



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ENFERMERÍA

**SÍNTOMAS ASOCIADOS AL HUMO DEL
ELECTROCAUTERIO EN EL PERSONAL DE
ENFERMERÍA DE SALA DE OPERACIONES**

**SYMPTOMS ASSOCIATED WITH ELECTROCAUTERY
SMOKE IN OPERATION ROOM NURSING STAFF**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRÚRGICO
ESPECIALIZADO**

AUTORA:

MARISA XIMENA AQUIJE PARIONA

ASESOR(A):

NANCY LAURA SALINAS ESCOBAR

LIMA-PERÚ

2023

ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO

MG. NANCY LAURA SALINAS ESCOBAR

Departamento académico de enfermería

ORCID: 0000-0002-1218-1975

DEDICATORIA

A Dios por nunca abandonarme.

A mi madre, quien guio mis pasos desde muy pequeño y me continúa apoyando, aconsejando y animando en cada paso que doy.

A mi abuela que, con mucha responsabilidad, me cuidó y apoyo en cada etapa de mi vida.

Gracias por ser mi mayor fuerza y aconsejarme a tomar las mejores decisiones, y ahora motivarme en la realización de este trabajo académico.

Este logro va dirigido a ustedes.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por abrirme sus puertas y permitirme ser parte de esta gran familia.

A cada uno de mis docentes por su amplia experiencia y por haber compartido sus conocimientos en bien de nuestra formación como enfermeros especialistas en Centro Quirúrgico Especializado

A mi asesora MG. Nancy Salinas Escobar, por su paciencia, tiempo, dedicación y orientación en la elaboración y desarrollo del presente trabajo académico.

Gracias de corazón, ustedes se llevan todo mi respeto y admiración.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La investigación será autofinanciada por la autora.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SOLICITUD

SÍNTOMAS ASOCIADOS AL HUMO DEL ELECTROCAUTERIO EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DE SALA DE OPERACIONES

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|----------|---|----------------|
| 1 | www.tesis.unjbg.edu.pe Fuente de Internet | 1 % |
| 2 | www.slideshare.net Fuente de Internet | <1 % |
| 3 | pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet | <1 % |
| 4 | medicinaylaboratorio.com Fuente de Internet | <1 % |
| 5 | revistas.urp.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 6 | translatica.pl Fuente de Internet | <1 % |
| 7 | repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet | <1 % |
| 8 | www.periodicos.unb.br Fuente de Internet | <1 % |
| 9 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | |

TABLA DE CONTENIDOS

| | | |
|--------------|---|-----------|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | OBJETIVOS | 7 |
| III. | MATERIALES Y MÉTODOS | 8 |
| IV. | RESULTADOS | 9 |
| V. | DISCUSIÓN | 10 |
| VI. | CONCLUSIONES. | 15 |
| VII. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 16 |
| VIII. | TABLAS Y FIGURAS | 23 |

RESUMEN

El humo quirúrgico es un elemento que contiene micropartículas cancerígenas, mutágenos y microorganismos que pueden ser ingeridos por las enfermeras que laboran en la sala de operaciones y este puede provocar complicaciones tempranas y/o tardías, según sea el grado de exposición en el que se encuentren. **Objetivo:** Describir los síntomas asociados al humo del electrocauterio en el personal de enfermería de sala de operaciones. **Metodología:** El estudio monográfico tipo documental se realizó a base de una búsqueda de artículos científicos de fuentes fiables como PubMed, Scielo, Elsevier, Google Académico y Springer, que hicieron un total de 30 artículos científicos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** En relación con el objetivo general, se encontró que cerca del 31% de hablaron sobre síntomas, 69% sobre elementos del humo quirúrgico y 31% sobre el nivel de información sobre efectos asociados al humo del electrocauterio en enfermeras. **Conclusiones:** De los artículos hallados se concluye que la gran mayoría las enfermeras en sala operaciones, se encuentran expuestas al humo del electrocauterio, teniendo complicaciones agudas posterior a la culminación o durante la cirugía, incluso en este humo existe alta concentración de sustancias tóxicas para el ser humano, además, se encontraron que los síntomas principales fueron a nivel del sistema respiratorio, y sistema visual.

Palabras clave: Humo, electrocauterio, personal de enfermería, sala de operaciones (DeCs).

ABSTRACT

Surgical smoke is an element that contains carcinogenic microparticles, mutagens and microorganisms that can be ingested by nurses working in the operating room and this can cause early and/or late complications, depending on the degree of exposure in which they are found. **Objective:** Describe the symptoms associated with electrocautery smoke in the operating room nursing staff. **Methodology:** The documentary-type monographic study was carried out based on a search for scientific articles from reliable sources such as PubMed, Scielo, Elsevier, Google Scholar and Springer, which made a total of 30 scientific articles that met the inclusion and exclusion criteria. **Results:** In relation to the general objective, it was found that about 31% spoke about symptoms, 69% about elements of surgical smoke, and 31% about the level of information about effects associated with electrocautery smoke in nurses. **Conclusions:** From the articles found, it is concluded that the vast majority of nurses in the operating room are exposed to electrocautery smoke, having acute complications after completion or during surgery, even in this smoke there is a high concentration of toxic substances for the patient. human being, in addition, it was found that the main symptoms were at the level of the respiratory system, and visual system.

