



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

PREVALENCIA DE ALTERACIONES DERMATOLÓGICAS Y  
RESPIRATORIAS RELACIONADAS AL MANEJO Y EXPOSICIÓN A  
LÍQUIDOS RADIOGRÁFICOS EN ALUMNOS DEL 3ER AÑO DE LA F.O.  
UNAM. 2013.

**TESINA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A:

VERÓNICA MARTÍNEZ SÁNCHEZ

TUTOR: Esp. JESÚS MANUEL DÍAZ DE LEÓN AZUARA

MÉXICO, D.F.

2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

A Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo de felicidad.

A mis padres, Olivia y Ramón por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, por su amor, esfuerzo y dedicación.

A mis hermanos, Nadia y Raúl por ser parte importante de mi vida, y representar la unión familiar.

A Eduardo, por su apoyo incondicional, comprensión y amor, por ser parte de mi vida; eres lo mejor que me ha pasado.

A mis amigos, por confiar, creer en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que no olvidaré.

Al Esp. Jesús Manuel Díaz de León Azuara por su apoyo, paciencia y dedicación para la realización de esta tesina.

Al C.D. Juan Medrano Morales y al C.D. Marino Sánchez Morales por permitirme formar parte del Seminario de Legislación.

A los académicos que me formaron dentro de esta institución, porque ellos serán los referentes los de mi vida profesional.

A los alumnos y académicos que colaboraron con la realización de esta tesina.

Y finalmente, pero no menos importante, a la UNAM y a su Facultad de Odontología por permitirme formar parte de ellas.

# Índice

	<b>Pág.</b>
Introducción	
• 1. Antecedentes . . . . .	3
• 2. Planteamiento del problema . . . . .	35
• 3. Justificación . . . . .	37
• 4. Objetivos . . . . .	38
○ 4.1 Objetivo General . . . . .	38
○ 4.2 Objetivos Específicos . . . . .	38
• 5. Metodología . . . . .	39
○ 5.1 Material y Método . . . . .	39
○ 5.2 Tipo de estudio . . . . .	40
○ 5.3 Población de estudio . . . . .	40
○ 5.4 Muestra . . . . .	40
○ 5.5 Criterios de inclusión . . . . .	40
○ 5.6 Criterios de exclusión . . . . .	40
• 5.7 Variables de estudio . . . . .	41
○ 5.7.1 Variable independiente. . . . .	41
○ 5.7.2 Variable dependiente . . . . .	41
• 5.8 Conceptualización y medición de variables . . . . .	41
• 6. Resultados . . . . .	42
• 7. Discusión . . . . .	75
• 8. Conclusiones . . . . .	81
• 9. Referencias bibliográficas . . . . .	84
• Anexo	



## Introducción

La radiología, es la rama de la medicina que utiliza la tecnología imagenológica, como un auxiliar en el diagnóstico y tratamiento de diferentes patologías.

En el área estomatológica las imágenes radiográficas son indispensables, esto implica su obtención y procesado de manera permanente durante el ejercicio de la profesión.

Por esa razón, el cirujano dentista debe aplicar de manera correcta tanto las medidas de protección radiológica como las técnicas para la obtención y procesado de películas radiográficas, independientemente si la toma es digital o análoga.

Como es bien sabido, la exposición ocupacional a radiación es inherente a la profesión, pero también lo es la interacción con sustancias químicas, entre ellas los líquidos de revelado radiográfico, todavía de uso muy común.

En la Facultad se nos instruye con la técnica análoga de obtención de las imágenes y la técnica de revelado manual. Los efectos de la radiación en el cuerpo humano están bien documentados, no así los posibles riesgos que implica la exposición a los líquidos radiográficos.

El propósito de este trabajo es conocer sus posibles efectos adversos y adecuado manejo como una medida preventiva, sobre todo en quienes somos promotores de la salud.

---



## Antecedentes

La radióloga Margorie Gordon acuñó el término “enfermedad del cuarto oscuro” (ECO) en 1986, para referirse a la sensibilización por glutaraldehído y otros aldehídos. Ella se vio muy afectada por la enfermedad, lo que la inhabilitó para seguir en el trabajo clínico.<sup>1</sup> Para evaluar la prevalencia de alteraciones reportadas por radiólogos, se realizaron encuestas de estudios realizados en Nueva Zelanda (1986) y Gran Bretaña (1991) donde, sugieren la aparición de síntomas comunes como mal sabor de boca, náusea, erupciones cutáneas, afecciones respiratorias, etc, entre el personal que participa en el procesamiento de radiografías.<sup>2</sup>

Así mismo, en su artículo, Dimich-Ward señala que en 1994, seis técnicos radiólogos reportaron síntomas de la ECO, seis meses después de ingresar a su trabajo.<sup>3</sup>

Igualmente, Batch menciona al conjunto de síntomas presentados por algunos trabajadores de la salud, como la “enfermedad del cuarto oscuro”. Refiere que ésta se presenta cuando hay exposición a los químicos de revelado radiográfico, y que a partir de ésta se puede desencadenar la sensibilización química múltiple (SQM).<sup>4,5,6</sup>

La ECO y la SQM carecen de una definición estandarizada y no son aceptadas como enfermedades por asociaciones médicas estadounidenses. La Organización Mundial de la salud (OMS) ha pedido continuar con las investigaciones para establecer su validez.

Spurgeon describió por primera vez la SQM en un modelo médico; e indicó 6 criterios para su detección.<sup>1</sup>



- La adquisición es a través de la exposición en el medio.
- Los síntomas implican más de 1 de órgano.
- Los síntomas son recurrentes y disminuyen en respuesta a los estímulos.
- Los síntomas son provocados por una gran variedad de productos químicos.
- Los síntomas son provocados por productos químicos en, o por debajo de los niveles normalmente aceptables.
- No existe una prueba ampliamente aceptada que pueda explicar los síntomas.

La SQM consta de dos etapas.<sup>1,2,7</sup>

- Iniciación (etiología) y activación. La iniciación es causada por la exposición masiva a sustancias irritantes o a múltiples exposiciones de bajo nivel.
- La activación, es la sensibilización, propiamente dicha, donde el sistema inmune está comprometido a la exposición de otros agentes, causando síntomas similares o diferentes.

Una vez que se presenta la sensibilización, no existe cura.<sup>1</sup>

Byrns establece que en caso de sensibilización química, será necesario el retiro del empleado afectado.<sup>8</sup>

El diagnóstico de los síntomas de la ECO es complicado. Incluye una detallada historia clínica con antecedentes personales de alergias y la relación de éstos con la exposición a los irritantes.<sup>1</sup>



Los síntomas de la ECO incluyen: dolor en senos, dolor en ojos, visión borrosa, dolor, zumbidos, infección y dolor de oídos, pérdida de peso, cansancio, piel seca, fosas nasales inflamadas, mal sabor en boca, náuseas, fatiga, entumecimiento de manos, cara y pies, dolor de extremidades, erupciones cutáneas, opresión en el pecho, dolor musculoesquelético y sibilancias. Y señalan que el problema puede llegar a ser generalizado.<sup>1-3,9,8,5</sup>

Además de los síntomas antes mencionados, Gordon también refirió casos de arritmias cardíacas y taquicardias, resultado de la sensibilización gradual a uno o más productos de procesamiento de radiografías.<sup>8</sup>

Dimich-Ward también refiere que la mala ventilación de las áreas de revelado está relacionada subjetivamente con problemas respiratorios y sesgos en la memoria.

La etiología aun no está identificada, aunque todo apunta a los productos químicos usados en el procesamiento de radiografías; y aunque éstos varían entre los fabricantes, existen coincidencias en las formulaciones comúnmente usadas.<sup>3</sup>

Igualmente, Menzies, menciona que el estrés y la incomodidad térmica pueden exacerbar el malestar y los síntomas referidos por el personal en radiología.

Del mismo modo, Cohen, refiere que el estrés o riesgo percibido por el personal puede afectar los informes de los síntomas relacionados con el olor a los químicos o irritantes relacionados con la ECO.<sup>5</sup>

Nallon Identificó las sustancias potencialmente peligrosas manejadas por personal en departamentos de radiología. Menciona



que dichas sustancias representan un potencial riesgo para la salud cuando su manejo no es el adecuado.<sup>9</sup>

Señala Dimich-Ward que los síntomas se asociaron a la asistencia en limpieza de derrames de químicos, procesado de más de 50 películas al día, mala ventilación y mezclado manual de líquidos reveladores.<sup>3</sup>

Indica Byrns que los síntomas son provocados por la mala ventilación, prácticas inseguras y el no reconocimiento de los potenciales peligros.

Añade que la exposición con líquidos de revelado radiográfico se puede dar principalmente durante el mezclado manual.<sup>8</sup>

Las formulaciones comerciales de líquidos de revelado radiográfico contienen comúnmente los siguientes ingredientes: <sup>1-3,4,6,8,9</sup>

- Revelador: glutaraldehído (un complejo de bisulfito de glutaraldehído), hidroquinona, un glicol (dietilenglicol, propileno o etileno), ácido acético, sulfito de sodio (bisulfito), hidróxido de potasio y fenidona.
- Fijador: Tiosulfito de amonio, ácido acético, sulfato de amonio, sulfito de sodio, ácido bórico, ácido cítrico, ácido glucónico, acetato de sodio, ácido sulfúrico y un glicol éter.

El parmetol (Kathon CG) también es un componente de líquidos de revelado de radiografías, esta sustancia es un derivado de las isotiazolinonas.<sup>7,10,11,</sup>



Los autores Byrns y Batch detallan que el líquido revelador, es un producto químico utilizado en la reducción de iones de bromuro de plata. También contienen sustancias para el control de velocidad de procesamiento, un conservador y un agente de endurecimiento.

Además menciona Byrns, que el líquido fijador, incluye un neutralizador, un detergente para volver a precipitar los iones de plata sin activar, un conservador y un agente de endurecimiento.

Y detalla que el glutaraldehído, contenido en químicos de revelado de radiografías, sirve como agente de endurecimiento para evitar que las radiografías se adhieran entre sí.

También refiere que se documentaron reacciones positivas a glutaraldehído en pruebas de alergia en concentraciones de 0.017 ppm. En cuanto al contacto con la piel, con una exposición cutánea de una hora, se estimó la absorción humana de glutaraldehído en 0.005 mg/kg.

Así mismo, señala que la hidroquinona o 1,4 bencenodiol, afecta los ojos, el sistema respiratorio, la piel y el sistema nervioso central.

Concluye que el potencial neoplásico de los químicos de revelado se desconoce, pero su exposición repetida puede causar leucodermis, que se presenta como una despigmentación parcial o total de la piel.<sup>8</sup>

Añade Batch que la concentración de glutaraldehído se ha elevado desde 1980 en líquidos de procesamiento radiográfico para compensar el contenido de plata reducido, lo que aumenta la incidencia de problemas de salud relacionados con él.<sup>4,6</sup>



Batch también enlista los componentes comunes de estas soluciones y los identifica como conocidos irritantes oculares y de vías aéreas superiores, e identifica al glutaraldehído como el principal causante de estos síntomas.

Plantea que la sensibilización al glutaraldehído no es proporcional a la concentración, y que puede ocurrir después de cualquier número de exposiciones, incluso debajo de los niveles permitidos.<sup>4</sup>

El riesgo del glutaraldehído, detalla Dimich-Ward, reside en su bajo peso molecular y en su pequeña partícula; que la hace permeable, y por lo tanto, irritante respiratorio y dermatológico, aun usado por debajo de los niveles permitidos.

Además señala que los síntomas de irritación entre radiólogos, son atribuidos a la exposición de vapores químicos, y que la adición de glutaraldehído al líquido revelador y la emisión de vapores de formaldehído a las mezclas añaden otro peligro.<sup>3</sup>

En este sentido Merget menciona un aumento en la prevalencia de asma ocupacional en radiólogos, asociada a la “enfermedad del cuarto oscuro”, aunque las causas de ésta no han sido definidas.

Realizó un estudio con radiólogos y sujetos de control aplicando pruebas de función pulmonar y reactividad bronquial a la metacolina y metasulfito de sodio.

Los síntomas oculares y de vías respiratorias sugieren la existencia de mecanismos irritantes o alérgicos causadas por productos químicos.

El autor encontró que la exposición ocupacional al agente fijador produce síntomas de asma y una respuesta pulmonar obstructiva después de 5 minutos.



Los umbrales de exposición a metabisulfito de sodio para las reacciones bronquiales positivas en el paciente y el sujeto de control fueron inferiores a los datos reportados en la literatura.

También menciona la presencia de dióxido de azufre que es un subproducto del metabisulfito de sodio y agua, como el probable agente responsable de las reacciones de broncoconstricción.

Concluye que el metabisulfito de sodio debe ser considerado como una causa de asma en las áreas de revelado radiográfico y se deben tomar las medidas de prevención necesarias.<sup>12</sup>

Byrns describe al glutaraldehído como un potente sensibilizador en enfermedades ocupacionales de la piel y vías respiratorias en individuos expuestos a líquidos reveladores de radiografías, germicidas y productos de limpieza.

Menciona que debido a la baja volatilidad de líquidos radiográficos, no se ha sospechado de su potencial como sensibilizador respiratorio. Aunque, los equipos de procesamiento automatizado o las altas temperaturas en áreas de revelado, aumenta su volatilidad.<sup>8</sup>

Refiere Scobbie que en mediciones de componentes volátiles realizadas a las soluciones radiográficas recién mezcladas, revelaron tolueno como principal constituyente volátil acompañado de glutaraldehído y butiraldehído. Tras un periodo de 13 días de uso, el butiraldehído fue el componente volátil predominante.<sup>2</sup>

Igualmente, especifica Nallon que el control de los subproductos de líquidos radiográficos, se realiza con mediciones de los productos volátiles, pero se ha demostrado recientemente que agentes como el



glutaraldehído pueden no ser detectados por los instrumentos de medición.<sup>9</sup>

La Conferencia Americana de Higienistas Sanitarios Industriales (ACGIH) por sus siglas en inglés, en 1976, determinó un nivel máximo de glutaraldehído de 0.05 ppm y se elevó a 0.2 ppm en 1979. Sin embargo, por informes de efectos adversos en la salud; como sensibilización en piel, reacciones alérgicas y dermatitis de contacto, su nivel se redujo nuevamente a 0.05 ppm.<sup>8</sup>

También Gordon identificó al glutaraldehído como un agente común desencadenante de reacción alérgica.<sup>1</sup>

De igual manera, Takigawa, ha reportado el desarrollo de asma ocupacional en los trabajadores en los departamentos de rayos x en Japón, esto a pesar de que las concentraciones de glutaraldehído en el área de revelado eran inferiores 0.002 ppm; mientras que la concentración por encima de los tanques de revelado fue de 0.13 ppm.

