

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL  
DOLOR**

**“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE RIESGOS EN  
QUIRÓFANO DE LOS ANESTESIÓLOGOS DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL  
AÑO 2020”**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA  
EN ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR**

**AUTORES:**

**DRA. AÍDA BELÉN QUILACHAMÍN SIMBAÑA**

**DRA. KATTY LORENA QUILACHAMÍN SIMBAÑA**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. FRANKLIN GONZA**

**DIRECTOR METODOLÓGICO: DR. JORGE PEÑAHERRERA**

**QUITO, 2020**

## **Declaración de autenticidad y responsabilidad**

Nosotras, Aída Belén Quilachamín Simbaña con CI 1720795580 y Katty Lorena Quilachamín Simbaña con CI 1720190956 declaramos que los resultados obtenidos en la investigación que presentamos como informe final, previo a la obtención del título de especialistas en Anestesiología, Reanimación y Terapias del Dolor son originales, auténticos y personales.

Declaramos que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se obtienen del presente trabajo de investigación y luego de la redacción de este documento son de nuestra responsabilidad legal y académica.

Aida Belén Quilachamín Simbaña

CI. 1720795580

Katty Lorena Quilachamín Simbaña

CI. 1720190956

## **Agradecimientos**

Es primordial agradecer a Dios por la vida y nuestra familia, quienes son un pilar fundamental no solo en nuestra formación sino por el apoyo necesario para seguir adelante frente a muchas adversidades.

Gracias a esta prestigiosa institución que nos permite alcanzar la excelencia a través de esta especialidad que tanto nos apasiona. Con la valiosa guía de tutores y maestros que han aportado en este proceso de formación integral, no solo con conocimiento sino con valores que nos ayudarán a ser profesionales más humanos y siempre velar por el bienestar de nuestros pacientes.

Gracias al Dr. Franklin Gonza, Dr. Héctor Martínez y Dr. Jorge Peñaherrera por su colaboración y paciencia para poder finalizar con éxito este trabajo de investigación.

Durante estos cuatro años de postgrado cada momento ha sido único y lleno de oportunidades para aprender y corregir nuestros errores. El proceso fue complejo, pero hemos logrado grandes objetivos como culminar el desarrollo de nuestra tesis con éxito.

Finalmente agradezco a quien lea nuestro proyecto de investigación, esperamos aportar con conocimientos en el aprendizaje de otros profesionales.

## **Dedicatoria**

A nuestros padres que siempre han sido el apoyo necesario en cada una de nuestras vidas para hoy poder alcanzar este logro que nos permitirá el desarrollo como médicos especialistas y personas.

A nuestros hermanos, cómplices y testigos infalibles de nuestras aventuras, logros y desilusiones. Siempre acompañándonos dispuestos a alcanzar metas juntos.

A nuestras sobrinas, quienes han llenado la vida de felicidad, son el impulso y motor de nuestra familia.

## Resumen

Los anestesiólogos muchas veces desconocen los riesgos elevados relacionados con la morbi-mortalidad que se pueden presentar al efectuar sus tareas en un ambiente que involucra exposición física, química, biológica sin dejar de lado factores psicológicos y estrés. El conocimiento de principios y fundamentos sobre riesgos potenciales en quirófano es importante para sustentar una calidad adecuada en la práctica diaria que inicia con la protección propia mediante normas y medidas que eviten afectaciones personales, laborales, económicas y sociales. El proyecto determinó el nivel de conocimiento sobre riesgos en quirófano de los anestesiólogos en la ciudad de Quito, de este modo adquirir datos en nuestro medio, establecer una realidad, crear consciencia en los profesionales, aportar con recomendaciones o considerar capacitaciones futuras. Es un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal que estableció el nivel de conocimientos acerca de factores de riesgo principales en quirófano durante el desempeño diario, se aplicó un cuestionario online con 24 preguntas divididas en: conocimientos generales, riesgos biológicos, físicos y químicos, se realizó un análisis estadístico univariado y bivariado mediante determinación de chi cuadrado. Se evaluaron a 190 anestesiólogos determinando al riesgo físico como el más frecuente con un 59.5%, dentro del cual el de mayor conocimiento fue la radiación no ionizante con 80.5 %, el riesgo biológico con 49.2% siendo la infección por hepatitis B de predominio en este grupo con un 79.5 %, y por último el riesgo químico con 41.8 %, de este la exposición a metacrilato de metilo es el más frecuente con un 48.9 %. El nivel de conocimiento de riesgos en quirófano entre los participantes de esta investigación fue en su mayoría aceptable, aspecto que no demostró asociación estadísticamente significativa con los años de experiencia laboral o con institución en la que laboran.

**Palabras clave:** Conocimiento, riesgo, anestesiólogos, físicos, químicos, biológicos

### **Abstract**

Anesthesiologists are often unaware of the high risks related to morbidity and mortality that can occur when performing their tasks in an environment that involves physical, chemical, and biological exposure without neglecting psychological factors and stress. Knowledge of principles and fundamentals about potential risks in the operating room is important to sustain adequate quality in daily practice that begins with self-protection through standards and measures that avoid personal, labor, economic and social effects. The project determined the level of knowledge about risks in the operating room of anesthesiologists in the city of Quito, thus acquiring data in our environment, establishing a reality, creating awareness in professionals, providing recommendations or considering future training. It is an observational, descriptive, cross-sectional study that established the level of knowledge about the main risk factors in the operating room during daily performance, an online questionnaire was applied with 24 questions divided into: general knowledge, biological, physical and chemical risks, A univariate and bivariate statistical analysis was performed by means of chi square determination. 190 anesthesiologists were evaluated, determining the physical risk as the most frequent with 59.5%, within which the one with the greatest knowledge was non-ionizing radiation with 80.5%, the biological risk with 49.2%, with hepatitis B infection being predominant in this group with 79.5%, and finally the chemical risk with 41.8%, of this the exposure to methyl methacrylate is the most frequent with 48.9%. The level of knowledge of risks in the operating room among the participants in this research was mostly acceptable, an aspect that did not show a statistically significant association with the years of work experience or with the institution in which they work.

**Keywords: Knowledge, risk, anesthesiologists, physical, chemical, biological**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	8
1.1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	13
1.5. OBJETIVOS .....	15
1.5.1 OBJETIVO GENERAL .....	15
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
CAPÍTULO II.....	16
MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. BIENESTAR EN ANESTESIOLOGÍA .....	16
2.1.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA .....	17
2.1.2 CLASIFICACIÓN.....	18
2.2. RIESGOS VINCULADOS A LA NATURALEZA DEL TRABAJO.....	19
2.2.1. ESTRÉS.....	19
2.2.2. FARMACODEPENDENCIA .....	19
2.2.3. ERGONOMÍA.....	20
2.3. RIESGOS VINCULADOS A AGENTES BIOLÓGICOS. ....	20
2.3.1. HEPATITIS B.....	21
2.3.2. HEPATITIS C .....	22
2.3.3. VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH) .....	24
2.3.4. TUBERCULOSIS .....	25
2.4. RIESGOS VINCULADOS A LOS AGENTES FÍSICOS Y DE SEGURIDAD. ....	27
2.4.1. RUIDO .....	27
2.4.2. RADIACIÓN IONIZANTE .....	28
2.4.3. RADIACIÓN NO IONIZANTE .....	29
2.4.4. INCENDIOS EN QUIRÓFANO.....	30
2.5. RIESGOS VINCULADOS A LA ORGANIZACIÓN LABORAL .....	32
2.6. RIESGOS VINCULADOS A AGENTES QUÍMICOS.....	32
2.6.1. GASES ANESTÉSICOS RESIDUALES.....	32
2.6.2. VAPORES.....	33
2.7. CONOCIMIENTO DEL PERSONAL SANITARIO SOBRE RIESGOS EN SU ÁMBITO LABORAL. ....	33
2.8. ANESTESIOLOGÍA Y RIESGOS EN QUIRÓFANO.....	36
2.9. CONOCIMIENTO DE RIESGOS EN QUIRÓFANO EN ANESTESIOLOGOS.....	37
CAPÍTULO III .....	40
METODOLOGÍA.....	40
3.1. TIPO DE ESTUDIO .....	40
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
3.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	40

3.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	40
3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	41
3.4. HIPÓTESIS .....	42
3.5. ASPECTOS BIOÉTICOS .....	42
CAPÍTULO IV .....	44
RESULTADOS .....	44
4.1. ANÁLISIS UNIVARIADO.....	44
4.1.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS .....	44
4.1.2. CAPACITACIÓN Y NIVEL DE CONOCIMIENTO .....	45
4.2. ANÁLISIS BIVARIADO.....	47
4.2.1. ASOCIACIÓN ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTO DE RIESGOS EN QUIRÓFANO Y VARIABLES DEL ESTUDIO .....	47
CAPÍTULO V .....	50
DISCUSIÓN.....	50
CAPÍTULO VI.....	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	53
6.1. CONCLUSIONES.....	53
6.2. RECOMENDACIONES .....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
ANEXOS.....	62
ANEXO 1 - CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	62
ANEXO 2 – ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b> CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS MÉDICOS ANESTESIÓLOGOS DE LA CIUDAD DE QUITO .....	44
<b>TABLA 2.</b> CAPACITACIÓN Y NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS ANESTESIÓLOGOS DE LA CIUDAD DE QUITO .....	45
<b>TABLA 3.</b> FACTORES DE RIESGOS ESPECÍFICOS MÁS CONOCIDOS POR LOS ANESTESIÓLOGOS DE LA CIUDAD DE QUITO .....	46
<b>TABLA 4.</b> ASOCIACIÓN ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTO DE RIESGOS EN QUIRÓFANO Y VARIABLES DEL ESTUDIO .....	47
<b>TABLA 5.</b> ASOCIACIÓN ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTO DE RIESGOS EN QUIRÓFANO Y VARIABLES DEL ESTUDIO RECATEGORIZADAS.....	48

## CAPÍTULO I

### 1.1. Introducción

Uno de los aspectos a considerar dentro de la práctica profesional anestésica es el bienestar ocupacional, pese a su importancia en el ámbito laboral muchas veces ha sido relegado, por lo que su falta de aplicación adecuada puede tener consecuencias fatales.

Los profesionales muchas veces desconocen los riesgos elevados relacionados con la morbi-mortalidad que se pueden presentar al realizar sus tareas en un ambiente que involucra exposición a líquidos corporales, sangre, radiación, contacto con pacientes portadores de enfermedades altamente contagiosas, factores psicológicos que sumado a la facilidad con la que se pueden obtener sustancias químicas que además constituyen indiscutiblemente parte del riesgo, tienden a incrementar la probabilidad de muerte por sobredosis en relación a otras especialidades médicas (Alexander, Checkoway, Nagahama, & Domino, 2000).

Históricamente se han ido desarrollando diferentes peligros relacionados con la seguridad del anestesiólogo dando a conocer que antiguamente el uso de anestésicos inflamables denotaba otro tipo de precauciones como prevención de incendios, sin embargo en la anestesia moderna su atención se presta a los siguientes factores: infecciones, alergias, morbilidad músculo esquelética, radiación, inhalación de humo con láser, gases residuales y riesgos personales como el mal uso de sustancias, estrés y fatiga (Thomas & Carter, 2006).

Según (Calabrese, 2005) los riesgos biológicos son inherentes en la práctica diaria de los anestesiólogos por lo cual la condición más reportada es la lesión por aguja contaminada (hepatitis B, hepatitis C, VIH/ SIDA) constituyendo el 74%, la incidencia de hepatitis B en la población general del 3 al 5 %, mientras que en los anestesiólogos es del 17% en el Reino Unido y del 30% en Estados Unidos, entretanto los riesgos físicos están relacionados principalmente con radiación ionizante, rayos x, no ionizante, ruido, que podrían llevar a

alteraciones en los cromosomas, daño de córnea, retina, enfermedades de carácter maligno. Además, riesgos químicos que por el contacto y manejo con sustancias de este tipo (medicamentos) pueden ser irritantes, provocar alergias, toxicidad, e incluso contaminación ambiental. Así mismo existen en el contexto riesgos debido a la naturaleza del trabajo y de organización laboral.

El nivel de conocimiento de los principios y fundamentos sobre salud en anesthesiólogos es importante para sustentar una calidad adecuada en práctica diaria que inicia desde la protección propia con normas y medidas que eviten afectaciones personales, laborales, económicas y sociales, que al mismo tiempo provean el cuidado del paciente.