Keywords: Smoke, electrocautery, nursing staff, operating room (DeCs).

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial numerosas investigaciones nos mencionan que el uso de equipos de electrocirugía generan problemas de salud a corto o mediano plazo, siendo la causa de enfermedades en el equipo quirúrgico, por la falta de protocolos, uno de ellos el no uso de equipos de protección, sobre todo la falta de aspiradores para el humo quirúrgico, esto produce diversas alteraciones como la cefalea en el 47% de las personas que estuvieron expuestas (1).

Por su parte, en China se encontró que pese a los buenos sistemas de ventilación que poseen muchos centros hospitalarios, la cantidad de inhalación de partículas provenientes del electrobisturí, es alta e incluso el formaldehído presenta concentraciones altas de 1 a 2 ppm, que son superiores al límite de exposición permisible (2).

Si bien el uso del electrobisturí tiene distintas ventajas para las cirugías, se menciona que existe un peligro de desarrollar enfermedades respiratorias, como EPOC, asma o neumonía, también hay evidencia de personal asistencial que desarrollaron verrugas nasofaríngeas por inhalación de humo quirúrgico, ya que este tiene alto nivel cancerígeno, que equivale a fumar 27 o 30 cigarrillos sin filtros (3).

En Brasil, se encontró también que las enfermeras quirúrgicas se ven afectadas en cuanto a exposición al humo quirúrgico, por su cercanía al campo operatorio y por la participación de varias cirugías durante la jornada laboral, presentando irritación de ojos en 23.9%, cefalea 26.1%, irritación de la mucosa nasal en el 17.4%, considerados síntomas que se generan a corto plazo (4).

Los fragmentos que se encuentran en el quirófano, representan un peligro para la salud, por su composición de material orgánico e inorgánico, con contenido como bacterias, virus, material químico volátil, y lo que hace que esto sea más perjudicial es que el personal no solo está expuesto a uno de ellos, sino a todos en conjunto durante las cirugías, y es que muchas veces no se cuenta con el sistema de filtrado adecuado (5) .

El equipo de quirófano , donde está integrada la enfermera instrumentista, se encuentra expuesto a diferentes sustancias químicas, ya que en la mayoría de las cirugías se generan humos por la electrocirugía, estos compuestos ingresan a su organismo por medio de la inhalación. Es así que un estudio , donde participaron 15 voluntarios, luego de que el personal estuvo expuesto por 5 días se encontró un metabolito urinario toxico como el o cresol, concluyendo así que la exposición fue mayor en enfermeras y asistentes (6)

Por su parte, Bodí manifiesta que el humo quirúrgico se encuentra compuesto en su 95% por vapor y en 5% de material sólido, y se ha comprobado la presencia de particular de la fracción solida que puede conllevar a graves consecuencias con respecto a la salud del personal quirúrgico (7).

Debido a la composición del humo quirúrgico, al momento de usar electrocauterio este aumenta las concentraciones de partículas ultrafinas, esto resulta ser un peligro potencial para la salud de médicos y personal asistencial que se encuentra ahí en ese momento e incluso en cirugías menores como las realizadas en al ámbito de la dermatología (8).

Cabe mencionar que existen cirugías de diferentes especialidades como ginecología, otorrinolaringología, cirugía de cabeza y cuello, que conllevan más peligros, pues se

encontró evidencia sobre la existencia del virus del papiloma humano en el componente del humo quirúrgico, y se recalca que tiene un potencial altamente infeccioso que resulta producto de la hidrólisis que se generó ejerciendo calor sobre el tejido con una fuente de energía en cirugías abiertas (9).

Los peligros dentro del área de quirófano pueden afectar la salud de los empleados, influyendo en la aparición de patologías, esto no solo parte de la exposición en la que se encuentran expuestos, sino también de las medidas de protección que puedan tomar. En un estudio realizado en Ecuador, donde laboraban en el área de quirófano del Dispensario Central IESS Quito, en el año 2021, participaron 34 profesionales de salud, se menciona que no cumple las normas básicas y las medidas de protección frente a la exposición de humo, vapores y gases (10). También, en Ecuador, cerca del 29.4% de los elementos que pueden afectar al personal asistencial, son la generación de humos como los emitidos por el electrobisturí, durante una cirugía (11).

