

# **RIESGOS OCUPACIONALES EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACION**

Carmen Martínez De Acosta\*

Las Centrales de Esterilización constituyen áreas y unidades operativas dentro del sistema hospitalario.

Su objetivo es ofrecer a cada individuo atendido un medio ambiente seguro e instrumentos y materiales estériles que garanticen el control de la infección, además de ofrecer a sus trabajadores óptimas condiciones para la promoción de la salud y la prevención de lesiones temporales o permanentes.

Los avances tecnológicos en los procesos de esterilización y por ende la utilización de nuevas técnicas, equipos y procedimientos ha cambiado el tradicional ambiente "Seguro" de estas unidades, por situaciones de trabajo que generan riesgos de diversa índole.

La observación sistemática de estos procesos a través de mi experiencia como docente en el área intraoperatoria me permite hacer algunas reflexiones sobre los riesgos ocupacionales en esta unidad operativa.

La promoción de la salud y la prevención de lesiones en los trabajadores así como el mejoramiento de los índices de calidad de vida, han sido a través del tiempo motivo de preocupación tanto para la comunidad trabajadora como para los organismos gubernamentales.

La Organización Mundial de la Salud dentro de sus programas y políticas de "Salud para todos en el año 2000" enfatiza la importancia

---

\* Profesor Asociado, Facultad de Enfermería, Universidad Nacional, Magíster en Investigación y Docencia Universitaria, Universidad Santo Tomás.

de tener en cuenta la salud del trabajador y la necesidad de mantener "una vida económicamente productiva en la población trabajadora" (O.M.S.: Salud para todos/año 2000).

En Colombia la Salud Ocupacional se ha orientado con mayor énfasis al sector industrial y empresarial, en consecuencia se trata de dar atención preferencial a grupos de empresas de alto riesgo, identificando las actividades económicas con mayor exposición.

Si se tiene en cuenta que unos de los grandes objetivos de la salud ocupacional es proteger la salud de los trabajadores, ubicarlos y mantenerlo en una ocupación acorde con sus condiciones fisiológicas y psicológicas, resulta paradójico encontrar que en las instituciones hospitalarias, no se apliquen sistemáticamente programas específicos para la protección del trabajador del sector salud.

El trabajo en el medio hospitalario en general, y en la Central de Esterilización en concreto, amerita tenerse en cuenta como generador de riesgos para la salud porque:

- El personal frecuentemente manipula un número creciente de productos biológicos como sangre, pus, secreciones, resultante de la limpieza de material clínico y quirúrgico.
- El personal del servicio de esterilización se halla expuesto a cambios bruscos de temperatura, inhalación de vapores gaseosos, y a realizar actividades que exigen posturas y movimientos repetitivos.
- Las instalaciones locativas generalmente están concebidas en función de los procesos de esterilización, olvidando las condiciones de trabajo del personal, pudiendo entrar en el cuadro de molestias los diferentes microambientes (ruidos excesivos, iluminación insuficiente o deslumbradora, exceso de calor, humedad, etc.).
- Los horarios de trabajo no escapan a la generación de riesgos, generalmente presentan problemas aquellos que suonen la existencia de turnos de 8 y 12 horas, de manera particular las jornadas de trabajo nocturno que fundamentalmente generan toda una gama de riesgos relacionados con fatiga, iluminación, temperatura y otros.
- Las áreas físicas destinadas a períodos de descanso, rara vez son tenidas en cuenta.
- El aspecto orgánico de los trabajadores, muy poco se tiene en cuenta, por lo general el equipo empleado en las Centrales de Esterilización no está orientado hacia la comunidad e integridad física de los operarios.

## TIPO DE RIESGO SEGUN AGENTE

Las Centrales de Esterilización tienen condiciones ambientales y laborales específicas y por consiguiente riesgos específicos a menudo bien elevados y muy poco conocidos. Estas condiciones y riesgos están estrechamente ligadas a las actividades requeridas en cada una de las etapas de los procesos de esterilización, a los materiales e insumos requeridos y a los métodos mismos del proceso.

### Riesgos por Agentes Ergonómicos

Las funciones físicas del organismo entrañan actividad muscular, como contracción cardíaca, movimientos esqueléticos, contracción de vasos sanguíneos.

La acción muscular que genera el movimiento, representa el trabajo denominado dinámico; y el que lo genera se denomina estático, la ergonomía hace relación a los hábitos o costumbres en el trabajo y ha sido definida como "los aspectos fisiológicos, anatómicos y psicológicos del hombre en su medio ambiente laboral" (O.M.S. 1988).