El estudio actual precisará los conocimientos sobre riesgos en el ámbito anestésico en quirófano, enfocándose en el empleo de medidas de protección personal y autocuidado ante diferentes escenarios por parte de los médicos anesthesiólogos en la ciudad de Quito en agosto del 2020, así establecer factores de riesgo que más conocen acorde a su experiencia.

La importancia de este estudio radica en establecer si hay desatinos relacionados con los conocimientos sobre medidas de protección y cuidados del personal médico del servicio de anestesiología que sean posibles de rectificar, así definir la realidad, tener un impacto en la consciencia y la morbilidad en este grupo.

## **1.2. Pregunta de investigación**

¿Cuál es el nivel de conocimientos sobre riesgos en quirófano de los anesthesiólogos de la ciudad de Quito en el año 2020.?

### 1.3. Planteamiento del problema

El entorno médico supone un ambiente lleno de problemas de salud con relación a otras industrias, lo cual implica múltiples desafíos en la rama de salud ocupacional. Es por eso que esta área ha tenido un gran crecimiento a nivel global, estimándose en Estados Unidos según la Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento de Trabajo que tendría entre el 2016 y el 2026 un aumento en sus atenciones de hasta el 18% (Health & Setting, 2019).

Las funciones de la salud ocupacional implican la promoción de la salud, el diagnóstico y tratamiento de lesiones ocasionadas en el entorno laboral, así como de la coordinación de programas de seguridad que tienen un impacto directo en la salud y productividad del personal evitando gastos económicos innecesarios y mejorando el trabajo en equipo (Ghosh, 2013).

La mayoría de estudios que se han realizado se enfocan en el perfil y estilo de vida del anestesiólogo o en medir las consecuencias de dichos factores de riesgo. Pocos estudios valoran el nivel de conocimiento sobre potenciales riesgos en el quirófano o engloban todos los factores de riesgo inherentes al área de trabajo del anestesiólogo. Se encontraron publicaciones sobre determinados factores de riesgo y sus respectivas recomendaciones con la característica particular que se realizaron sobre todo en países desarrollados y por lo mismo implican una realidad diferente a la nuestra.

En Estados Unidos, (Whitney, Thomas, Austin, Fanfan, & Yaster, 2019) se hizo un estudio en anestesiólogos pediatras buscando establecer su nivel de cultura en seguridad, así como su adherencia a las medidas establecidas para disminuir el riesgo por exposición a radiación, evidenciando una exposición casi universal (98.7%) con un 83.5% de anestesiólogos trabajando en áreas con mayor radiación. Se expresó preocupación por la exposición en el

72.7% pero solo en 32% estaba informado sobre el mantenimiento y revisión de prendas de protección de plomo.

Además, el uso del dosímetro fue obligatorio en el 28.5% de las instituciones y el 52% de participantes indicó nunca haberlo utilizado. El 94% jamás recibió un informe sobre las dosis de radiación o capacitación alguna. Demostrándose la existencia de una baja cultura sobre protección a nivel institucional y pobre adherencia de las medidas ya establecidas para disminuir las consecuencias por exposición.

Dentro de los riesgos biológicos, la exposición a fluidos corporales, así como una alta incidencia de accidentes con objetos corto punzantes (pinchazos) hacen de las enfermedades infecciosas transmisibles un factor de riesgo con amplios abordajes a nivel mundial. En China, un país con elevada prevalencia de hepatitis B, se realizó un estudio (Tian et al., 2019) con 1739 participantes encontrándose que el 75.5% sufrió más de una lesión aguda y según su historial de vacunación solo el 39.7% recibió la dosis de refuerzo. El 38.4% nunca presentó el respectivo informe debido a causas de tipo administrativo o por falta de conocimiento respecto a su importancia. El 26.6% de los anestesiólogos estuvo expuesto a la hepatitis B en más de una ocasión y el 77.1% estaba consciente de su seropositividad.

Se concluye que la hepatitis B es una amenaza latente para los anestesiólogos, con una amplia necesidad de mejorar el conocimiento en infección, inmunización y recomendaciones para disminuir su riesgo ante la exposición.

Brasil es el país sudamericano con más interés en el desarrollo de políticas y recomendaciones que mejoren la salud integral del anestesiólogo, han desarrollado guías y empiezan a enfocarse en la valoración del nivel de conocimiento como un factor predictor de accidentes y enfermedades laborales. En un estudio (Kim, Kimura Jr, Pontes, Oliveira, & Cumino, 2018) con 158 participantes entre tratantes y residentes, se evaluó el conocimiento

en medidas de protección y factores de riesgo, encontrándose falencias en el uso adecuado de medidas de barrera al realizar accesos venosos, identificación del área con mayor cantidad de gases anestésicos residuales y prendas de protección para radiación.

En Ecuador, no se dispone de información sobre riesgos potenciales en el quirófano, pero contamos con información recabada por un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil, (Muñoz, Briceño, Donoso, & Tetamantti, 2010) mediante la aplicación de una encuesta a 795 trabajadores sanitarios de cinco instituciones hospitalarias diferentes.

Se encontró que el 53% de los participantes han sufrido más de un accidente con exposición a materiales biológicos, pese a que el 70.2% ha recibido capacitación previa en los últimos 2 años. Solo el 51.8% presenta el esquema completo contra hepatitis B y el grupo con mayor riesgo eran los médicos residentes y médicos tratantes. Cuando se hace referencia al área hospitalaria, el quirófano, cuenta con el 25%, la lesión más común es la percutánea con un 44% y derrame de material biológico en piel o mucosa con un 34%. En relación a los procedimientos de mayor riesgo se ubicó en primer lugar a la manipulación de jeringuillas con agujas (0.40%) seguido por procedimientos invasivos (0.31%). Pese a que el Área de quirófano representa un lugar con alto riesgo el 0.13% no utilizo ningún tipo de protección.

Es importante mencionar entonces que a pesar de la gran magnitud que implican los riesgos biológicos en el personal sanitario muchas veces el nivel de conocimiento no se correlaciona con la aplicación correcta de normas establecidas de protección o con la capacitación recibida, esto podría deberse a falta de programas de capacitación con orientación adecuada.

Toda esta recopilación de datos nos expone la necesidad de determinar el nivel de conocimiento sobre los factores de riesgo en quirófano como parte fundamental de la prevención y el autocuidado, además de enfocarlo en el medico anestesiólogo quien forma parte fundamental del equipo de quirófano y que además es asignado como líder del mismo.

La escasez de datos en nuestro país sobre conocimiento de factores de riesgo físicos, químicos y biológicos en el médico anestesiólogo, hace que nuestro estudio se convierta en la pieza angular para analizar y determinar falencias y/o necesidades de aprendizaje que podrían encaminarse a la mejora de medidas para la protección de la salud integral en personal del área quirúrgica.

#### **1.4. Justificación**

La labor del anestesiólogo no solo está destinada a su desenvolvimiento en áreas como; quirófano, recuperación, atención preoperatoria, clínica del dolor, sino que incluye el cuidado del paciente crítico, es decir reanimación, emergencia y cuidados intensivos, es así que desde su formación adquieren habilidades bajo situaciones de estrés lo que proyecta a un profesional con mayores desafíos, compromisos y responsabilidades de ahí la importancia de establecer riesgos, aplicar medidas de bioseguridad con el fin de prevenir accidentes inminentes por lo que tener el conocimiento constituye la mejor forma de prevención (Bajwa & Kaur, 2012).

La salud ocupacional es una especialidad que tiene como objetivo la prevención de enfermedades o eventos relacionados con el lugar de trabajo, centra su actividad en la promoción de la salud y el control de patologías que se pueden suscitar en un ambiente de trabajo para así enriquecer, proveer una mejor fuerza laboral, conservar el recurso humano en óptimas condiciones en el campo laboral, social, mental, físico (Ramírez, 2012).

A disposición de la literatura existen directrices emitidas por asociaciones de anestesiólogos en múltiples países, se observaron estudios en los que titulados en anestesiología son

renuentes a las recomendaciones establecidas, en otras investigaciones se valoró las precauciones higiénicas que son tomadas en cuenta por el personal para reducir potenciales efectos nocivos como lo es el adecuado lavado de manos, uso de guantes, máscaras faciales(El Mikatti, Dillon, & Healy, 1999).

Antiguamente se contemplaba que el anestesiólogo al formar parte del personal sanitario presentaba un riesgo menor a afectación ocupacional subestimando las condiciones existentes y la individualidad con la que debe laborar, no obstante, los estudios realizados arrojaron resultados alarmantes que consecuentemente lo califican como personal de alta exposición y afectación laboral modificando su estilo de vida y poniendo en peligro su integridad.

La revisión literaria disponible se enfoca en medidas de prevención, enfermedades propias relacionadas con factores predisponentes propias del ámbito laboral, consecuencias psicológicas, conductas del profesional. Sin embargo, al indagar bibliografía afín al nivel de conocimiento del anestesiólogo sobre salud ocupacional, muy pocos estudios han sido realizados en países anglosajones y Brasil, sumado a este escenario las condiciones laborales exigentes y el déficit de conocimiento impartido en la formación pre profesional acerca de protección lo convierte indudablemente en un sujeto vulnerable colocándolo en los primeros lugares en el ámbito hospitalario(Kim et al., 2018).

El presente proyecto pretende determinar el nivel de calidad de conocimiento sobre riesgos en quirófano de los anestesiólogos en la ciudad de Quito para así adquirir datos en nuestro medio sobre el tema, estableciendo recomendaciones y considerar capacitaciones futuras o incluso incluirla como asignatura dentro de la formación estudiantil como parte del aprendizaje.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar el nivel de conocimientos sobre riesgos en quirófano de los anestesiólogos de la ciudad de Quito en el año 2020.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Describir las características demográficas de los anestesiólogos de la ciudad de Quito en el año 2020.
2. Determinar cuáles son los factores de riesgo laboral conocidos más comúnmente por los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito en el año 2020.
3. Comparar el nivel de conocimiento de riesgos en quirófano en relación a los años de experiencia laboral e institución en la que laboran los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **2.1. Bienestar en Anestesiología**

Según la World Federation of Societies of Anesthesiologists (WFSA), existe una preocupación creciente por los múltiples riesgos y problemas que enfrentan los médicos anestesiólogos en su salud por el mismo hecho de ejercer su profesión (Neto & Brazilian Society of Anesthesiology, 2017).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, así como el empoderamiento de las personas para usar su propio potencial de salud y enfrentar con éxito las demandas de su entorno (Braeseke, 2011). Esta definición es importante ya que cualquier alteración de este estado conllevará consecuencias no solo para el personal afectado, sino que implicará elevación de costos y en general se convertirá en un problema para toda la sociedad.

La salud ocupacional es una rama especializada que se centra en la promoción y prevención de la salud y busca el bienestar de los trabajadores, identificando los riesgos laborales posibles del entorno y las soluciones aplicables para la protección del personal (Health & Setting, 2019). En este caso, proteger al anestesiólogo y mantenerlo en un entorno que se acople a sus capacidades fisiológicas y psicológicas.

Se estima que aproximadamente 100,000 personas mueren por alguna causa asociada a enfermedades profesionales y se reportan 400,000 casos nuevos de este tipo de patologías por año. Aunque el daño difiere según el tipo y grado de exposición laboral, el personal sanitario se encuentra entre uno de los sectores de mayor riesgo. Es importante tener en cuenta que la propiedad lesiva de una sustancia, un agente o una situación para provocar

efectos indeseables es lo que se define como peligroso, mientras que la probabilidad de que un peligro pueda causar un daño, es lo que se conoce como riesgo.(Aluko et al., 2016).

Es por eso que se debe realizar una evaluación de riesgos, contante y continua, cuyos resultados sean claros y de conocimiento público para poder ser integrados en una estrategia protectora para el personal de salud.

El personal médico siempre está expuesto a diferentes problemas de salud que van desde lesiones hasta enfermedades que se producen en el lugar de trabajo, con consecuencias psicológicas y económicas que afectan a la comunidad en general.

La salud en el ámbito profesional se asocia de manera importante a la educación y coordinación de programas relacionados con la seguridad, estos producen un impacto positivo tanto en la salud del trabajador como en la productividad y en la optimización del tiempo.

### **2.1.1 Evolución Histórica**

Las preocupaciones en relación a los riesgos a los que se expone constantemente el anestesiólogo han ido cambiando constantemente con el pasar de los años. Inicialmente esta preocupación se centraba el peligro constante de incendios y explosiones en quirófano y posteriormente en la contaminación ambiental y exposición crónica por anestésicos inhalatorios.

