental, para quienes es impráctico el uso de cremas de barrera durante sus horas laborales, se comprobó una mejor respuesta de su barrera cutánea aplicando sólo crema hidratante en sus horas extralaborales, lo cual es además más práctico para ellos (Frosch y cols., 2003).

En empleados alérgicos al níquel, al cobalto y al cobre, la aplicación de una crema que contenga el quelante DPTA disminuye la respuesta alérgica de manera estadísticamente significativa. No se observó protección contra el cloruro de paladio ni el dicromato potásico (Wohrl y cols., 2001).

Referencias Bibliográficas

- De Paepe K, Hachem J-P, Vanpee E, Goossens A, Germaux MA, Lachapelle JM, et al. Beneficial effects of a skin tolerance-tested moisturizing cream on the barrier function in experimentally-elicited irritant and allergic contact dermatitis. *Contact Dermatitis*. 2001;44 (66):337-43.
- Flyvholm M-A, Mygind K, Sell L, Jensen A, Jepsn KF. A randomised controlled intervention study on prevention of work related skin problems among gut cleaners in swine slaughterhouses. *Occup Environ Med*. 2005;62(9):642-9.
- Frosch P, Peiler D, Grunert V, Grunenber B. Efficacy of barrier creams in comparison to skin care products in dental laboratory technicians--a controlled trial. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2003;1(7):547-57.
- Kutting B, Drexler H. Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis: a critical update according to criteria of evidence-based medicine. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003;76:253-9.
- Mygind K, Sell L, Flyvholm M-A, Jepsen KF. High-fat petrolatum-based moisturizers and prevention of work-related skin problems in wet-work occupations. *Contact Dermatitis*. 2006;54(1):35-41.
- Saary J, Qureschi R, Palda V, DeKoven J, Pratt M, Skotnicki-Grant S, et al. A systematic review of contact dermatitis treatment and prevention. *J Am Acad Dermat*. 2005;53:845-55.

Wigger-Alberti W, Caduff L, Burg G. Experimentally induced chronic irritant contact dermatitis to evaluate the efficacy of protective creams in vivo. *J Am Acad Dermatol.* 1999;40:590-6.

Wohrl S, Kriechbaumer N, Hemmer W, Focke M, Brannath W, Götz M, et al. A cream containing the chelator DTPA (diethylenetriaminepenta-acetic acid) can prevent contact allergic reactions to metals. *Contact Dermatitis.* 2001;44(4):224-8.

7.5.2 ¿Es útil el manejo farmacológico en dermatitis de contacto ocupacionales?

Recomendación

Se recomienda el uso de emolientes, sustitutos de los jabones y, en el caso de la dermatitis de contacto alérgica, corticoides de potencia moderada o alta como primera línea de manejo.

El uso con precauciones de tacrolimus ungüento al 0,1% se recomienda para las dermatitis de contacto alérgicas al níquel. Si no hay respuesta adecuada, se debe remitir el trabajador afectado al especialista.

Nivel de evidencia: 1+.

Grado de recomendación: B.

Resumen crítico de la evidencia

La Asociación de Dermatólogos Británicos encomendó a Bourke, Coulson y English (2001) la elaboración de una guía basada en la evidencia para la atención de la dermatitis de contacto. En ella se recomienda evitar el contacto con los agentes asociados con la dermatitis y la protección de la piel mediante el uso de guantes apropiados para la tarea, en especial para la exposición a agentes irritantes. Igualmente, se recomienda la medicación con emolientes, sustitutos del jabón y corticosteroides tópicos para los casos establecidos de dermatitis alérgica. En el ya citado estudio de Saary y cols. (2005), se encontró que el uso de corticoterapia tópica con corticoides de potencia moderada o alta mejoran la sintomatología en los pacientes con dermatitis de contacto alérgica.

Una alternativa a los esteroides tópicos es el tacrolimus, el cual sólo se debe prescribir en los casos de intolerancia a los esteroides o falla de estos (Primary Care Dermatology Society & British Association of Dermatologists, 2006). El ungüento al 0,1% ha demostrado su utilidad en tratamiento de dermatitis de contacto alérgica, específicamente en pacientes con sensibilidad al níquel. Produce una sensación de ardor en el 25% de los pacientes, pero este efecto secundario no es significativo (Saripalli y cols., 2003). Debe

tenerse en cuenta que la FDA, de Estados Unidos, publicó una alerta de salud pública para informar acerca de un riesgo potencial de cáncer por el uso de pimecrolimus y tacrolimus, con base en los resultados de estudios en animales, reporte de casos en un pequeño número de personas y el mecanismo de acción de este tipo de medicamentos (FDA, 2005).

Referencias Bibliográficas

Bourke J, Coulson I, English J. Guidelines for care of contact dermatitis. *Br J Dermatol.* 2001;145:877-85.

Food and Drug Administration (FDA). FDA public health advisory-elidel (pimecrolimus) cream and protopic (tacrolimus) ointment. Available from: http://www.fda.gov/cder/drug/advisory/elidel_protopic.htm

Primary Care Dermatology Society, British Association of Dermatologists. Guidelines for the management of atopic eczema; 2006. Available from: <http://www.bad.org.uk/healthcare/guidelines/PCDSBAD-Eczema.pdf>

Saary J, Qureschi R, Palda V, DeKoven J, Pratt M, Skotnicki-Grant S, et al. A systematic review of contact dermatitis treatment and prevention. *J Am Acad Dermatol.* 2005;53:845-55.

Saripalli YV, Gadzia JE, Belsito DV. Tacrolimus ointment 0.1% in the treatment of nickel-induced allergic contact dermatitis. *J Am Acad Dermatol.* 2003;49:477-82.

7.6 Rehabilitación

7.6.1 ¿En qué consiste y cuáles deben ser los componentes de un programa de rehabilitación para los casos de dermatitis de contacto ocupacionales?

Recomendación

La rehabilitación del trabajador afectado por una dermatitis de contacto debe apuntar, principalmente, a mantenerlo en el mismo trabajo, mediante el tratamiento de la enfermedad y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

Sólo se recomendaría el cambio de actividad laboral en aquellos casos de muy difícil tratamiento y después de comprobar que se tomaron todas las medidas para el control del agente (o los agentes) responsable(s) de la enfermedad en el lugar de trabajo.

Nivel de evidencia: 4.

Grado de recomendación: C.

Resumen crítico de la evidencia

En la publicación *Medical Aspects of Occupational Skin Diseases* de *Health and Safety Executive*, del Reino Unido (Health and Safety Executive, 1998) se establece claramente que el primer objetivo de la rehabilitación dermatológica es mantener al trabajador en el mismo trabajo aplicando dos estrategias: el tratamiento de la enfermedad y la alteración de la práctica de trabajo para evitar la recurrencia, aun en los casos en los que sólo esta última sea la que pueda poner en práctica. Se recomienda una buena interrelación del médico de la empresa con el especialista dermatólogo y la administración de la empresa para buscar la mejor salida para el trabajador afectado.