La Organización Internacional del Trabajo considera la ergonomía como la aplicación de la ciencia biológica humana junto con la ingeniería, para alcanzar el ajuste mutuo, óptimo entre el hombre y su trabajo, midiéndole los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre.

La ergonomía incluye stress fisiológico y psicológico de la tarea o actividad que disminuyen la eficiencia y salud del trabajador de manera significativa.

La exposición a riesgos ergonómicos produce la fatiga, que en sí misma no es una enfermedad, pero su presencia revela la alteración del equilibrio fisiológico del individuo.

Durante el desarrollo de las actividades laborales en la Central de Esterilización hay riesgos de tipo ergonómico en determinadas condiciones, por ejemplo:

- Cuando se realizan esfuerzos físicos que superan la capacidad del trabajador de acuerdo a sus características de edad, contextura y sexo.
- Contracción prolongada de grupos musculares, durante la jornada laboral como postura de pie, ejecución de movimientos con los miembros superiores, levantamiento de objetos pesados sin apoyo.
- Posturas incómodas: agachado, flexionado, inclinado.

- Posición repetitiva o movimientos repetitivos, como permanecer de pie en el mismo sitio durante la jornada laboral.

### **Riesgos por agentes biológicos**

Son los originados por el contacto con especímenes y materiales contaminados como sangre, pus, secreciones, heces.

El trabajador en la Central de Esterilización está expuesto al riesgo biológico que se deriva del contacto directo a través de instrumental, vendaje, ropa y equipos potencialmente portadores de agentes causantes de infección.

Las infecciones ocupacionales generalmente se originan, por contacto a través de la piel o por pequeñas heridas o abrasiones durante los procesos de lavado y preparación de equipos, instrumental y suministros.

Los trabajadores de las Centrales de Esterilización puede adquirir infecciones virales, como hepatitis o herpes, siendo éste último común en la forma de "panadizo herpético" infección dolorosa de los dedos, por contacto con residuos de secreciones en los tubos orotraqueales.

Igualmente pueden presentarse infecciones de tipo bacterial ya sea por estafilococos, estreptococos, proteus o pseudomonas.

El grupo con alto riesgo de infección está integrado por los responsables de la limpieza y preparación del material quirúrgico.

### **Riesgos por agentes físicos**

Son elementos del medio ambiente de las áreas de trabajo o propiedades físicas contenidas en los instrumentos de trabajo. Estas propiedades se relacionan con iluminación, ruido, movimientos vibratorios, temperatura, ventilación y humedad.

### **Iluminación**

La importancia de una adecuada iluminación se centra en el hecho de ser este factor una ayuda que proporciona un medio circundante seguro para el trabajo, en otros términos permite una visión fácil y cómoda, obteniendo como resultado el reconocimiento inmediato de los riesgos de accidentes y por lo tanto facilita una mayor posibilidad de evitarlos. Es frecuente observar que muchos de los accidentes o acciones inseguras, se deben más a una iluminación inadecuada, que a falta de experiencia o habilidad del operario.

La iluminación defectuosa ya sea por exceso, falta o defecto en la calidad de la luz, como brillo o contraste, son factores de fatiga, cansancio visual y/o accidentes.

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social normatiza que todo lugar de trabajo mantendrá los niveles de intensidad, relación de brillantez, contraste de calor y reducción de destellos o resplandores para prevenir efectos adversos en los trabajadores y conservar apropiadas condiciones ambientales de visualidad y seguridad, de acuerdo a los requerimientos específicos de la tarea.

Las Centrales de Esterilización, dada su ubicación y distribución física con frecuencia poseen iluminación de tipo artificial, esta se basa fundamentalmente en la generación controlada de la luz, aprovechando algunos de los fenómenos de termoradiación y luminiscencia que pueden lograrse dentro de las lámparas.

La luminancia y distribución luminosa de una lámpara es un factor importante, porque la luminancia elevada puede ser motivo de deslumbramiento y molestias en el trabajo.

Para evitar los deslumbramientos directos se puede optar por lámparas de baja luminancia o por la disposición indirecta, semidirecta o con difusores.

En salud ocupacional lo importante no es la cantidad de iluminación sobre el área de interés, sino la cantidad de luz que llegue al área de labor donde se desarrolla una tarea específica.

## **Temperatura**

Los riesgos por ambientes térmicos como calor, frío son de gran importancia en la salud ocupacional, por su estrecha relación con problemas de carácter circulatorio y comodidad general.