Él describe que entre éstos trabajadores que utilizan glutaraldehído, se han reportado casos de irritación nasal, faríngea y dolor de garganta. Además se ha reportado un caso de enfermedad pulmonar obstructiva en una enfermera encargada de una unidad de endoscopia.

Refiere también, que la ventilación inadecuada y la frecuente detección de los olores de los líquidos de procesamiento de radiografías, está significativamente relacionada con los síntomas relacionados a su exposición.

Detalla que con el fin de mantener tan baja como sea posible la volatilización del glutaraldehído en áreas de revelado, la temperatura



debe mantenerse a 20-24°C, con 40-70% de humedad y una tasa de ventilación de 10 a 15 veces por hora.

Finalmente señala que en el caso de los equipos automatizados de revelado radiográfico, no se encontraron rastros de glutaraldehído ni en el aire ambiental, ni en el conducto de escape.<sup>6</sup>

Igualmente Ganong indica que la exposición a glutaraldehído resultó en asma ocupacional, en siete trabajadores de un hospital, entre ellos un radiólogo.<sup>8</sup>

El glutaraldehído que está relacionado con los síntomas reportados en la ECO, es un potente biocida que se encuentra en las soluciones esterilizantes, desinfectantes, jabones líquidos, suavizantes, líquidos de embalsamamiento, cosméticos, papel de pulpa y líquidos reveladores de radiografías.<sup>31</sup>

La acción irritante del glutaraldehído causa picazón y lagrimeo ocular. En tracto respiratorio se presentó congestión nasal, sensación de plenitud en senos, garganta seca o adolorida; además de irritación y dermatitis en la piel, ésta última se encuentra bien documentada.<sup>13,14</sup>

En el estudio realizado por Wharshaw, el glutaraldehído causó la mayoría de las reacciones a conservadores y desinfectantes. Más de la mitad de las alteraciones ocupacionales relacionadas con el glutaraldehído fueron en trabajadores relacionados con la odontología.<sup>15</sup>



La prevalencia de bronquitis crónica, y los síntomas nasales en los seres humanos se correlaciona significativamente con las concentraciones pico de exposición a glutaraldehído.

La inhalación crónica afecta las vías respiratorias, y las lesiones se agravan con la duración prolongada de la exposición.

El glutaraldehído se metaboliza a  $\text{CO}_2$ . A mayor temperatura, mayor toxicidad de sus vapores.

Se han reportado efectos adversos al exponerse a glutaraldehído con concentraciones menores a 0.05 ppm, que es el límite de exposición aceptado en muchos países.<sup>6</sup>

En las alteraciones dermatológicas relacionadas al glutaraldehído, el grado de irritación de la piel depende de la duración y el sitio de contacto, mientras que la gravedad de los síntomas depende de la dosis. La reacción de la piel está determinada por su espesor.<sup>6,13</sup>

La toxicidad más importante del glutaraldehído es la sensibilización e irritación de los ojos, la piel y las vías respiratorias. Deben determinarse límites de concentración y de exposición, legisladas por cada país en el corto plazo.<sup>6,13</sup>

Las concentraciones de glutaraldehído deben ser medidas en los lugares de trabajo, y el valor se comparará con el valor guía mayor, que es de 0.05 ppm, establecido por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) en los Estados Unidos.

Dado que los niveles de concentración comercial del glutaraldehído para su uso por parte de personal médico pueden producir irritación de moderada a severa, el uso preventivo de guantes para su manejo es esencial.<sup>6</sup>



En este contexto, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) también establece guías de uso seguro del glutaraldehído.<sup>16</sup>

Por otro lado, Ganong señala que en el área de revelado, los radiólogos y técnicos están expuestos a niveles altos de irritantes y sensibilizadores. Además de glutaraldehído, a formaldehído, ácido acético, y dióxido de azufre.<sup>1</sup>

Igualmente, Scobbie detalla que el dióxido de azufre es formado por la descomposición del tiosulfato o bisulfito; y que se libera en forma de sulfuro de hidrógeno si el pH de la mezcla baja de 7, y como amoníaco si el pH sube a más de 7.<sup>2</sup>

Byrns menciona que se han reportado casos de enfermedades respiratorias y dermatitis ocupacionales en personal procesador de imágenes radiográficas y fotográficas.

Indica que las mezclas de químicos de revelado de radiografías, también aporta la liberación de dióxido de azufre y dióxido de carbono, potentes irritantes respiratorios con niveles de 2 ppm, refiere que son moderadamente solubles y causan tos persistente.

Señala que el amoníaco es un irritante respiratorio altamente soluble, subproducto de la descomposición de líquidos radiográficos. Su efecto primario debido a su alta solubilidad, es la irritación de vías respiratorias altas. Menciona que su exposición crónica puede resultar en broncoespasmo, y se sugiere su papel en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).<sup>8</sup>



Por otro lado Nallon señala que el dióxido de azufre es el suproyecto asociado al sabor metálico en boca y al aroma percibido en las áreas de revelado.

En el caso de la irritación ocular, menciona que los químicos relacionados con su etiología son también el dióxido de azufre, ácido acético, sulfuro de hidrógeno, cloruro de aluminio y glutaraldehído.

Concluye diciendo que su estudio no aporta evidencia de la ECO. Aunque encontró incidencia de mal sabor de boca y dolor en los ojos entre radiólogos.<sup>9</sup>

Dimich-Ward señala que los escasos resultados de Nallon sobre la prevalencia de síntomas de la ECO, se deben a las diferencias en el estudio; que comprendieron, la entrevista vía correo electrónico, una muestra pequeña, menor tasa de participación y una plazo limitado de ocurrencia de los síntomas (8 meses).<sup>3</sup>

Tarlo señala que los radiólogos y técnicos radiólogos, están expuestos a productos químicos de procesado radiográfico, que son sensibilizantes e irritantes, como el glutaraldehído, formaldehído y dióxido de azufre. Estos productos tienen el potencial de causar irritación de las membranas mucosas, además el personal puede tener exposición episódica a los derrames de estos productos químicos.<sup>5</sup>

El formaldehído, mencionado como otro irritante relacionado con la ECO y la SQM, es un producto químico muy utilizado, que se encuentra en muchos productos y para una variedad de aplicaciones. Ha sido manufacturado y comercializado como un conservante biológico desde finales de 1800.



Se encuentra en productos para la piel y de cuidado del cabello, cosméticos, lociones de planchado permanente, textiles, algunos productos de limpieza, desinfectantes, papel y medicamentos tópicos.<sup>13</sup>

Existe un grupo de sustancias denominadas “liberadores de formol” (agentes que liberan formaldehído al usarse), pueden encontrarse en cosméticos, productos de limpieza para el hogar y en gran número de aplicaciones industriales. Quienes presentan sensibilización a formaldehído, también deben evitar el uso de éstos<sup>11,14</sup>

Son otra causa de dermatitis de contacto ocupacional (DCO), que afecta especialmente a los trabajadores expuestos a metales líquidos y cremas de trabajo.<sup>13</sup>

Los productos químicos más utilizados en esta categoría son:<sup>13</sup>

- Quaternium 15 (metales líquidos)
- Dimethyloldi-metil (DMDM) hidantoína
- Imidazolidinil urea (IMID)
- Diazolidinil urea
- 2-bromo-2-NitroPro-panel-1 ,3-diol (bronopol).
- Isotiazolinonas (en guantes de látex y en líquidos de revelado radiográfico)<sup>22</sup>

En cuanto a los métodos de detección de la ECO y de la SQM, Ganong refiere que la prueba de esputo ayuda a la detección de neutrófilos específicos para diferenciar la ECO de otras condiciones. También es útil el análisis de sangre de los anticuerpos específicos para los agentes relacionados.<sup>1</sup>



Una revisión de las legislaciones australianas del manejo de productos peligrosos, realizada por Batch, describe y examina las leyes de trabajo y de salud relevantes para el uso del glutaraldehído, así como para la prevención de la ECO.

También discute las obligaciones legales de los empleadores, los empleados y los fabricantes para prevenir la ECO.<sup>4</sup>

Dentro de las medidas preventivas de la ECO, Dimich-Ward, plantea que el uso de guantes de látex es otro riesgo, debido a sus componentes químicos y su interacción con éstos.<sup>3</sup>

Pero Batch indica que el manejo de líquidos radiográficos debe realizarse con guantes de nitrilo, neopreno o butilo, porque el glutaraldehído contenido en los líquidos de revelado permea los guantes de látex. Sugiere también el uso de delantales impermeables y protección ocular.<sup>4</sup>

En este orden de ideas, Brown señala que los guantes son importantes en la prevención de DCO y que son eficaces contra la mayoría de los irritantes, sin embargo, si no se usan correctamente, se puede contribuir a un mayor riesgo de ésta.<sup>17</sup>

La irritación inespecífica e interacciones de sus componentes señalada por Dimich-Ward relacionada a los guantes de látex, puede ocurrir por atrapamiento de sudor, la fricción de la ropa contra la piel; oclusión accidental de productos químicos irritantes y alérgenos debajo de la ropa de protección que pueden inducir toxicidades<sup>3,17</sup>



En caso de optar por el uso de guantes como barrera de protección ante sustancias químicas irritantes, es sumamente importante que los guantes seleccionados se puedan cambiar a intervalos apropiados para minimizar su permeabilidad. Del mismo modo, cuanto más tiempo un par de guantes se utiliza, es más probable que se sometan a degradación.<sup>18</sup>

Así mismo, Byrns relaciona la DCO con la ECO, señalando que los fabricantes de líquidos radiográficos, recomiendan la limpieza mensual profunda de los tanques de procesado, lo que implica el contacto con residuos y la estancia prolongada en el área de revelado lo que requiere una buena ventilación.

Además especifica que otro riesgo presente en los trabajadores de la salud, es la exposición de otros químicos, incluyendo los agentes de limpieza y germicidas, que representan un riesgo para el desarrollo de dermatitis de contacto ocupacional.

Menciona que los germicidas fenólicos tienen efectos sistémicos por su absorción a través de la piel intacta.<sup>8</sup>

Merget refiere que en países industrializados, el riesgo de desarrollar ECO disminuirá por la cada vez más frecuente introducción de las imágenes digitales.<sup>12</sup>

Existen señalamientos que plantean que la ECO está en declive por la introducción de procesado automatizado de películas radiográficas, pero en lugares donde se mantiene la forma manual, persiste su incidencia, además de complicaciones como la sensibilización química múltiple (SQM).<sup>1</sup>



Los avances en el procesado automático de radiografías y las imágenes digitales, ofrecen la posibilidad de seguir a los trabajadores radiológicos en el futuro para proporcionar una mayor comprensión sobre el papel desempeñado por los cuartos oscuros y sus productos químicos en la etiología de los síntomas de la ECO.<sup>5</sup>

Retomando la asociación de Byrns, la ECO puede considerarse una enfermedad ocupacional, ya que los profesionales de la salud, especialmente los relacionados con la atención estomatológica corren el riesgo de contraer enfermedades de la piel en su ámbito laboral.

Los irritantes químicos ocupacionales más comunes son: exposición constante a la humedad, detergentes, disolventes orgánicos, níquel, fragancias, antibióticos tópicos, productos químicos del látex y biocidas. Los mecánicos son la fricción y la presión.<sup>13,15,16,19,20-27</sup>

Los riesgos relacionados a la ECO, son aunados a los alérgenos más reportados entre el personal de salud. Existen sustancias que pueden inducir reacciones inmunológicas y no inmunológicas sin que se conozca su mecanismo de inducción. En algunas personas existen uniones específicas para IgE para diversos alérgenos.<sup>29</sup>

Dentro de los trabajadores de la salud quienes tienen más probabilidad de presentar dermatitis de contacto ocupacional (DCO) son las mujeres, siendo el área más afectada las manos; y que además los antecedentes de atopía son un factor observado frecuentemente.<sup>10,15,19,,21,22,27,28,30</sup>

Las diferencias en el sexo afectado, puede deberse a la fuerza de trabajo predominante.<sup>15</sup>



El hecho de que el personal de salud sea más propenso a desarrollar DCO de debe además al uso frecuente de soluciones desinfectantes, detergentes y jabones para el lavado de mano pueden inducir alteraciones, exposición a irritantes, causan defectos en la barrera de la piel.

Productos químicos relacionados en la ECO tienen la propiedad de permeabilidad a través del estrato córneo de la piel, debido a su bajo peso molecular, de ahí su potencial irritante y alérgeno.

La pérdida de agua transepidérmica aumenta con la alteración de la barrera y se ve agravada por adicional la exposición al agua. Las deficiencias subyacentes de los componentes de la barrera de la piel que permiten la pérdida de agua se presentan en individuos con dermatitis atópica.<sup>19,29,10,13,26,27,31</sup>

La previamente mencionada condición de atopía se ha relacionado con mayor susceptibilidad a desarrollar dermatitis de contacto (DC), esto es un componente genético de familias con dicho antecedente. Jongh, investiga la función de genes involucrados en el desarrollo de DCO.<sup>19,32</sup>

La atopía se refiere a una propensión innata a desarrollar eccema, asma o rinitis alérgica. Las personas con eccema atópico, presentan un defecto hereditario en su función de barrera en la piel, lo que aumenta su riesgo a dermatitis ocupacionales, principalmente en trabajos expuestos a la humedad.<sup>21,32</sup>

Determinar los antecedentes de atopía antes de ser expuesto a compuestos irritantes o alérgenos es importante, ya que se ha establecido que estas personas tienen más probabilidades de



experimentar DCO, además tienen un peor pronóstico, en comparación con los individuos no atópicos.<sup>10,18,19,21,28</sup>

Las enfermedades ocupacionales de la piel tienen múltiples causas exógenas y endógenas. Las alteraciones más comunes son la dermatitis de contacto alérgica (DCA), dermatitis de contacto irritante (DCI), dermatitis atópica (DA) y el eccema dishidrótico (ED).<sup>13,33</sup>

La alergia al níquel se ha relacionado con la dermatitis de novo y el desarrollo y mal pronóstico de la DCO (en cualquiera de sus tipos).<sup>10,21,26,28,32,33</sup>

La dermatitis post-ocupacional persistente, se refiere a la dermatitis ocupacional que no puede resolver a pesar de evitar los factores causales.<sup>21</sup>

La prueba de parche de antígeno específico es la comúnmente utilizada para ayudar a determinar la etiología en caso de alergias.