Breuer y Kapp (2006) coinciden con los puntos anteriores y proponen otras intervenciones de interés en el aspecto psicosocial (técnicas de relajación, aumento de la autoestima), medidas dietéticas, ejercicio y consejería social, e insisten en la importancia de detectar los trabajadores afectados lo más precozmente posible.

Referencias Bibliográficas

- Breuer K, Kapp A. [Inpatient rehabilitation of adults with atopic dermatitis] [artículo en alemán]. *Hautarzt*. 2006;57(7):592, 594-602. [Se tuvo acceso al resumen en inglés]
- Health and Safety Executive (HSE). *Medical aspects of occupational skin diseases. Guidance Note MS 24*. 2nd ed. London: HSE; 2007. Available from: <http://www.hse.gov.uk/pubns/ms24.pdf>

7.6.2 ¿Cuáles factores deben tenerse en cuenta en el pronóstico de la dermatitis ocupacional?

Recomendación

En la definición del pronóstico de un trabajador con dermatitis ocupacional tenga en cuenta los siguientes aspectos:

Son considerados como de peor pronóstico para dermatitis de contacto ocupacionales pacientes atópicos, pacientes mayores de 25 años de edad y pacientes con bajo nivel socioeconómico.

La historia de eccema flexural, más que las otras características de atopia, es un marcador de dermatitis de contacto a los metales, se recomienda tenerla en cuenta en la historia clínica del empleado.

Con relación a los estigmas atópicos, estos no deben ser sobreestimados debido a que se ha encontrado sólo una mayor relación con el eccema flexural. La dermatitis interdigital es un hallazgo clínico premonitorio para el desarrollo de dermatitis de contacto irritativa, especialmente en empleados en contacto con humedad.

Además del eccema flexural como rasgo de atopia, otros factores están implicados en el pronóstico de la enfermedad, como son el trauma mecánico con fricción y roce y el menor tiempo de recuperación entre un contacto y el siguiente, lo cual facilita la presentación de la dermatitis de contacto irritativa.

Se considera de peor pronóstico la dermatitis de contacto alérgica al cromo, debido a que se relaciona con dermatitis de contacto de larga evolución, dentro de las dermatitis irritativas son de peor pronóstico las relacionadas con trabajo húmedo y aceite de corte.

Nivel de evidencia: 2++, 2+.

Grado de recomendación: B.

Resumen crítico de la evidencia

En un estudio de seguimiento a un año se encontró que el 25% de los empleados con eccema ocupacional de manos tenían eccema persistente o agravado; el 41% mejoró y el 34% no tuvo cambios. El peor pronóstico se encontró en pacientes atópicos, pacientes mayores de 25 años de edad y pacientes de bajo nivel socioeconómico. No se encontró relación con el sexo, cambio de empleo ni dermatitis de contacto al cromo. Sin embargo, este estudio tuvo pocos pacientes con esta dermatitis alérgica. Tampoco se encontró diferencia significativa en el pronóstico de empleados con dermatitis de contacto irritativa o alérgica (Cvetkovski y cols., 2006).

En un estudio de una empresa, cuyos trabajadores están en contacto con metales, luego de un seguimiento de 2,5 años, no se encontró relación con la aparición de eccema de manos y atopia; sin embargo, un marcador importante fue la historia de eccema flexural (Berndt y cols., 1999).

Con relación a los estigmas atópicos (xerosis, fisuras infraauriculares, pitiriasis alba, dermatosis plantar, eccema del pezón, perleche, hiperlineabilidad palmar, queratosis pilar, dermatografismo blanco, acrocianosis, cuello “sucio”, pliegue de Dennie Morgan, prurito luego del baño, oscurecimiento palpebral y queilitis Sicca), estos no deben ser sobreestimados, debido a que se ha encontrado sólo una mayor relación con el eccema flexural y el desarrollo de dermatitis ocupacionales (Uter y cols., 2001).

Además del eccema flexural dentro de los factores pronósticos para el desarrollo de dermatitis de contacto irritativa, figuran el trauma mecánico con fricción y roce y el poco tiempo de recuperación entre un contacto y el siguiente. No se encontró relación con el hábito de fumar (Berndt y cols., 2000).

En un estudio en peluqueras se observó que la dermatitis interdigital es un marcador importante como predictor de desarrollo de dermatitis de contacto irritativa. Además, se ha visto más frecuentemente en personas con atopia (Schwanitz y Uter, 2000). En este estudio se encontró una desaparición de la dermatitis ocupacional en el 60% de los empleados al seguimiento de un año. La dermatitis de contacto alérgica, especialmente al cromo, se relacionó con peor pronóstico y dentro de las dermatitis irritativas, las relacionadas con trabajo húmedo y aceite de corte. El pronóstico no se asoció con sexo ni tiempo laborado (Loh y cols., 2002).

Steege y Barón (2002) encontraron que los trabajadores del campo presentaron una prevalencia de dermatitis en manos, brazos, cara, dorso y piernas del 6,5%, con un tiempo de exposición entre uno y cuatro años, y una prevalencia del 7,8% con exposición como granjeros entre cinco y diez años. De acuerdo con esta información, el tiempo de exposición se podría considerar como factor pronóstico para dermatitis ocupacional. Así mismo, este estudio tuvo en cuenta la dermatitis por cosechas y encontró un 7,9% de prevalencia en la de frutas y nueces, 6,7% en la de hortalizas y 5,7% en la de verduras.

Referencias Bibliográficas

- Berndt U, Hinnen U, Iliev D, Elsner P. Hand eczema in metalworker trainees--an analysis of risk factors. *Contact Dermatitis*. 2000;43(6):327-32.
- Berndt U, Hinnen U, Iliev U, Elsner P. Role of the atopy score and of single atopic features as risk factors for the development of hand eczema in trainee metal workers. *Br J Dermatol*. 1999;140(5):922-24.
- Bureau of Labor Statistics (BLS). Survey of occupational injuries and illnesses. Nonfatal (OSHA recordable) injuries and illnesses: case and demographic characteristics. Washington: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Safety and Health Statistics Program; 2003. Available from: <http://www.bls.gov/iif/oshcdnew.htm>
- Cvetkovski RS, Zachariae R, Jensen H, Olsen J, Johansen JD, Agner T. Prognosis of occupational hand eczema. *Arch Dermatol*. 2006;142(3):305-11.
- Loh TH, Leow Y-H, Gan SL, Goh CL. Prognosis of occupational dermatosis. *Contact Dermatitis*. 2002;47:166.
- Schwanitz HJ, Uter W. Interdigital dermatitis: sentinel skin damage in hairdressers. *Br J Dermatol*. 2000;142:1011-2.
- Steege A, Barón S. Analysis of the National Agricultural Workers Survey (NAWS) Occupational Injury and Health Supplement. Cincinnati, OH: U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health; 2002.
- Uter W, Schwanitz HJ, Pfalberg A, Gefeller O. Atopic signs and symptoms: assessing the atopic score concept. *Dermatology*. 2001;202:4-8.