En la Central de Esterilización hay exposición al calor en las diferentes áreas, esta exposición puede ser de dos tipos al calor seco y calor húmedo.

Las temperaturas extremas representan cualquier condición en la cual las personas no se sienten confortables a causa del esfuerzo que realiza el cuerpo para intercambiar calor con el medio ambiente y para mantener sus adecuadas condiciones calóricas.

Las áreas físicas de la Central de Esterilización donde se encuentran hornos, autoclaves o secadores son lugares que ofrecen riesgo potencial por exceso de calor seco. Los efectos de estas temperaturas extremas se relacionan con la puesta en marcha de mecanismos fisiológicos compen-

sadores como vasodilatación sanguínea, activación de las glándulas sudoríparas y aumento de la circulación sanguínea periférica entre otras.

Las principales alteraciones debidas a las temperaturas altas son:

- Trastornos sistemáticos como calambres por calor, agotamiento, deficiencia circulatoria, deshidratación, eritemas, resequedad.

## **Ventilación**

La ventilación es igualmente un factor importante desde el punto de vista del consumo de oxígeno necesario para toda actividad de trabajo. En Salud Ocupacional es fundamental para la remoción de vapores contaminantes, movimiento del aire para permitir intercambios de calor y como factor de confort.

Con frecuencia los cubículos o áreas destinadas a procesos como entalcamiento de guantes quirúrgicos, corte y elaboración de material de gasa, procesamiento de algodón, son fuentes de riesgo ocupacional para los operarios debido a deficiencia de ventilación, lo que permite la concentración de agentes nocivos para la salud, como partículas de polvo, algodón o gasa.

## **Ruido**

El ruido se considera como un sonido no grato o la producción de sonidos no coordinados que producen una sensación desagradable, o aquella más amplia que lo identifica con "cualquier sonido que interfiere o impida alguna actividad humana". En Salud Ocupacional ruido es todo sonido que produce sensación de molestia.

Algunos tipos de autoclaves de vapor a presión o las calderas que lo alimentan ofrecen niveles de ruido estable o fluctuante que pueden potencialmente generar efectos auditivos indeseables para el personal que allí labora, dependiendo de los niveles de intensidad y frecuencia del sonido.

El riesgo fundamental que genera la exposición prolongada a niveles altos de exposición sonora es el aumento del umbral de audición.

El riesgo de pérdida auditiva está dada por cuatro factores a saber: edad, tipo de ruido, tiempo de exposición y nivel de presión sonora.

La edad es importante ya que a mayor edad el oído presenta pérdidas auditivas es decir, aumento en el umbral de audición.

El tipo de ruido influye en cuanto a su carácter de estable, intermitente, fluctuante o de impacto.

El tiempo de exposición contempla dos indicadores:

- El tiempo de exposición propiamente dicho que corresponde a las horas/día a horas/semana de exposición y la edad laboral o tiempo en años que el trabajador lleva actuando en puesto de trabajo con un nivel de ruido determinado.
- El nivel de presión sonora es importante por su relación indirecta con el daño auditivo.

La exposición al ruido además de la pérdida auditiva puede ocasionar dolor de oído, dolor de cabeza, visión borrosa, temblores, náuseas, tensión y mareo.

Los efectos psicológicos incluyen sobresaltos, disminución de la capacidad de concentración y producción e incomodidad en general.

### **Riesgos por agentes mecánicos**

Estos agentes comprenden la maquinaria, equipo y herramientas de todo tipo, almacenamiento y manejo de materiales, riesgos debidos a instalaciones locativas de orden y aseo y de incendio y explosión.

En la Central de Esterilización las máquinas cortadoras de gasa, o la hoja de bisturí utilizadas para tal fin, cuando se utilizan sin guarda protectoras o el mango correspondiente, se constituyen en agentes potenciales de riesgo mecánico.

La ausencia de guantes aislantes del calor para el manejo de los autoclaves de vapor a presión puede ocasionar quemaduras en manos, antebrazos y aún brazos del trabajador durante el proceso de descargue del autoclave.

Las vías respiratorias igualmente pueden verse afectadas por partículas o vapores de gases o líquidos esterilizantes cuando no se usan los elementos de protección respiratoria específicos.

Más que la disponibilidad misma de los elementos protectores, es necesaria la explicación y concientización suficiente de los trabajadores sobre la necesidad y utilidad del uso de estos elementos.

