

Asociación entre los niveles de cal séricos y la presencia de patologías oculares y visuales en trabajadores de las curtiembres San Benito¹

Sandra R. Báez G.* / Leidy D. Pinzón T.* / Ingrid A. Jiménez B.**

RESUMEN

La cal es una sustancia química que puede generar cambios tanto a nivel general como en la superficie ocular. Los trabajadores de las curtiembres, que desempeñan procesos de depilado y desencalado, están expuestos a cal, lo que genera mayor tendencia a la irritabilidad y agresividad de diversas mucosas presentes en el cuerpo. **El objetivo** de esta investigación fue establecer si había asociación entre los niveles de cal sérica y la presencia de patologías visuales y oculares en trabajadores de curtiembres. **Materiales y Métodos:** se realizó una prueba serológica a una muestra de 20 trabajadores de la curtiembre Districarnazas Luna del Barrio San Benito de Bogotá, de los cuales 10 se exponían directamente a la cal (grupo estudio) y 10 no manejaban ninguna clase de químico (grupo control). A todos los sujetos se les realizó examen visual y ocular. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de chi cuadrado (X^2) con el fin de establecer asociación entre patologías visuales y oculares con las pruebas serológicas de cal positivas y negativas presentes en los dos grupos de investigación. **Resultados:** se halló, que la exposición prolongada a la cal se asocia a patologías como blefaritis, disminución lagrimal y conjuntivitis.

Palabras clave: cal, curtiembre, blefaritis, conjuntivitis.

RELATION BETWEEN SERICEOUS LIME LEVELS AND THE PRESENCE OF OCULAR AND VISUAL PATHOLOGIES IN SAN BENITO TANNERY WORKERS

ABSTRACT

Lime is a chemical substance that may generate changes at a general level or in the ocular surface. Tannery workers in depilated and de-lime-coated processes are exposed to lime, which generate a higher tendency to irritability and aggressiveness of several mucosas in the human body. **Objective:** to establish if there is a relation between sericeous lime levels and the presence of visual and ocular pathologies in tannery workers. **Materials and Methods:** a serologic test was taken to 20 workers of the tannery Districarnazas Luna in the neighborhood San Benito in Bogotá. 10 of them were directly exposed to lime (study group) and 10 did not use any kind of chemical substance (control group). A visual and ocular exam was done to both groups. For the statistical analysis the (X^2) chi-square test was applied in order to establish a relation between visual and ocular pathologies and positive and negative lime serologic tests in both groups. **Results:** it was found that prolonged exposition to lime generates pathologies such as blepharitis, diminution of tears and conjunctivitis.

Key words: Lime, blepharitis, conjunctivitis, tannery.

¹ Investigación apoyada por la Universidad de La Salle.

* Estudiantes X semestre Optometría de la Universidad de La Salle.

** Optómetra de la Universidad de La Salle. MSc. de Administración de la Universidad de La Salle Docente investigadora Grupo de Investigación Gerencia y Administración en Salud Visual y Ocupacional de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: ijimenez@lasalle.edu.co

Fecha de recepción: 15 de febrero de 2008.

Fecha de aprobación: 7 de marzo de 2008.

INTRODUCCIÓN

Se puede considerar que la salud y la enfermedad son en gran medida el resultado de la interacción entre los seres vivos y el medio ambiente que les rodea, por tal motivo es necesario preservar la salud del hombre ya que va a estar condicionada por una serie de factores de riesgo presentes en el medio en el cual se desempeñan que pueden ser de tipo físico, químico, biológico y social junto con los factores hereditarios (Alvarez 2006).

La cal hidratada es un polvo granular blanco o gris inodoro, no es combustible ni explosivo, una sola exposición por corto tiempo al polvo seco presenta poco o ningún peligro, una exposición suficientemente larga a la cal hidratada puede causar daño grave y potencialmente irreversible en los tejidos (piel, ojos, vías respiratorias) debido a quemaduras químicas (cáusticas), incluidas quemaduras de tercer grado (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo- España. NIOSH 1999).

Esta se produce agregando agua lentamente a cal viva, triturada o molida (óxido cálcico), producida quemando varias formas de piedra caliza, en donde se pueden detectar vestigios de sustancias químicas durante se análisis.

Una de las industrias que utiliza cal, es la curtiembre, en el proceso de curtición llamado depilado, donde se elimina el pelo presente en el cuero, mediante un ataque químico con cal (encalado) y con sulfuro de sodio, o un ataque enzimático, mediante proteasas, en solución acuosa, a veces se agrega algún agente coadyuvante del proceso de pelambre como tenso activos, humectantes, aminos, donde se emplea un gran volumen de agua y la descarga de sus afluentes representa el mayor aporte de carga orgánica; además de la presencia de sulfuro y cal, el afluente tiene un elevado pH (11 a 12) (CGE, IPCS 1994).