BIBLIOGRAFÍA

- 3M-Occupational Health & Environmental Safety. Respirator tools & software. Available from: http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/Health/Safety/Resources/Four/
- Allmers H, Schmenlerg J, Sckudlik C. Primary prevention of natural rubber latex allergy in the German health care system through education and intervention. *J Allergy Clin Immunol.* 2002;110:318-23.
- American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH). Air sampling instruments for evaluation of atmospheric contaminants. 8th ed. Cincinnati; 1995. (Part I The Measurement Process Part II Instrumentation).
- American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BEIs: threshold limit values for chemical substances and physical agents; 2007.
- American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH). Ventilación industrial. 1ª ed. en español. Valencia: Generalitat Valenciana; 1992.
- American Industrial Higiene Association (AIHA). A strategy for assessing and managing occupational exposures. 3rd ed. Fairfax; 2006.
- American International Health Alliance (AIHA). A strategy for assessing and managing occupational exposures. Exposure Assessment Strategies Committee 2th Ed. Vancouver: AIHA Press; 1998.
- Aragón A, Blanco LE, Funez A, Ruepert C, Lidén C, Nise G, Wesseling C. Assessment of dermal pesticide exposure with fluorescent tracer: a modification of a visual scoring system for developing countries. *Ann Occup Hyg.* 2006;50(1):75-83.
- Berge WFT, Heerlen DSM. Modelling dermal exposure and absorption trough the skin [on line]. Available from: <http://home.planet.nl/-wtberger> [cited 2006 May 2].
- Berndt U, Hinnen U, Iliev D, Elsner P. Hand eczema in metalworker trainees--an analysis of risk factors. *Contact Dermatitis.* 2000;43(6):327-32.
- Berndt U, Hinnen U, Iliev U, Elsner P. Role of the atopy score and of single atopic features as risk factors for the development of hand eczema in trainee metal workers. *Br J Dermatol.* 1999;140(5):922-24.
- Berndt U, Hinnen U, Lliev D. Is occupational contact dermatitis predictable by cutaneous bioengineering methods?: results of de Swiss metalworkers' eczema study (PROMETES). *Dermatology.* 1999;198(4):351-4.
- Bircher A, de Boer EM, Agner T, Wahlberg JE, Serup J. Guidelines for measurement of cutaneous blood flow by laser Doppler flowmetry. A report from the Standardization

- Group the European Society of Contact Dermatitis. *Contact Dermatitis*. 1994;30(2):65-72.
- Birgitta K, Drexler H. Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis: a critical update according to criteria of evidence-based medicine. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003;76:253-9.
- Booth-Jones AD, Sestito JP, Alterman T. Analysis of dermatitis cases data from occupational injuries and illnesses in the United States: profiles data 1992-2001. Cincinnati, OH: U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health; 2003. Available from: <http://www2.cdc.gov/niosh-chartbook/ch2/ch2-12.asp>
- Bourke J, Coulson I, English J. Guidelines for care of contact dermatitis. *Br J Dermatol*. 2001;145:877-85.
- Breuer K, Kapp A. [Inpatient rehabilitation of adults with atopic dermatitis] [artículo en alemán]. *Hautarzt*. 2006;57(7):592, 594-602. [Se tuvo acceso al resumen en inglés]
- Brown T. In-depth review. Strategies for prevention: occupational contact dermatitis. *Occup Med*. 2004;54:450-7.
- Bullock W, Ignacio J. A strategy for assessing and managing occupational exposures. 3rd ed. Vancouver: AIHA; 2006.
- Bureau of Labor Statistics (BLS), Survey of occupational injuries and illnesses. Nonfatal (OSHA recordable) injuries and illnesses: case and demographic characteristics. Washington: U. S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Safety and Health Statistics Program; 2003. Available from: <http://www.bls.gov/iif/oshcdnew.htm>
- Caplan KJ. La importancia de las muestras de limpieza de la superficie. *Periódico de la Asociación de Higiene Industrial Americana*. 1993;54(2):70-5.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Control of health and safety hazards in commercial drycleaners. ACGIH-CDC; 1998.
- Centro Internacional de Información sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (CIS). Módulos de formación en seguridad química: disolventes [2003 Mayo] Disponible en: <http://www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/safetytm/solvents.htm>
- Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. *Dermatosis por agentes químicos: prevención*. Barcelona; 1986.
- Chef AL, Maibach HI. Occupational issues of irritant contact dermatitis. In: Chef AI, Maibach HI, editors. *Irritant dermatitis*. Berlin: Spriengler; 2006. p. 109-22.

- Cortés JM. Seguridad e higiene del trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales Madrid; 2001.
- Cvetkovski RS, Zachariae R, Jensen H, Olsen J, Johansen JD, Agner T. Prognosis of occupational hand eczema. *Arch Dermatol.* 2006;142(3):305-11.
- Cvetkovski RV, Jensen H, Olsen J, Johansen JD, Agner T. Relation between patients' and physicians' severity assessment of occupational hand eczema. *Br J Dermatol.* 2005;153(3):596-600.
- De Paepe K, Hachem J-P, Vanpee E, Goossens A, Germaux MA, Lachapelle JM, et al. Beneficial effects of a skin tolerance-tested moisturizing cream on the barrier function in experimentally-elicited irritant and allergic contact dermatitis. *Contact Dermatitis.* 2001;44 (66):337-43.
- Dickel H, Kuss O, Schmidt A, Kretz J, Diepgen TL. Importance of irritant contact dermatitis in occupational skin disease. *Am J Clin Dermatol.* 2002;3(4):283-9.
- Diepgen T, Coenraads PJ. Sensitivity, specificity and positive predictive value of patch testing: the more you test, the more you get? *Contact Dermatitis.* 2000;42:315-7.
- Flyvholm M-A, Mygind K, Sell L, Jensen A, Jepsn KF. A randomised controlled intervention study on prevention of work related skin problems among gut cleaners in swine slaughterhouses. *Occup Environ Med.* 2005;62(9):642-9.
- Food and Drug Administration (FDA). FDA public health advisory-elidel (pimecrolimus) cream and protopic (tacrolimus) ointment. Available from: http://www.fda.gov/cder/drug/advisory/elidel_protopic.htm
- Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz S. Fitzpatrick's dermatology in general medicine. 5th ed. New York: McGraw Hill; 1999.
- Frosch P, Peiler D, Grunert V, Grunenber B. Efficacy of barrier creams in comparison to skin care products in dental laboratory technicians--a controlled trial. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2003;1(7):547-57.
- Gamboa L. Inmunología cutánea. *Revista de la Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo.* 2000;13(1):24-6.
- Gawkroger DJ. Patch testing in occupational dermatology. *Occup Environ Med.* 2001;58(12):823-8.
- Health and Safety Executive (HSE). Medical aspects of occupational skin diseases. Guidance Note MS 24. 2nd ed. London: HSE; 2007. Available from: <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg233.pdf> www.hse.gov.uk/pubns/ms24.pdf
- Hernández N. Dermatitis de contacto a la "Astromelia". *Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica.* 2002;10(1):785-6.