En el siglo XXI, destacan los riesgos relacionados con la naturaleza del trabajo, como los riesgos biológicos y aquellos relacionados con el estrés. Estas situaciones se asocian a un alto costo en salud, rendimiento y gran impacto en la vida personal por lo que se puede catalogar

a la anestesiología como una profesión de alto riesgo. (Neto & Brazilian Society of Anesthesiology, 2017)

### **2.1.2 Clasificación**

En Latinoamérica, Brasil es uno de los países que se ha preocupado por los riesgos potenciales a los que se expone el anestesiólogo y por eso ha desarrollado equipos de trabajo y protocolos que buscan mejorar estas condiciones, es así que la actividad médica hospitalaria se cataloga como riesgo grado 3, según la Norma brasileña número 4 (NR-4), para accidentes laborales y enfermedades profesionales (Volquind, Bagatini, Monteiro, Londero, & Benvenuti, 2013).

Según (Neto & Brazilian Society of Anesthesiology, 2017), en el ejercicio de la profesión del médico anestesiólogo pueden existir múltiples riesgos en el quirófano, estos se clasificarán según las situaciones a las que se expone en:

1. Riesgos vinculados a la naturaleza del trabajo
2. Riesgos vinculados a agentes biológicos
3. Riesgos vinculados a los agentes físicos y de seguridad
4. Riesgos vinculados a la organización laboral
5. Riesgos vinculados a agentes químicos

Cada una de estas engloba riesgos específicos a los que el anestesiólogo se ve expuesto en su trabajo diario.

## **2.2. Riesgos Vinculados a la Naturaleza del Trabajo.**

Dentro de este grupo se encuentran principalmente el estrés crónico laboral, los trastornos psicosociales, farmacodependencia y ergonomía.

### **2.2.1. Estrés**

Aunque se considera que el estrés es necesario para mantener un adecuado nivel de atención y mejorar la toma de decisiones, es importante que este no se encuentre en niveles superiores ya que puede desencadenar graves consecuencias.

En Europa se observó que un tercio de los anestesiólogos se encuentran estresados la mayoría de las veces mientras que el 5% se sentía estresado casi todas las veces. El exceso de estrés puede llevar al anestesiólogo a la fatiga con consecuencias tanto en el ámbito profesional como en su salud, siendo la causa principal de enfermedades metabólicas y cardiovasculares además los hace más propensos al abuso de drogas.(Bajwa & Kaur, 2012)

### **2.2.2. Farmacodependencia**

La anestesiología es la especialidad con mayor riesgo de desarrollar adicción. En Estados Unidos solo el 3% de los médicos son anestesiólogos, pero representan entre el 13% y el 35% de los médicos tratados por abuso de sustancias, además los residentes en formación tienen doble riesgo de morir por esta causa en relación a otras especialidades. Muchos factores facilitan este fenómeno, desde el fácil acceso a los medicamentos, condiciones de dolor físico o emocional, la baja autoestima y la predisposición genética (Volquind et al., 2013).

### **2.2.3. Ergonomía**

El diseño ergonómico en la sala de operaciones es básico para evitar patologías asociadas a posturas inadecuadas durante la realización de procedimientos que se repiten un gran número de veces a diario como intubación endotraqueal, punciones lumbares y accesos venosos. Dentro de las patologías más comunes están aquellas que afectan la columna vertebral y la musculatura musculo esquelética, que conducen incluso a porcentajes importantes de ausentismo con consecuencias incluso económicas.

En Turquía (Tolu & Basaran, 2019), se realizó un estudio a nivel mundial para determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en anestesiólogos obstétricos, pediátricos y cardiotorácicos, encontrándose que el 98.4% de los encuestados habían reportado problemas de este tipo en los últimos 12 meses. Predominando las patologías a nivel lumbar y de rodillas, se concluye que los anestesiólogos tienen un alto riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos por lo que es necesario mejorar las condiciones ergonómicas de los quirófanos y la educación higiene postural y ergonomía.

### **2.3. Riesgos Vinculados a Agentes Biológicos.**

La transmisión de agentes infecciosos por exposición a pacientes y a sus fluidos corporales es uno de los riesgos más importantes dentro de la práctica anestésica. El riesgo de infecciones por vía sanguínea va a depender de tres factores: El número de exposiciones, la prevalencia de pacientes portadores de determinados patógenos y la infectividad del microorganismo (Thomas & Carter, 2006).

Las principales enfermedades transmitidas son de etiología viral y se encuentran asociadas a la falta de cumplimiento de recomendaciones básicas de bioseguridad y manipulación segura de objetos cortopunzantes. Los virus transmitidos por sangre más comunes son los de

hepatitis B, C y el VIH, su infección se realiza a través de lesiones percutáneas (pinchazos), y contacto directo mucocutáneo, sobre todo cuando la inoculación es más profunda y el material está claramente contaminado con sangre. En tales circunstancias algunos documentos reportan un riesgo de transmisión estimado de 1: 3 para hepatitis B, 1:30 para la hepatitis C y 1: 300 para VIH (Ireland, 2014).

Los anestesiólogos sufren al menos una lesión por pinchazo en el 20% de los casos en un periodo de trabajo de 3 meses. Considerando además riesgos tan comunes como que durante la canulación de una vía periférica solamente el 8% utiliza guantes, se ha registrado que el 62.7% de las lesiones se producen durante los primeros 6 meses del primer año de postgrado y las normas de seguridad no se aplican con todos los pacientes sino cuando se evidencia algún factor de riesgo. (Wyżgowski<sup>1</sup>, Rosiek, Grzela, & Leksowski, 2016)

### **2.3.1. Hepatitis B**

Este virus puede permanecer infeccioso en superficies ambientales y ser transmitido en ausencia de sangre visible por un periodo incluso de hasta 7 días. Según expertos del CDC (Schillie et al., 2013), la infección aguda de la hepatitis B tiende a cronificarse entre el 1-12% de los adultos y el 15% de los que se infectan crónicamente después de la niñez, mueren por cirrosis o cáncer hepático. La sangre es el vehículo de transmisión mas importante en lo que se refiere al personal sanitario, seguido de otros líquidos corporales (LCR, pleural, sinovial, peritoneal, pericárdico, amniótico), mientras que lágrimas, esputo, orina, saliva y vómito no representan un riesgo a menos que estén contaminadas con sangre. Puede transmitirse por exposición percutánea, mucosas o piel no intacta (eccema, quemaduras, heridas)

El personal sanitario que reporta exposición percutánea está formado principalmente por enfermeras (41.9%) y médicos (22,8%) mientras que los estudiantes de medicina reportan principalmente exposición a través de mucosas (44,3%) por lo que la vacunación es parte fundamental frente a este riesgo. Se considera personal inmune a la hepatitis B a quienes tengan documentación escrita de una serie completa de vacunas HepB de  $\geq 3$  dosis y posteriores anti-HBs  $\geq 10$  mUI / mL después de la vacunación. (Schillie et al., 2013).

La profilaxis postexposición combina la administración de la vacuna contra la hepatitis B e inmunoglobulina, sobre todo en infecciones prenatales, pero su eficacia solas o combinadas no se ha demostrado en el ámbito ocupacional. El empleo de cualquiera de estas dos debe darse lo más pronto posible a la exposición para tener una efectividad de hasta en un 75%. (Schillie et al., 2013). La inmunoglobulina debe administrarse en las primeras 72 horas y la vacuna en los primeros 7 días postexposición. (Tian et al., 2019)

Los anestesiólogos pasan la mayor parte del tiempo en quirófano y por ello tienen mayor riesgo de transmisión de patógenos, este riesgo aumenta cuando la herida se asocia con sangrado o se emplean agujas huecas. (Tian et al., 2019).

Según (Tian et al., 2019), el 40% de los anestesiólogos estuvieron expuestos al VHB y casi dos tercios de ellos estuvieron expuestos más de una vez, estos valores pueden ser mayores dependiendo la región, como es el caso de China donde la prevalencia es mayor al 6%.

### **2.3.2. Hepatitis C**

La infección por hepatitis C es un problema sanitario a nivel mundial, se cree que 170 millones de personas se encuentran infectadas (3%), incluso en ciertos lugares de Europa esta prevalencia puede llegar al 5%. (Ireland, 2014)

Según el CDC, un estudio realizado en el 2017, estimó que la transmisión del virus de hepatitis C es muy baja con el 0.2% para exposiciones percutáneas y 0% para exposiciones mucocutáneas por lo que la profilaxis postexposición no se emplea rutinariamente en paciente con riesgo de infección. El uso de antivirales de acción directa se reserva como tratamiento cuando se produce la transmisión ya sea en fase aguda o fase crónica. (Moorman et al., 2020)

La sangre es el fluido corporal que potencialmente transmite la infección, cuando nos referimos a los anestesiólogos es importante recalcar que la transmisión se realiza principalmente por el contacto de sangre contaminada con la conjuntiva ocular. (Neto & Brazilian Society of Anesthesiology, 2017)

Cuando el personal médico ha tenido contacto con un paciente con posible infección por el virus de hepatitis C, se deben realizar pruebas serológicas lo antes posible, de preferencia dentro de las primeras 48 horas postexposición. La primera opción es la realización de una prueba de ácido nucleico para detectar RNA y la segunda es la detección de anticuerpos, si se realiza esta última y es positiva se procede con la detección de ARN. Siempre que sea posible las pruebas deben realizarse tanto al personal expuesto como al paciente con la infección original. (Moorman et al., 2020)

La presentación de la enfermedad es muy variada pudiendo ser: asintomática, con periodos de aviremia o demorar su seroconversión, sobre todo en pacientes inmunocomprometidos. Es por ello que el seguimiento y la realización de pruebas diagnósticas debe prolongarse a las 3-6 semanas y a los 4-6 meses postexposición, con derivación inmediata para inicio de tratamiento oportuno. (Moorman et al., 2020)

### 2.3.3. Virus de Inmundeficiencia Humana (VIH)

El riesgo de infección posterior a un pinchazo o exposición con sangre infectada con VIH es del 0.3% y cuando se exponen ojos, boca o nariz, incluso la piel no intacta es del 0.1%. (Centers for Disease Control and Prevention, 2003)

En el personal sanitario aumenta dependiendo de varios factores como: la exposición a una mayor cantidad de sangre, ya sea por un dispositivo visiblemente contaminado, un procedimiento que implique el contacto directo con una vena o arteria o dependiendo de la profundidad de la lesión. También se debe tomar en cuenta el estado de la enfermedad en el paciente de origen, en conjunto estos factores predicen un aumento del riesgo de infección en relación al tamaño del inóculo viral. Considerándose entonces a las lesiones más profundas y con agujas huecas las que implican mayor peligro. (Kuhar et al., 2015)

Los fluidos corporales potencialmente infectantes son: líquido cefalorraquídeo, sinovial, pleural, peritoneal, pericárdico y amniótico. Mientras que las heces, saliva, esputo, sudor, lagrimas, orina y vomito solo representan un peligro si están contaminados con sangre. El CDC y el ministerio de Brasil han elaborado medidas específicas para reducir el riesgo de infección con el empleo de medidas de protección como: uso de delantales, guantes, mascarilla y gafas, no interacción con pacientes cuando el medico presenta heridas exudativas y el manejo adecuado de material corto punzante, así como esterilización adecuada de material. (Neto & Brazilian Society of Anesthesiology, 2017)

La contaminación de materiales empleados en el manejo de la vía áreas como hojas y mangos del laringoscopio ya sea con sangre visible u oculta, es muy frecuente. En un estudio, se examinaron 65 hojas y mangos encontrándose que en el 40% de ellos había contaminación con sangre oculta. (Avidan, Jones, & Pozniak, 2000)

La infección por el VIH representa un peligro creciente para la humanidad y el anestesiólogo, se estima que el riesgo acumulado de contraer el VIH para un anestesiólogo en un período de 30 años puede llegar al 4,5%, esto asociado a un inadecuado control y seguimiento aumentan aún más el riesgo. (Avidan et al., 2000)

Además, el riesgo de transmisión del anestesiólogo al paciente se estima en 2,4 a 24 por millón de procedimientos. Es por esto que la implementación de profilaxis postexposición debe llevarse a cabo teniendo en cuenta todos los factores implicados e iniciarse dentro de las primeras 72 horas y puede continuarse durante un periodo de cuatro semanas. (Singh Bajwa & Kulshrestha, 2013)

En el caso de una mujer embarazada, el inicio de la profilaxis debe realizarse tomando en cuenta los riesgos y beneficios tanto para la madre como para el feto, ya que muchos de ellos producen efectos teratogénicos o metabólicos graves. (Singh Bajwa & Kulshrestha, 2013)

Para disminuir la exposición a riesgos biológicos a nivel mundial se han establecido recomendaciones que de alguna manera contienen infecciones que cursan con etapas asintomáticas, como en el caso del VIH que es necesario una actuación inmediata para mejores resultados (WHO Europe, 2015).