Se recomienda el examen médico para el personal que estará expuesto, también en caso de desarrollar eccema o asma.<sup>15</sup>

Dado que la DCO, afecta principalmente las manos, ésta puede causar morbilidad significativa. Es pruriginosa, dolorosa y afecta la destreza manual, pero también es muy visible, lo que resulta en un sustancial impacto psicosocial, físico y económico.<sup>13,25,27</sup>

El impacto económico total de la DCO es muy alta, porque interactúa con numerosos alérgenos e irritantes que están presentes en las actividades diarias del hogar, en muchos pasatiempos y deportes.<sup>18,28,</sup>



El mantenimiento de las dermatitis ocupacionales consiste en evitar alérgenos e irritantes identificados, alternativas de sustitución cuando sea posible, el uso de protección para las manos, evitar el trabajo húmedo y mecánica irritación.<sup>30</sup>

Las reacciones relevantes de dermatitis ocupacionales entre los trabajadores sanitarios, son pocas, debido al uso común de medicamentos de mostrador, antibióticos y corticoides tópicos en esta población para el tratamiento de sus síntomas.<sup>15</sup>

La prevención de la DCO de manos en los trabajadores de atención a la salud requiere programas educativos específicos.<sup>10</sup>

Diepgen recomienda el asesoramiento de los responsables y profesionales previo a la contratación de personal con alteraciones atópicas (presentes o pasadas), con diferentes niveles de intervención para los diferentes niveles de riesgo. Indica también, que las enfermedades ocupacionales son prevenibles, por lo que se requiere educación para la salud en pacientes atópicos en trabajos de alto riesgo.<sup>32</sup>

Las revisiones médicas y las pruebas de alergia previas son de utilidad para prevenir casos de sensibilización en personal que será expuesto a sustancias irritantes; así como para llevar a cabo una evaluación eficaz de los riesgos y realizar protocolos de seguridad para su manejo.<sup>14,17</sup>

Cahill refiere una serie de criterios propuestos por Mathias para determinar la relación de la enfermedad de la piel con el trabajo.<sup>21</sup>



- ¿Es la apariencia clínica similar a la dermatitis de contacto?
- ¿Hay exposición laboral a potenciales irritantes cutáneos o alérgenos?
- ¿Es la distribución anatómica de la dermatitis coherente con la exposición cutánea en relación con la tarea de trabajo?
- ¿Es la relación temporal entre la exposición y el inicio consistente con dermatitis de contacto?
- ¿Están las exposiciones no ocupacionales excluidas como posibles causas?
- ¿Mejora la dermatitis lejos de la exposición el trabajo con la supuesta irritante o alérgeno?

Existen una serie de las estrategias de prevención, que incluyen la eliminación o sustitución de las exposiciones dañinas, medidas de control técnico (ventilación y extracción de aire), protección personal, identificación de individuos susceptibles, educación, la formación y la vigilancia de la salud.<sup>17,25,27</sup>

Las medidas anteriormente mencionadas ha demostrado tener diferentes grados de éxito en la reducción de la DCO, pero aún falta evaluar la eficacia de las medidas preventivas en los lugares de trabajo.<sup>17</sup>

No existe la posibilidad de reclamar compensaciones en el caso de los trabajadores que trabajan por cuenta propia<sup>21</sup>, o que los no tienen prestaciones laborales.

Es importante la creación de normas para el manejo y prevención de la DCO.



La instrucción médica de los trabajadores de la salud les permite reconocer más fácilmente alteraciones como dermatitis, asma o rinitis alérgica, en comparación con los trabajadores no sanitarios.<sup>13</sup> Los síntomas de menor grado de la dermatitis de contacto, son frecuentemente aceptados como un riesgo normal de la ocupación, pero las implicaciones internacionales, nacionales, sociales y psicológicas de la DCO pueden ser considerables.<sup>28</sup>

La DCO no se considera una prioridad en la mayoría de las industrias afectadas, por lo tanto, tampoco el desarrollo de políticas de salud y seguridad para reducir su prevalencia.

De ahí que deben fomentarse estas medidas de seguridad, creándolas de manera interdisciplinaria, ya que todos los empleados tienen derecho a un entorno laboral seguro.

La capacitación laboral debe promover los primeros signos y síntomas de la DCO, el uso adecuado barreras de protección.

Los elementos de las medidas de protección descritas anteriormente requieren la cooperación de los individuos en todos los niveles.<sup>17</sup>

Componentes integrales en la evaluación inicial de sospecha de DCO

- Historia de la dermatitis
- Fecha y localización anatómica inicial de aparición, progresión de la lesión , y la descripción (Incluyendo la rapidez de la evolución)
- La gravedad relativa de los síntomas (dolor / picazón / ardor)
- Curso de la dermatitis en relación al trabajo y exposiciones, vacaciones y fines de semana
- Respuesta al uso de medicación prescrita



- Historial previo de enfermedad de la piel
- La historia y la exposición ocupacional
- Lista de ocupaciones anteriores y actuales, con fechas de empleo
- Una posible exposición a irritantes y alérgenos, incluida la duración y la frecuencia
- Duración y exposición al trabajo húmedo
- Historia previa de DCO
- Profesión y descripción del tiempo dedicado a las actividades de trabajo específicas
- Condiciones generales de trabajo, incluyendo ambiente, humedad, temperatura, flujo de aire, y medidas de control
- Higiene del trabajo, incluyendo el número de veces que se lavan las manos/día, Productos de limpieza utilizados
- Temperatura del agua
- Uso de cremas hidratantes
- El uso de equipo de protección personal (guantes, material, horario de cambios)
- Capacitación técnica y de seguridad que recibió (Si los hubo)
- Compañeros de trabajo (¿se ven afectados otros trabajadores?)
- Aficiones y actividades extracurriculares
- Aficiones, incluyendo su relación con la dermatitis, la duración de las exposiciones,
- El trabajo de casa, incluyendo todo el cuidado personal (productos, detergentes y jabones, y equipo de protección personal)



Los productos químicos usados en cualquier entorno laboral pueden representar un potencial riesgo para quien se encuentre en contacto con ellos, por esa razón se sugiere tener la información detallada de cada una de esas sustancias, para conocer sus posibles riesgos y poder prevenir eventos adversos.

En 1970 se fundó la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional OSHA (por sus siglas en inglés).

La OSHA instituyó la creación de las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales: Funciones y limitaciones MSDS (por sus siglas en inglés).

Las MSDS juegan un papel fundamental en la evaluación de la sospecha dermatitis ocupacional.

En 1986 la OSHA instituyó el Estándar de Comunicación de riesgos HCS (por siglas en inglés), en las MSDS. Estos documentos deben incluir al menos los siguientes requisitos mínimos:<sup>18</sup>

1. (Comercio) los nombres de todos los productos químicos e ingredientes comunes peligrosos
2. Las características físicas y químicas del o los agentes
3. Los peligros físicos tales como inflamabilidad o reactividad explosiva
4. Los síntomas, signos o enfermedades conocidas que pueden ser causadas o agravadas por la exposición
5. Principal ruta o rutas de entrada
6. Límites de exposición y ponderados en el tiempo e indicaciones de toxicidad establecidos por la OSHA
7. Carcinogenicidad



8. Precauciones para el manejo y uso seguro, incluidas las prácticas higiénicas adecuadas, equipo de protección personal, y procedimientos de limpieza de derrames y fugas
9. Requisitos de control de ingeniería
10. Medidas de emergencia y primeros auxilios
11. Fechas de la elaboración de la MSDS, edición y actualizaciones
12. Información de contacto con el fabricante

El uso de las MSDS en el estudio diagnóstico de enfermedades profesionales se ve mermada por dificultades serias. De acuerdo con Bernstein, hay 4 grandes limitaciones para las MSDS.

En primer lugar, a menudo se omite información vital relativa a nombres genéricos y las fórmulas de químicos peligrosos porque OSHA permite la exclusión de dicha información si el fabricante estima que dicha información es un secreto industrial o los químicos no son peligrosos.

En segundo lugar, los químicos con potencial sensibilizante respiratorio o dermatológico conocido, generalmente no se consideran tóxicos o peligrosos.

En tercer lugar existe una deficiencia para actualizar los niveles permisibles de exposición.

La cuarta limitación se debe a la negligencia de exigir información clínica documentada con respecto a determinadas enfermedades cutáneas ocupacionales que se han correlacionado con un agente particular.<sup>18</sup>



Finalmente, estas condiciones laborales pueden causar problemas considerables en casos médico-legales (Por ejemplo, dermatitis ocupacional por negligencia).<sup>22</sup>

Al referirnos al uso de líquidos de revelado, tenemos que remitirnos a las instalaciones donde se lleva a cabo su manipulación, es decir, el área de revelado o cuarto oscuro.

Para que se minimice cualquier riesgo ocupacional, es importante contar con instalaciones y equipo adecuado, para así realizar los procedimientos conforme a las especificaciones.

Referente a esto, la NOM-229-SSA1-2002 en sus puntos 5.3 a 5.3.17 detalla las características y requisitos necesarios de los cuartos oscuros.

Dentro de los numerales más relevantes encontramos:

5.3.1 Para la ubicación del equipo destinado al proceso de revelado se debe tener en cuenta el número de placas obtenidas en cada sala y las distancias entre las salas y el equipo para el proceso de revelado de modo que, con base en ello, se decida la colocación centralizada, descentralizada o mixta, siempre facilitando los trayectos del personal y de los chasis.

5.3.3 Debe existir un sistema de inyección y extracción de aire en el cuarto oscuro, de tal manera que exista una presión positiva dentro del mismo. Se recomienda el cambio del volumen total de aire del cuarto oscuro al menos 10 veces al día.

5.3.9 El piso del cuarto oscuro debe ser anticorrosivo, impermeable y antideslizante.<sup>34</sup>



5.3.10 El techo del cuarto oscuro debe ser de un material que no se descame y debe evitarse la filtración de luz alrededor de las ventilaciones de aire.

5.3.14 Los muros del cuarto oscuro deben tener un color claro mate y mantenerse en buen estado de acabado y conservación.

5.3.15 Los muros de las áreas donde los productos químicos pudieran producir salpicaduras, deben cubrirse con pintura anticorrosiva de los colores mencionados en numeral 5.3.14.

5.3.16 La lámpara de seguridad no debe rebasar la potencia máxima que indique el fabricante del filtro de seguridad de las películas en uso. Deberá estar colocada a una distancia de por lo menos 1.20 m por arriba de la superficie de las mesas de trabajo y con el tipo de filtro de lámpara de seguridad recomendado al tipo de película que permita al técnico trabajar con seguridad y sin dañar las películas radiográficas.

Además menciona las responsabilidades generales en los siguientes puntos:

7.1 El titular, el responsable de la operación y funcionamiento, el médico radiólogo, el técnico radiólogo, el asesor especializado en seguridad radiológica y los trabajadores o empleados involucrados en los servicios de diagnóstico médico con rayos X, son responsables solidarios en cuanto a la aplicación de esta norma, de acuerdo con la función que desempeñen o la actividad específica en que participen. Asimismo, deberán cumplir con lo establecido en otros ordenamientos jurídicos.<sup>34</sup>

Menciona que el titular debe:



7.2.1 Proveer el equipo y accesorios necesarios, así como establecer un programa de control de calidad para el equipo generador de rayos X, la consola de control, el sistema de imagen, la operación y el proceso de revelado de placas o películas, de acuerdo con lo establecido en los numerales 9 al 15.

También detalla que el personal ocupacionalmente expuesto (POE) debe:

7.7.1 Cumplir las reglas y procedimientos de protección y seguridad radiológica aplicables al ejercicio de sus funciones, especificados en los manuales de protección y seguridad radiológica y de procedimientos técnicos.

7.7.2 Hacer uso adecuado del equipo de protección y seguridad, así como de los dispositivos de vigilancia radiológica individual que se le suministren.

7.7.3 Proporcionar al titular o al responsable de la operación y funcionamiento la información necesaria sobre sus actividades laborales pasadas y actuales, que pueda contribuir a mejorar la protección y seguridad radiológica propia o de terceros.

7.7.4 Asistir y acreditar los cursos de actualización, capacitación y entrenamiento que el titular le indique, en materia de seguridad radiológica, de acuerdo con la normatividad vigente.

En su punto 15 señala los requisitos de funcionamiento relativos a equipo de proceso de revelado, luz de seguridad, negatoscopios y monitores para observación de imagen. En este apartado los puntos de interés son:

15.1.1 La temperatura de las soluciones químicas no debe diferir en más de 0.5°C del valor señalado por el fabricante. La medida se



realizará diariamente a la misma hora o después de un cambio de soluciones químicas. Los valores medidos se registrarán en una gráfica que debe encontrarse junto al procesador.

15.1.2 En un proceso de revelado manual deberá contarse con un temporizador audible, termómetro y equipo de secado.

Finalmente, en su punto 18.17 señala:

Las películas radiográficas deben procesarse utilizando exclusivamente los procedimientos aprobados en el manual de procedimientos técnicos.<sup>34</sup>

Las instalaciones y equipo adecuado en el área de revelado, también permiten el desarrollo de actividades apegadas a las técnicas de revelado establecidas.

A continuación se describen las especificaciones de equipo y su aplicación en la técnica de procesado radiográfico.