- Hernández N. Los alérgenos más famosos en los últimos años. *Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica*. 2003;11(4):335-8.
- Hernández N, Heras F, Conde-Salazar L. Dermatitis de contacto en floricultores: revisión de la literatura mundial y el enigma en Colombia. *Revista de la Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2005;1(3-4):223-31.
- Hernández N, Solias Y, Conde-Salazar L. Frecuencia de alergia al látex en trabajadores del Hospital Militar Central de la ciudad de Bogotá en el año 2005. *Rev Med*. 2007;15(1):54-60.
- Heron RJ. Worker education in the primary prevention of occupational dermatoses. *Occup Med*. 1997;47(7):407-10.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Métodos de mediciones para agentes químicos: apéndice 5. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. Madrid; 2003. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/practice/g_AQ.htm
- International Agency for Research on Cancer (IARC). Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans: pharmaceutical drugs (vol. 50). Lyon; 1990.
- International Labor Office (ILO). International chemical control tool kit. Ginebra; 2004. Available from: http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/main_guide.pdf
- International Labor Office (ILO). International chemical control toolkit: draft guidelines. Ginebra: International Labour Office 4 Ronte des Morillons 1211; 2004.
- Kampf G, Wigger-Alberti W, Schoder V, Wilhem KP. Emollients in a propanol-based hand rub can significantly decrease irritant contact dermatitis. *Contact Dermatitis*. 2005;53(6):344-9.
- Kutting B, Drexler H. Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis: a critical update according to criteria of evidence-based medicine. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003;76:253-9.
- Leidel NA. Validez y representatividad de las mediciones ambientales en higiene industrial. Documento procedente de los Servicios Técnicos de Prevención MAPFRE II Simposium de Higiene Industrial, Madrid, España; 1979.
- Ley 55 de 1993 sobre el Convenio sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo. *Diario Oficial de Colombia* 40936. 1993 Jul 6.

- Loffler H, Bruckner T, Diepgen T, Effendy I. Primary prevention in health care employees: a prospective intervention study with a 3-year training period. *Contact Dermatitis*. 2006;54(4):202-9.
- Loh TH, Leow Y-H, Gan SL, Goh CL. Prognosis of occupational dermatosis. *Contact Dermatitis*. 2002;47:166.
- Marks JG, DeLeo VA. Contact urticaria. In: Marks JG, De Leo VA, editors. *Contact and occupational dermatology*. New York: Mosby; 1997. p. 353-64.
- Marks JG, DeLeo VA. Evaluation and treatment of patients with contact dermatitis. In: Marks JG, De Leo VA, editors. *Contact and occupational dermatology*. New York: Mosby; 1997. p. 15-31.
- Marks JG, DeLeo VA. Occupations commonly associated with contact dermatitis. In: Marks JG, De Leo VA, editors. *Contact and occupational dermatology*. New York: Mosby; 1997. p. 309-50.
- Marks JG, DeLeo VA. Patch testing. In: Marks JG, De Leo VA, editors. *Contact and occupational dermatology*. New York: Mosby; 1997. p. 32-55.
- Meding B. Differences between the sexes with regard to work-related skin disease. *Contact Dermatitis*. 2000;43(2):65-71.
- Ministerio de la Protección Social de Colombia. Guía de atención integral basada en la evidencia para neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis). Bogotá; 2006.
- Mygind K, Sell L, Flyvholm M-A, Jepsen KF. High-fat petrolatum-based moisturizers and prevention of work-related skin problems in wet-work occupations. *Contact Dermatitis*. 2006;54(1):35-41.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Pocket guide to chemical hazards. Washington; 2005. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>. Benceno: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0049.html>. Apéndice E: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/nengapdx.html#e>
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Guide for evaluating the performance of chemical protective clothing (CDC); 1990. Available from: <http://cdc.gov/niosh/90-109.html>.
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Industrial hygiene sampling: sampling strategies determination of compliance and classification of violations for air contaminants. Cincinnati; 1980.
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Occupational exposure to metalworking fluids. Cincinnati; 1998.

- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Pocket guide to chemical hazards. Publication No. 97-140. Cincinnati; 1997.
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Pocket guide to chemical hazards; 2005. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>.
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Preventing allergic reactions to natural rubber latex in the workplace. Publication No. 97-135. Cincinnati: NIOSH. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/latexalt.html#recommendations>
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Recommendations for Chemical Protective Clothing: a companion to the NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards; 1998. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/ncpc/ncpc2.html>
- National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH). Respirator selection logic; 2004. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-100/chapter2.html#chapt2a>
- National Library for Health. Clinical knowledge summaries: dermatitis-contact. Available from: http://cks.library.nhs.uk/dermatitis_contact/view_whole_guidance.
- Nicholson PJ, Cullinan P, Taylor AJ, Burge PS, Boyle C. Evidence based guidelines for the prevention, identification, and management of occupational asthma. *Occup Environ Med.* 2005;62(5):290-9.
- NORLABOR Pamplona. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica: dermatosis laborales. 2003. Available from: http://www.unex.es/unex/servicios/servicio_preencion/archivos/ficheros/Protocolos/Dermatosis.pdf
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Acrylamide exposure during chemical grouting operations; 1990.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Chemical hazard communication; 1998.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Controlling occupational exposure to hazardous: drugs. Washington.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Dermal hazardous exposure; 1995.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Final rule on assigned protection respirators factors; 2006. Available from: http://usachppm.apgea.army.mil/Documents/FACT/55-011-1106-Assigned_Protection_Respirators_Factors.pdf

- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Regulations standards-29CFR1910-134: respiratory requirements for selected chemicals. U. S. Department Labor.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Safety & health practitioner's guide to skin. Worksites exposures. Cement Portland a component in. What problems does cement cause? Electronic library of construction occupational safety and Health; 2000.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Surface contamination; 2004.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. 4ª ed. Madrid; 1998.
- Organización Internacional del trabajo (OIT). Centro internacional de información sobre seguridad y salud en el trabajo (CIS). Actualización Mayo 2003. Versión electrónica: www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/safetytm/solvents.htm.
- Peate WF. Occupational skin disease. *Am Fam Physician*. 2002;66(6):1025-32.
- Perhins JL. Modern industrial hygiene: air sampling and laboratory analysis. *Col Uno NY*. p. 369-387. p. 389-423.
- Perkins JL. Modern industrial hygiene. New York: Van Nostran Reinhold; 1997.
- Pinnagoda J, Tupker RA, Agner T, Serup J. Guidelines for transepidermal water loss (TEWL) measurement. A report from the Standardization Group of the European Society of Contact Dermatitis. *Contact Dermatitis*. 1990;22(3):164-78.
- Plog B. Fundamentals of industrial hygiene. 3rd ed. National Safety Council; 1988.
- Popendorf W. Industrial hygiene control of airborne chemical hazards. Boca Ratón: Taylor & Francis; 2006.
- Primary Care Dermatology Society, British Association of Dermatologists. Guidelines for the management of atopic eczema; 2006. Available from: <http://www.bad.org.uk/healthcare/guidelines/PCDSBAD-Eczema.pdf>
- Rock JC. Occupational air sampling strategies. In: Cohen BS, Hering SV, editors. *Air sampling instruments*. 8th ed. ACGIH; 1995.
- Rubio Romero JC. Gestión de la prevención de riesgos laborales OSHAS-18001: directrices OIT y otros modelos. Madrid; 2002. p. 1-44.
- Saary J, Qureschi R, Palda V, DeKoven J, Pratt M, Skotnicki-Grant S, et al. A systematic review of contact dermatitis treatment and prevention. *J Am Acad Dermat*. 2005;53:845-55.