La cal y productos alcalinos se eliminan, del interior del cuero, en las fases posteriores del curtido, con

soluciones acuosas de ácidos que neutralizan la piel, eliminando la cal y los productos alcalinos formados. Entre los compuestos químicos que se manejan están los ácidos (sulfúrico, clorhídrico, láctico, fórmico, bórico y mezclas), las sales de amonio, el bisulfito de sodio; proceso al cual se le denomina desencalado.

El contacto ocular con cal puede producir irritación o inflamación inmediata o demorada, quemaduras químicas y ceguera, su inhalación puede causar irritación en la nariz, garganta o los pulmones, incluso asfixia, dependiendo de la duración y el nivel de exposición.

La ingestión ocasiona quemaduras químicas en la boca, el estómago, la garganta y el tracto digestivo y el contacto dérmico puede causar piel seca, molestias, irritación y quemaduras intensas que genera daños graves y potencialmente irreversibles en los tejidos de la piel, los ojos, las vías respiratorias y el tracto digestivo (Ramírez 2005).

El objetivo de este estudio fue establecer si había asociación entre los niveles de cal sérica y la presencia de patologías visuales y oculares en trabajadores de curtiembres, para impactar en la salud visual y ocular de estos trabajadores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación, se manejó un grupo estudio con las siguientes características: 10 trabajadores de sexo masculino y femenino entre 20 y 50 años que estuvieran expuesto directamente al químico cal, durante los últimos 12 meses y que no manejaran protección visual ni ocular durante este tiempo; se tuvieron en cuenta a los trabajadores de las secciones de depilado y desencalado. El grupo control estuvo conformado por 10 trabajadores de sexo masculino y femenino, entre 20 y 50 años que no tuvieron contacto directo a ninguna sustancia química durante el último año y que no utilizaran ningún elemento de protección visual.

A todos los trabajadores se les explicó el objetivo de la investigación, los procedimientos y los posibles riesgos de los mismos. Todos firmaron el consentimiento informado. Se realizaron exámenes serológicos, para determinar la presencia de cal en sangre, tanto para los casos como para los controles.

Se realizó examen visual a cada uno de los trabajadores, que incluyó, agudeza visual, Shirmer, BUT, examen externo, prueba de color (Fransworth D-15), Oftalmoscopia, Retinoscopia.

Los datos de la investigación fueron analizados a través de la prueba de chi cuadrado, con un nivel de significancia del 95%, asumiendo un error del 5%,

($p < 0,05$) y teniendo en cuenta que para tablas de 2×2 los grados de libertad son siempre 1, donde el valor del chi teórico corresponde a 3.84.

RESULTADOS

Se plantearon las siguientes hipótesis:

HIPÓTESIS NULA (H₀): no existe asociación entre la presencia de patologías oculares y visuales y los niveles de cal en los trabajadores.

HIPÓTESIS ALTERNA (H₁): existe asociación entre las patologías oculares y visuales y los niveles de cal positiva en sangre en los trabajadores.

TABLA 1. ASOCIACIÓN ENTRE LA PRUEBA SEROLÓGICA PARA CAL Y LA DISMINUCIÓN LAGRIMAL EN TRABAJADORES EN CONTACTO DIRECTO CON CAL (CASOS). (A) Y EN TRABAJADORES SIN CONTACTO DIRECTO CON CAL (CONTROLES) (B) DE LA EMPRESA DISTRICARNAZAS LUNA.

| A | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-------|-----------------------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Casos | Con disminución de lagrimea | 7 | 2 | 9 |
| | Sin disminución de lagrimea | 1 | 0 | 1 |
| | Total | 8 | 2 | 10 |

$$X^2 = 5.82 > 3.84$$

En el grupo estudio se observó, que los niveles sericos positivos de cal se asocian con la disminución lagrimal (X^2 : 5.82) por tanto se rechaza la hipótesis nula, confirmando que la cal como elemento quí-

| B | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-----------|-----------------------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Controles | Con disminución de lagrimea | 3 | 3 | 6 |
| | Sin disminución de lagrimal | 0 | 4 | 4 |
| | Total | 3 | 7 | 10 |

$$X^2 = 2.85 < 3.84$$

mico-tóxico que contribuye al padecimiento de esta patológica. En los controles la hipótesis nula se acepta (X^2 : 2.85), no hubo asociación entre las variables en este grupo (Tabla 1).