La técnica de procesado radiográfico descrita por Goaz y Lannucci incluyen las siguientes especificaciones:<sup>35,36</sup>

- El área de revelado debe ser cómoda para los operarios. Un requisito indispensable es que sea impermeable a la luz o contar con un laberinto sin puertas. La puerta debe tener cerradura para evitar su apertura accidental.
- La habitación debe de estar bien ventilada.
- La temperatura debe ser confortable para mantener en condiciones óptimas las soluciones de revelado.
- El espacio de trabajo debe incluir una mesa donde se puedan manipular las películas antes de procesarlas. Ésta debe



- permanecer limpia, seca y libre de químicos de procesamiento, agua, polvo o residuos.
- Incluir un espacio de almacenaje para las soluciones de procesamiento, los paquetes de las películas y suministros radiográficos varios. Se deben almacenar las cajas abiertas de películas extraorales en el área de revelado, dentro de una caja a prueba de luz.
  - Mantener control de la temperatura y el nivel de humedad. Se recomienda una temperatura de 20°C
  - Lavabo con agua corriente en el área de revelado.
  - Iluminación blanca y luz de seguridad. Una sala de revelado manual debe proporcionar tres zonas de iluminación: una luz débil para cargar y abrir los paquetes de la película, otra de iluminación media para revelar y fijar las películas y una de luz más intensa para lavar y secar las películas.
  - La luz de seguridad debe colocarse por encima del área de trabajo, en la pared detrás de los tanques de revelado y un poco a la derecha del tanque de fijación. La luz de seguridad se debe montar por lo menos a 1.2 m por encima de la superficie donde se revelan las películas, con intensidad de 7.5 a 15 volts. La manipulación de la película bajo la luz de seguridad debe limitarse a 5 minutos.
  - Los tanques deben contar con agua corriente caliente y fría y algún medio para mantener la temperatura entre 15.6°C y 23.9°C. El tanque principal debe de ser de aproximadamente 20x25cm, en cuyo interior encajen otros dos depósitos más pequeños.<sup>35,36</sup>
  - Los tres tanques deben de ser de acero inoxidable. El tanque principal debe tener una cubierta para reducir la oxidación de



las soluciones, proteger la película frente a la exposición accidental de luz durante el revelado y disminuir al mínimo la evaporación de las soluciones.

- Es necesario limpiar el tanque maestro y los insertados cada vez que cambien las soluciones. No se recomiendan los limpiadores de tipo abrasivo para limpiar los tanques, porque pueden reaccionar de manera desfavorable con las soluciones.
- Los tanques deben permanecer tapados. La tapa debe quitarse únicamente cuando se cambien o agreguen las soluciones, cuando se compruebe la temperatura del revelador, o cuando se procesen películas.
- El equipo de procesado manual debe estar limpio y seco, incluidos los ganchos para sujetar las películas y los agitadores. El mandil de plástico utilizado para proteger la ropa también se limpia después de cada uso.
- Colocar un termómetro en el agua que circula a través del tanque principal para vigilar su temperatura.
- Uso de cronómetro para controlar el tiempo de revelado y el de fijación.

### **Procedimientos de revelado manual**

- Agitar las soluciones reveladora y fijadora para mezclar los componentes e igualar la temperatura dentro de los tanques. Debe medirse la temperatura del revelador después de agitarlo.
- Comprobar los niveles de las soluciones reveladoras. Añadir revelador o fijador fresco de ser necesario.
- Montar las películas en los colgadores.<sup>35,36</sup>



- Sólo con la iluminación de seguridad en el área de revelado, sacar la película expuesta del paquete o chasis. Sostener las películas por los bordes para no dañarla. Pinzar la película en el colgador.
- Marcar el colgador con el nombre del paciente.
- Ajustar el cronómetro para el tiempo indicado por el fabricante, de acuerdo con la temperatura de la solución.
- Sumergir el colgador y las películas en el revelador, con agitación suave.
- Iniciar el cronómetro y dejar las películas en el revelador durante el tiempo determinado.
- Después del revelado, enjuagar el colgador y las películas durante aproximadamente 20 a 30 segundos.
- Colocar el gancho y las películas en el tanque de solución fijadora y agitar nuevamente.
- Generalmente, la película debe estar en solución fijadora durante 10 a 15 minutos (dos veces el tiempo de revelado recomendado)
- Una vez que se completa la fijación de las películas, se deben colocar en agua corriente por lo menos 20 minutos para eliminar los restos de soluciones reveladoras.
- Después del lavado eliminar, la humedad superficial agitando la película y el colgador.
- Secar la película con aire circulante temperatura moderada.
- Una vez secas, las películas están preparadas para su montaje.<sup>35,36</sup>



Para soluciones convencionales se emplean los tiempos de revelado siguientes:

Temperatura	Tiempo de revelado
• 18.3°C	.6 minutos
• 20.0°C	.5 minutos
• 21.1°C	.4.5 minutos
• 22.2°C	.4 minutos
• 24.4°C	.3 minutos
• 26.5°C	.2.5 minutos

El procesado de películas a temperaturas más altas o más bajas y durante tiempos más largos o cortos que los recomendados por el fabricante, disminuirá el contraste de la película revelada.<sup>35,36</sup>



## Planteamiento del problema

Desde finales de los años 80 se comenzaron a reportar una serie de síntomas presentados por trabajadores de las áreas de procesado de películas radiográficas.

Desde entonces se comenzó a estudiar la causa de dichos síntomas, señalando como posible etiología los químicos a los que se encontraban expuestos, entre ellos, los líquidos para revelado radiográfico, soluciones desinfectantes, y jabones para la higiene de manos llevada a cabo entre la atención de cada paciente.

La Facultad de Odontología de la UNAM, cuenta con una clínica de radiología para la realización de radiografías que sirven como auxiliares de diagnóstico.

En la clínica de radiología de la Facultad la mayoría de las tomas radiográficas son de tipo convencional, lo que implica el uso y exposición de líquidos de revelado por parte de alumnos y personal académico de dicha clínica.

Sin embargo, no se han recabado datos de la prevalencia de alteraciones relacionadas a la exposición de químicos en el área de revelado de la clínica de radiología.

Esto es relevante, puesto que la toma y procesado convencional de películas radiográficas odontológicas aun es el método más común para su obtención; y el personal expuesto lo seguirá siendo durante su vida profesional, hasta que las nuevas tecnologías sean más accesibles y se compruebe también su seguridad.



Dentro de este contexto de ideas surgen varias preguntas, las cuales pretendemos responder con la presente investigación: ¿existe prevalencia de alteraciones dermatológicas y respiratorias en los alumnos del 3er año de la F.O. UNAM?, y en caso de que existan, ¿por qué se están presentando?, ¿las instalaciones del área de revelado de la clínica de radiología son las adecuadas?, ¿los alumnos aplican las medidas de protección recomendadas en la toma y revelado de la película radiográfica?, ¿se consideran adecuadas las instalaciones y medidas de seguridad en la F.O. UNAM?



## Justificación

La radiología es una disciplina importante en la odontología, así como auxiliar indispensable en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento del paciente.

Pero todo indica que los químicos a los que se encuentra expuesto el personal radiológico pueden ser la causa de diversas alteraciones dermatológicas y respiratorias, por lo tanto es importante conocer la prevalencia de éstas en la Facultad de Odontología de la UNAM, puesto que en ella aun se toma la radiografía análoga.

En dado caso que se presenten alteraciones dermatológicas y respiratorias del personal docente, discente y auxiliar expuesto al entorno en la clínica de radiología, será necesaria la revisión de medidas de seguridad y barreras de protección para disminuir el riesgo de estas alteraciones.

Para esto, debe revisarse si la clínica de radiología y su área de revelado cuentan el equipo y las medidas necesarias de seguridad.

Y en caso de no encontrar evidencia de alteraciones, la seguridad nunca está de más, porque el riesgo existe con cualquier manejo inadecuado de sustancias químicas, independientemente del rubro en el que sean usadas.

Es importante la protección de la salud de académicos, alumnos y personal administrativo, de la clínica de Radiología y de la Facultad de Odontología, puesto que esta institución es promotora de ella.



## Objetivos

### Objetivo general

- Determinar la prevalencia de alteraciones dermatológicas y respiratorias asociadas al manejo y exposición de líquidos radiográficos en alumnos del 3er año de la Facultad de Odontología 2013.

### Objetivos específicos

- Identificar las alteraciones dermatológicas y respiratorias que presentan los alumnos relacionadas con el uso de líquidos radiográficos por medio de una encuesta.
- Determinar los antecedentes familiares y personales de los alumnos que afecten o hayan afectado su piel o sistema respiratorio.
- Determinar el uso barreras de protección por parte de los estudiantes al manipular líquidos radiográficos.
- Conocer las opiniones y sugerencias de los alumnos encuestados de la forma en que realizan sus actividades académicas dentro de la clínica de radiología, y de mejoría de instalaciones y normas de seguridad.
- Determinar si las instalaciones y equipo de la clínica de radiología es el adecuado para el correcto desarrollo de las actividades propias del área.



## Metodología

### Materiales y método

El presente estudio se realizó en la Facultad de Odontología de la UNAM en los 15 grupos del tercer año. Con el fin de llevar a cabo los objetivos de este estudio, se realizó un cuestionario que constó de 18 preguntas que contenían 4 rubros a estudiar: antecedentes patológicos y alérgicos, reporte de alteraciones presentadas, uso de barreras de protección y percepción de riesgo/seguridad. Se aplicó el cuestionario a los grupos del grado a estudiar. (Anexo 1).

El cuestionario contenía preguntas con dos opciones de respuesta (si=1, no=2), éstas además, contenían la opción abierta para que el alumno argumentara la razón de su respuesta.

La recolección de datos numéricos se hizo mediante el programa estadístico SPSS 20.

Además se incluyó un cuadro enunciando síntomas mencionados en la literatura con relación a la exposición a líquidos radiográficos, también codificados del 1 al 18 para su reporte en caso de haber presentado alguno de ellos.

En el caso de las respuestas abiertas, éstas se interpretaron y clasificaron una a una en tablas. Los argumentos que pertenecían al mismo orden de ideas se englobaron.



### **Tipo de estudio**

- Transversal

### **Población de estudio**

- Alumnos del 3er año de la F.O. UNAM

### **Muestra**

- Alumnos de los 15 grupos del 3er año de la F.O. UNAM, dando un total de 435.

### **Criterios de inclusión**

- ❖ Alumnos
  - Género indistinto
  - Que estén inscritos en el 3er año de la F.O. UNAM
  - Que deseen participar en el estudio

### **Criterios de exclusión**

- Encuestas o preguntas que no estén llenadas correctamente
- Escritura ilegible
- Alumnos que no deseen participar en el estudio



## Variables de estudio

- **Variable independiente**
- Exposición a líquidos radiográficos
- **Variable dependiente**
- Alteraciones dermatológicas y respiratorias

## Conceptualización

- **Edad.** Se considerará en años cumplidos.
- **Género.** Se determinará como masculino y femenino.
- **Antecedentes patológicos y alergias.** Se considerarán los antecedentes patológicos de tipo atópico y/o alérgico.
- **Reporte de alteraciones.** Se determinarán las alteraciones presentes en los encuestados a través del señalamiento de éstas dentro de la encuesta aplicada.
- **Uso de barreras de protección usadas en el área de revelado de la F.O.** Se mencionarán las medidas de protección usadas por los alumnos encuestados en la clínica de radiología.
- **Percepción de riesgo y seguridad de los encuestados.** Se señalarán sus percepciones a través de su reporte.
- **Instalaciones y equipo del área de revelado de la F.O.** Se establecerá su adecuación y eficacia.



## Resultados

Se encuestaron a 435 alumnos de la Facultad de Odontología de la UNAM, que corresponden a los 15 grupos del tercer año, de los cuales 68.5% fueron mujeres y el 31.5% fueron hombres, la edad promedio fue de 22 años; 50.6% corresponden al turno matutino, 42.2% al vespertino y 7.1% al mixto.

La susceptibilidad a la ECO y a sus síntomas se ha relacionado con los antecedentes presentes y pasados de atopia. Esta relación de datos entre los alumnos encuestados se aprecia en la tabla 1.

**Tabla 1. Antecedentes familiares o personales de dermatitis atópica, asma o rinitis alérgica**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	<b>92</b>	<b>21.1%</b>
<b>No</b>	<b>343</b>	<b>78.9%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

En el caso de las respuestas abiertas, se elevó el número de alteraciones porque algunos alumnos incluyeron condiciones que afectan de igual forma su piel, pero que no tienen un fondo atópico\*.

Tabla 2.

**Tabla 2. Condiciones atópicas o no que reportaron encuestados.**

Alteración	Frecuencia
Rinitis	36
Asma	29
Dermatitis	26
Sinusitis	1
Ptiriasis alba*	1
Alergia polvo*	1
Papilomatosis reticulada y confluyente*	1
No especificada*	10
<b>Total</b>	<b>105</b>

*Fuente directa*

Además de algunos encuestados que no especificaron la alteración de la que son afectados.

Se registró la frecuencia de condiciones dermatológicas y respiratorias ya presentes en los alumnos encuestados, no necesariamente de fondo atópico. Tabla 3.

**Tabla 3. Enfermedades preexistentes que afecten piel o sistema respiratorio**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	<b>78*</b>	<b>17.9%</b>
<b>No</b>	<b>354</b>	<b>81.4%</b>
<b>No contestó</b>	<b>3</b>	<b>0.7%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

Al revisar las condiciones específicas que se reportaron, se encontró que algunos alumnos presentaban más de una condición o síntoma\*. Tabla 4.



**Tabla 4. Condiciones preexistentes reportadas por encuestados**

<b>Alteración</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Dermatitis</b>	<b>18</b>
<b>Rinitis</b>	<b>15</b>
<b>Asma</b>	<b>14</b>
<b>Acné</b>	<b>8</b>
<b>Sinusitis</b>	<b>6</b>
<b>Pitiriasis alba</b>	<b>4</b>
<b>Alergia al polvo</b>	<b>3</b>
<b>Sarpullido</b>	<b>2</b>
<b>Alergia ácaros</b>	<b>2</b>
<b>Lupus ES</b>	<b>1</b>
<b>Bronquitis</b>	<b>1</b>
<b>Eritema polimorfo</b>	<b>1</b>
<b>Vitiligo</b>	<b>1</b>
<b>Hiperqueratosis</b>	<b>1</b>
<b>Alergia al látex</b>	<b>1</b>
<b>Dermografismo</b>	<b>1</b>
<b>Infección en piel</b>	<b>1</b>
<b>Piel sensible</b>	<b>1</b>
<b>Alergias no especificadas</b>	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>84*</b>

*Fuente directa*

Las alteraciones reportadas en la ECO están asociadas a varios factores de riesgo, de los cuales se presume pueden ser los desencadenantes o quienes exacerben dichas condiciones.