- Sama SR, Bushley A, Cohen M, Cotey M, Park B, Kaufman J. Work-related skin disorders in Washington State, 1993-1997. Olympia (WA): Department of Labor and Industries; 1998. Available from: http://www.lni.wa.gov/Safety/Research/Dermatitis/files/derm93_7.pdf
- Saripalli YV, Gadzia JE, Belsito DV. Tacrolimus ointment 0.1% in the treatment of nickel-induced allergic contact dermatitis. *J Am Acad Dermatol*. 2003;49:477-82.
- Schwanitz HJ, Uter W. Interdigital dermatitis: sentinel skin damage in hairdressers. *Br J Dermatol*. 2000;142:1011-2.
- Seidenari S, Guisti F. Atopy. In: Chef AI, Maibach HI, editors. *Irritant dermatitis*. Berlin: Spriengler; 2006. p. 184-95.
- Spiewak R, Dutkiewick J, Skorska C. Detection of specific IgE as a screening tool for cow and swine breeders' occupational allergic dermatoses. *Ann Agric Environ Med*. 2000;7:145-147.
- Steege A, Barón S. Analysis of the National Agricultural Workers Survey (NAWS) Occupational Injury and Health Supplement. Cincinnati, OH: U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health; 2002.
- Talty JT. *Industrial, hygiene engineering recognition, measurement, evaluation and control*. New Jersey: Noyes Publications; 1985.
- Uter W, Pfallberg A, Gefeller O, Schwanitz HJ. Preventing skin damage in beauticians [abstract del artículo en alemán]. *Gesundheitswesen*. 2001 Mar;63 Suppl 1:S32-4. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=11329916&ordinalpos=128&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum.
- Uter W, Schwanitz HJ, Pfallberg A, Gefeller O. Atopic signs and symptoms: assessing the atopic score concept. *Dermatology*. 2001;202:4-8.
- van Wendel de Joode B, Bierman EPB, Brouwer DH, Spithoven J, Kromhout H. An assessment of dermal exposure to semi-synthetic metal working fluids by different methods to group workers for an epidemiological study on dermatitis. *Occup Environ Med*. 2005;62:633-41.
- van Wendel de Joode B, Vermeulen R, Heederick E, van Ginkel K, Kromhout H. Evaluation of two self-administered questionnaires to ascertain dermatitis among metal workers and its relation with exposure to metal working fluids. *Contact Dermatitis*. 2007;57(1):14-20.

- van Wendel de Joode B, Vermeulen R, van Hemmen J J, Fransman W, Kromhout H. Accuracy of a semiquantitative method for Dermal Exposure Assessment (DREAM). *Occup Environ Med.* 2005;62(9):623-32.
- van Wendel de Joode B, Brouwer DH, Vermeulen R, van Hemmen JJ, Heederik D, Kromhout H. DREAM: a method for semi-quantitative dermal exposure assessment *Ann Occup Hyg.* 2003;47(1):71-87.
- Vermeulen R, Kromhout, Bruynzeel DP, de Boer EM. Ascertainment of hand dermatitis using a symptom-based questionnaire; applicability in an industrial population. *Contact Dermatitis.* 2000;42(4):202-6.
- Vincent R, Bonthoux F, G Mallet JF, Iparraguirre, S Rio. Methodologie d' evaluation simplifiée du risqué chimique. INRS. *Hygiène et Sécurité du Travail.* 2005;200:39-62.
- WHO/IPCS/ILO. Fichas internacionales de seguridad química. Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/ipcsnspn/Introducci.htm>
- Wigger-Alberti W, Caduff L, Burg G. Experimentally induced chronic irritant contact dermatitis to evaluate the efficacy of protective creams in vivo. *J Am Acad Dermatol.* 1999;40:590-6.
- Wohrl S, Kriechbaumer N, Hemmer W, Focke M, Brannath W, Götz M, et al. A cream containing the chelator DTPA (diethylenetriaminepenta-acetic acid) can prevent contact allergic reactions to metals. *Contact Dermatitis.* 2001;44(4):224-8.
- Zhai H, Maibach HI. Barrier creams and emollients. In: Chef AI, Maibach HI, editors. *Irritant dermatitis.* Berlin: Spriengler;2006. p. 478-85.

GLOSARIO DE TERMINOS Y DE SIGLAS

CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES: Cantidad de contaminante en la unidad de volumen de aire o del efluente gaseoso, medida en condiciones normales de presión, volumen y temperatura.

CONTAMINANTE: Sustancia capaz de producir en el organismo efectos perjudiciales. Se clasifican como: contaminantes químicos, físicos y biológicos. Los efectos que pueden causar en el organismo son de tipo: tóxico, corrosivo, neumoconiósico, cancerígeno, infeccioso, alérgico y asfixiante. Estos efectos pueden tener un carácter simple, aditivo, o potenciador (sinérgico).

Contaminante gaseoso: Contaminante químico que se presenta en estado gaseoso. Por su efecto fisiológico se considera como: tóxico, cáustico o irritante, asfixiante, anestésico o narcótico y sistémico.

Contaminante químico: Toda materia orgánica o inorgánica carente de vida propia. Según su estado físico pueden presentarse en forma de sólido, líquido o gas, según sus efectos se consideran: tóxicos, cáusticos, irritantes, neumoconiósicos, cancerígenos, alérgenos, sensibilizantes y asfixiantes entre otros. Las vías de entrada en estos contaminantes son: la respiratoria, la dérmica, la digestiva, las mucosas, la parenteral.

CONTROL DE CONTAMINANTES: Acción de medida periódica de los parámetros (en general magnitud y tiempo de exposición) que definen la situación de riesgo en un determinado estado de contaminación. Su objetivo es eliminar, reducir o mantener, mediante la aplicación de técnicas adecuadas, la situación inicial, o bien verificar la eficacia de las mismas.

CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE: La concentración ambiental de un material peligroso que no alcanza a afectar la salud de un trabajador expuesto a ella en jornada diaria de ocho horas, durante un período prolongado. Esta definición es equivalente a la de los valores límites umbrales (TLVs, Threshold Limit Values) establecidos por la Conferencia Americana Gubernamental de Higienistas Industriales (ACGIH), los cuales se revisan, actualizan y se publican periódicamente.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE RIESGOS: Reglas, conceptos y valores establecidos científicamente y reconocidos por entidades de prestigio, que se utilizan como base de referencia en la evaluación de los riesgos de tipo higiénico o de seguridad.