TABLA 2. ASOCIACIÓN ENTRE LA PRUEBA SEROLÓGICA PARA CAL Y LA PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS EN LOS TRABAJADORES EN CONTACTO DIRECTO CON CAL (CASOS) (A) Y TRABAJADORES SIN CONTACTO DIRECTO CON CAL (CONTROLES) (B) DE LA EMPRESALA EMPRESA DISTRICARNAZAS LUNA.

| A | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-------|-------------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Casos | Con conjuntivitis | 7 | 2 | 9 |
| | Sin conjuntivitis | 1 | 0 | 1 |
| Total | | 8 | 2 | 10 |

$X^2=5.82 > 3.84$

La presencia de conjuntivitis en estos trabajadores con o sin contacto directo con cal muestra un estadístico mayor, por lo cual no se puede afirmar

| B | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-----------|-------------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Controles | Con conjuntivitis | 3 | 2 | 5 |
| | Sin conjuntivitis | 0 | 5 | 5 |
| Total | | 3 | 7 | 10 |

$X^2=4.09 > 3.84$

que la presencia de cal tiene directa asociación con la patología. Se acepta la hipótesis nula (Tabla 2).

TABLA 3. ASOCIACIÓN ENTRE LA PRUEBA SEROLÓGICA PARA CAL Y LA PRESENCIA DE BLEFARITIS EN TRABAJADORES (GRUPO DE CASOS) (A) GRUPO CONTROLES (B) DE LA EMPRESA DISTRICARNAZAS LUNA.

| A | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-------|----------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Casos | Con blefaritis | 7 | 2 | 9 |
| | Sin blefaritis | 1 | 0 | 1 |
| Total | | 8 | 2 | 10 |

$X^2=5.82 > 3.84$

En los casos, se observa que el trabajo frecuente con cal se asocia con la presencia de blefaritis, con una ($X^2=$

| B | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-----------|----------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Controles | Con blefaritis | 1 | 1 | 2 |
| | Sin blefaritis | 2 | 6 | 8 |
| Total | | 3 | 7 | 10 |

$X^2=1.17 < 3.84$

5.82) $p \leq 0.05$ a diferencia de los controles quienes no presentaron asociación ($X^2= 1.17$) (Tabla 3).

TABLA 4. ASOCIACIÓN ENTRE LA PRUEBA SEROLÓGICA PARA CAL Y LA DISMINUCIÓN DE AGUDEZA VISUAL EN VISIÓN LEJANA EN TRABAJADORES (GRUPO CASOS) A. Y (GRUPOS CONTROL) B. DE LA EMPRESA DISTRICARNAZAS LUNA.

| A | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-------|--|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Casos | Con disminución de Agudeza visual visión lejana. | 2 | 2 | 4 |
| | Sin disminución de Agudeza visual visión lejana. | 6 | 0 | 6 |
| Total | | 8 | 2 | 10 |

$X^2=2.59 < 3.84$

| B | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-----------|--|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Controles | Con disminución de Agudeza visual visión lejana. | 1 | 5 | 6 |
| | Sin disminución de Agudeza visual visión lejana. | 2 | 2 | 4 |
| Total | | 3 | 7 | 10 |

$X^2=1.25 < 3.84$

Comparando los datos obtenidos entre los casos y los controles, con respecto a la Agudeza Visual se concluyó que la hipótesis nula se acepta debido a que el chi cuadrado calculado en ambos grupos es menor que el chi teórico observado según los

grados de libertad y el nivel de significancia. Por tal motivo se puede afirmar que la presencia de cal en sangre no se asocia con la disminución de Agudeza Visual en estos trabajadores (Tabla 4).

TABLA 5. ASOCIACIÓN ENTRE LA PRUEBA SEROLÓGICA PARA CAL Y LA PRESENCIA DE PINGUECULA EN TRABAJADORES (GRUPO CASOS) A, (GRUPO CONTROLES) B, DE LA EMPRESA DISTRICARNAZAS LUNA.

| A | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-------|----------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Casos | Con pinguecula | 6 | 0 | 6 |
| | Sin pinguecula | 2 | 2 | 4 |
| Total | | 8 | 2 | 10 |

$X^2=3.54 < 3.84$

No hubo asociación estadísticamente significativa, entre los niveles séricos positivos de cal y la presencia de pinguecula. Sin embargo, existe significancia

| B | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-----------|----------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Controles | Con pinguecula | 1 | 4 | 5 |
| | Sin pinguecula | 2 | 3 | 5 |
| Total | | 3 | 7 | 10 |

$X^2=0.46 < 3.84$

clínica de que la presencia de pinguecula, ya que es mayor en aquellas personas que están expuestas al químico (Tabla 5).