Entre ellos, los aditivos usados en los guantes de látex, por lo que también se levantaron los datos de alteraciones relacionadas con el uso de dicha barrera de protección. Tabla 5.



**Tabla 5. Frecuencia de alteraciones en manos por uso de guantes de látex**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	<b>113*</b>	<b>26%</b>
<b>No</b>	<b>322</b>	<b>74%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

Al revisar las condiciones informadas por los alumnos encuestados, se observó que entre ellos hay quienes presentan más de una condición o síntoma asociado\*. Tabla 6.

**Tabla 6. Reporte de alteraciones en manos por uso de guantes de látex**

<b>Alteración</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Sequedad cutánea</b>	<b>48</b>
<b>Comezón</b>	<b>26</b>
<b>Sudor</b>	<b>16</b>
<b>Urticaria</b>	<b>9</b>
<b>Dermatitis</b>	<b>8</b>
<b>Descamación</b>	<b>8</b>
<b>Eritema</b>	<b>8</b>
<b>Ronchas</b>	<b>6</b>
<b>Alergia</b>	<b>6</b>
<b>Sarpullido</b>	<b>5</b>
<b>Ardor</b>	<b>5</b>
<b>Irritación</b>	<b>3</b>
<b>Vesículas</b>	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>151*</b>

*Fuente directa*

Se ha detallado que los síntomas presentados por el uso de guantes de látex pueden verse exacerbados por la presencia de humedad, ya sea por el propio sudor, agua o fluidos que estén en contacto con su superficie.

Y considerando que todos los guantes, sin importar el material del que estén fabricados tienen un tiempo de vida útil antes de ser permeados por los líquidos a los que estén expuestos, de igual manera se preguntó el número de veces que los alumnos de la muestra estudiada cambian sus guantes durante la atención en clínica de un mismo paciente. Tabla 7.

**Tabla 7. Número de veces de cambio de guantes durante la atención de un mismo paciente**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Mismo par</b>	179	41.1%
<b>1 vez</b>	199	45.7%
<b>2 veces</b>	56	12.9%
<b>Veces necesarias</b>	1	0.2%
<b>Total</b>	435	100%

*Fuente directa*

Otro posible factor de riesgo es el mal manejo y exposición al glutaraldehído, descrito como irritante, involucrado tanto en los síntomas de la ECO, como en casos de dermatitis y asma ocupacional en personal de salud. Tabla 8.

**Tabla 8. Frecuencia de alteraciones dermatológicas y/o respiratorias al usar glutaraldehído**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	41*	9.4%
<b>No</b>	394	90.6%
<b>Total</b>	435	100%

*Fuente directa*

Al analizar los resultados obtenidos, se observaron diversas alteraciones, la mayoría dermatológicas, y de igual manera, de los



alumnos encuestados, hay quienes presentan más de un síntoma o condición\*. Tabla 9.

**Tabla 9. Reporte de encuestados de alteraciones dermatológicas y/o respiratorias al usar glutaraldehído**

<b>Alteración</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Sequedad cutánea</b>	<b>19</b>
<b>Comezón</b>	<b>6</b>
<b>Ardor</b>	<b>4</b>
<b>Urticaria</b>	<b>4</b>
<b>Irritación</b>	<b>2</b>
<b>Eritema</b>	<b>2</b>
<b>Descamación</b>	<b>1</b>
<b>Cambio de color de la piel</b>	<b>1</b>
<b>Dermatitis</b>	<b>1</b>
<b>Dificultad para respirar</b>	<b>1</b>
<b>Tos</b>	<b>1</b>
<b>Vesículas</b>	<b>1</b>
<i>Total</i>	<b>43*</b>

*Fuente directa*

Los productos cosméticos y de higiene, como las cremas, shampoos, jabón líquido, etc., también se relacionan con casos de alteraciones dermatológicas, ya sea por atopía, alergias o sensibilizaciones. Se han reportado que estas condiciones se deben a los químicos usados como conservadores de éstos productos. De ahí, que también se preguntara a los encuestados sobre antecedentes de estas condiciones. Tabla 10.

**Tabla 10. Frecuencia de alteraciones por uso de productos cosméticos y de higiene personal**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	<b>77*</b>	<b>17.7%</b>
<b>No</b>	<b>358</b>	<b>82.3%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

Al analizar las alteraciones, se encontró mención de numerosos síntomas y lesiones. Igualmente, se observó que hubo alumnos que presentaban más de un síntoma o alteración\*. Tabla 11.

**Tabla 11. Reporte de alteraciones por uso de productos cosméticos y de higiene personal**

<b>Alteración</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Dermatitis</b>	<b>30</b>
<b>Sequedad cutánea</b>	<b>15</b>
<b>Ronchas</b>	<b>11</b>
<b>Comezón</b>	<b>7</b>
<b>Irritación</b>	<b>6</b>
<b>Sarpullido</b>	<b>6</b>
<b>Urticaria</b>	<b>2</b>
<b>Ardor</b>	<b>2</b>
<b>Estornudos</b>	<b>2</b>
<b>Eritema</b>	<b>1</b>
<b>Descamación</b>	<b>1</b>
<b>Acné</b>	<b>1</b>
<b>Alteración no especificada</b>	<b>13</b>
<b>Total</b>	<b>97*</b>

*Fuente directa*

Dentro de la encuesta se interrogó sobre antecedentes alérgicos, específicamente sobre la alergia al níquel; ya que se ha referido su relación con la sensibilización a diversos metales, y ésta a su vez,

puede exacerbarse por la exposición a los metales dispersos en líquidos de revelado. Tabla 12.

**Tabla 12. Frecuencia de alergia al níquel**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	<b>5*</b>	<b>1.1%</b>
<b>No</b>	<b>426</b>	<b>97.9%</b>
<b>No contestó</b>	<b>3</b>	<b>0.7%</b>
<b>No sé</b>	<b>1</b>	<b>0.2%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

Los alumnos que se saben alérgicos al níquel, representaron sólo el 1%. En la encuesta, las opciones de respuesta fueron sólo “sí” y “no”, dado que la opción “no sé”, no puede ser relacionada con la presencia o ausencia de alteraciones.

Del mismo modo, se interrogó a los alumnos sobre las barreras de protección usadas en el área de revelado durante su curso de radiología.

Se recomienda el uso de guantes como protección para evitar el contacto accidental de los líquidos de revelado con la piel; así que se preguntó a los encuestados si usaban guantes para revelar radiografías. Tabla13.

**Tabla13. ¿Usabas guantes para revelar radiografías en tu curso de radiología?**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	<b>59*</b>	<b>13.6%</b>
<b>No</b>	<b>376</b>	<b>86.4%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*



Los alumnos encuestados que contestaron la opción abierta de la pregunta, argumentaron la razón de su respuesta. Las razones se clasificaron en tablas independientes, dependiendo de su valor (negativo/positivo).

Dentro de las respuestas negativas, la mayoría de los alumnos entrevistados contestó que no los usaban porque no estaba permitido o indicado por parte del docente, ya que contamina los líquidos de revelado. Tabla 14.

**Tabla 14. Respuesta negativa**

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>
No, no estaba permitido	101
No, contaminan los líquidos	63
No, así se nos indicó	22
No, por dificultad	20
No, no es necesario	16
No, no lo solicitaban	14
No, con el gancho no toco los líquidos	13
No, el polvo del guante contamina los líquidos	9
No, para no dañar la radiografía	8
No, no sabía que podía usarlos	5
No, afecta el revelado de la radiografía	5
No, el látex altera los líquidos	5
No, es más práctico	2
No, no es higiénico	2
No, por falta de tiempo	1
No, la saliva contamina los líquidos	1
No, usaría muchos guantes	1
No, no había contacto con fluidos ni mucosas	1
No, porque no me afectaban los líquidos	1
No, no lo creí importante	1
No, no hay contacto con los líquidos	1

*Fuente directa*



En cuanto a las respuestas positivas, reportaron que usaban guantes al revelar, principalmente por el olor dejado por los líquidos de revelado en las manos y por protección. Tabla 15.

**Tabla 15. Respuesta positiva**

Respuesta	Frecuencia
Sí, por el olor de los líquidos en las manos	13
Sí, por protección	9
Sí, por los líquidos y la saliva	6
A veces	5
Sí, por prevención de alteraciones	5
Sólo era permitido al tomar la radiografía	3
Sí, porque tuve comezón y eritema	2
Sí, porque tuve resequedad en las manos	2
Sí, para evitar contaminación cruzada	1
Sí, al tomar las radiografías	1

*Fuente directa*

De igual manera, se recomienda el uso de cubrebocas como barrera de protección para minimizar la posible aspiración de los productos volátiles de los líquidos de revelado; así que se preguntó a los encuestados si usaban cubrebocas para revelar radiografías. Tabla 16.

**Tabla 16. ¿Usabas cubrebocas para revelar radiografías?**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	<b>45</b>	<b>10.3%</b>
<b>No</b>	<b>388</b>	<b>89.2%</b>
<b>No contestó</b>	<b>2</b>	<b>0.5%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

Así mismo, los alumnos encuestados que contestaron la opción abierta de la pregunta, argumentaron la razón de su respuesta. Las



razones se clasificaron en tablas independientes, dependiendo de su valor (negativo/positivo).

Los encuestados que contestaron la opción de respuesta abierta y dijeron no usar cubrebocas al revelar, la mayoría refirió que no era permitido o solicitado por parte del docente, además de no considerarlo necesario. Tabla 17.

**Tabla 17. Respuesta negativa**

Respuesta	Frecuencia
No, no lo pedían	73
No, no es necesario	68
No, no nos dejaban usar	50
No, no sabía que se podía usar	8
No consideré su uso	7
No, por comodidad	7
No, por descuido o prisa	6
No, porque hace calor en la clínica	5
No, no tuve problemas por no usarlo	5
No, no me molesta el olor	4
No, no hay efectos respiratorios ni riesgos	3
No, es poca la inhalación	3
No, no hay exposición directa	1
No, no se nos proporcionaba	1

*Fuente directa*

Los alumnos que respondieron afirmativamente a la cuestión, mayoritariamente refirieron que optaban por su uso debido al olor percibido dentro del área de revelado. También informaron usarlo al tomar la radiografía al paciente. Tabla 18.

**Tabla 18. Respuesta positiva**

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>
Sí, por el olor de los líquidos	27
Sólo solo usaba con el paciente al tomar la radiografía	5
Sí, por problemas/exacerbaciones de enfermedades	2
Era opcional si tenías alergias	2
Sí, por reglamento	2
Sí, porque me mareaba	1
Sí, por nausea	1
Sí, por indicación	1
Sí, en pacientes con halitosis	1
A veces	1
Sí, por ardor en la nariz	1
Sí, para evitar infecciones cruzadas	1
Sí, porque es una barrera de protección	1

*Fuente directa*

Se instruye el uso de gafas como barrera de protección para evitar el contacto accidental de los líquidos de revelado con los ojos; así que se preguntó a los encuestados si usaban lentes de protección para revelar radiografías. Tabla19.

**Tabla 19. ¿Usabas de lentes de protección para revelar radiografías?**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	<b>10</b>	<b>2.3%</b>
<b>No</b>	<b>423</b>	<b>97.2%</b>
<b>No contestó</b>	<b>2</b>	<b>0.5%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

Nuevamente, los alumnos encuestados que contestaron la opción abierta de la pregunta, argumentaron la razón de su respuesta. Las razones se clasificaron en tablas independientes, dependiendo de su valor (negativo/positivo).



Del mismo modo, los alumnos encuestados que reportaron no usar esta barrera de protección, refirieron que no es necesaria, además de no ser permitida ni solicitada por el docente. Tabla 20.

**Tabla 20. Respuesta negativa**

Respuesta	Frecuencia
No, no es necesario	81
No lo pedían	68
No, no era permitido	42
No, por comodidad	12
No, por poca visión	11
No consideré su uso	10
No sabía que se podían usar	5
No, se dijo que no existía ningún riesgo	3
No, pero es una barrera de protección	2
No, no tuve molestia en los ojos	2
No, no sé de daños oculares por los líquidos	1
No nos pedían barreras de protección para revelar	1
No, no hay contacto de los líquidos con los ojos	1
No, por prisa	1

Fuente directa

Quienes dieron una respuesta positiva a la cuestión, mencionaron que hicieron uso de los lentes para evitar salpicaduras e irritación en los ojos. Alumnos portadores de anteojos, los consideraron una medida de protección en el área de revelado. Tabla 21.

**Tabla 21. Respuesta positiva**

Respuesta	Frecuencia
Sí, para evitar salpicaduras e irritación en los ojos	7
Uso mis anteojos como protección	4
Sí, para evitar de los vapores con los ojos	2
Sólo los use con el paciente	1
Sí, porque es una barrera de protección	1

Fuente directa



Según Doutré<sup>29</sup>, anualmente se reporta aumento en la incidencia de alteraciones dermatológicas, predominantemente en personal de la salud por el uso de guantes de látex.

Estas alteraciones pueden ser un factor de riesgo para la adquisición o exacerbación de enfermedades dermatológicas al exponerse a sustancias químicas. Así que se preguntó a los alumnos encuestados si usan guantes de vinilo o nitrilo, además de indagar en las razones de esta práctica. Tabla 22.

**Tabla 22. ¿Usas de guantes de nitrilo?**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	<b>40</b>	<b>9.2%</b>
<b>No</b>	<b>393</b>	<b>90.3%</b>
<b>No contestó</b>	<b>2</b>	<b>0.5%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

La mayoría de quienes refirieron el uso de guantes de nitrilo, mencionan que se debe principalmente por alteraciones presentadas al usar guantes de látex. Tabla 23.