DISOLVENTE: Sustancia líquida (generalmente derivados del petróleo) susceptible de mezclarse con otras sustancias para formar una sola fase sin reacción química.

EFECTO HIGIÉNICO ADITIVO: Es el producido por más de un contaminante actuando sobre un mismo órgano. El efecto aditivo total es la suma de los efectos simples de cada una de los contaminantes

EXPOSICIÓN: Palabra con la que se indica que una o varias personas permanecen sometidas a un riesgo o están bajo la acción de un agente contaminante que incide negativamente en las condiciones de seguridad o en su estado de salud. Esta se mide en tiempo o en frecuencias de tiempo, según el riesgo sea estable o se presente en determinados momentos de un proceso.

EXPOSICIÓN A UN PRODUCTO QUÍMICO: Presencia de un producto químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador por inhalación o por vía dérmica, digestiva o parenteral.

EXPOSICIÓN DIARIA (ED): Es la concentración promedio del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y en relación a una jornada de 8 horas diarias. Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de 8 horas. Con estas consideraciones la exposición diaria puede calcularse matemáticamente aplicando la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{\sum c_i t_i}{8}$$

Notación usada: c_i la concentración i -ésima, t_i el tiempo de exposición, en horas, asociado a cada valor c_i . La suma de los tiempos de exposición considerados en el numerador de la fórmula anterior será igual a la duración real de la jornada laboral correspondiente, expresada en horas.

EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN (EC): Corresponde a la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, determinada por medición o cálculo para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral (excepto para los agentes químicos a los cuales se les ha asignado un período de referencia menor, en la lista de valores límite o TLVs). La EC correspondiente se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$EC = \frac{\sum c_i t_i}{15}$$

Notación usada: c_i la concentración i -ésima para cada período de 15 min. t_i el tiempo de exposición, en minutos, asociado a cada valor c_i . La suma de los tiempos de exposición en la fórmula anterior será igual a 15 minutos.

FRASES DE RIESGO (R): Frases estandarizadas que indican los riesgos específicos derivados de los peligros de la sustancia química a que se hace referencia. Cada frase viene acompañada por la letra R y el código numérico correspondiente.

FRASES DE SEGURIDAD (S): Frases estandarizadas que establecen prácticas seguras en relación con el uso de la sustancia química a que se hace referencia. Cada frase viene acompañada por la letra S y el código numérico correspondiente.

GES o grupos de exposición similar: Grupos de personas o trabajadores que se suponen comparten los mismos riesgos, al participar en procesos, realizar actividades y tareas similares, y están expuestos a contaminantes similares, en ambientes laborales y sistemas de control semejantes.

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS por sus siglas en inglés). Documentos que proveen información sobre materiales (productos químicos, mezclas o preparaciones). Incluyen datos sobre las características fisicoquímicas y toxicológicas, recomendaciones de uso, primeros auxilios, etc.

ÍNDICE DE EXPOSICIÓN BIOLÓGICA (BEI por sus siglas en inglés): Según la ACGIH, representa el límite de la concentración, en el medio biológico adecuado, del producto químico o sus metabolitos o los cambios bioquímicos inducidos o de otro indicador biológico, directa o indirectamente relacionado con los efectos de la exposición del trabajador al producto en cuestión. La ACGIH revisa, actualiza y publica periódicamente estos indicadores.

PRODUCTO QUÍMICO: Todo elemento o compuesto, solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no en forma intencional. Designa los elementos y compuestos químicos y sus mezclas ya sean naturales o sintéticos.

PRODUCTO QUÍMICO PELIGROSO: Son aquellos que representan un riesgo para la salud y seguridad para los trabajadores, generan riesgos de incendio y explosión o afectan al medio ambiente, la clasificación de la peligrosidad de estos productos se basa en sus

características fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utilizan o se hallan presentes en el lugar de trabajo.

PROTECCIÓN PERSONAL: Toda prenda o elemento usado directamente por el trabajador para preservarse de la acción de un determinado riesgo al que se está expuesto, eliminando, o en todo caso disminuyendo sus consecuencias hasta niveles aceptables.

RELACIÓN DOSIS-EFECTO: Correspondencia entre la dosis a la que una persona concreta está expuesta y la intensidad de cada efecto específico que a esa persona le provoque.

RELACIÓN DOSIS-RESPUESTA: Correspondencia entre la dosis a la que un grupo de personas está expuesta y el número de ellas que sufre un efecto específico en un grado determinado.

RIESGO HIGIÉNICO: Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar efectos perjudiciales en la salud de las personas expuestas.

RIESGO QUÍMICO: La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño a la salud derivado de la exposición a productos químicos. No se incluyen los riesgos debidos a productos químicos en los que las lesiones se ocasionan indirectamente sin necesidad de contacto con el producto por ejemplo incendio y explosión, cuya prevención corresponde al programa de seguridad.

SISTEMAS DE CAPTACIÓN HIGIÉNICA: Procedimientos utilizados en higiene de campo para la toma de muestras de los contaminantes, de manera que éstos no se vean alterados antes de proceder a su análisis en el laboratorio.

SUSTANCIA BIOACUMULABLE: Sustancia química capaz de concentrarse en los tejidos de los organismos vivos alcanzando concentraciones mayores que en el ambiente al que está expuesto.

SUSTANCIA CANCERÍGENA: Sustancia química capaz de producir cáncer en organismos vivos.

SUSTANCIA COMBURENTE, u OXIDANTE, (O): Aquellas preparaciones que en contacto con otras sustancias principalmente combustibles, sobre todo por cesión de oxígeno, producen una reacción exotérmica violenta, aumentando considerablemente el peligro de incendio. Los peróxidos son combustibles y por lo tanto pueden arder

espontáneamente. Son sustancias ricas en oxígeno que tienen la propiedad de mantener o avivar la combustión y por lo tanto mantienen o atizan los incendios.

SUSTANCIA CORROSIVA, (C): Sustancias o preparaciones que al entrar en contacto con los tejidos vivos pueden destruirlos. Ciertas sustancias que no son corrosivas en su estado natural y seco pueden volverse corrosivas cuando entran en contacto con el aire o con la humedad de la piel y mucosas.

SUSTANCIA EXPLOSIVA, (E): Es una sustancia o preparación que puede explotar bajo el efecto de una llama o cuando sufre golpes o fricciones.

SUSTANCIA EXTREMADAMENTE INFLAMABLE, (+F): Líquidos con punto de inflamación inferior a 0 °C. y un punto de ebullición de máximo 35° C. Gases y mezclas de gases que a presión normal y temperatura usual son inflamables en el aire.

SUSTANCIA FÁCILMENTE INFLAMABLE, (F): Líquidos con punto de inflamación inferior a 21°C pero no son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de calor pueden inflamarse fácilmente y continuar quemando o permanecer incandescentes.