TABLA 6. ASOCIACIÓN ENTRE LA PRUEBA SEROLÓGICA PARA CAL Y LA PRESENCIA DE PTERIGIO EN TRABAJADORES (GRUPO CASOS) A, (GRUPO CONTROLES) B, DE LA EMPRESA DISTRICARNAZAS.

| A | | Prueba serológica (cal) | | Total |
|-------|---------------------------|-------------------------|--------------|-------|
| | | Cal positivo | Cal negativo | |
| Casos | Con presencia de pterigio | 1 | 1 | 2 |
| | Sin presencia de pterigio | 7 | 1 | 8 |
| Total | | 8 | 2 | 10 |

$X^2=1.39 < 3.84$

Se puede observar que la presencia de pterigio no está asociada a la positividad de Cal en sangre tanto en el grupo expuesto como en el que no lo estaba, la hipótesis nula se acepta (Tabla 6).

DISCUSIÓN

Al detectar los factores de riesgo que afectan la salud de los trabajadores se observó que la falta de uso de

los elementos de protección adecuados para el manejo de la cal y la exposición prolongada a este químico es uno de los factores que contribuye al padecimiento de diversas patologías que alteran la fisiología y anatomía del globo ocular, ya que la diversidad de partículas contenidas en la cal, se dispersan a través del medio y no sólo afecta a aquellas personas que la manipulan diariamente, sino también de manera indirecta a los diferentes trabajadores de secciones cercanas a esta área de trabajo, puesto que la

aplicación de la prueba serológica al grupo estudio y al grupo control generó resultados positivos para ambos casos.

En el grupo de casos con prueba serológica positiva a cal, se notó la prevalencia de patologías oculares como disminución lagrimal, blefaritis y conjuntivitis de acuerdo a los resultados obtenidos, la cal sí es un elemento químico-tóxico que causa alteraciones a nivel ocular.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el grupo control se puede confirmar que la cal y sus polutantes tienen un efecto tóxico alto que puede afectar a las personas que no tienen contacto directo con el químico, ya que tres de los trabajadores de este grupo presentaron prueba serológica positiva. A su vez estos sujetos presentaron patologías oculares entre las que predominó, la disminución lagrimal y conjuntivitis.

Cabe precisar que la presencia de cal en sangre fue mayor en aquellas personas que estaban en contacto directo con ésta, y se asocio a la mayor presencia de alteraciones oculares en los casos que en los controles.

RECOMENDACIONES

Al analizar los resultados obtenidos en la prueba serológica y relacionarlo con las patologías visuales presentes en cada uno de los trabajadores se sugiere:

Reubicar o disminuir las horas de exposición a cal en las personas que presentaron prueba serológica positiva, con el objeto de evitar mayores concentraciones de cal en sangre que perjudique la vida y salud del trabajador.

Dotar a los trabajadores con los elementos de protección (Overol, guantes, tapabocas, gorra, careta, botas) adecuados para cada una de las secciones o áreas de trabajo.

Capacitar a los empleados sobre la manera adecuada del uso pertinente de los elementos de protección concientizándolos sobre la importancia que tiene la salud y, por ende, preservarla.

Desarrollar brigadas de salud dentro de la empresa con el fin de prevenir enfermedades visuales y generales en cada uno de los trabajadores de la curtiembre y a la vez llevar un control estricto sobre el bienestar integral de los mismos.

Controlar los trabajadores involucrados en esta investigación que presentan prueba serológica positiva y patologías visuales y oculares generadas a causa de este químico.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de La Salle, Facultad de Optometría y a las Curtiembres Districarnazas Luna de Bogotá.

BIBLIOGRAFÍA

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo- España. NIOSH última revisión 9 de Noviembre de 1999.

Schieck, Leydhecker Sampaolosi. Bases de la oftalmología. Editorial panamericana. Viomonte 2164.

T.H, Wonnacott. Introducción a la estadística. Editorial Limusa Noriega Editores. 5 edición.1997. México D.F.

Uribe Botero, Eduardo. Optimización de procesos industriales en le sector de curtiembres.1992. Bogotá.

Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Eurpoeas © CCE, IPCS, 1994

Ignacio Ramírez, 2005, Oxido De Calcio En Vez De Hidroxido De Calcio.