**Tabla 23. Razones para uso o no de guantes de nitrilo**

Respuesta	Frecuencia
Sí, por resequedad y alergia al talco	6
Sí, porque soy alérgico al látex	5
Sí, son porque son más resistentes	5
Sí, son más cómodos	4
Sí, por interacciones con materiales dentales	3
Sí, no me provocan urticaria	3
Sí, para compararlos con los de látex	3
Sí, como cubreguante	2
Sí, porque no contienen polvo	1
Sí, me provocan menos sudor	1
Sí, por gusto	1
Sí, se manchan menos que los de látex	1
Sí, al atender pacientes alérgicos al látex	1
Sí, porque no me provocan alteraciones como los de látex	1
Sí, porque me gustan más que los de látex	1
<b>No, no los conozco</b>	<b>2</b>

*Fuente directa*

Debido a las razones antes mencionadas, se preguntó igualmente sobre el uso de guantes de vinilo, entre los alumnos encuestados, debido a que junto con el nitrilo, son los materiales más comúnmente usados en guantes de uso médico. Tabla 24.

**Tabla 24. Usos de guantes de vinilo**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	<b>90</b>	<b>20.7%</b>
<b>No</b>	<b>344</b>	<b>79.1%</b>
<b>No contestó</b>	<b>1</b>	<b>0.2%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*



De la misma manera, los alumnos que indicaron que usan guantes de vinilo, la mayoría dijeron hacerlo por presentar alteraciones al usar guantes de látex y por comodidad.

Quien no hace uso de estos materiales, refiere que es por no conocerlos o por su costo.

Además, encuestados detallan que guantes de los materiales referidos, les son solicitados por algunos docentes para evitar interacciones con diversos materiales dentales. Tabla 25.

**Tabla 25. Razones para uso o no de guantes de vinilo**

Respuesta	Frecuencia
Sí, porque el talco de los de látex reseca las manos	15
Sí, son más cómodos	15
Sí, porque no me provocan alteraciones como los de látex	11
Sí, me gustan más que los de látex	6
Sí, porque soy alérgico al látex	5
A veces	5
Por gusto	5
Sí, los piden para evitar interacciones con materiales dentales	5
Sí, me provocan menos sudor	2
Sí, por el olor que dejan los de látex	2
Sí, como cubreguante	2
Sí, para compararlos con los de látex	2
Sí, porque tengo dermatitis al látex	1
Sí, para no contaminar los líquidos	1
Sí, en pacientes alérgicos al látex	1
Sí, porque no tienen polvo	1
Sí, porque son más económicos	1
Sí, por su textura	1
No, son más costosos	1
No, no los conozco	1

*Fuente directa*

Los estudios y encuestas realizadas a personal de departamentos de radiología, reportan una serie de síntomas presentados por dicho personal al desempeñar sus actividades en las áreas de revelado.



Por esta razón se preguntó a los alumnos encuestados si habían presentado síntomas relacionados a su trabajo en la clínica de radiología. Los síntomas se clasificaron en tres categorías: respiratorios, dermatológicos y varios.

Los síntomas reportados por los encuestados en las tres categorías se presentan en las tablas que a continuación aparecen.

Al analizar los datos reportados de alteraciones dermatológicas, se pudo observar que la más frecuente es la sequedad cutánea con un 36.6% Tabla 26.

**Tabla 26. Reporte de incidencia de alteraciones dermatológicas**

Condición	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Vesículas palmares y/o plantares	Si	6	1.4%
	No	429	98.6%
	Total	435	100%
Urticaria y/ dermatografismo	Si	27	6.2%
	No	408	93.8%
	Total	435	100%
Sequedad cutánea en manos	Si	155	35.6%
	No	280	64.4%
	Total	435	100%
Dermatitis en manos	Si	27	6.2%
	No	408	93.8%
	Total	435	100%
Adormecimiento de manos y/o pies	Si	8	1.8%
	No	427	98.2%
	Total	435	100%
Ardor en manos y/o pies	Si	29	6.7%
	No	406	93.3%
	Total	435	100%

*Fuente directa*



En cuanto a los casos de alteraciones respiratorias, la condición más reportada fue el dolor de garganta con un 8.5%, seguida de la secreción nasal con 6.7% de frecuencia. Tabla 27.

**Tabla 27. Reporte de incidencia de alteraciones respiratorias**

Condición	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Tos persistente	Si	16	3.7%
	No	419	96.3%
	Total	435	100%
Sinusitis	Si	17	3.9%
	No	418	96.1%
	Total	435	100%
Secreción nasal	Si	29	6.7%
	No	406	93.3%
	Total	435	100%
Dolor de pecho	Si	6	1.4%
	No	429	98.6%
	Total	435	100%
Dificultad para respirar	Si	13	3.0%
	No	422	97%
	Total	435	100%
Dolor de garganta	Si	37	8.5%
	No	398	91.5%
	Total	435	100%

*Fuente directa*



Finalmente, en el grupo de alteraciones diversas, las más reportadas fueron el dolor de cabeza y el dolor y/o ardor en los ojos con 33.3% y 14.7%, respectivamente. Tabla 28.

**Tabla 28. Reporte de alteraciones diversas**

Condición	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Dolor de cabeza	Si	145	33.3%
	No	290	66.7%
	Total	435	100%
Dolor/ardor en ojos	Si	64	14.7%
	No	371	85.3%
	Total	435	100%
Dolor en articulaciones	Si	16	3.7%
	No	419	96.3%
	Total	435	100%
Nausea	Si	34	7.8%
	No	401	92.2%
	Total	435	100%
Mal sabor de boca	Si	40	9.2%
	No	395	90.8%
	Total	435	100%
Tinnitus	Si	4	0.9%
	No	431	99.1%
	Total	435	100%

*Fuente directa*

Cabe mencionar que de los síntomas y alteraciones mencionadas anteriormente, todas fueron reportadas, independientemente de su frecuencia.

Para analizar en los alumnos encuestados la relación entre sus enfermedades dermatológicas y respiratorias preexistentes (en caso de tenerlas) y las exposiciones a líquidos radiográficos en la clínica de radiología, se les interrogó sobre su percepción de mantenimiento o aumento de la enfermedad.



Los datos recogidos, se clasificaron en dos grupos (dermatológico y respiratorio), además se incluyen las razones de su percepción y se presentan en las tablas que a continuación aparecen.

**Tabla 29. Percepción de aumento de gravedad en alteraciones respiratorias previas**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	<b>12*</b>	<b>2.8%</b>
<b>No</b>	<b>386</b>	<b>88.7%</b>
<b>No contestó</b>	<b>37</b>	<b>8.5%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

De los encuestados que refirieron presentar alguna enfermedad respiratoria preexistente, mencionaron percibir un aumento de gravedad de su afección, principalmente en alergias. Hubo quien presentó más de un síntoma. Tabla 30.

**Tabla 30. Reporte de percepción de aumento de gravedad de alteraciones respiratorias preexistentes**

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>
Sí, se agravó/agravarón alergias	6
Aumentó gravedad de mi problema respiratorio	1
Sí, no cuidaba mi problema respiratorio para no tener faltas en radiología	1
Aumentó mi flujo nasal y presenté estornudos	1
Aumentaron mis episodios de bronquitis	1
Ahora tengo tos frecuente	1
Presento dificultad para respirar	1
Tuve un broncoespasmo	1
<b>Total</b>	<b>13*</b>

*Fuente directa*



Se reportaron 15 personas con aumento de síntomas en sus alteraciones dermatológicas preexistentes, pero sólo 12 de ellas mencionaron la razón de su percepción. Tabla 31.

**Tabla 31. Percepción de aumento de gravedad en alteraciones dermatológicas preexistentes**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	<b>15*</b>	<b>3.4%</b>
<b>No</b>	<b>393</b>	<b>90.3%</b>
<b>No contestó</b>	<b>27</b>	<b>6.2%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

Quienes reportaron aumento de la gravedad en sus alteraciones dermatológicas preexistentes, refieren principalmente aumento síntomas de dermatitis y alteraciones relacionadas al uso de látex. Tabla 32.

**Tabla 32. Reporte de aumento de gravedad de alteraciones dermatológicas preexistentes**

Respuesta	Frecuencia
Ahora presento dermatitis por metales	1
Mayor sequedad en piel	1
Aumento de sensibilidad de la piel	1
Mayor irritación en piel	1
Lesiones severas en manos que me limitan	1
Empeoró comezón y eritema	1
Son más notorias las lesiones de mis manos	1
Ahora soy alérgico al látex	1
Ulceraciones al usar látex	1
No especificadas	3
<b>Total</b>	<b>12*</b>

*Fuente directa*



Dentro de la encuesta aplicada se incluyó una pregunta referente a la percepción de riesgo de los alumnos acerca de las sustancias químicas que manejaron en la clínica de radiología y de las que manejan de forma general dentro de la F.O.

Como en las preguntas anteriores, también se reportan los argumentos de los alumnos para la respuesta dada. Tabla 33.

**Tabla 33. Percepción de riesgo de las sustancias manejadas en la clínica de radiología**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	<b>169</b>	<b>38.9%</b>
<b>No</b>	<b>262</b>	<b>60.2%</b>
<b>No contestó</b>	<b>4</b>	<b>0.9%</b>
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100%</b>

*Fuente directa*

La respuesta dada a la opción abierta de los encuestados se clasificó en dos grupos (negativo/positivo), de acuerdo al valor de su mención.

En las razones de percepción positiva, predominan los comentarios referentes al potencial irritante, ingredientes, toxicidad e inhalación de productos volátiles de los líquidos de revelado radiográfico. Tabla 34.



**Tabla 34. Reporte de percepción afirmativa de riesgo de sustancias usadas en la F.O.**

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>
Sí, son sustancias irritantes	30
Sí, por los componentes de su fórmula	30
Sí, son tóxicos	22
Sí por su inhalación	20
Sí, tuve reacciones adversas al usarlos	12
Sí, causa alteraciones en la piel	11
Sí, causa alergias	10
Sí, pueden causar problemas de salud	9
Sí, por su exposición y uso constante	8
Tener en cuenta daño por la radiación	6
Sí, causan comezón y ardor	6
Sí, hay que usar barreras de protección	5
Sí, agrava alteraciones	4
Sí, por los sulfitos que contienen	2
Sí, hay que evitar el mal manejo	1
Sí, por la poca higiene	1
Sí, cuando ya están contaminados	1
Sí, por sus concentraciones	1
Sí, conozco radiólogos con enfermedades	1
Sí, hay que mejorar la ventilación	1

*Fuente directa*

Por otro lado, quienes no percibieron riesgo con las sustancias usadas en la Facultad, principalmente refirieron que no existen riesgos con el buen manejo de las mismas, además que es poco el tiempo y la cantidad de exposición.

Incluso mencionaron que no son necesarios porque en su caso particular presentaron “poca” o ninguna alteración. Tabla 35.

**Tabla 35. Reporte de no percepción de riesgo con las sustancias usadas en la F.O.**

Respuesta	Frecuencia
No, no hay riesgo con un buen manejo	17
No, es poco tiempo y poca cantidad de exposición	16
No, no presenté ninguna o poca alteración	16
No, su uso sólo es temporal	11
No, no causan ningún problema o daño	7
No, son sustancias controladas y aprobadas	5
No, sé manipularlos	4
No, son dañinas sólo si se ingieren	4
No, porque use guantes	2
No, por el lavado posterior de manos	2
No, no tengo alergias	1
No hay problema, sólo toca la piel	1
No, yo conozco sus efectos	1

*Fuente directa*

La percepción de un riesgo puede coincidir con la percepción de seguridad tanto del manejo de las sustancias, como de las instalaciones donde se desempeñan las actividades, en este caso académicas.

Por esa razón, también se preguntó a los alumnos encuestados su percepción de necesidad o no de implementar o mejorar los protocolos de seguridad en la F.O. Tabla 36.

Igualmente, se incluyen los argumentos a favor y en contra de esta propuesta.

**Tabla 36. Necesidad de crear protocolos de seguridad para el manejo de sustancias químicas en la F.O.**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	365	83.9%
No	67	15.4%
No contestó	3	0.7%
Total	435	100%

*Fuente directa*



En la pregunta anterior, la mayoría de los encuestados coincidió en que las sustancias usadas en la F.O. no implican un riesgo, pero al cuestionarlos sobre la necesidad de crear protocolos de seguridad para el manejo de las mismas, el 83.9% contestó afirmativamente.

La mayoría de quienes están de acuerdo con la propuesta de crear o mejorar los protocolos de seguridad para el manejo de sustancias en la F.O., hacen referencia a la seguridad propia y de los pacientes, piden que todo ello sea basado en el conocimiento y la información. Tabla 37.

**Tabla 37. Percepción afirmativa de necesidad de creación de protocolos de seguridad para el manejo de sustancias químicas en la FO**

Respuesta	Frecuencia
Sí, para evitar problemas de salud	53
Sí, para no hacer mal uso de las sustancias	49
Sí, para conocer y evitar riesgos	41
Sí, para seguridad nuestra y del paciente	34
Sí, por prevención	21
Sí, para evitar y saber manejar accidentes	21
Sí, hacen falta los protocolos específicos	11
Sí, para tener un mejor control	11
Sí, hay poca información	8
Sí, por precaución	7
Sí, por protección	7
Sí, para evitar daño en la piel	5
Sí, porque nos enseñan pero no los aplicamos	5
Sí, porque somos poco precavidos con su manejo	5
Sí, porque no todos somos igual de susceptibles	5
Sí, por su mal manejo y exposición	5
Sí, para conocer bien los efectos de sus componentes	4
Sí, se deben tomar en cuenta a quienes tenemos alergias	4
Sí, falta higiene es un área desatendida	4
Sí, las sustancias son tóxicas	3
Sí, para no contaminar los líquidos	2
Sí, los líquidos son peligrosos	2
Sí, los líquidos cusan alergias	2



Sí, para evitar daños	2
Sí, porque son sustancias que usaremos siempre	2
Sí, hay pocas medidas de seguridad	2
Sí, no todos usamos las barreras de protección	1
Sí, hay que mejorar las instalaciones de radiología	1
Debe haber mejor ventilación en radiología	1
Sí, hay que mejorar el orden en radiología	1
Sí, a pesar de que no tuve problemas, hay que tener cuidado	1
Sí hay que respetar las medidas de seguridad	1

*Fuente directa*

Los encuestados que no están de acuerdo con la propuesta, argumentan basados en su conocimiento previo que no son necesarios los protocolos de seguridad porque las sustancias manejadas en la F.O. no conllevan riesgos. Hay quienes detallan que su uso está controlado y que de tener mayores reglas para su manejo, sería más difícil la atención de los pacientes. Tabla 38.

