

**ATENEOS INTERCENTROS**  
**Asociación Toxicológica Argentina**

**“DE LA EOSINOFILIA AL FORMALDEHÍDO”**

**DIVISIÓN TOXICOLOGÍA**  
**HOSPITAL DE CLÍNICAS “JOSÉ DE SAN MARTÍN”**

**29 DE OCTUBRE DE 2014**

# INTRODUCCIÓN

- LOS PRODUCTOS PARA ALISAR EL CABELLO O QUERATINA (TRATAMIENTOS BRASILEÑOS), SON UTILIZADOS POR LOS PELUQUEROS PARA ESTE FIN.
- ACTUALMENTE ESTÁN DE MODA EN LOS SALONES DE BELLEZA.
- POR LO GENERAL CONTIENEN FORMALDEHÍDO, QUE ALTERA LA QUERATINA DEL PELO CON EL FIN DE PROPORCIONAR UN EFECTO DE ALISADO.
- EL PROCESO DE TRATAMIENTO POR LO GENERAL INCLUYE TRES PASOS: (I) APLICAR EL PRODUCTO SOBRE EL CABELLO, (II) BRUSHING Y (III) TRATAMIENTO TÉRMICO DEL CABELLO (GENERALMENTE CON UNA PLANCHITA).
- LOS PRODUCTOS UTILIZADOS PARA ALISAR EL CABELLO PUEDEN PRODUCIR DERMATITIS DE CONTACTO ALÉRGICA.
- LOS ALÉRGENOS RESPONSABLES SON EL FORMALDEHÍDO Y SUS LIBERADORES.

# CASO CLÍNICO

- MUJER DE 41 AÑOS DE EDAD, SIN ANTECEDENTES DE ATOPIA NI OTROS ANTECEDENTES DE RELEVANCIA.
- CONSULTA POR PRESENTAR ERITEMA Y PRURITO DEL CUERO CABELLUDO, LA FRENTE, Y EL CUELLO ASOCIADO A EDEMA DE LOS PÁRPADOS .
- SE HABÍA REALIZADO EL ALISADO DEL CABELLO UNAS HORAS ANTES, EL PRODUCTO UTILIZADO CONTENÍA FORMALDEHÍDO.
- ERA EL SEGUNDO ALISADO REALIZADO EN LOS 2 ÚLTIMOS AÑOS.
- PARA EL TRATAMIENTO SE UTILIZARON CORTICOIDES SISTÉMICOS Y ANTIHISTAMÍNICOS PRESENTANDO MEJORÍA.

# CASO CLÍNICO

Se realiza rutina de laboratorio luego de 72 hs.

Fecha	Leucocitos (mm <sup>3</sup> )	Fórmula
28/07	7700	52/8/0/31/9
06/10	15800	38/44/0/15/3
07/10	14700	29/49/0/17/5
14/10	8400	59/15/0/21/5

# FORMALDEHÍDO



- EL FORMALDEHÍDO PURO A TEMPERATURA Y PRESIÓN AMBIENTE ES UN GAS INCOLORO DE OLOR FUERTE E IRRITANTE.
- EN ESTADO GASEOSO PURO EL FORMALDEHÍDO TIENDE A POLIMERIZAR Y POR ELLO NO SE COMERCIALIZA EN FORMA PURA; SU ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE SE REALIZA EN FORMA DE SOLUCIONES EN AGUA Y METANOL.
- LAS FORMAS COMERCIALES DE ESTAS SOLUCIONES, CONOCIDAS COMO FORMALINAS, CORRESPONDEN A : ENTRE UN 30% Y 40% DE FORMALDEHÍDO Y 15% DE METANOL COMO AGENTE ESTABILIZANTE.