### **Riesgos por agentes eléctricos**

La electricidad como fuente de fuerza, es en cierta forma menos peligrosa que el vapor u otros impulsores.

Su utilización e instalación inadecuadas la convierten en factor predisponentes de lesiones corporales o daño en las instalaciones locativas.

En las centrales de esterilización los accidentes eléctricos indican a menudo que su ocurrencia se da por desconocimiento de los riesgos de los circuitos de bajo o alto voltaje, que intervienen en el funcionamiento de algunos equipos de preparación, sellado, esterilización o secado de materiales y suministros.

Los riesgos de chispas disruptivas por cargas electrostáticas, pueden disminuirse o evitarse con acciones sencillas como humidificación de la atmósfera y aumento de la conductividad de los cuerpos aislantes ya que el principal riesgo es dado por la electricidad estática.

### **Riesgos por agentes químicos**

Los riesgos químicos corresponden a toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores con efectos irritantes, corrosivos, asfíxiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud a las personas que entran en contacto con ellas.

En los procesos de esterilización los riesgos químicos se relacionan más directamente con la presencia de polvo y/o partículas atmosféricas provenientes de atomización de polvos o vapores.

Los polvos son debidos a la sub-división de materias sólidas por acción mecánica o material en actividades como procesamiento de gasas y algodón.

El término polvo incluye también todos los sistemas de partículas sólidas esparcidas por un medio gaseoso.

Los polvos y partículas de significación patológica que se encuentran en el aire, tienen un tamaño menor a 5 micras y máximo 10 micras.

Partículas de mayor tamaño no logran llegar hasta la porción terminal del tracto respiratorio, ya que la función protectora de las mucosas superficiales las detiene.

Dentro del campo de los vapores los que generan el proceso de esterilización con óxido de etileno son los que ofrecen mayor riesgo de efecto nocivo en la salud de los trabajadores, razón por la cual se presenta información más detallada, teniendo en cuenta su gran utilización y los riesgos potenciales descritos en la literatura disponible.

La principal vía de entrada del óxido de etileno en el medio ambiente es a través de escapes hacia la atmósfera durante la fase de evaporación en los procesos de esterilización.

En Colombia no existen datos disponibles concernientes a niveles de óxido de etileno en el medio ambiente de las centrales de esterilización.

El óxido de etileno es muy soluble en la sangre, por consiguiente al ser captado por el pulmón debe ser expulsado rápidamente y ello depende solamente de la rata de ventilación alveolar, y la concentración de óxido de etileno en el aire inspirado.

El óxido de etileno en contacto con la piel se evapora rápidamente sin embargo algunos niveles pueden ocasionar irritación. La exposición por tiempo prolongado, puede producir lesiones similares a la costra por picadura de mosquito.

La piel lesionada por exposición a soluciones acuosas de óxido de etileno se caracteriza por presentar edema y eritema de una a cinco horas después de la exposición, seguida posteriormente por la formación de vesículas, igualmente hay presencia de prurito y descamación.

La exposición a los vapores produce efectos dermatológicos, principalmente en las partes húmedas de la piel. También se han encontrado lesiones después del uso de elementos quirúrgicos como mascarillas, guantes, catéteres e instrumental que habían sido esterilizados en óxido de etileno.

Shupack y Anderson, en su estudio "Human Skin Reactions to Eltylene oxide", mediante un seguimiento de un grupo de voluntarios en quienes utilizaron diferentes materiales esterilizados y que contenían residuos de óxido de etileno observaron eritema sin edema, después de 4 a 8 horas del contacto.

Exposiciones accidentales de los ojos con soluciones acuosas al 1% puede producir conjuntivitis.

La exposición por inhalación ocasiona irritación del tracto respiratorio, las principales manifestaciones son ronquera, tos, laringitis y traqueitis, efectos agudos en el sistema nervioso en caso de inhalación se caracteriza por náusea, vómito recurrente y cefalea.

En síntesis la exposición continua y progresiva a niveles apreciables de óxido de etileno, pueden desarrollar progresivamente irritación en la membrana mucosa, depresión del sistema nervioso central, lagrimación, descargas nasales, salivación y dificultad en la respiración.

Los efectos retardados incluyen, cafolea continua, náuseas, vómito, diarrea, entorpecimiento del sentido del olfato y dermatitis con presencia de vesículas.

Recientemente ha surgido interés en que este químico puede ser genéticamente perjudicial y un agente carcinógeno para los trabajadores

expuestos a este. El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los EE.UU., ha publicado dos documentos sobre los peligros del uso inadecuado del óxido de etileno, y le ha dado una atención particular a su reactividad como un agente alilante con el D.N.A.