#### **2.3.4. Tuberculosis**

El riesgo de contraer tuberculosis puede aumentar según varios factores como: atención de pacientes en comunidades con alta prevalencia de tuberculosis, VIH o en países endémicos, por lo que en el personal sanitario se estima una tasa de conversión de las pruebas cutáneas entre el 0,11% y el 10%. Pero la exposición a un paciente con tuberculosis o involucrado en brotes nosocomiales prolongados de tuberculosis esta aumenta al 18% y el 55%. Personas

infectadas simultáneamente con VIH y tuberculosis tienen un riesgo de 8 a 10% por año de desarrollar tuberculosis activa y las personas inmunocompetentes tienen un riesgo del 10%. (Bolyard et al., 1997)

Es vital entonces el uso de dispositivos de protección de las vías respiratorias con adecuado ajuste para el ingreso a áreas de aislamiento o al realizar procedimientos como intubación o aspiración traqueal. El CDC recomienda dispositivos que tengan capacidad para filtrar el 95% de partículas de 0.3  $\mu\text{m}$  de diámetro con velocidades de 50L/min, y deben tener un número de fugas menor del 10%, comprobado con las pruebas de ajuste. (Barash et al., 2018)

En el ámbito anestésico, es posible diferir cirugías planificadas en espera de que los pacientes infectados reciban un ciclo adecuado de tratamiento farmacológico. La ASA indica un tratamiento durante 2-3 semanas, mejoría clínica y haber tenido tres esputos negativos en días diferentes. Además del uso de filtros bacterianos en la vía aérea y en la rama espiratoria, aunque no es una recomendación como tal, se considera una buena práctica. (Jackson & Thomas, 2013)

En 1994, el CDC pone a disposición recomendaciones para prevenir la infección del personal de salud como la realización de PPD y si esta es positiva, complementar con una radiografía de tórax. Sobre todo, un PPD 12 semanas después de la exposición confirmara la infección y en caso de que se haya producido iniciara tratamiento preventivo con isoniazida, aunque esta terapia puede variar dependiendo si el germen involucrado es multirresistente. (Bolyard et al., 1997)

## **2.4. Riesgos Vinculados a los Agentes Físicos y de Seguridad.**

En este grupo se encuentran factores como: radiaciones ionizantes y no ionizantes, ruido, vibraciones, carga térmica, ventilación, iluminación, electricidad de alto y bajo voltaje, incendios y gases comprimidos.

### **2.4.1. Ruido**

Consideramos una exposición sonora segura cuando hablamos de 90 dB en un tiempo de 8 horas, si la intensidad del ruido incrementa se reduce a la mitad el tiempo de exposición permitido, así pueden aceptarse 100 dB durante 2 horas al día. En un quirófano estos niveles son rebasados fácilmente con el uso de sistemas de ventilación, música y conversaciones, sin mencionar el ruido propio de la instrumentación quirúrgica y alarmas de anestesia. (Barash et al., 2018)

Los múltiples equipos utilizados en quirófano se asocian a innumerables alarmas, mismas que son esenciales ya que garantizan seguridad y ayudan en la vigilancia del paciente. Cuando los límites de las alarmas no son adecuadamente ajustados y producen su activación injustificada pueden llevar a confusión y a la toma de decisiones inadecuadas.

Se estima que del 85% al 99% de alarmas activadas no requieren intervención clínica, ya que estaban reguladas en franjas demasiado estrechas y no estaban adaptadas al paciente. Otras causas para su activación innecesaria son los sensores colocados fuera de lugar o interferencia con otros equipos eléctricos. La consecuencia directa de esto es la desensibilización a los sonidos por lo que se procede a reducir el volumen de las alarmas, desconectarlas o ajustarlas a valores que no son seguros. Llevando a la incapacidad de distinguir una falsa alarma de una real, fatiga o consecuencias psicológicas por el error y la consiguiente culpabilidad. (Neto & Brazilian Society of Anesthesiology, 2017)

El ruido excesivo es una forma de distracción e interfiere con la capacidad crítica, sobre todo cuando se trata de personal inexperto. En el anestesiólogo tiene efectos adversos en la eficiencia, la memoria a corto plazo y la capacidad de realizar tareas psicomotoras complejas, además la exposición prolongada se asocia a hipoacusia. En un estudio sobre la audición en anestesiólogos se encontró que el 66% sus audiogramas eran anómalos y en el 7% la alteración auditiva interfirió en la capacidad de percibir las alarmas corrientes del quirófano. (Barash et al., 2018)

Es muy común el empleo de música de fondo para que el personal quirúrgico se concentre en sus tareas y mejore la eficiencia laboral, pero incrementa de forma sustancial los niveles de ruido ambiental. Los anestesiólogos refieren que la música entorpece la comunicación entre los miembros del personal o con algunas de sus tareas. Es por eso importante que el volumen y el tipo de música sean consensuados. (Barash et al., 2018)

#### **2.4.2. Radiación Ionizante**

Con el advenimiento de la tecnología se han desarrollado nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos que requieren apoyo anestesiológico para su realización, como la radiología intervencionista que es ampliamente utilizada en el ámbito cardiovascular y neuroquirúrgico. Entonces, el anestesiólogo tiene un alto riesgo de exposición a niveles preocupantes de radiación y con ello a muerte celular (opacidades del cristalino, lesiones cutáneas e infertilidad), cambios genómicos, incluso al desarrollo de malignidad (roturas de hebras o daños en la base).

En Estados Unidos, la National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP) recomienda un límite de 50 mSv por año y un límite de por vida de 10 mSv multiplicado por la edad del individuo en años, además una dosis equivalente de 0,5 mSv mensual para el feto.

Se considera que una persona recibe en promedio 3 mSv provenientes de fuentes médicas, comerciales o industriales, una de las principales fuentes es la tomografía computarizada de tórax que tiene una dosis efectiva de 100 a 1000 veces mayor que la de una radiografía de tórax. (Dagal, 2011)

El trabajo en quirófano se realiza en equipo y es por ello que los médicos que utilizan radiación ionizante para un procedimiento deben guiarse por el principio de ALARA ("tan bajo como sea razonablemente posible") para lograr una imagen adecuada y realizar correctamente el tratamiento. (Wang, Kumar, Tanaka, & Macario, 2017)

El uso de medios de barrera contra la radiación es obligatorio, el equipo protector incluye delantales de plomo, protectores de ojos (anteojos livianos con plomo con lentes grandes y protectores laterales), protectores de tiroides y gorros. También pueden usarse dispositivos móviles como barreras de rayos X o pantallas de vidrio. Una distancia aproximada de 90 cm de la fuente primaria de radiación puede minimizar sus efectos, a 4 metros la intensidad de la radiación sería 1/16 de la de 1 metro. (Wong, 2020)

Los procedimientos que involucran fluoroscopia son los que implican mayor exposición ocupacional en anestesiología. está dada principalmente por la radiación dispersa, es por ello que el material de protección debe tener un mínimo de espesor de 0.5 mm, permitiendo una atenuación del 90% de este tipo de radiación. (Ismail, Khan, Sultan, & Naqvi, 2010)

### **2.4.3. Radiación no Ionizante**

Esta radiación no tiene suficiente energía para ionizar los átomos y las moléculas con las que interactúa y está representada principalmente por el láser. El daño que produce se asocia a su intensidad y a la materia liberada por los tejidos durante su uso.

El globo ocular es el órgano afectado con mayor frecuencia ya sea por exposición directa a la luz o por radiación reflejada, pudiendo producirse quemaduras de córnea y/o retina, lesión del nervio óptico y catarata. En la piel se pueden producir quemaduras y pueden ser potencialmente mutagénicas. Se debe tener en cuenta que el “humo” que se forma durante la cirugía con uso del láser suele ser maloliente y puede contener partículas infecciosas como DNA de virus. (Neto & Brazilian Society of Anesthesiology, 2017)

Dentro de las medidas de seguridad es importante la utilización de anteojos con protección alrededor, vestimenta y guantes adecuados, así como la evacuación y la renovación continúa del aire en la sala de cirugía. La distancia no juega un papel importante en este tipo de radiación.

#### **2.4.4. Incendios en Quirófano**

El riesgo de incendio en el quirófano está presente debido a la existencia de tres componentes: oxidante (oxígeno), fuente de ignición y combustible, que en determinadas condiciones pueden tener consecuencias fatales tanto en procedimientos quirúrgicos como endoscópicos. Sin embargo esta triada es interdependiente y la eliminación de cualquiera de sus componentes hace posible la eliminación total del riesgo de incendio. (Kaye, Kolinsky, & Urman, 2014)

Un factor muy influyente en la iniciación de fuego en el quirófano, es el contenido de oxígeno en el sitio quirúrgico, este puede ser administrado mediante sistemas abiertos o cerrados. Un sistema abierto incluye la administración por cánula nasal o máscara y conllevan el aumento del contenido de oxígeno circundante en relación con el oxígeno suministrado. Según la Comisión Conjunta (Oakbrook Terrace, Illinois) y el Instituto de Investigación de Atención

de Emergencias, se recomienda una Fio menor o igual al 30% cuando se trata de sistemas abiertos.(Jones & Jones, 2019)

Se recomienda que las soluciones a base de alcohol inflamable sean evitadas en su totalidad, y los cirujanos deben permitir que las soluciones utilizadas en la preparación de la piel se sequen y los vapores se dispersen antes de cubrir al paciente. En un estudio que buscaba imitar la configuración del quirófano durante un incendio, se evidencio que dejar secar 5 minutos dichas soluciones evitaba la producción de incendios. Cuando esto no se realiza, los campos quirúrgicos pueden absorber la solución o acumular vapores y conducir fácilmente a una ignición rápida. (Kaye et al., 2014)

El manejo de incendios en quirófano, incluye la detención inmediata de la cirugía, aunque la identificación rápida de este evento puede no ser posible ya que en el fuego de preparación a base de alcohol se observa una llama azul claro que es difícil distinguir de los campos quirúrgicos. Se debe prestar atención a la presencia de calor, sonidos, olores o quejas del paciente.

Una vez identificado el incendio se debe detener el flujo de gases de las vías respiratorias y desconectar el circuito de respiración. A continuación, retirar todos los materiales quemados y extinguir el fuego del material en llamas. Es entonces que nos podemos enfocar en los cuidados del paciente. (Jones & Jones, 2019)

Según una revisión de los reclamos por incendios en el quirófano, el 85% de los incendios se presentan en la cabeza, el cuello o la parte superior del tórax, y el 81% ocurrieron durante la atención de anestesia monitoreada. (Jones & Jones, 2019)

## **2.5. Riesgos Vinculados a la Organización Laboral.**

Esta especialidad se asocia a problemas de salud debido horarios laborales extendidos, periodos de descanso cortos y la responsabilidad que se le impone puede ser considerada un factor de estrés mismo que genera malestar, alteraciones del sueño, cansancio, irritabilidad, sentimientos depresivos, desapego afectivo y la apatía. Además, se debe lidiar con limitaciones de tiempo, interferencia en la vida personal y familiar, aspectos médicos legales, y mala comunicación con los colegas.

En general la organización laboral es un componente importante y decisivo en la práctica de la anestesiología que amerita la implementación de políticas orientadas a mejorar la práctica en las instalaciones, reevaluación personal en busca de innovación, reciclaje profesional, motivación y alternativas de ocio (Volquind et al., 2013).

## **2.6. Riesgos Vinculados a Agentes Químicos.**

En el quirófano puede haber contaminación del ambiente debido a la producción de gases y vapores que pueden asociarse a múltiples molestias.

### **2.6.1. Gases Anestésicos Residuales**

Los anestésicos inhalatorios se usan ampliamente incluso en otras áreas diferentes al quirófano, debido a sus propiedades que los hacen ideales para procedimientos múltiples, y pese a los diferentes sistemas de ventilación que se han desarrollado es imposible una eliminación total y siempre se detectan gases anestésicos de desecho.