# FUENTES DE FORMALDEHÍDO

- EL ESCAPE DE AUTOMÓVILES CON CONVERTIDORES CATALÍTICOS O DE AUTOMÓVILES QUE USAN GASOLINA OXIGENADA TAMBIÉN CONTIENE FORMALDEHÍDO.
- EN EL HOGAR, EL FORMALDEHÍDO ES PRODUCIDO POR CIGARRILLOS Y OTROS PRODUCTOS COMO TABACO, ESTUFAS DE GAS Y CHIMENEAS.
- EL FORMALDEHÍDO TAMBIÉN SE USA COMO PRESERVATIVO EN ALGUNOS ALIMENTOS TALES COMO QUESOS ITALIANOS, ALIMENTOS DESECADOS Y PESCADOS.
- SE ENCUENTRA EN MUCHOS PRODUCTOS QUE SE USAN DIARIAMENTE EN EL HOGAR: ANTISÉPTICOS, MEDICAMENTOS, COSMÉTICOS, LÍQUIDOS PARA LAVAR PLATOS, SUAVIZADORES DE TELAS, ARTÍCULOS PARA EL CUIDADO DE ZAPATOS, LIMPIADORES DE ALFOMBRAS, PEGAMENTOS Y ADHESIVOS, BARNICES, PAPEL, PLÁSTICOS Y EN ALGUNOS PRODUCTOS DE MADERA.



# FUENTES DE FORMALDEHÍDO

- LA GENERACIÓN DE RESINAS CONSTITUYE EL PRINCIPAL USO DEL FORMALDEHÍDO. EJ: LAS RESINAS DE UREA FORMALDEHÍDO QUE SE USAN EN EL TRATAMIENTO DE PAPEL Y TEXTILES.
- OTRAS INDUSTRIAS QUE SE VALEN DE LAS PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS DEL FORMALDEHÍDO SON LA DE LOS DETERGENTES Y AGENTES DE LIMPIEZA INDUSTRIAL, DONDE SE USA COMO CONSERVANTE EN : JABONES, DETERGENTES Y AGENTES DE LIMPIEZA.
- EN LA INDUSTRIA DE LOS COSMÉTICOS SE USA COMO CONSERVANTE EN JABONES, DESODORANTES, CHAMPÚS Y EN PRODUCTOS PARA LA HIGIENE ORAL.
- EN LA INDUSTRIA AZUCARERA SE USA COMO INHIBIDOR DE CRECIMIENTO BACTERIANO EN LOS JUGOS DE CAÑA.
- EN MEDICINA SE USA PARA LA DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN DE EQUIPO MÉDICO Y EN PREPARACIONES DE PRESERVACIÓN DE TEJIDOS.
- LA INDUSTRIA DEL CUERO USA EL FORMALDEHÍDO EN EL PROCESO DE CURTICIÓN.
- PARA PRESERVAR MADERA, EN LA PRODUCCIÓN DE MATERIAL FOTOGRÁFICO Y EN LA PRODUCCIÓN DE LÁTEX PARA LA INDUSTRIA DEL CAUCHO.

**Tabla 1** Fuentes de formaldehído.

Cosméticos	Fluidos de embalsamamiento
Medicamentos (cremas/ungüentos con corticoides, antiverrugas, anhidróticos)	Aceites de corte Endurecedores
Productos de limpieza	Textiles
Productos de limpieza en seco	Colorantes
Desinfectantes	Industria del papel
Alimentos	Industria del calzado (resinas o plásticos)
Barnices, pinturas, lacas	Material fotográfico
Eliminadores de pintura	Material de explosivos
Adhesivos (pegamentos, cementos)	Material de construcción
Productos para fumigación	Placas de asfalto
Anticongelantes	“Fuentes ocultas”
Antitranspirantes	
Guantes de vinilo	



Esta advertencia reside en el hecho de que se están vendiendo vía Internet y están siendo aplicados en algunos salones de belleza, productos no registrados ante la ANMAT formulados en base a formol, que pueden resultar perjudiciales para la salud, provocando presentación de cuadros alérgicos, irritación ocular, enrojecimiento, lagrimeo y dermatitis. Los alisadores capilares convencionales se formulan en base a sales del ácido tioglicólico.

Específicamente, **la Disposición 1112/99 de ANMAT** incluye los listados que enumeran las sustancias de uso prohibido, de uso con concentración limitada, los filtros solares de uso permitido, los conservadores y los colorantes permitidos para ser utilizados en productos cosméticos.

En el listado de conservantes para uso cosmético figura el **formol con una concentración permitida de hasta 0.1% para su empleo en productos para la higiene oral y al 0.2% en otros productos.**

En el listado de sustancias de uso con concentración limitada figura **el formol con una concentración no mayor a 5 % como endurecedor de uñas.**

Entonces, el empleo del formol aceptado por la ANMAT es sólo como conservador y como endurecedor de uñas a las concentraciones antes mencionadas y bajo todos los recaudos legales que surgen de la Normativa vigente para la autorización de productos de uso Cosmético.