SUSTANCIA IRRITANTE, (Xi): Sustancia o preparación no corrosiva, que por contacto breve, prolongado o repetido con la piel o mucosas puede provocar una reacción inflamatoria de los tejidos. Peligro de sensibilización por contacto.

SUSTANCIA MUTÁGENA: Sustancia química que puede producir alteraciones en el material genético de las células.

SUSTANCIA NOCIVA (Xn): Aquella que absorbida por inhalación, ingestión o absorción cutánea puede producir daños a la salud agudos o crónicos de gravedad limitada. Una sustancia es nociva si es capaz de ocasionar quemaduras de primer grado en la piel después de un corto tiempo de exposición o contacto con la misma.

SUSTANCIA PERSISTENTE: Sustancia capaz de permanecer en el ambiente por periodos de tiempo prolongados y por ser resistentes a la degradación química y biológica. Se consideran persistentes si su tiempo de vida media es mayor a dos meses en agua y mayor a 6 meses en el suelo.

SUSTANCIA RADIATIVA: Sustancia que contiene elementos o es un radionúclido. Su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere así como la clase de desintegración nuclear que presenta.

SUSTANCIA TERATÓGENA: Sustancia química que puede producir alteraciones en el feto durante su desarrollo.

SUSTANCIA TOXICA, (T): Aquella que absorbida por inhalación, ingestión o absorción cutánea, en pequeña cantidad, puede producir daños considerables a la salud con posibles consecuencias mortales o irreversibles. Posibles efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción.

TÉCNICAS ANALÍTICAS: Técnicas empleadas en los métodos analíticos de higiene. Entre ellas se destacan la cromatografía de gases y líquida, la espectrofotometría ultravioleta, visible e infrarroja, la espectroscopia de emisión y de absorción atómica, la microscopía y la gravimetría, entre otras.

VALORES DE REFERENCIA: Niveles establecidos legalmente, o bien por entidades de prestigio y adaptados como tales, que sirven como criterios de calificación y decisión ante una situación determinada, una vez conocidos los resultados de su evaluación.

VIGILANCIA EN SALUD: comprende los procedimientos e investigaciones sistemáticas y ordenadas para evaluar la salud de los trabajadores con miras a detectar e identificar toda anomalía.

SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS

ACGIH: American Conference of Industrial Hygienists.
AIHA: American Industrial Hygiene Association.
ATSDR: Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
ANSI: American National Standards Institute.
BEI: Biological Exposure Index.
CAS: Número de registro para cada producto químico asignado por Chemical Abstracts Service.
CDC: Centers for Disease Control.
CE: Comunidad Europea.
CR: Concentración relativa.
DFG: Deutsche Forschungsgemeinschaft, federal Republic of Germany. Commission for the investigation of Health hazards of Chemical Compounds in the Work Area.
EPP: Equipo de Protección Personal
EPA: Environmental Protection Agency.
GES: Grupos de exposición similar.
IARC: International Agency for Research on Cancer.
ICSC: International Chemical Safety Cards.
IDLH: Immediately Dangerous to Life or Health.
INRS: l'Institut National de Recherche et de Sécurité (Francia).
IRRST: Institut de recherche Robert Sauvé en santé et en sécurité du travail (Canadá).
INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (España).
ILO: International Labor Organization.
MAKs: Maximale Arbeitsplatzkonzentration - Maximum Concentrations Values en the Workplace. (DFG)
MSDS: Material Safety Data Sheets.
MSHA: Mine Safety and Health Administration.
NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health.
NMAM: NIOSH Manual of Analytical Methods.
NTE: Estearasa neurotóxica por sus siglas en ingles.
NFPA: National Fire Protection Association.
OIT: organización Internacional del Trabajo.
OMS: Organización mundial de la salud
OPS Organización panamericana de la salud
ONU: Organización de las Naciones Unidas.
OSHA: The US Occupational Safety & Health Administration.
PELs: Permissible Exposure Limits (OSHA).
RELs: Recommended Exposure Limits (NIOSH).
RPQ: Ropa de Protección Química.
SGA: Sistema Globalmente Armonizado (clasificación y etiquetado de productos químicos).
TLVs: Threshold Limit Values.

TLV-TWA: Threshold Limit Value-Time-weighted Average.
TLV-STEL: Threshold Limit Value- Short Term Exposure Limit.
TLV- C: Threshold Limit Value- Ceiling.
VLP: Valores Límites de Permisibles.
WEEL's: Workplace Environmental Exposure Levels (AIHA).
WHO: World Health Organization.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

Lista de chequeo para estudios

Patología: _____ **Fecha:** _____

Nombre de quien realiza la evaluación: _____

Referencia del artículo: _____

Determine a cuál grupo de estudio corresponde el artículo que va a evaluar enseguida, teniendo en cuenta lo siguiente:

¿Qué pregunta trataron de resolver los autores?

- *Causalidad o riesgo:* ¿se asocia la exposición a uno o varios factores con el riesgo de presentar un desenlace no deseado?
- *Diagnóstico:* ¿llevaría el empleo de una prueba (clínica o paraclínica) a un aumento en la probabilidad de detectar o descartar la patología de interés?
- *Intervención:* ¿lleva el uso de la intervención a una reducción en el riesgo de padecer la patología de interés en sujetos libres de ella, o presentar resultados indeseables en quienes ya la padecen?
- *Pronóstico:* ¿cuáles son las consecuencias (buenas o malas) para los individuos que padecen la patología de interés?

¿Qué tipo de estudio se adelantó (ensayo controlado, cohorte, metanálisis, casos y controles, corte transversal, etc.)?

Estudios de prevención o intervención		Respuesta/comentarios
Validez interna: ¿Fue apropiado el estudio para la pregunta de investigación y se adelantó correctamente?	¿Fue aleatoria la asignación de los grupos de intervención y de control?	
	¿La aleatorización se hizo de forma ciega?	
	¿Se hizo el análisis de los participantes en los grupos en los cuales fueron aleatorizados?	
	Al iniciar el estudio, ¿los grupos de intervención y control tenían pronóstico similar?	

	¿Desconocían los participantes los grupos a los cuales fueron asignados?	
	¿Desconocían los investigadores la asignación de los grupos?	
	¿Desconocían los evaluadores del desenlace la asignación de los grupos, es decir, se hizo evaluación ciega del desenlace?	
	¿Fue completo el seguimiento?	
Evaluación de la importancia de los resultados	¿Qué tan grande fue el efecto de la intervención?	
	¿Qué tan precisa fue la estimación del efecto de la intervención? Riesgo relativo (RR), intervalo de confianza. Si éste no aparece, busque el valor de p	
Validez externa: ¿Qué tan aplicables son los resultados del estudio a la población de mi interés?	¿Fueron los participantes del estudio similares a los que hacen parte de la población de mi interés?	
	¿Fueron considerados todos los hallazgos clínicamente importantes?	
	¿Son superiores los posibles beneficios de la intervención a los riesgos y a los costos asociados?	
¿Qué nivel de evidencia aporta este estudio?		