Se han realizado varios estudios sobre los efectos en el organismo por la exposición a gases anestésicos de desecho ya sea a corto o a largo plazo. Aunque en realidad muchos estudios

no son concluyentes y los resultados varían mucho en relación a diversos factores, existe evidencia para asociar la exposición a largo plazo a aumento del estrés oxidativo, genotoxicidad y carcinogénesis (Deng, Li, Cai, & Xu, 2018).

La recomendación a nivel mundial es que se mantengan niveles lo más bajos posibles de gases anestésicos de desecho, aunque esto depende tanto del personal médico como del procedimiento.

### **2.6.2. Vapores**

La contaminación del ambiente en quirófano también puede darse por la producción de humo por la electrocauterización o el uso de cemento, que puede asociarse a sintomatología y molestias que dificultan el trabajo normal del equipo médico.

## **2.7. Conocimiento del personal sanitario sobre riesgos en su ámbito laboral.**

El personal de salud es considerado entre la población con mayor riesgo de sufrir alteraciones relacionadas con su salud en el entorno de su trabajo, teniendo en cuenta que representan el 12% de población activa. Estos trabajadores tienen múltiples responsabilidades, como un adecuado conocimiento sobre los riesgos a los que se exponen, que se conjugan con sus derechos, para poder cumplir con sus obligaciones en un entorno seguro y que beneficie al paciente y a la productividad de la institución.

La mayoría de publicaciones se centran en grupos específicos, como un estudio realizado en Iraq (Faris et al., 2018) que contó con la participación del personal de enfermería para evaluar su nivel de conocimiento, actitudes y prácticas en relación a los peligros en su labor diaria

hospitalaria. Con 300 participantes de tres instituciones hospitalarias diferentes se encontró que 231 (77%) participaron previamente en cursos de capacitación. En cuanto a su experiencia laboral, 171 (57%) de los encuestados tenían entre 7 y 22 años de experiencia, 53 (17.7%) menos de 7 años y 60 (25.3%) más de 22 años. Además, 170 (56.7%) participantes tenían un alto nivel de conocimiento general, 48 (16%) nivel moderado y 82 (27.3%) un nivel bajo. Concluyéndose que existe una relación entre el conocimiento y los años de experiencia, pero no existe una relación entre el conocimiento y la capacitación previa, pese a que la mayoría de los participantes refirió tener preparación en el tema.

Aunque las políticas y la propia estructura de la unidad de trabajo aportan de manera primordial, se debe considerar el conocimiento del profesional frente a eventos que ponen en peligro su integridad. Con el fin de establecer puntos débiles que de alguna manera pueden ser reforzados con programas educativos y evaluaciones constantes que promuevan la salud ocupacional con sus respectivos beneficios (Kim et al., 2018).

En Ecuador (Lavoie et al., 2010) se realizó un proyecto en coordinación con la Organización Panamericana de la Salud para el desarrollo de hospitales seguros, en relación a la transmisión de enfermedades infecciosas. Se intervinieron tres instituciones hospitalarias y se aplicó al personal sanitario una herramienta de auditoría que evaluaría las condiciones e instalaciones de trabajo y una encuesta para valorar el nivel de conocimiento y prácticas sobre riesgos biológicos.

La encuesta se administró a 170 trabajadores de la salud, de los cuales el menos del 25% de los participantes había recibido capacitación al momento de la contratación y de ese

porcentaje el 35.9% refirió que ésta había sido de alrededor de 1 hora o menos. Los temas abordados generalmente en las capacitaciones fueron: eliminación de desechos (48,2%), control de infecciones (47,9%), higiene de manos (45,8%), equipo de protección personal (36,1%), pinchazos de aguja lesiones (33,7%), procedimientos de aislamiento (24,2%), procedimientos de elevación de pacientes (12,0%) y prevención de la violencia (5,4%).

El personal médico estuvo representado por 39 participantes (23.1%), quienes tuvieron más aciertos en preguntas relacionadas con: Información adecuada sobre pinchazos y heridas cortantes (87.2%), contagio de tuberculosis (74.4%) y uso adecuado de guantes (61.5%).

En países como el nuestro los estudiantes representan un porcentaje importante del personal que interactúa en el área quirúrgica, como lo demuestra un estudio realizado en Brasil (Gir et al., 2008) durante un periodo de 2 años, en el que se contabilizaron 1.125 exposiciones a material biológico, y de estos el 15.1% se produjeron en estudiantes de las diferentes áreas de salud. El 46.6% de los casos se dieron en estudiantes de medicina, es por ello que múltiples factores deben ser tomados en cuenta cuando buscamos el bienestar del personal de salud.

El déficit de conocimiento sobre riesgos en quirófano y el tiempo prolongado de exposición a los mismos, son factores que se conjugan para el desarrollo de una enfermedad con consecuencias para el futuro. Un estudio realizado en México, (Solís Flores, Zambrano Ortega, Acuña Rojas, Saldaña Ortega, & García Zamora, 2017) en el que participaron 140 personas del área de quirófano con una exposición de 25 días al mes, determino que el 10% de los encuestados desconocían totalmente los riesgos potenciales a los que se exponían diariamente, el 68.6% conocía poco y el 21.4% si conocían los riesgos.

En Ecuador un estudio realizado en el Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba se obtuvo la participación de todos los profesionales de la salud, 50 personas de los cuales 16 de ellos que corresponden al 32% tienen conocimiento sobre riesgos físicos en quirófano, 10 personas, es decir el 20% sobre riesgos químicos, 11 personas que representan el 22 % conocen sobre riesgos biológicos, el estudio recalca el escaso nivel conocimiento sobre riesgos en quirófano, la existencia de un Comité de Riesgos Laborales y que no se capacita a los trabajadores sobre seguridad y salud en el trabajo (Paliz, 2016)

En el Hospital San Luis de Otavalo se realizó un estudio en todo el personal que labora en el área de quirófano, 39 personas entre médicos y enfermeras sobre riesgos biológicos, calificando el nivel de conocimiento en varios ítems como; lavado de manos 100% aplicable, prendas de protección 100%, manejo de desechos 100%, el 89% realiza adecuada clasificación de desechos, 87% conoce sobre los materiales desinfectantes útiles para esta área de trabajo, además se destacó que el porcentaje de las capacitaciones en el servicio fue del 56%. (Guerra, 2017)

## **2.8. Anestesiología y Riesgos en Quirófano**

El anestesiólogo es uno de los especialistas muy vulnerable a riesgos potenciales en su área de trabajo, ya que el quirófano es el escenario ideal para la exposición continua a múltiples factores que podrían condicionar su salud y su desempeño profesional.

Dentro de los riesgos más relevantes en quirófano tenemos los biológicos. Es conocida la elevada prevalencia de Hepatitis B en determinadas áreas del mundo, como en China, donde

un estudio realizado por (Tian et al., 2019) encontró que el 91.9% de los anestesiólogos habría sufrido lesiones agudas con objetos cortopunzantes, pero solo en 40% habría recibido la inmunización de refuerzo correspondiente.

En cuanto a los riesgos físicos más relevante en el ámbito anestésico, encontramos la exposición a radiación ionizante. En Estados Unidos, un estudio realizado en anestesiólogos pediatras (Whitney et al., 2019) demostró una gran preocupación por la frecuente exposición (76.8%), pero esto no se correlacionaba con el uso adecuado del dosímetro o protecciones oculares y de tiroides. Sumado a una ausencia total de capacitación sobre seguridad radiológica, se concluye entonces la necesidad de mejorar la educación y cultura sobre seguridad radiológica.

## **2.9. Conocimiento de Riesgos en Quirófano en Anestesiólogos**

Aunque el trabajo del médico anestesiólogo implica una exposición a diferentes tipos de riesgos en su práctica diaria, las publicaciones disponibles sobre el nivel de conocimientos sobre cada uno de ellos, son escasas y de alguna manera subestiman la importancia de la educación continua en estos temas.

Un estudio piloto desarrollado en Brasil (Kim et al., 2018) evaluó el nivel de conocimiento de los anestesiólogos sobre riesgos laborales en el entorno del quirófano. Para esto se clasificaron a los 158 participantes en dos grupos dependiendo de su experiencia laboral, el grupo uno incluyó 124 entrevistados con experiencia laboral menor a 10 años y el grupo dos 34 entrevistados con más de 10 años de experiencia. De manera global el 28,4% tenían de 0

a 5 años de experiencia, el 6,7% de 5 a 10 años, el 17,9% de 10 a 15 años y un 46,9% practicaban la especialidad desde hace más de 15 años.

Se encontró que el personal con experiencia mayor a 10 años tuvo más aciertos en preguntas relacionadas con protección contra radiación ionizante (52.9%), uso de equipo de protección personal en caso de aislamiento de contacto (79.4%), lavado de manos antes del contacto con el paciente (61.8%), volver a tapar una aguja hipodérmica después de su uso (17.6%) y comprobación del electrodo de retorno del bisturí eléctrico (50%).

Su contraparte, es decir anestesiólogos con experiencia menor a 10 años, obtuvieron mayores aciertos en conducta en caso de incendio (28.2%), uso de equipo de protección personal en caso de aislamiento de gotas (80.6%), zona con mayor nivel de contaminación por agentes inhalatorios (48.4%), conducta después de un pinchazo o herida cortante (71.8%), agente con mayor riesgo de contaminación después de un accidente (46%) y uso de guantes durante el acceso venoso (54%).

Se concluye entonces que el nivel de conocimiento de los anestesiólogos, en este estudio, está por debajo de lo esperado y que la experiencia les ha beneficiado con mayor conocimiento en relación a ciertos temas como electrocirugía, anestésicos inhalados menos inflamables y agentes infecciosos.

Uno de los campos más importantes en el ámbito profesional es la educación y capacitación del personal, para poder crear programas educativos efectivos es primordial evaluar el conocimiento previo en riesgos potenciales en quirófano y así tener un punto de partida para identificar las falencias y poder crear conciencia sobre seguridad que nos lleve a la reducción de riesgos latentes.

En México, (Solís Flores et al., 2017) evaluó el conocimiento del personal de quirófano sobre los riesgos a los que se exponían en un periodo no menor a 25 días. De los participantes 11 (7.9%) eran anestesiólogos y de ellos el 0.7% desconocía el tema, 4.2% conocía poco y 2.8% si conocía. Además, se encontró que los riesgos más relevantes para esta especialidad eran los químicos, mencionando la exposición a emisiones por el electrocauterio, y los biológicos, sobre todo la exposición a líquidos corporales con el riesgo de transmisión de patógenos.

Por lo que cabe recalcar que tanto el conocimiento como el tiempo de exposición son parámetros que definirían directamente la aparición de enfermedades.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de estudio**

El presente proyecto de investigación fue un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal que estableció el nivel de conocimientos sobre los factores de riesgo físicos, químicos y biológicos principales en el área de quirófano durante el desempeño diario del anesthesiólogo.

#### **3.2. Población y Muestra**

Con el propósito de efectuar los objetivos propuestos se seleccionó como población de estudio a médicos especialistas en Anestesiología de la Ciudad de Quito. Según datos obtenidos del INEC en el año 2014, en Ecuador existen 1682 anesthesiólogos de los cuales 412 están en la provincia de Pichincha y de ellos 396 anesthesiólogos corresponde a la ciudad de Quito. Se incluyó en el estudio a todo el universo, 396 anesthesiólogos, sin embargo, adicionalmente se fijó un límite mínimo de participantes. Este se estableció calculando una muestra de 177 anesthesiólogos, según un cálculo muestral con nivel de confianza del 95% y un margen de error del 0,5%.

##### **3.2.1.- Criterios De Inclusión**

- Médicos especialistas en Anestesiología registrados en el Senescyt.
- Médico anesthesiólogo que acepta condiciones del consentimiento informado.

##### **3.2.2.- Criterios De Exclusión**

- Médico especialista en Anestesiología sin registro en el Senescyt.

- Médico que no acepta condiciones del consentimiento informado

### **3.3. Procedimiento de recolección de información**

Para la realización de este proyecto se solicitó la aprobación por el Subcomité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se desarrolló un consentimiento informado de participación libre y voluntaria en el cual se respetó la autonomía de los participantes, describiendo las bases, objetivos del estudio, así como las limitaciones y beneficios al participar en el mismo. Además, se garantizó la confidencialidad de identidad, información obtenida y su empleo exclusivo para el desarrollo de esta investigación.