**Por lo cual cualquier otro uso propuesto para esta sustancia y los productos que pudieran derivarse de esa nueva acción, en este caso el alisamiento del cabello, no están autorizados por esta Administración como así tampoco los importadores, comercializadores, fabricantes o estilistas que lo aplican.**

## La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA)

# ALERTA DE PELIGRO

Si un producto contiene 0.1% o más de formaldehído o puede emitir formaldehído al aire superior a 0.1 ppm, entonces la etiqueta del producto debe contener la información siguiente, tal como es requerido por la norma de Formaldehído de OSHA, 29 CFR 1910.1048(m) (3): una indicación que el producto contiene formaldehído; el nombre y la dirección del fabricante, importador u otra compañía responsable por el producto; una indicación que el empleador y los MSDS pueden dar información de riesgos para la salud fácilmente.

La norma requiere que los empleadores realicen pruebas del aire para averiguar el nivel de formaldehído presente en el aire cuando se usa el producto. **Si la prueba demuestra la presencia de formaldehído a niveles por encima de los límites fijados por OSHA (0,75 partes de formaldehído por millones de partes (o ppm) de aire durante un turno laboral de 8 horas o 2 ppm durante cualquier período de 15 minutos), entonces el empleador debe:**

- instalar sistemas de ventilación en las áreas donde se mezclan estos productos para mantener los niveles de formaldehído por debajo del límite fijado por OSHA y realizar un mantenimiento periódico para asegurarse de que los sistemas funcionen correctamente;
- cuando sea posible, exigir que los **empleados usen una temperatura de calor más baja en los secadores y planchas para cabello que usen durante el proceso**; de ser necesario, dar respiradores a los empleados; entrenarlos a usarlos debidamente; y cumplir los demás requisitos de la norma de **protección respiratoria** de OSHA; asegurarse de que los empleados entiendan la información en la etiqueta y la MSDS del producto;
- **colocar letreros en las entradas a cualquier área donde el formaldehído exceda el límite fijado** por OSHA para advertir a los empleados del daño e indicar que sólo el personal autorizado puede ingresar;
- informar a los empleados sobre los efectos del formaldehído para la salud, cómo usar el producto de manera segura y qué equipo de protección personal llevar puesto al usar el producto;
- entrenar a los empleados de modo que limpien los derrames de manera segura y desechen los productos como es debido.



Como la toxicidad del formaldehído es consecuencia directa a su exposición, se recomienda al profesional el uso de mascarillas y una buena ventilación del local.

# METABOLISMO

- EL FORMALDEHÍDO SE METABOLIZA A ÁCIDO FÓRMICO POR LA ACCIÓN CATALÍTICA DE LA ALCOHOL DESHIDROGENASA Y LUEGO OCURRE LA CONVERSIÓN A DIÓXIDO DE CARBONO Y AGUA A TRAVÉS DE UNA VÍA DEPENDIENTE DE FOLATO.



# EXPOSICIÓN

- **INHALACIÓN:** IRRITACIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS, RINITIS, ANOSMIA, TOS, DISNEA, SIBILANCIAS, TRAQUEÍTIS, BRONQUITIS, LARINGOESPASMO, EDEMA PULMONAR, DOLOR DE CABEZA, DEBILIDAD, MAREOS, PALPITACIONES, PUEDEN RESULTAR DE LA INHALACIÓN.
- **CUTÁNEA:** DERMATITIS, DECOLORACIÓN DE COLOR MARRÓN DE LA PIEL, URTICARIA, Y ERUPCIONES PÚSTULOVESICULARES PUEDEN DESARROLLARSE A PARTIR DE LA EXPOSICIÓN DÉRMICA.
- **OCULAR:** IRRITACIÓN, LAGRIMEO Y CONJUNTIVITIS SE PUEDE DESARROLLAR CON LA EXPOSICIÓN A LOS VAPORES. LA EXPOSICIÓN DE LOS OJOS A LAS SOLUCIONES CON ALTAS CONCENTRACIONES DE FORMALDEHÍDO PUEDE PRODUCIR GRAVES OPACIFICACIÓN DE LA CÓRNEA Y PÉRDIDA DE VISIÓN. LAS SOLUCIONES QUE CONTIENEN BAJAS CONCENTRACIONES DE FORMALDEHÍDO PUEDEN PRODUCIR MOLESTIAS E IRRITACIÓN TRANSITORIA.
- **CRÓNICA:** LA EXPOSICIÓN CRÓNICA PUEDE AUMENTAR EL RIESGO DE CÁNCER Y EL ASMA OCUPACIONAL.