**Tabla 38. Percepción de no necesidad de creación de protocolos de seguridad para el manejo de sustancias químicas en la F.O.**

Respuesta	Frecuencia
No, las sustancias no son tan tóxicas	5
No, lo visto en clase es suficiente	4
No son necesarios, es poca la exposición	4
No, todo está bien controlado	2
No, cada quién es responsable de su uso	2
No, yo no tuve ningún problema	1
No, así sería más difícil la atención de los pacientes	1
No, hay riesgos si usas guantes	1
No, no hay riesgos	1

*Fuente directa*

Además, en la encuesta aplicada se invitó a los alumnos a aportar algún comentario para complementar la información recabada. El reporte y frecuencia de éstos se muestra a continuación. Tabla 39.



**Tabla 39. Comentarios complementarios de los alumnos encuestados.**

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>
Implementar y mejorar barreras de protección y seguridad en radiología	29
Creación de programa de seguridad para manejo de sustancias (seguridad de los alumnos y pacientes)	20
Qué se nos dé más información para conocer y evitar riesgos	19
Permitir uso de barreras de protección al tomar las radiografías para evitar contaminación cruzada	5
Implementar medidas preventivas	4
Proporcionar guantes de polímeros (vinil, nitrilo) en los paquetes de exploración	4
Mejorar eficiencia, instalaciones y equipo de la clínica de radiología	4
En dado caso que se creen protocolos, que sean respetados	4
Cambio constante de líquidos de revelado para evitar alteraciones en las radiografías, y , por ende, exposición innecesaria	4
Es importante considerar a los alumnos con alteraciones respiratorias y dermatológicas	3
Protección para el alumno cuando toma las radiografías	2
Información sobre otros materiales en guantes	2
Considerar también riesgos y buen manejo del monómero	2
Medidas de seguridad en clínicas y laboratorios de la FO, instalar extractores de aire y mejorar ventilación	2
Protección para evitar manchas por revelador	2
Considerar que el número de trabajos en radiología y el poco tiempo dificulta tener óptimas medidas de seguridad	1
<b>No, no son necesarios, aun no presento ningún problema*</b>	<b>1</b>
Dar importancia a la salud de los alumnos, considerando que somos promotores de ella	1
Mejorar la ventilación del área de revelado	1
Tomar en cuenta la opinión de los alumnos para mejorar las instalaciones de la FO	1
<b>No son necesarios, con medidas de protección no hay riesgos*</b>	<b>1</b>
Más higiene en la clínica de radiología	1
Que la facultad aporte más ingresos a la clínica de radiología para mejorarla	1
Usar concentraciones adecuadas de los líquidos para disminuir riesgos	1



---

---

VERÓNICA MARTÍNEZ SÁNCHEZ

---

---

Controlar las tomas de radiografías en los preclínicos para evitar exposición a radiación innecesaria	1
Controlar uso del glutaraldehído por ser irritante	1
<b>Total</b>	<b>117</b>

*Fuente directa*

Finalmente, para cumplir con los objetivos planteados revisaremos el equipo y las instalaciones con las que cuenta la clínica de radiología de la Facultad, para determinar la concordancia de ésta con los requisitos que pide la NOM-229-SSA1-2002.

Primeramente, la NOM indica que el equipo destinado al proceso de revelado debe tener en cuenta el número de películas obtenidas, debe facilitar los accesos y contar con suficiente espacio. Goaz menciona que sus dimensiones deben de ser por lo menos de 1.2 x 1.6m; requisito que cubre el cuarto de revelado institucional. Pero hay que considerar la capacidad de ésta, tomando en cuenta el número de alumnos del servicio social y de los grupos del segundo año que cursan la materia.

El cuarto oscuro de la institución cuenta con un sistema de extracción de aire. Se debe revisar si éste cumple con los volúmenes de extracción e inyección indicados.



*Foto 1. Fuente directa*

De igual forma la NOM refiere los requisitos del piso y del techo del cuarto oscuro. En este caso, el techo (Foto.1) cumple con el requisito los requisitos de material e impermeabilidad a la luz. Sin embargo, el piso no es anticorrosivo, impermeable ni antideslizante.



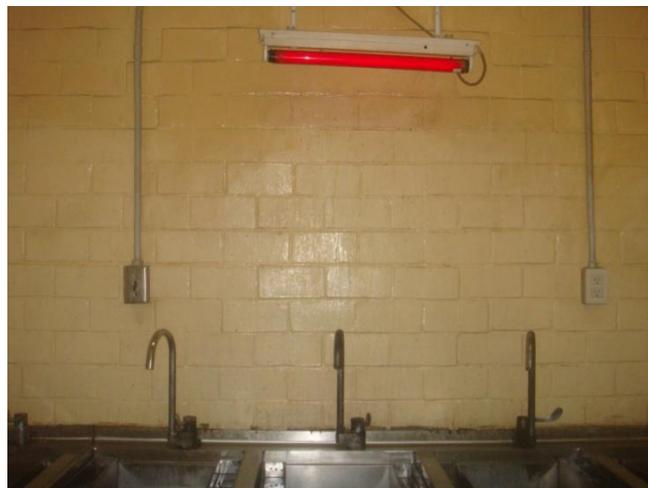
*Foto 2. Fuente directa*

En lo referente a los muros, los requisitos de color y material anticorrosivo se cumplen, pero la pintura no es mate. Además, su estado de conservación y acabado no son los recomendados.



*Foto 3. Fuente directa*

Así mismo, la clínica cumple con el requisito de las lámparas de seguridad y respetan la distancia mínima.



*Foto 4. Fuente directa.*

Por otro lado, también se revisaron las recomendaciones hechas por Goaz y Lannucci, referentes a las áreas y equipo del cuarto oscuro con las que cuenta la Facultad.

El cuarto oscuro institucional cuenta una mesa de trabajo, que incluye un espacio de almacenaje y disposición de los paquetes de las películas radiográficas.



*Foto 5. Fuente directa*

Pero debe destacarse, que las condiciones de higiene de la mesa de trabajo no son las adecuadas, debido a que frecuentemente se encuentran desechos sólidos y líquidos sobre ella.

Al revisar los tanques de revelado con los que cuenta el cuarto oscuro de la clínica de radiología, encontramos que éstos cuentan con el tanque maestro y los dos accesorios interiores recomendados, además del agua corriente.



*Foto 6. Fuente directa*



*Foto 7. Fuente directa*

Sin embargo, los tanques no cuentan con agua caliente. No se cuenta con termómetro, ni cronómetro.

Además los tanques presentan depósitos en sus paredes, y no permanecen tapados cuando no son usados.

Tanto la NOM-229 como Goaz y Lunnicci, recomiendan que el cuarto oscuro cuente con lavabo para el lavado final de las películas

ya reveladas. La clínica de radiología cuenta con una tarja doble para este fin, pero ésta se encuentra fuera del cuarto oscuro.



*Foto 8. Fuente directa*



## Discusión

Maier, describe que entre los factores de riesgo para desarrollar enfermedades ocupacionales, se encuentran los antecedentes atópicos presentes y pasados.<sup>13</sup> De los alumnos encuestados y los aspectos a estudiar encontramos que 21.1% tienen antecedentes atópicos, ellos según la literatura se encuentran en riesgo de presentar o desarrollar en algún momento alteraciones, síntomas o enfermedades relacionadas con la exposición a químicos usados, tanto en su ámbito social como laboral.

De esta muestra, el 17% ya presentan alguna enfermedad que afecta su sistema respiratorio o piel, lo que significa que un ambiente o manejo inadecuado de químicos irritantes puede representar un riesgo de exacerbar su sintomatología.

Al analizar los datos recabados en las encuestas, encontramos que las alteraciones y/o síntomas más reportados fueron: sequedad cutánea en manos con un 35.6%, dolor de cabeza con 33.3% y dolor/ardor en ojos con 14.7%.

En cuanto a las alteraciones respiratorias preexistentes se presentó aumento de la gravedad en 2.8% de los encuestados. Mencionan que aumentaron sus episodios alérgicos y bronquiales. Hubo un reporte de broncoespasmo.

Las alteraciones respiratorias más reportadas por los encuestados fueron: dolor de garganta con 8.5% y secreción nasal con 6.7%.



Mientras que Dimich-Ward reporta en su estudio una prevalencia de 7.8% de alteraciones de tipo respiratorio.

De igual manera, se presentaron casos de aumento de gravedad de alteraciones dermatológicas en 3.4% de los alumnos encuestados, desde percepción de mayor sequedad cutánea, hasta un reporte lesiones que limitan las actividades diarias.

Se reportó una prevalencia del 6.2% de dermatitis en manos y del 35.6% de sequedad cutánea en manos en los entrevistados, lo que concuerda con lo mencionado con Dimich-Ward al encontrar en su estudio un 36% de afectados por alteraciones dermatológicas.

En cuanto a las barreras de protección usadas por alumnos en la toma y revelado de películas radiográficas, encontramos que el 86.4% de ellos no usa guantes para dichas actividades, porque es de su conocimiento que contaminan los líquidos reveladores. Lo que muchos no tienen claro, es la causa de la contaminación, si es el látex, el polvo de los guantes o los fluidos (saliva), en caso de usarlos con el paciente al realizar la toma radiográfica.

Algunos encuestados refieren no tener contacto directo con los líquidos de revelado por el uso del gancho para sujetar las radiografías, pero hay que considerar que el contacto con ellos es generalmente accidental.

English y Perry recomiendan el uso adecuado de guantes como una barrera de protección ante agentes nocivos.<sup>25,27</sup>



Con respecto al uso de guantes, alumnos encuestados señalan incomodidad para manipular la película radiográfica al revelarla, o temor de contaminarla con el uso de los mismos.

Existen diversas opiniones de los encuestados al referirse al uso de guantes para realizar las tomas radiográficas y manipular los aditamentos auxiliares. Los que están a favor de su uso detallan que son útiles para evitar contaminación cruzada o contacto con fluidos, pero hay quien por el contrario argumenta que no es necesario porque no hay contacto con ellos.

Para evitar los problemas que generan los guantes de látex a los líquidos radiográficos y a algunos alumnos, estos pueden ser sustituidos por otros de diferente material. El costo de ellos y de las barreras de protección adicionales puede ser cubierto por el paciente de manera institucional.

El "trabajo húmedo", se define como la exposición prolongada a líquidos, (puede ser oclusiva por el uso de guantes), el lavado constante de las manos y los irritantes solubles en agua que aumentan el riesgo para desarrollo de dermatitis de las manos.<sup>10,13,18,28,32</sup>

De la muestra estudiada 26% reportó presentar alteraciones en la piel de las manos relacionadas al uso prolongado de guantes de látex, al generar sudor o al contacto con la humedad. Por esas razones, 47.5% de los encuestados refieren realizar al menos un cambio de guantes durante la atención en las clínicas de la F.O. de un mismo paciente.



Los paquetes de exploración institucionales sólo proveen un par de guantes de látex, pero Clark señala que la exposición a fluidos y líquidos deterioran los guantes<sup>30</sup>, y que según el estudio de Takigawa, el látex es un material permeable a los 45 minutos de su uso.<sup>6</sup>

Al preguntar por el uso de cubrebocas en la clínica de radiología, el 89.2% dijo no haberlo usado, mayoritariamente porque no era permitido o no se solicitaba su uso por parte del docente.

Quienes refieren haber usado cubrebocas, mencionan que fue principalmente por el olor percibido en el área de revelado y por síntomas que presentaron.

También se cuestionó a los alumnos sobre el uso de gafas de protección al revelar radiografías. El 97.2% dijo no haberlas usado, y nuevamente refirieron que no era permitido o solicitado por el docente. Además de no considerarlo necesario al no tener conocimiento de que existiera riesgo por no hacer uso de ellas. Algunos alumnos detallaron que no lo hacen porque no presentan alteraciones o por incomodidad al tener poca visión.

De igual manera se preguntó a los encuestados sobre el uso de guantes de materiales diferentes al látex (específicamente vinilo y nitrilo) y la razón de esta práctica. La mayoría de quienes los usan, lo hacen por alteraciones dermatológicas en las manos por látex, de hecho, hay quienes refieren alergia, tanto en ellos como en sus pacientes.



Refieren también que se les solicitan guantes de estos polímeros para evitar interacciones con otros materiales dentales, como cubreguantes y por sus características físicas.

La introducción en la F.O. de guantes de copolímeros de vinilo o nitrilo, resultaría beneficiosa para los alumnos y pacientes que presentan alteraciones relacionadas al látex o a sus aditivos, además de tener mayor duración al ser impermeables hasta por 4 horas de uso, incluso con la exposición a glutaraldehído, según Takigawa.<sup>6</sup>

Los alumnos encuestados que no consideran necesarios los protocolos de seguridad, manifiestan que la exposición y los riesgos son mínimos o que no existen. Argumentan tener los conocimientos necesarios para un uso correcto de las sustancias. Además, señalan no haber presentado ninguna alteración, incluso que tener más medidas de seguridad implicaría mayor dificultad para la atención de los pacientes.

El 26.8% de los alumnos encuestados aportaron comentarios o recomendaciones para el mejoramiento de las instalaciones, barreras de protección e insumos en la F.O.

Los entrevistados recomiendan la creación de protocolos de seguridad para el manejo de sustancias, haciendo hincapié en que sea aplicable tanto para ellos como para los para los pacientes.



Ellos aportaron varias sugerencias:

- Que se les proporcione más información sobre riesgos de sustancias químicas usadas en la F.O.
- Dotar de protección a los alumnos al tomar las radiografías, evitando así exposiciones innecesarias.
- Medidas de seguridad en clínicas y laboratorios de la F.O., instalación de extractores de aire y ventilación en laboratorios, específicamente por el uso de monómeros.
- Mejores medidas de higiene en la clínica de radiología, y dotarla de mayores recursos para su mejoramiento.



## Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que:

- En los alumnos encuestados existe presencia de alteraciones dermatológicas y respiratorias relacionadas al manejo y exposición de líquidos radiográficos, con diferentes grados de afectación.

Es importante mencionar que la exposición a los líquidos de revelado es un factor de riesgo para las alteraciones reportadas.

Esto es porque los líquidos para el revelado radiográfico y muchos productos, tanto de uso común y estomatológico comparten aditivos que tienen el mismo potencial alérgico e irritante, lo que quiere decir, que la exposición constante, por un tiempo no determinado de cualquiera de estos productos puede desencadenar algún síntoma o patología.

- Es importante conocer los antecedentes patológicos de docentes, alumnado y personal administrativo para evitar exposiciones potencialmente dañinas y prevenir riesgos a su salud.
- Los antecedentes alérgicos y atópicos deben ser considerados para prevenir posibles sensibilizaciones o enfermedades, considerando que muchas de las sustancias y



materiales que se usan comúnmente en la F.O. son irritantes o alérgenos debido a sus aditivos.

- Se deben revisar y actualizar constantemente las barreras de protección usadas en la clínica de Radiología, su aplicación debe ser de acuerdo al equipo y productos químicos usados actualmente en el área.
- Existe división de opiniones respecto al uso de barreras de protección en la clínica de Radiología entre los alumnos encuestados, argumentan su posición de acuerdo a su conocimiento de la materia y su experiencia individual.

Pero su uso es preventivo, recordando que pueden presentarse accidentes si se omite su uso o no se hace de modo correcto, además hay que considerar que no todas las personas somos igualmente susceptibles.

- Los argumentos de desacuerdo respecto al uso de barreras de protección por parte de los alumnos encuestados, están dadas en su mayoría por la “incomodidad” y el corto tiempo con el que cuentan para realizar tu trabajo clínico.
- Los reportes de alteraciones y quejas del alumnado encuestado, pueden estarse presentando porque la clínica de Radiología no tiene la infraestructura ni el equipo adecuado.

Además, debe ser considerada la cantidad de alumnos que actualmente están inscritos. Las instalaciones y el equipo con



el que cuenta la clínica es insuficiente, esto dificulta las actividades clínicas adecuadas.

- Las instalaciones, equipo e insumos con los que cuenta la F.O. deben ser igualmente adaptados a las necesidades del personal docente, alumnado y de los pacientes.
- La opinión de los alumnos debe ser considerada; ellos al plantear sus necesidades pueden ayudar a mejorar aspectos que pueden pasar desapercibidos por parte de las autoridades y administradores de la F.O. UNAM.



## Referencias bibliograficas

1. Johnston J, Killion J. Hazards in the radiology department. *Radiol Technol.* 2005; Jul-Aug;76(6):417-23.
2. Scobbie E, Dabill D. W, Groves J. A. Chemical pollutants in x-ray film processing departments. *Ann. Occup. Hyg.* 1996; Aug;40(4):423-35.
3. Dimich-Ward H, Wymer M, Kennedy S, Teschke K, Rousseau R, Chang-Yeung M. Excess of symptoms among radiographers. *Am. J. Ind. Med.* 2003; Feb;43(2):132-41.
4. Batch J, Nowlan P. Legal issues in radiography: darkroom disease. *Legal Issues in Business.* 2003; 5: 17-30.
5. Tarlo SM, Liss GM, Greene JM, Purdham J, McCaskell L, Kipen H, et al. Work-attributed symptom clusters (darkroom disease) among radiographers versus physiotherapists: associations between self-reported exposures and psychosocial stressors. *Am J Ind Med.* 2004 Jun;45(6):513-21.
6. Takigawa T, Endo YJ. Effects of glutaraldehyde exposure on human health. *Occup Health.* 2006 Mar;48(2):75-87.
7. Cervigón-González I, Conde-Salazar L, Torres-Iglesias LM, Palomo-Arellano A. Contact dermatitis due to methylchloroisothiazolinone/methylisothiazolinone (Kathon CG) as a contaminant in the manufacturing process of a cream. *Actas Dermosifiliogr.* 2013 Jan;104(1):81-2. doi: 10.1016/j.ad.2012.02.010. Epub 2012 Jul 21.
8. Byrns GE, Ciacco Palatinaos KH, Shands LA, Fennelley KP, McCammom CS, Boudreau AY, et al. Chemical hazards in radiology. *J Occup Environ Hyg.* 2000; Feb;15(2):203-8.
9. Nallon AM, Herity B, Brennan PC. Do symptomatic radiographers provide evidence for "darkroom disease". *Occup. Med.* 2000; Jan;50(1):39-42.



10. Giménez-Arnau AM. Occupational Contact Dermatitis: Health Personnel. In: Johansen JD, et al editors. Contact Dermatitis. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011. p. 841- 851.  
Diponible en: doi: 10.1007/978-3-642-03827-3\_43
11. Conde-Salazar L, Flis M, González MA, Guimaraens D. Sensitization to kathon CG in occupational dermatology service. (review 1990.1997). Alergol. Inmunol. Clin. 1998 Oct; 13(5): 268-272.
12. Merget R, Korn M. Metabisulphite induced occupational asthma in a radiographer. Eur Respir J. 2005 Feb;25(2):386-8.
13. Maier LE, Lampel HP, Bhutani T, Jacob SE. Hand dermatitis: a focus on allergic contact dermatitis to biocides. Dermatol Clin. 2009 Jul;27(3):251-64, v-vi. Disponible en doi: 10.1016/j.det.2009.05.007.
14. Lyapina M, Krasteva A, Dencheva M, Tzekova, Deliverska M, Kisselova-Yaneva A. Prevalence and Risk Factors of Occupational Contact Dermatitis to Formaldehyde and Glutaraldehyde and their Co-Reactivity in Dental Professionals. IJBM 2013; 3(2):84-89.
15. Warshaw EM, Schram SE, Maibach HI, Belsito DV, Marks JG Jr, Fowler JF Jr, et al. Occupation-related contact dermatitis in North American health care workers referred for patch testing: cross-sectional data, 1998 to 2004. Dermatitis. 2008 Sep-Oct;19(5):261-74.
16. Suneja T, Belsito DV.  
Occupational dermatoses in health care workers evaluated for suspected allergic contact dermatitis. Contact Dermatitis. 2008 May;58(5):285-90
17. Brown T. Strategies for prevention: occupational contact dermatitis. Occup Med (Lond). 2004 Oct;54(7):450-7.



18. Clark SC, Zirwas MJ. Management of occupational dermatitis. *Dermatol Clin.* 2009 Jul;27(3):365-83, vii-viii. doi: 10.1016/j.det.2009.05.002.
19. Kezic S, Visser MJ, Verberk M. Individual susceptibility to occupational contact dermatitis. *Ind Health.* 2009; Oct;47(5):469-78.
20. Wrangsjö K, Swartling C, Meding B. Occupational dermatitis in dental personnel: contact dermatitis with special reference to (meth)acrylates in 174 patients. *Contact Dermatitis.* 2001 Sep;45(3):158-63.
21. Cahill J, Williams D, Matheson M, Palmer A, Burgess J, Dharmage S, et al. Occupational contact dermatitis: A review of 18 years of data from an occupational dermatology clinic in Australia. (Monografía en internet) Victoria, Australia Occupational Dermatology Research and Education Centre, Skin and Cancer Foundation Inc. Safe Work Australia; 2012. Disponible en: <http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA/about/Publications/Documents/674/Occupational%20Contact%20Dermatitis.pdf>
22. Lehucher-Michel MP, Koepfel MC, Lanteaume A, Sayag J. Dyshidrotic eczema and occupation: a descriptive study. *Contact Dermatitis.* 2000 Oct;43(4):200-5.
23. Urwin R, Wilkinson M. Methylchloroisothiazolinone and methylisothiazolinone contact allergy: a new 'epidemic'. *Contact Dermatitis.* 2013 Apr;68(4):253-5. doi: 10.1111/cod.12064.
24. Cvetkovski RS, Rothman KJ, Olsen J, Mathiesen B, Iversen L, Johansen JD, et al. Relation between diagnoses on severity, sick leave and loss of job among patients with occupational hand eczema. *Br J Dermatol.* 2005 Jan;152(1):93-8.



25. English JS, Wootton CI. Recent advances in the management of hand dermatitis: does alitretinoin work? *Clin Dermatol*. 2011 May-Jun;29(3):273-7. doi: 10.1016/j.clindermatol.2010.11.005.
26. Wollina U. Pompholyx: a review of clinical features, differential diagnosis, and management. *Am J Clin Dermatol*. 2010;11(5):305-14. doi: 10.2165/11533250-000000000-00000.
27. Perry AD, Trafeli JP. Hand dermatitis: review of etiology, diagnosis, and treatment. *J Am Board Fam Med*. 2009 May-Jun;22(3):325-30. doi: 10.3122/jabfm.2009.03.080118.
28. Diepgen TL, Coenraads PJ. The epidemiology of occupational contact dermatitis. *Int Arch Occup Environ Health*. 1999 Nov;72(8):496-506.
29. Doutre MS. Occupational contact urticaria and protein contact dermatitis. *Eur J Dermatol*. 2005 Nov-Dec;15(6):419-24.
30. English J, Aldridge R, Gawkrödger DJ, Kownacki S, Statham B, White JM, Williams J. Consensus statement on the management of chronic hand eczema. *Clin Exp Dermatol*. 2009 Oct;34(7):761-9. doi: 10.1111/j.1365-2230.2009.03649.x.
31. Toledo F, Silvestre JF, Cuesta L, Latorre N, Monteagudo A. [Usefulness of skin-prick tests in children with hand eczema: comparison with their use in childhood and adult eczema]. *Actas Dermosifiliogr*. 2011 Jul;102(6):429-38. doi: 10.1016/j.adengl.2011.01.001.
32. Williams J, Cahill J, Nixon R. Occupational autoeczematization or atopic eczema precipitated by occupational contact dermatitis? *Contact Dermatitis*. 2007 Jan;56(1):21-6.



33. Veien NK. Acute and recurrent vesicular hand dermatitis. *Dermatol Clin.* 2009 Jul;27(3):337-53, vii. doi: 10.1016/j.det.2009.05.013.
34. NORMA Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.
35. Goaz PW., White SC. Radiología oral. Principios e interpretación. 3era ed. Mosby.1995
36. Lannucci JM., Jansen L. Radiología dental. Principios y técnicas. 2da ed. McGraw-Hill Interamericana. 2002.



**Prevalencia de alteraciones dermatológicas y respiratorias relacionadas al manejo y exposición a líquidos radiográficos en alumnos del 3er año de la F.O. UNAM. 2013.**

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: 1)M 2)F Grupo: \_\_\_\_\_ N. de registro: \_\_\_\_\_

Responde con el código numérico en el recuadro

**1.- ¿Tienes antecedentes familiares o personales de dermatitis atópica, asma o rinitis alérgica?**

1) sí 2) no  Si es afirmativo, especifique: \_\_\_\_\_

**2.- ¿Tienes alguna enfermedad preexistente que afecte tu piel o sistema respiratorio?**

1) sí 2) no  ¿cuál? \_\_\_\_\_

**3.- Marca con una "x" en el recuadro si presentaste alguna de las siguientes condiciones durante tu curso en la clínica de radiología**

1)	Vesículas palmares y/o plantares	10)	Dolor en articulaciones
2)	Urticaria y/o dermatografismo	11)	Náusea
3)	Sequedad cutánea en manos	12)	Mal sabor de boca
4)	Tos persistente	13)	Tinnitus
5)	Dolor de cabeza	14)	Dolor de pecho
6)	Sinusitis	15)	Adormecimiento de manos y/o pies
7)	Dermatitis en manos	16)	Dificultad para respirar
8)	Secreción nasal	17)	Ardor en manos y/o pies
9)	Dolor en los ojos	18)	Dolor de garganta

Responde con el código numérico en el recuadro

**4.- ¿Usabas guantes para revelar radiografías en tu curso de radiología?**

1) sí 2)no  ¿por qué? \_\_\_\_\_

**5.- ¿Tuviste alguna alteración dermatológica al usar glutaraldehído?**

1) sí 2)no  ¿cuál? \_\_\_\_\_

**6.- Productos de uso común como crema, shampoo o detergentes, ¿te causan alguna alteración dermatológica?**

1) sí 2)no  ¿cuál? \_\_\_\_\_

**7.- ¿Te ha causado algún problema en la piel de las manos la humedad ( agua, sudor) al usar por tiempo prolongado guantes de látex?**

1) sí 2)no  ¿cuál? \_\_\_\_\_

**8.- En caso de tener alteraciones dermatológicas preexistentes, ¿percibiste aumento de su gravedad?**

1) sí 2) no  Si es afirmativo, ¿porqué? \_\_\_\_\_

**9.- ¿Cambias tus guantes durante la atención de un mismo paciente en las clínicas?**

1) No, uso el mismo par durante toda la clínica      2) los cambio una vez      3) los cambio 2 veces     

**10.- ¿Eres alérgico al níquel?**

1) sí    2) no   

**11.- ¿Consideras que las sustancias que manejaste en radiología representan un riesgo para tu salud?**

1) sí    2) no        ¿por qué? \_\_\_\_\_

**12.- ¿Consideras necesaria la creación de protocolos de seguridad para el manejo de sustancias químicas en la FO?**

1) sí    2) no        ¿por qué? \_\_\_\_\_

**13.- ¿Usabas cubrebocas para revelar radiografías?**

1) sí    2) no        ¿por qué? \_\_\_\_\_

**14.- ¿Usabas lentes de protección para revelar radiografías?**

1) sí    2) no        ¿por qué? \_\_\_\_\_

**15.- ¿Usas guantes de nitrilo?**

1) sí    2) no        Si es afirmativo, ¿por qué? \_\_\_\_\_

**16.- ¿Usas guantes de vinilo?**

1) sí    2) no        Si es afirmativo, ¿por qué? \_\_\_\_\_

**17.- En caso de tener alteraciones respiratorias preexistentes, ¿percibiste aumento de su gravedad?**

1) sí    2) no        Si es afirmativo, ¿por qué? \_\_\_\_\_

**18.-¿Algún comentario que desees aportar?** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_