Para la recolección de datos se aplicó como instrumento una encuesta virtual elaborada por los autores de la investigación mediante la aplicación Google Forms, el formulario elaborado fue validado mediante la realización de una prueba piloto en 10 médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito, obteniendo al final una encuesta con 24 preguntas de tipo cerradas basadas en la revisión bibliográfica correspondiente al tema de investigación, así como una sección con datos sociodemográficos importantes.

Debido a la situación sanitaria del país y a las medidas de restricción implementadas por Covid -19 se aplicó el instrumento de investigación por vía electrónica, y por el mismo medio el consentimiento informado. Una vez en conocimiento de las condiciones, objetivos y requerimientos para este estudio, se les permitió acceder al link de la encuesta y registrar su confirmación o negación de participación. En caso de no acceder se procedió inmediatamente a terminar el test.

Posterior a la recolección de datos, se construyó una base en Microsoft Excel, para luego exportarla a los paquetes estadísticos IBM SPSS STATISTICS.

El análisis univariado, se hizo con tablas estadísticas describiendo tanto frecuencias como porcentajes. El análisis bivariado cualitativo se hizo mediante la prueba de chi-cuadrado.

### **3.4.- Hipótesis**

Existe un adecuado nivel de conocimientos sobre riesgos en quirófano de los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito en el año 2020.

### **3.5. Aspectos Bioéticos**

El presente estudio evaluó el conocimiento sobre riesgos en quirófano de los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito, debido a que es primordial para disminuir la exposición a estos peligros y garantizar un trabajo óptimo en varios ámbitos logrando así establecer un punto de partida con la detección de falencias en el campo personal como institucional, poder funcionar a futuro como base para elaborar programas de capacitación y educación continua eficientes. Es por ello que para su realización se contó con la aprobación por el Subcomité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Basándonos en los aspectos éticos que implicaría la realización de este proyecto, se desarrolló un consentimiento informado de participación libre y voluntaria en el cual se respetó la autonomía de los participantes y se describió las bases, objetivos del estudio, así como los riesgos y beneficios al participar en el mismo. Además, se garantizó la confidencialidad de identidad, información obtenida y su empleo exclusivo para el desarrollo de esta investigación.

La participación de los médicos anestesiólogos fue netamente voluntaria y en caso de desistir de su colaboración en el estudio, se brindó la posibilidad de abandonarlo en cualquier momento.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. Análisis univariado

En el presente estudio se incluyeron un total de 190 anestesiólogos que laboran en diferentes hospitales y centros de atención en salud de la ciudad de Quito.

##### 4.1.1. Características sociodemográficas

Predominó el sexo femenino con un 57.4 %, el grupo de edad entre 31 a 40 años fue el más frecuente con un 52.1 %. El 81.1 % refirieron laborar para una institución pública y el 47.4 % tenían entre 0 a 5 años de experiencia laboral.

*Tabla 1. Características sociodemográficas de los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito*

	N (%)
<b>Sexo</b>	
Hombre	81 (42.6)
Mujer	<b>109 (57.4)</b>
<b>Edad</b>	
25 a 30 años	12 (6.3)
31 a 40 años	<b>99 (52.1)</b>
41 a 50 años	47 (24.7)
> 51 años	32 (16.8)
<b>Institución para la que labora</b>	
Privada	36 (18.9)
Pública	154 (81.1)
<b>Años de experiencia laboral</b>	
0 a 5 años	<b>90 (47.4)</b>
5 a 10 años	46 (24.2)
Más de 10 años	54 (28.4)

*Fuente: Encuestas*

*Elaborado por: Aida Quilachamín/ Katty Quilachamín (2020).*

#### 4.1.2. Capacitación y nivel de conocimiento

Entre los participantes del estudio el 65.8 % refirió no haber recibido capacitación durante los últimos 5 años sobre riesgos a los que está expuesto el anestesiólogo en quirófano. Con respecto al nivel de conocimiento la calificación de mayor frecuencia fue la “aceptable” con un 68.9 %, seguido de bueno con 26.3 %.

**Tabla 2.** Capacitación y nivel de conocimiento de los anestesiólogos de la ciudad de Quito

	N (%)
<b>Recibió capacitación</b>	
No	<b>125 (65.8)</b>
Sí	65 (34.2)
<b>Nivel de conocimiento</b>	
Escaso	5 (2.6)
Aceptable	<b>131 (68.9)</b>
Bueno	50 (26.3)
Óptimo	4 (2.1)

*Fuente:* Encuestas

*Elaborado por:* Aida Quilachamín/ Katty Quilachamín (2020).

#### 4.1.3. Factores de riesgo más conocidos

Los riesgos identificados por los anestesiólogos participantes se establecieron según el número de respuestas acertadas, evidenciando que en el riesgo biológico se registró un 49.2% de preguntas acertadas, siendo la infección por hepatitis B la que presentó mayor porcentaje de respuestas correctas con el 79.5 %. Respecto al riesgo físico acertaron en el 59.5% y dentro de este tipo de riesgo la radiación no ionizante fue la que presentó mayor porcentaje de aciertos con un 80.5 %. El riesgo químico presentó 41.8 % de respuestas acertadas y de este riesgo, la exposición a metacrilato de metilo fue el más frecuente con un 48.9 % de aciertos.

**Tabla 3.** Factores de riesgos específicos más conocidos por los anestesiólogos de la ciudad de Quito

	Acertadas	No acertadas
	N (%)	N (%)
<b>Riesgo biológico</b>	<b>842 (49.2)</b>	868 (50.8)
Hepatitis B	151 (79.5)	39 (20.5)
Hepatitis C	115 (60.5)	75 (39.5)
VIH	93 (48.9)	97 (51.1)
Tuberculosis	146 (76.8)	44 (23.2)
<b>Riesgo físico</b>	<b>678 (59.5)</b>	462 (40.5)
Radiación ionizante	80 (42.1)	110 (57.9)
Radiación no ionizante	<b>153 (80.5)</b>	37 (19.5)
Exposición sonora	113(59.5)	77 (40.5)
Fuego en quirófano	104 (54.7)	86 (45.3)
<b>Riesgo químico</b>	<b>476 (41.8)</b>	664 (58.2)
Concentración de anestésicos volátiles	77 (40.5)	113 (59.5)
Contaminación por gases anestésicos residuales en el quirófano	23 (12.1)	167 (87.9)
Exposición a metacrilato de metilo	<b>93 (48.9)</b>	97 (51.1)
Exposición a altas concentraciones de gases anestésicos de desecho	65 (34.2)	125 (65.8)

*Fuente:* Encuestas

*Elaborado por:* Aida Quilachamín/ Katty Quilachamín (2020).

## 4.2. Análisis bivariado

### 4.2.1. Asociación entre nivel de conocimiento de riesgos en quirófano y variables del estudio

Se indagó la relación entre nivel de conocimiento y las variables sociodemográficas: edad, sexo, años de experiencia, institución a la cual pertenecen y la capacitación recibida, evidenciando que estas asociaciones de variables no presentan un nivel de significancia estadística, con un valor de p mayor a 0.05.

**Tabla 4.** Asociación entre nivel de conocimiento de riesgos en quirófano y variables del estudio

Nivel de conocimiento		
Variable	$\chi^2$	p
<b>Edad</b>		
25 a 30 años		
31 a 40 años		
41 a 50 años	8.248	0.509
Mayor de 51 años		
<b>Sexo</b>		
Hombre		
Mujer	0.572	0.903
<b>Años de experiencia</b>		
0 a 5 años		
5 a 10 años	5.343	0.501
Mayor de 10 años		
<b>Institución</b>		
Privada	6.026	0.110

Pública		
<b>Capacitación</b>		
No		
Sí	3.988	0.263

*Fuente: Encuestas*

*Elaborado por: Aida Quilachamín/ Katty Quilachamín (2020).*

Por otro lado, con el objeto de establecer asociaciones entre la variable nivel de conocimiento y las variables sociodemográficas, se reagrupó la escala de la variable del nivel de conocimiento de la siguiente manera: Escaso/aceptable y bueno/óptimo y las variables sociodemográficas se reagruparon sus escalas en dos opciones y de esta manera nuevamente calcular la asociación entre ellas mediante el estadístico chi cuadrado; tras lo cual se obtuvieron los siguientes resultados: el nivel de conocimiento y las variables edad, sexo, años de experiencia y capacitación, no presentan asociación significativa con un valor de p mayor a 0.05.

El nivel de conocimiento presentó asociación significativa con la variable institución privada, registrando un valor de p menor a 0.05.

**Tabla 5.** Asociación entre nivel de conocimiento de riesgos en quirófano y variables del estudio recategorizadas

<b>Nivel de conocimiento</b>		
<b>Variable</b>	$\chi^2$	<b>p</b>
<b>Edad</b>		
25 a 40 años		
41 años o más	0.822	0.413
<b>Sexo</b>		
Hombre		
Mujer	0.038	0.872

<b>Años de experiencia</b>		
0 a 5 años	0.377	0.627
Más de 5 años		
<b>Institución</b>		
Privada	4.188	<b>0.041</b>
Pública		
<b>Capacitación</b>		
No	0.088	0.767
Sí		

*Fuente: Encuestas*

*Elaborado por: Aida Quilachamín/ Katty Quilachamín (2020)*

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

Entre los participantes del presente estudio, el 65.8 % refirió no haber recibido capacitación durante los últimos 5 años sobre riesgos a los que está expuesto el anestesiólogo en quirófano. Estos datos son superiores a los obtenidos por Lavoie et al., (2010), quienes refieren en su proyecto que menos del 25% de los participantes había recibido capacitación al momento de la contratación en temas concernientes a riesgos laborales. Esta diferencia es posible que se deba a que el estudio mencionado incluyó a un grupo de trabajadores de la salud donde el 23.1% eran médicos. Por otro lado, el estudio realizado por Guerra, (2017) en el Hospital San Luis de Otavalo evidenció que el 56% del personal que labora en área de quirófano de dicha institución, había recibido capacitaciones sobre riesgos biológicos lo que quedó demostrado por el alto nivel de conocimiento del tema en items específicos de la encuesta empleada.

El nivel de conocimiento evidenciado en el presente estudio fue aceptable en el 68.9% y bueno en el 26.3% de los participantes, estos resultados se asemejan a los obtenidos por Solís Flores et al., (2017) quienes refieren que entre los entrevistados en su estudio, un 68,6% conocía muy poco acerca de los riesgos potenciales a los que se exponían diariamente en el quirófano y un 21.4% sí conocían los riesgos. El estudio citado coincide con el presente en la cantidad similar de participantes (140) y que se trata de personal que labora en quirófano. Por otra parte, los resultados obtenidos son superiores en frecuencia al compararlos con el estudio de Solís Flores et al., (2017) en México, quienes evidenciaron que el 2.8% de los anestesiólogos conocía acerca del tema, la notoria diferencia se puede explicar por el hecho de que ese estudio realizado en México incluyó solo a 11 anestesiólogos y en el presente participaron 190 anestesiólogos.

Este estudio demostró que el 76.8% de los participantes acertaron la pregunta acerca del riesgo de contagio de tuberculosis, aspecto que concuerda con los resultados de Lavoie et al., (2010), quienes refieren que el personal médico entrevistados acertó en el 74.4% las preguntas relacionadas con el contagio de tuberculosis. Es probable que esta similitud se deba a lo general del tema, puesto que la forma de contagio de esta patología es de manejo común y ampliamente conocido por el personal médico de cualquier área.

Los participantes en el presente estudio acertaron en un 49.2% las preguntas acerca de riesgos biológicos, el 59.5% acertaron las preguntas acerca de los riesgos físicos y un 41.8% las preguntas acerca de los riesgos químicos, estos resultados están por encima de los obtenidos en el estudio realizado por Paliz, (2016) en el Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba, en el cual el conocimiento acerca de riesgos biológico fue del 22%, riesgos físicos 32% y el 20% acerca de los riesgos químicos. Las diferencias tan notorias entre estos resultados es posible que se presenten por que el estudio de Riobamba contó con la participación de 50 personas y evidenciaron que los trabajadores no eran capacitados sobre seguridad y salud en el trabajo. En contraposición, los resultados obtenidos están por debajo al compararlos con el estudio realizado por Guerra, (2017) en el Hospital San Luis de Otavalo, donde los conocimientos acerca de riesgos biológicos en el área de quirófano, alcanzaron niveles entre el 87 al 100% en los ítems, estos resultados, sin embargo, se realizaron con un número muy reducido de participantes (39) y con personal que había recibido capacitación sobre el tema.