Las personas sensibles pueden tener reacciones en concentraciones tan bajas como 0,1 partes por millón (ppm).



# CLÍNICA

- RESPIRATORIA

LA INHALACIÓN DE LOS VAPORES DE FORMALDEHÍDO EN CONCENTRACIONES ELEVADAS PUEDE CAUSAR IRRITACIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS SUPERIORES Y TOS.

LA EXPOSICIÓN SEVERA PUEDE CAUSAR EFECTOS DEL TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR: BRONQUITIS, EDEMA AGUDO DE PULMÓN O NEUMONÍA. HIPERACTIVIDAD DE LA VÍAS AÉREAS INFERIORES PUEDE DESARROLLARSE EN LOS INDIVIDUOS SUSCEPTIBLES.

- NEUROLÓGICO

DEPRESIÓN DEL SNC PUEDE OCURRIR DESPUÉS DE LA EXPOSICIÓN POR INHALACIÓN IMPORTANTE.

- GASTROINTESTINAL

NÁUSEA PUEDE PRESENTARSE DESPUÉS DE LA EXPOSICIÓN A LOS VAPORES DE FORMALDEHÍDO.

# CLÍNICA

- GENITOURINARIO

LA NEFROPATÍA MEMBRANOSA SE HA ASOCIADO CON LA EXPOSICIÓN AL FORMALDEHÍDO.

- HEMATOLÓGICA

HEMÓLISIS INTRAVASCULAR SE HA INFORMADO EN PACIENTES EN DIÁLISIS QUE RECIBEN DOSIS DE FORMALDEHÍDO DURANTE EL TRATAMIENTO.

- DERMATOLÓGICO

DERMATITIS ALÉRGICA PUEDE OCURRIR DESPUÉS DE LA EXPOSICIÓN.

# INMUNOLÓGICA

- LOS ANTICUERPOS CONTRA EL FORMALDEHÍDO (REACCIONES TIPO I Y TIPO II) SE HAN VISTO EN LAS PERSONAS EXPUESTAS, CON EFECTOS CLÍNICOS QUE VAN DESDE LA IRRITACIÓN A REACCIONES DE HIPERSENSIBILIDAD GRAVES.
- LAS REACCIONES TIPO IV PUEDE RESULTAR EN DERMATITIS DE CONTACTO ALÉRGICA. ÉSTAS PUEDEN RETRASARSE POR HORAS A MESES.
- PERO TODAVÍA NO EXISTEN RESULTADOS CONCLUYENTES QUE LA SENSIBILIZACIÓN AL FORMALDEHÍDO PRODUCE ALERGIA. LOS EFECTOS RESPIRATORIOS NO SE CORRELACIONAN CONSTANTEMENTE CON EL DESARROLLO DE LAS INMUNOGLOBULINAS DE FORMALDEHÍDO ESPECÍFICAS.
- LA NEFROPATÍA MEMBRANOSA SE HA ASOCIADO CON REACCIÓN INMUNOLÓGICA A LA EXPOSICIÓN DEL FORMALDEHÍDO.

# CARCINOGENESIS

LA AGENCIA INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL CÁNCER (IARC) HA CLASIFICADO **AL FORMALDEHÍDO EN EL GRUPO 1 (CANCERÍGENO HUMANO)**. ÉSTA SE BASA EN QUE LA INHALACIÓN CAUSA EL **CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS (SCC) EN RATAS Y CÁNCER NASOFARÍNGEO EN HUMANOS** (IARC 2006).

LA CLASIFICACIÓN SE HA AMPLIADO DEBIDO A QUE EL FORMALDEHÍDO **CAUSA LEUCEMIA** Y HAY LIMITADA EXPERIENCIA PARA EL CÁNCER NASOSINUSAL EN LOS SERES HUMANOS (IARC 2012).