Lista de chequeo para estudios

Patología: _____ **Fecha:** _____

Nombre de quien realiza la evaluación: _____

Referencia del artículo _____

Determine a cuál grupo de estudio corresponde el artículo que va a evaluar enseguida, teniendo en cuenta lo siguiente:

¿Qué pregunta trataron de resolver los autores?

- **Causalidad o riesgo:** ¿se asocia la exposición a uno o varios factores con el riesgo de presentar un desenlace no deseado?
- **Diagnóstico:** ¿llevaría el empleo de una prueba (clínica o paraclínica) a un aumento en la probabilidad de detectar o descartar la patología de interés?
- **Intervención:** ¿lleva el uso de la intervención a una reducción en el riesgo de padecer la patología de interés en sujetos libres de ella o a presentar resultados indeseables en quienes ya la padecen?
- **Pronóstico:** ¿cuáles son las consecuencias (buenas o malas) para los individuos que padecen la patología de interés?

¿Qué *tipo de estudio* se adelantó (ensayo controlado, cohorte, metanálisis, casos y controles, corte transversal, etc.)?

	Pruebas de diagnóstico	Respuesta/comentarios
Validez interna	¿Hubo una comparación ciega e independiente con un estándar de referencia (prueba de oro)?	
	¿La muestra del estudio incluyó un espectro apropiado de sujetos similares a aquellos en los cuales se aplicará la prueba?	
	¿Se descartó que los resultados de la prueba que se examina hayan tenido influencia en la decisión de aplicar a los pacientes la prueba de oro como prueba confirmatoria?	
	¿Se describen los métodos de la prueba con suficiente detalle para permitir su reproducción?	

Evaluación de la importancia de los resultados	¿Se presentan las razones de probabilidades o los datos necesarios para calcularlas?	
Validez externa	¿Serán satisfactorias en nuestro medio la reproducibilidad de la prueba y de la interpretación de los resultados?	
	¿Son aplicables los resultados del estudio a mi población de interés?	
	¿Cambiarán los resultados el manejo que haga de la patología?	
	¿Estarán mejor los sujetos de mi población de interés con la aplicación de la prueba?	
¿Qué nivel de evidencia aporta este estudio?		

Lista de chequeo para estudios

Patología: _____ **Fecha:** _____

Nombre de quien realiza la evaluación: _____

Referencia del artículo _____

Determine a cuál grupo de estudio corresponde el artículo que va a evaluar enseguida, teniendo en cuenta lo siguiente:

¿Qué pregunta trataron de resolver los autores?

- *Causalidad o riesgo:* ¿se asocia la exposición a uno o varios factores con el riesgo de presentar un desenlace no deseado?
- *Diagnóstico:* ¿llevaría el empleo de una prueba (clínica o paraclínica) a un aumento en la probabilidad de detectar o descartar la patología de interés?
- *Intervención:* ¿lleva el uso de la intervención a una reducción en el riesgo de padecer la patología de interés en sujetos libres de ella, o presentar resultados indeseables en quienes ya la padecen?
- *Pronóstico:* ¿cuáles son las consecuencias (buenas o malas) para los individuos que padecen la patología de interés?

¿Qué tipo de estudio se adelantó (ensayo controlado, cohorte, meta-análisis, casos y controles, corte transversal, etc.)?

Estudios de pronóstico		Respuesta/comentarios
Validez interna	¿Hubo una muestra representativa y bien definida de pacientes en un estadio similar de la patología?	
	¿Fue el seguimiento suficientemente largo y completo?	
	¿Se utilizaron criterios objetivos y no sesgados de desenlace?	
	¿Se hizo ajuste para factores pronósticos importantes?	
Evaluación de la importancia de los resultados	¿Qué tan alta es la probabilidad de los eventos del desenlace en un período especificado?	
	¿Qué tan precisas son las estimaciones de probabilidad?	

Validez externa	¿Fueron los pacientes estudiados similares a los sujetos de mi población de interés?	
	¿Llevarán los resultados a seleccionar o evitar directamente la intervención?	
	¿Se utilizan los resultados para tranquilizar o aconsejar a los pacientes?	
¿Qué nivel de evidencia aporta este estudio?		

Apéndice 2

Instrumento de evaluación Guías de Atención Integral (GATISO), adaptado del instrumento AGREE¹

Proyecto: “Elaboración y validación de cinco guías de atención integral basadas en la evidencia para salud ocupacional en Colombia”.

Esta es una herramienta de evaluación basada en el instrumento Appraisal of Guidelines Research & Evaluation (AGREE)², con las modificaciones pertinentes para poder evaluar las guías de atención integral en el área ocupacional.

ESCALA DE RESPUESTAS

1. Muy en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. De acuerdo.
4. Muy de acuerdo.

ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

Este instrumento incluye la evaluación de los seis puntos mencionados y explicados a continuación.

ALCANCE Y OBJETIVO

1. El(los) objetivo(s) general(es) de la guía está(n) específicamente descrito(s).
2. Lo(s) aspectos(s) relacionados con promoción, prevención, atención y rehabilitación están cubierto(s) por la guía.

¹ The AGREE Collaboration. AGREE Instrument Spanish version, disponible en <http://www.agreecollaboration.org>

² Herramienta genérica diseñada principalmente para ayudar a productores y usuarios de guías de práctica clínica en la evaluación de la calidad metodológica de éstas.

3. El grupo poblacional (población objeto) a quien se pretende aplicar la guía está específicamente descrito.
4. El grupo que desarrolló la guía incluyó individuos de todos los grupos profesionales relevantes.
5. Los usuarios (población usuaria) de la guía están claramente definidos.

RIGOR EN LA ELABORACIÓN

6. Se han utilizado métodos sistemáticos para la búsqueda de la evidencia.
7. Los criterios para seleccionar la evidencia se describen con claridad.
8. Los métodos utilizados para formular las recomendaciones están claramente descritos.
9. Al formular las recomendaciones han sido considerados los beneficios en salud, los efectos secundarios y los riesgos.
10. Hay una relación explícita entre cada una de las recomendaciones y las evidencias en las que se basan.
11. Se incluye un procedimiento para actualizar la guía.

CLARIDAD Y PRESENTACIÓN

12. Las recomendaciones son específicas y no son ambiguas.
13. Las distintas opciones en promoción, prevención, diagnóstico tratamiento y rehabilitación de la enfermedad o condición se presentan claramente.
14. Las recomendaciones clave son fácilmente identificables.

APLICABILIDAD

15. Se han discutido las barreras organizativas potenciales a la hora de aplicar las recomendaciones.
16. Han sido considerados los costos potenciales de la aplicación de las recomendaciones.
17. La guía ofrece una relación de criterios clave con el fin de realizar seguimiento o auditoría.

INDEPENDENCIA EDITORIAL

18. La guía es editorialmente independiente de la entidad financiadora.

19. Se han registrado los conflictos de intereses de los miembros del grupo de desarrollo.

EVALUACIÓN GLOBAL

¿Recomendaría esta Guía para su uso en la práctica?

Muy recomendada

Recomendada (con condiciones o modificaciones)

No recomendada

COMENTARIOS