En este estudio se evidenció que el nivel de conocimiento de los anestesiólogos acerca de los riesgos laborales en el quirófano, no era el esperado, aspecto en el que coincide con un estudio piloto realizado en Brasil por Kim et al., (2018), en el cual los anestesiólogos demostraron un nivel de conocimiento por debajo de lo esperado. Esta concordancia es posible debido a que ambos estudios midieron aspectos similares, incluyendo datos sociodemográficos, años

de experiencia y los ítems incluidos en la encuesta coincidieron en su mayoría.

Uno de los aportes que proporciona este estudio es haber evaluado el conocimiento previo en riesgos potenciales en quirófano y así tener un punto de partida para identificar las falencias y crear conciencia sobre seguridad, que nos lleve a la reducción de riesgos latentes.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1.- Conclusiones

- Los anestesiólogos que participaron en este estudio eran predominantemente del sexo femenino, con una edad entre 31 a 40 años, la mayoría prestan sus servicios en instituciones públicas y refirieron al menos entre 0 a 5 años de experiencia laboral
- Los factores de riesgo laboral más conocidos por los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito participantes en esta investigación fueron, en orden de frecuencia, los físicos, seguido de los riesgos biológicos y por último los riesgos químicos.
- Entre los riesgos físicos el de mayor conocimiento fueron las radiaciones no ionizantes, entre los biológicos las enfermedades infecciosas como la hepatitis B y la tuberculosis y entre los químicos la exposición a metacrilato de metilo.
- El nivel de conocimiento de riesgos en quirófano entre los participantes de esta investigación fue en su mayoría aceptable, aspecto que no demostró asociación estadísticamente significativa con los años de experiencia laboral o con institución en la que laboran.

#### 6.2.- Recomendaciones

- Concientizar a los médicos anestesiólogos acerca de los múltiples riesgos y problemas de salud a los cuales se enfrentan por el mismo hecho de ejercer su

profesión, informándoles acerca de los mismos cuando comienzan a laborar en la institución.

- Mejorar el nivel de conocimientos sobre riesgos en quirófano de los anestesiólogos de la ciudad de Quito para que alcance niveles óptimos, a través fomentar la capacitación médica continua con cursos de nivelación y programas relacionados con la seguridad laboral y enfermedades ocupacionales.
- Realizar una evaluación de riesgos, constante y continua en todas las instituciones de salud, sean públicas o privadas y proporcionar estos resultados a los médicos que laboran en estas para que estén conscientes de los riesgos a los cuales están sometidos y puedan tomar las medidas preventivas de cada caso.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alexander, B. H., Checkoway, H., Nagahama, S. I., & Domino, K. B. (2000). Cause-specific mortality risks of anesthesiologists. *Anesthesiology*, 93(4), 922–930. <https://doi.org/10.1097/00000542-200010000-00008>
- Aluko, O. O., Adebayo, A. E., Adebisi, T. F., Ewegbemi, M. K., Abidoye, A. T., & Popoola, B. F. (2016). Knowledge, attitudes and perceptions of occupational hazards and safety practices in Nigerian healthcare workers. *BMC Research Notes*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1880-2>
- Avidan, M. S., Jones, N., & Pozniak, A. L. (2000). The implications of HIV for the anaesthetist and the intensivist. *Anaesthesia*, 55(4), 344–354. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2000.01265.x>
- Bajwa, S. S., & Kaur, J. (2012). Risk and safety concerns in anesthesiology practice: The present perspective. *Anesthesia: Essays and Researches*, 6(1), 14. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.103365>
- Barash, P., Cullen, B., Stoelting, R., Cahalan, M., Stock, C., Ortega, R., ... Holt, N. (2018). Anestesia Clínica. In *Lippincott Williams & Wilkins* (8° Edición).
- Bolyard, E. A., Tablan, O. C., Williams, W. W., Pearson, M. L., Craig, N., Adams, A. B., & Nichols, R. L. (1997). Draft guideline for infection control in health care personnel, 1997--CDC. Notice. *Federal Register*, 62(173), 47276–47327.
- Braeseke, G. (2011). *Occupational health and safety risks in the healthcare sector. Guide to prevention and good practice*. <https://doi.org/10.2767/27263>
- Calabrese, G. (2005). Guía de prevención y protección de los riesgos profesionales del

anestesiólogo. *Anest. Analg. Reanim*, 3–44.

Centers for Disease Control and Prevention. (2003). What Healthcare Personnel Need to Know. *Centers for Disease Control and Prevention*, 1200, 10. Retrieved from <http://bookstore.phf.org>

Dagal, A. (2011). Radiation safety for anesthesiologists. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 24(4), 445–450. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e328347f984>

Deng, H. B., Li, F. X., Cai, Y. H., & Xu, S. Y. (2018). Waste anesthetic gas exposure and strategies for solution. *Journal of Anesthesia*, 32(2), 269–282. <https://doi.org/10.1007/s00540-018-2448-1>

El Mikatti, N. E., Dillon, P., & Healy, T. E. J. (1999). Hygienic practices of consultant anaesthetists: A survey in the North-West region of the UK. *Anaesthesia*, 54(1), 13–18. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.1999.00661.x>

Faris, S. H., Mansoor, H. I., Alzeyadi, S., Al-Juboori, A. K. K., Mahmood, F. M., Hashim, G. A., & Hashim, G. A. (2018). Knowledge, attitude and practice of occupational hazard among nursing staff at teaching hospitals in Kerbala City, South-Central Iraq. *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 9(8), 1147–1152. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00956.7>

Ghosh, T. (2013). Occupational Health and Hazards among Health Care Workers. *International Journal of Occupational Safety and Health*, 3(1), 1–4. <https://doi.org/10.3126/ijosh.v3i1.9096>

Gir, E., Netto, J. C., Malaguti, S. E., Canini, S. R. M. da S., Hayashida, M., & Machado, A. A. (2008). Accidents with biological material and immunization against hepatitis B among students from the health area. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 16(3),

401–406. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692008000300011>

Guerra, J. A. (2017). Riesgos Biológicos Presentes En El Personal Que Trabaja En El Centro Quirúrgico Del Hospital San Luis De Otavalo 2016. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*, 1–88. Retrieved from [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6357/1/06 ENF 793 TRABAJO DE GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6357/1/06%20ENF%20793%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf)

Health, O., & Setting, H. (2019). *Occupational Health in the Healthcare Setting 2019*.

Ireland, T. A. of A. of G. B. and. (2014). Occupational Health and the Anaesthetist 2014. *AAGBI Safety Statement*, (October), 24.

Ismail, S., Khan, F., Sultan, N., & Naqvi, M. (2010). Radiation exposure to anaesthetists during interventional radiology. *Anaesthesia*, 65(1), 54–60. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06166.x>

Jackson, T. A., & Thomas, J. M. (2013). Tuberculosis: The implications for anaesthesia. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*, 19(6), 301–305. <https://doi.org/10.1080/22201173.2013.10872945>

Jones, T. S., & Jones, E. L. (2019). Operating Room Fires: Reply. *Anesthesiology*, 131(4), 947. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002923>

Kaye, A. D., Kolinsky, D., & Urman, R. D. (2014). Management of a fire in the operating room. *Journal of Anesthesia*, 28(2), 279–287. <https://doi.org/10.1007/s00540-013-1705-6>

Kim, D. D., Kimura Jr, A., Pontes, D. K. L., Oliveira, M. L. S., & Cumino, D. O. (2018). Evaluation of anesthesiologists' knowledge about occupational health: Pilot study. *BMC Anesthesiology*, 18(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0661-y>

- Kuhar, D. T., Henderson, D. K., Struble, K. A., Heneine, W., Thomas, V., Cheever, L. W., ... Panlilio, A. L. (2015). US PHS Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HIV Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis Update: Interim Statement Regarding Po. *National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases*, 1–48.
- Lavoie, M. C., Yassi, A., Bryce, E., Fujii, R., Logronio, M., & Tennassee, M. (2010). International collaboration to protect health workers from infectious diseases in Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 27(5), 396–402. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892010000500010>
- Moorman, A. C., de Perio, M. A., Goldschmidt, R., Chu, C., Kuhar, D., Henderson, D. K., ... Teshale, E. H. (2020). Testing and clinical management of health care personnel potentially exposed to hepatitis C Virus–CDC Guidance, United States, 2020. *MMWR Recommendations and Reports*, 69(6), 1–8. <https://doi.org/10.15585/MMWR.RR6906A1>
- Muñoz, R., Briceño, M., Donoso, D., & Tetamantti, D. (2010). Accidentes laborales con exposición a material biológico y grupo más sensible a los mismos (ALEMB), hospitales “Luis Vernaza”, maternidad “Enrique C. Sotomayor”, maternidad “Mariana de Jesús”, del niño “Francisco de Ycaza Bustamante” y “Abel Gilbert Pontó. *Rev Medicina*, 16(1), 1–7. Retrieved from <http://rmedicina.ucsg.edu.ec/archivo/16.1/RM.16.1.03.pdf>
- Neto, G. F. D., & Brazilian Society of Anesthesiology. (2017). Occupational Well-being in Anesthesiologists. In *Wfsahq.Org*. Retrieved from <https://www.wfsahq.org/images/Documents/pdf/Occupational Well-Being in>

Anesthesiologists.pdf

- Paliz, H. de las M. (2016). GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES A LOS QUE ESTÁN EXPUESTOS EL PERSONAL DE QUIRÓFANO Y RECUPERACIÓN DEL HOSPITAL IESS RIOBAMBA. *UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES “UNIANDES,” Ambato-Ecu.*
- Ramírez, A. V. (2012). Servicios de salud ocupacional. *Anales de La Facultad de Medicina*, 73(1), 63. <https://doi.org/10.15381/anales.v73i1.814>
- Schillie, S., Murphy, T. V., Sawyer, M., Ly, K., Hughes, E., Jiles, R., ... Ward, J. W. (2013). CDC guidance for evaluating health-care personnel for hepatitis B virus protection and for administering postexposure management. *MMWR Recommendations and Reports*, 62(1).
- Singh Bajwa, S. J., & Kulshrestha, A. (2013). The potential anesthetic threats, challenges and intensive care considerations in patients with HIV infection. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 5(1), 10–16. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.106554>
- Solís Flores, L., Zambrano Ortega, B., Acuña Rojas, R., Saldaña Ortega, A., & García Zamora, P. G. (2017). Conocimiento y exposición a riesgos laborales del personal de salud en el área quirúrgica. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 7(1), 16–21. [https://doi.org/10.18041/2322-634x/rc\\_salud\\_ocupa.1.2017.4948](https://doi.org/10.18041/2322-634x/rc_salud_ocupa.1.2017.4948)
- Thomas, I., & Carter, J. A. (2006). Occupational hazards of anaesthesia. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain*, 6(5), 182–187. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkl039>
- Tian, J., Tan, F., Lai, L., Deng, Y., Chi, X., Geng, H., & Zhu, Q. (2019). Anesthesiologists' acquisition of hepatitis B virus infection Risk and prevention. *Medicine (United States)*,

98(29). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016416>

Tolu, S., & Basaran, B. (2019). Work-related musculoskeletal disorders in anesthesiologists: A cross-sectional study on prevalence and risk factors. *Annals of Medical Research*, 26(7), 1406. <https://doi.org/10.5455/annalsmedres.2019.04.211>

Volquind, D., Bagatini, A., Monteiro, G. M. C., Londero, J. R., & Benvenuti, G. D. (2013). Occupational Hazards and Diseases Related to the Practice of Anesthesiology. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, 63(2), 227–232. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2012.06.006>

Wang, R. R., Kumar, A. H., Tanaka, P., & Macario, A. (2017). Occupational Radiation Exposure of Anesthesia Providers: A Summary of Key Learning Points and Resident-Led Radiation Safety Projects. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 21(2), 165–171. <https://doi.org/10.1177/1089253217692110>

Whitney, G. M., Thomas, J. J., Austin, T. M., Fanfan, J., & Yaster, M. (2019). Radiation Safety Perceptions and Practices among Pediatric Anesthesiologists: A Survey of the Physician Membership of the Society for Pediatric Anesthesia. *Anesthesia and Analgesia*, 128(6), 1242–1248. <https://doi.org/10.1213/ANE.00000000000003773>

WHO Europe. (2015). Post exposure prophylaxis for HIV infection - Clinical protocol for the WHO european region. *WHO Europe*, 466–496. Retrieved from [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/78504/E90840\\_Chapter\\_13.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/78504/E90840_Chapter_13.pdf?ua=1)

Wong, D. (2020). Ionising Radiation and the Anaesthetist. *ATOTW TUTORIAL 429*, (July), 1–6.