# CARCINOGENESIS

EL AIRE INTERIOR ES EL CONTRIBUYENTE DOMINANTE DE LA EXPOSICIÓN AL FORMALDEHÍDO A TRAVÉS DE LA INHALACIÓN.

POR LO TANTO, LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) DESARROLLÓ UN VALOR DE REFERENCIA DEL AIRE INTERIOR EN 2010.

LOS EFECTOS CRÍTICOS QUE SE CONSIDERARON FUERON EFECTOS DE PUERTA DE ENTRADA COMO LA IRRITACIÓN SENSORIAL DE LOS OJOS Y LA PARTE SUPERIOR DE VÍAS RESPIRATORIAS, LO QUE RESULTA EN UN VALOR DE REFERENCIA DE 0,1 MG / M<sup>3</sup> QUE NO DEBE SER SUPERADO POR CUALQUIER PERÍODO DE 30 MINUTOS DURANTE EL DÍA (OMS 2010).



J OCCUP ENVIRON HYG. 2011 NOV;8(11):686-99.

DOI: 10.1080/15459624.2011.626259.

**CHARACTERIZATION OF FORMALDEHYDE EXPOSURE RESULTING FROM THE USE OF FOUR PROFESSIONAL HAIR STRAIGHTENING PRODUCTS.**

PIERCE JS<sup>1</sup>, ABELMANN A, SPICER LJ, ADAMS RE, GLYNN ME, NEIER K, FINLEY BL, GAFFNEY SH

Un estudio simulando la exposición se llevó a cabo para caracterizar la potencial exposición a formaldehído de los trabajadores del salón y clientes durante los tratamientos para el cabello con alisado de queratina. Cuatro marcas diferentes de tratamiento del cabello (Brazilian Blowout, Coppola, Global Keratin, y La Brasiliana) se aplicaron sobre pelucas de cabello humano montadas sobre cabezas de maniquí. Se recogieron durante cada tratamiento de simulación por 1 día ) muestras personales y de área (a distancias de 0,5 a 3,0 m de la fuente) a corto plazo (6-16 min) y largo plazo (41-371 min). Se recogieron muestras a granel de cada tratamiento del cabello para identificar y cuantificar el formaldehído y otros componentes químicos que pueden degradar al formaldehído bajo calor excesivo. La media de las concentraciones en el aire de formaldehído variaron desde 0,08 hasta 3,47 ppm durante ppm golpe-seco y 0,08 a 1,05 durante plana de hierro. Durante cada tratamiento, las concentraciones de aire medias variaron desde 0,02 hasta 1,19 ppm a lo largo de diferentes zonas del salón. Promedios ponderados en el tiempo de 8 horas estimadas para un tratamiento por día osciló entre 0,02 ppm para La Brasiliana de 0,08 a 0,16 ppm para Brazilian Blowout. Durante cuatro tratamientos diarios, medios variaron desde 0,04 hasta 0,05 ppm para La Brasiliana a 0,44-0,75 ppm para Brazilian Blowout. El uso de los cuatro productos en un solo día a dado lugar a las medias ponderadas en el tiempo de 8 horas estimadas que van 0,17-0,29 ppm. Los resultados de la muestra global, informaron concentraciones de formaldehído de 11,5% en el Brazilian Blowout, 8,3% en Global queratina, 3% en Coppola, y 0% en La Brasiliana. Otros productos que se degradan en formaldehído se detectaron en Global queratina, Coppola, y La Brasiliana.

**Los resultados de este estudio muestran que los tratamientos para el alisado profesional del cabello - incluso aquellos con la etiqueta "libre de formaldehído" - tienen el potencial de producir concentraciones de formaldehído que cumplan o excedan los límites de exposición en el trabajo actual.**

J OCCUP ENVIRON HYG. 2013;10(8):D104-10. DOI: 10.1080/15459624.2013.799978.

**FORMALDEHYDE EXPOSURE DURING SIMULATED USE OF  
A HAIR STRAIGHTENING PRODUCT.**

STEWART M<sup>1</sup>, BAUSMAN T, KUMAGAI K, NICAS M.

**AUTHOR INFORMATION**

PMID: 23767851 [PUBMED - INDEXED FOR MEDLINE]

**Y SEGUIMOS .....**

# CASO CLÍNICO





















**MUCHAS GRACIAS**