La genotoxicidad asociada con la exposición al óxido de etileno, ha sido demostrada en variedad de plantas, microbios y ensayos con animales.

El óxido de etileno es alcalinizante directo de las proteínas y el D.N.A. y es mutagénico en plantas y microorganismos. En el hombre el óxido de etileno induce a cambios en linfocitos, cuando se han encontrado concentraciones elevadas en lugares donde se utiliza este gas como método de esterilización a pesar de que el volumen de gas usado es relativamente pequeño, el manejo indiscriminado de los autoclaves produce concentraciones en el medio ambiente.

En cuatro hospitales de Francia en las unidades de esterilización en 1980, se midieron concentraciones entre 0.9 y 410 mg/m<sup>3</sup>, en un muestreo, entre el personal antes de iniciar el proceso.

Después de cargar el autoclave, los niveles promedio por unidad de rango fueron de 3 a 45 mg/m<sup>3</sup>. Durante el descargue, los promedios fueron de 9 a 97 mg/m<sup>3</sup>.

Datos desde USA coinciden con los datos de Europa. Para trabajadores en 5 unidades de esterilización de un hospital en USA, en 15 minutos de exposición fueron encontrados promedios entre 0.13 a 7.7 mg/m<sup>3</sup>.

Como se ven en los estudios reportados la inhalación humana es principalmente por los vapores durante el manejo del gas en los procesos de esterilización, razón por la cual se recomienda la estricta aplicación de medidas de protección tanto personal (uso de tapabocas y guantes) como del medio ambiente, mecanismos de aireación y extracción de residuos gaseosos.

Constituyen los anteriores factores el panorama de riesgo de la Central de Esterilización los agente smencionados tienen relación directa con la aparición de enfermedades profesionales como disfonía, faringitis, hipoacusia, irritabilidad, desórdenes electrolíticos y renales, dermatitis, dolores articulares lumbalgias y cefaleas entre otros.

Debe considerarse como prioritario el establecimiento y cumplimiento de normas de seguridad e implementarlas mediante campañas de motivación e instrucción a los trabajadores sobre la utilidad e importancia de las mismas, como no se conocen los riesgos, no se controlan, por lo que la exposición a agentes peligrosos, se hace sin la implementación de medidas técnicas y eficaces de control.

Es de urgente necesidad que la Salud Ocupacional dirija una mirada hacia los trabajadores del sector salud, irónicamente desprotegidos a pesar de que las reglamentaciones emanan directamente del ministerio de trabajo y seguridad social.

## BIBLIOGRAFIA

- ABRAHAMS, R. H. Recent studies with workers exposed to ethylene oxide in: Jorkasky, J. F., *Safe use of ethylene oxide proceeding of the Educa Seminar*, Washington, D.C. Health Industries Manufacturers - Asociation, pp. 27-38, 211-220 (IMA Report No. 804), 1980.
- ALEXANDER, S. *Care of the patient in suegery*. Seventh Ed. Mosby Company Toronto, 1983.
- ASSOCIATION OF OPERATING ROOM NURSES: ADURN. *Recommended Practices for in Hospital Sterilization*. AORN J. pp. 32-222, 1980.
- ASSOCIATION OF OPERATING ROOM NURSES: Standars For in hospital packaging material, Denver, 1978. The Association.
- ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF MEDICAL INSTRUMENTATION: *Recomendation for proper use of ethylene oxide sterlization in hospitals and other medical facilities*. Arlington, 1979.
- DUNKELBERG, H. & HARMETZ, G. (*Recording the air pollution by ethylene oxide in the region of elinical sterilization insta llations*), 2 bl. BAKI, (I. Abtorig. B), 1977.
- GLASER, Z. R. Ethylene Oxide. Toxicology Review and field study results of hospital use. *J. Environ Pathol Toxicol*, 1979.
- HOGATEDT, C. Rohlen, O. Ctal. A Cohort Study of Mortality and Cáncer incidence in Ethylene oxide production Workers. *Br. J. ind Med.* 26, 1979.
- SHUPACK, J. J. Andersen. Human Skin reactions to Ethylena Oxide. *J. lab. Clin Med.*, 1981.
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Comité Mixto O.I.T. O.M.S., Washington, 1988.
- Organización Internacional del Trabajo *Poltticas en Salud Ocupacional*, Washington, 1986.