Wyżgowski, P., Rosiek, A., Grzela, T., & Leksowski, K. (2016). Occupational HIV risk for

health care workers : risk factor and the risk of infection in the course of professional activities. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 12, 989–994.

## ANEXOS

### Anexo 1 - Consentimiento informado

#### Postgrado de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor

### **TEMA: EVALUACION DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE RIESGOS EN QUIRÓFANO DE LOS ANESTESIOLOGOS DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL AÑO 2020**

#### **Breve descripción de la investigación**

La práctica anestésica diaria involucra múltiples riesgos en quirófano con consecuencias importantes que pueden llegar incluso a la letalidad. El conocimiento sobre este tema es primordial para disminuir la exposición a estos riesgos y garantizar un trabajo óptimo en varios sentidos. El establecimiento del nivel de conocimiento es el punto de partida para detectar falencias en el campo personal como institucional y poder funcionar a futuro como base para elaborar programas de capacitación y educación continua eficientes.

El presente estudio busca evaluar el nivel de conocimiento de los médicos anestesiólogos en la ciudad de Quito, sobre riesgos en el área de quirófano. Esta evaluación se realizará utilizando un cuestionario previamente validado.

#### **Objetivos de la investigación:**

- Determinar el nivel de conocimiento sobre riesgos en quirófano de los anestesiólogos de la ciudad de Quito en el año 2020.
- Describir las características demográficas de los anestesiólogos de la ciudad de Quito en el 2020
- Determinar cuáles son los factores de riesgo laboral conocidos más comúnmente por los médicos anestesiólogos en la ciudad de Quito en el año 2020.
- Comparar el nivel de conocimiento de riesgos en quirófano en relación a los años de experiencia laboral de los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito.
- Relacionar el nivel de conocimiento de riesgos presentes en quirófano con el tipo de institución en que laboran los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito.

#### **Riesgos y beneficios**

El presente estudio, no presenta ningún riesgo en las funciones profesionales y tampoco va a atentar en contra de su integridad; al contrario, representa un gran beneficio puesto que se podrá documentar el nivel de conocimiento de los médicos anestesiólogos de la ciudad de Quito en cuanto a riesgos en quirófano y será una base para nuevos proyectos de capacitación continua en el futuro.

## **Confidencialidad**

Toda la información obtenida de los participantes será manejada con absoluta confidencialidad por parte de los investigadores y los organismos de evaluación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

## **Derechos**

Si ha leído el presente documento y ha decidido participar en el presente estudio, entiéndase que su participación es voluntaria y que usted tiene derecho de abstenerse o retirarse del estudio en cualquier momento del mismo sin ningún tipo de penalidad.

Yo, \_\_\_\_\_, portador/ra de la Cédula de Identidad No. \_\_\_\_\_ he recibido la información necesaria sobre la presente investigación o estudio, y acepto participar voluntariamente en la ejecución de la misma.

Los investigadores Aida Belén Quilachamín Simbaña y Katty Lorena Quilachamín Simbaña, me han brindado información suficiente en relación al estudio y me han permitido efectuar preguntas sobre el mismo, entregándome respuestas satisfactorias. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo abandonar el estudio cuando lo desee, sin necesidad de dar explicaciones. También he sido informado/a de forma clara que los datos de esta investigación serán tratados y custodiados para respeto de mi intimidad.

Por tanto, doy mi consentimiento para utilizar la información necesaria para la investigación y para que sea utilizada exclusivamente en ella, sin posibilidad de compartir o ceder esta, en todo o en parte a otro investigador, grupo o centro distinto.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendiendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de mis derechos.

Nombre:

Cédula Identidad:

Firma:

Hemos discutido el contenido de esta hoja de consentimiento, así como hemos explicado los riesgos y beneficios que deriven del mismo.

MD. Katty Quilachamín

1720190956

MD. Belén Quilachamín

1720795580



## B. Encuesta de Conocimiento

### Conocimientos Generales

1. ¿Cómo se clasifican los riesgos profesionales del anestesiólogo de acuerdo a su exposición en el ejercicio diario?

- a) Biológicos, físicos, químicos, de organización laboral, ambientales.
- b) Ambientales, físicos, estructurales, biológicos.
- c) Físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y de accidentes
- d) **De la naturaleza del trabajo, biológicos, físicos, químicos, organización laboral.**

2. Según el Comité de Bienestar del Anestesiólogo de la Federación Mundial de Sociedades de Anestesiólogos (WFSA). ¿En qué porcentaje hay ausencia de Estrategias Institucionales, Comités o Comisión de Salud Ocupacional?

- a) 2%
- b) **81%**
- c) 58%
- d) 18%

3. ¿Cuál de las siguientes es la principal estrategia Institucional relacionada al Bienestar del Anestesiólogo?

- a) **Cada Sociedad o Federación de Anestesiología debe contar con un Comité o Comisión de Salud Ocupacional.**
- b) Elaborar y mantener actualizado un mapa de factores de riesgo.
- c) Evaluar el impacto de las acciones en la disminución de los accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Organizar un Programa Integrado de Salud Ocupacional.

### Riesgos Biológicos

4. ¿Qué agente infeccioso tiene mayor riesgo de transmisión posterior a una inoculación profunda con aguja hueca?

- a) VIH
- b) Hepatitis A
- c) **Hepatitis B**
- d) Hepatitis C

5. ¿Cuántas dosis de la vacuna contra hepatitis B se requieren para obtener una protección superior al 92%?

- a) 1 dosis
- b) 2 dosis
- c) 3 dosis
- d) **Mayor a 3 dosis**

6. ¿Cuál es la primera medida a realizar después de una lesión aguda (pinchazo)?

- a) Realizar un test serológico
- b) Lavar vigorosamente con solución de hipoclorito
- c) **Lavar vigorosamente con abundante agua y jabón**
- d) Reportar a la comisión de infección local

7. Además de la sangre ¿Cuál de los siguientes es un fluido potencialmente infectante en la transmisión de VIH?

- a) Esputo
- b) Orina
- c) Saliva
- d) **Líquido amniótico**

8. En qué tiempo idealmente se debe iniciar la profilaxis post-exposición a VIH

- a) 2-24 horas
- b) **2-72 horas**
- c) 2-48 horas
- d) 2-96 horas

9. La profilaxis postexposición a Hepatitis B en personal de salud consiste en la administración de:

- a) Inmunoglobulina contra Hepatitis B y antirretrovirales
- b) **Vacuna e Inmunoglobulina contra Hepatitis B**
- c) Múltiples dosis de Inmunoglobulina contra Hepatitis B
- d) Únicamente vacuna

10. En riesgo de infección por VIH. ¿Cuál de las siguientes es una medida rigurosa según las normas de prevención sobre contaminación vehiculadas por el Centers for Disease Control (CDC), Atlanta (EE. UU)?

- a) Usar un par de guantes y lavar las manos después de la remoción de los mismos.
- b) Remoción de agujas una vez montadas.
- c) Profesionales con lesiones exudativas o dermatitis exfoliativas pueden tener contacto mínimo con pacientes o materiales utilizados.
- d) **Usar mascarillas, gafas, delantales y botas**

11. Debido al contacto con sangre de pacientes contaminados. ¿La transmisión de hepatitis C se da principalmente a través de?

- a) Mucosa nasal
- b) **Conjuntiva ocular**
- c) Mucosa bucal.
- d) Piel intacta

12. ¿Cuál de los siguientes enunciados es el correcto en cuanto a la prevención eficaz de la transmisión de tuberculosis al personal médico?

- a) **Utilizar protección respiratoria que tenga la capacidad de filtrar el 95% de partículas de 0.3 µm de diámetro con velocidad de 50L/min.**
- b) La protección respiratoria debe adaptarse a la cara con un número de fugas menor del 20% alrededor de la zona sellada.
- c) No es razonable diferir cirugías planificadas sino hasta que los pacientes infectados hayan sido sometidos a un ciclo adecuado de tratamiento farmacológico.
- d) Si la cirugía es necesaria antes de completar el tratamiento, ya no es necesario recurrir a filtros de bacterias (filtros HEPA) en el circuito de anestesia.

### Riesgos Físicos

13. ¿Cuál de los siguientes procedimientos se asocia a mayor exposición a radiación ionizante?

- a) Radiografía
- b) **Fluoroscopia**
- c) Tomografía
- d) Resonancia

14. ¿Qué órganos son los más afectados durante la exposición a radiación no ionizante (laser)?

- a) Hígado y pulmones
- b) Pulmones y ojos
- c) **Ojos y piel**
- d) Piel e Hígado

15. ¿Cuáles son las recomendaciones para las medidas de protección contra radiación no ionizante?

- a) Protector de tiroides, anteojos con protección alrededor.
- b) Delantal del plomo, protector de tiroides, colocarse lo más lejos posible del tubo de rayos X.
- c) **Anteojos con protección alrededor, vestimenta y guantes adecuados.**
- d) Delantal del plomo, protector de tiroides y colocarse a más de 2 metros del aparato.

16. ¿Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) la norma aceptada para el nivel máximo de exposición sonora segura durante 8 h. es de?

- a) **90 dB**
- b) 100 dB
- c) 115 dB
- d) 105 dB

17. ¿Cuál de las siguientes opciones representa un riesgo para el desarrollo de fuego en quirófano?

- a) Sitio quirúrgico por debajo del apéndice xifoides.
- b) Dejar secar por 3 minutos las preparaciones basadas en alcohol para la limpieza de la piel.
- c) **Administración de oxígeno por máscara facial o cánula nasal.**
- d) Uso de tubo endotraqueal con bag.

18. ¿Cuál es la primera medida a realizarse cuando se presenta un incendio en quirófano?

- a) Retiro de campos quirúrgicos.
- b) **Interrumpir el flujo de gases oxidantes**
- c) Extinguir el fuego con agua
- d) Evacuar al paciente

### Riesgos Químicos

19. ¿Cuál es el máximo valor permitido para la concentración de anestésicos volátiles en el ambiente?

- a) **0.5 – 2 ppm**
- b) 10-50 ppm
- c) 50-75 ppm
- d) 10-25 ppm

20. Los pacientes sometidos a anestesia inhalatoria con sevoflurano pueden exhalar el anestésico tiempo después de concluir el procedimiento. ¿Hasta cuántas horas posterior al procedimiento pueden exhalar el anestésico inhalatorio?

- a) 2 horas
- b) 24 horas
- c) **8 horas**
- d) 48 horas

21. ¿Cuál de los siguientes enunciados constituye una fuente de contaminación por gases anestésicos residuales en el quirófano de acuerdo a las técnicas anestésicas empleadas?

- a) Montaje de tanque de gas
- b) Fugas de tubos y conectores de alta presión.
- c) **Comienzo del flujo gaseoso antes de colocar la mascarilla en el paciente.**
- d) Sistema abierto.

22. Con relación a la exposición a metacrilato de metilo (cemento). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) La principal vía de exposición ocupacional es la dérmica
- b) **Afecta principalmente la cavidad nasal y los pulmones.**
- c) Se convierte en ácido metacrílico con baja capacidad irritante y corrosiva
- d) La exposición crónica se asocia a EPOC y neumonía

23. Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) ¿Cuál de los siguientes es el efecto en la salud por exposición a altas concentraciones de gases anestésicos de desecho?

- a) Daños genéticos.
- b) **Cefalea**
- c) Prurito
- d) Cáncer.

24. Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) ¿Cómo puede el personal del quirófano reducir su exposición a los gases anestésicos de desecho antes de iniciar un procedimiento?

- a) Inicie el flujo de gas antes de instalar la máscara laríngea o el tubo endotraqueal.
- b) Llenar los vaporizadores durante del procedimiento anestésico no tiene ninguna consecuencia.
- c) **Inspeccione el sistema de anestesia antes de cada uso. Busque irregularidades o roturas.**
- d) Asegúrese de que el equipo de limpieza esté desconectado.

Enlace virtual del consentimiento informado e instrumento de la investigación:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfNvFY01t4KegFWkdXsUe7eW3gd3cgdl1duAZey0i9iaI41Q/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfNvFY01t4KegFWkdXsUe7eW3gd3cgdl1duAZey0i9iaI41Q/viewform?usp=sf_link)