Por consiguiente, se sabe que la exposición e inhalación del humo quirúrgico producidos por equipos de electrocirugías son un problema para la salud de las enfermeras que labora permanentemente en sala de operaciones, y que muchas veces desconocen los peligros. También se observa que en diversos hospitales existe falta de equipos de ventilación y aspiración de dicho humo. Motivo por el cual surge esta investigación.

Ante lo previamente expuesto se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuáles son los síntomas asociados al humo del electrocauterio en el personal de enfermería de sala de operaciones?

El electrocauterio es un dispositivo médico que funciona a base de corriente con alta frecuencia, con una intensidad que va desde moderada hasta elevada produciendo calor, esto ayuda a que en las cirugías se pueda cortar y coagular tejidos reduciendo el sangrado (12).

Estos pueden ser de dos tipos, monopolar con una sola salida de calor, donde su uso se basa en que la corriente pase por los electrodos yendo al tejido, pasando por una placa que se utilizará como el papel de tierra para cerrar el circuito, de esta forma se envía de vuelta la corriente eléctrica al generador, la corriente tendrá una potencia mayor. El tipo bipolar puede realizar un actividad que se realizara en ambas puntas, las cuales pueden crear zonas simétricas en sus para poder coagular los tejidos, teniendo una potencia menor (12).

Su uso produce vapores que generan contaminación en el ambiente del quirófano, ya que se encuentran compuestos por químicos, microorganismos, etc. Que afectan al personal de salud que está expuesto a la inhalación repetitiva (14).

El humo quirúrgico es un subproducto generado cuando las temperaturas son elevadas, en ellas se encuentras micropartículas que contienen desde elementos químicos a gérmenes, por ello, es necesario la presencia de sistemas de evacuación, debido que, hasta el momento esos elementos son de suma importancia durante las intervenciones quirúrgicas (15).

Componentes que fueron analizados en estudios, y se hallaron como altamente toxicas pues pueden ser carcinógenos (sustancia cancerígena), mutagenos (sustancia que genera cambios en el ADN) (16).

También sustancias volátiles cancerígenas y mutagénicas que son emanados por el humo quirúrgico, puede ser mitigado por la presencia sistemas evacuación, ya que, se ha demostrado que realizar la aspiración con el succionador de secreciones, no tiene mucha eficacia y así se puede reducir la aspiración en el personal de salud que labora en el quirófano (17).

Existen síntomas causados luego de la exposición al humo quirúrgico que se pueden asociar a patologías como, asma, neumonía, hipoxia, enfisema, bronquitis, mareos irritación e inflamación de las vías respiratorias, y signos como vómitos, tos, irritación ocular, que dependen de la duración y días al que el personal de salud pueda estar expuesto (18).

Otros síntomas asociados por la exposición son cefaleas, náuseas, debilidad, rinitis, irritación de la nasofaringe, congestión nasal, que derivan por la exposición de sustancias mutagénicas y neurotóxicas, convirtiéndose así en un peligro por las tareas que realizan diariamente el equipo de salud (19).

Entidades como la OSHA emiten normas para proteger a los trabajadores , donde clasifican al humo quirúrgico como un peligro para la salud. Dentro de estas normas establecen que los quirófanos deben tener sistemas de ventilación adecuado, también se deben implementar sistemas de succión para eliminar de forma directa este contaminante y se menciona como medida de protección personal el uso de lentes para prevenir la irritación ocular por exposición a químicos en forma de aerosol, así como el uso de mascarillas (20).

la entidad NIOSH es la encargada de hacer investigaciones para contribuir a nuevas normas con la OSHA, y respecto a sus recomendaciones menciona el uso de mascarillas o respiradores de tipo N95, ya que tiene un mejor sistema de filtrado y sellado, siendo de mayor eficiencia para la prevención de inhalación de humo quirúrgico (21).

Para determinar la interrogante, fue necesario que se evaluara bibliográficamente distintas investigación y artículos que se encuentras relacionados a esta problemática.

Cavdar et al. En el año 2022 en Turquía. Donde participaron 206 trabajadores, se obtuvo como resultado que el 82,7% no tuvo capacitación, 61,6% uso mascarilla, 72,8% tuvo cansancio, 64,7% presento cefalea y el 43,4% presento ardor en los ojos. Concluyeron que los trabajadores presentaron problemas de salud, pese ello no se usó métodos para poder evitarlo (22).

Apolinario, et al. En el año 2022 en Brasil. Donde participaron 155 trabajadores de salud. Prevalcieron en un 55,45% los síntomas respiratorios, 43,22% del sistema ocular y del sistema nervioso 37,41%. Concluyeron que los signos y síntomas del sistema respiratorio tuvieron una mayor relevancia estadística (23).

Esquivel. en el año 2020 en Perú. Con la participación de 65 personal asistencial, se obtuvo como resultado que el 60% tuvo irritación ocular o lagrimeo, el 49,2% presento congestión nasal y el 43,1% cefalea. Concluyo que el 87,7% presento al menos un síntoma (24).

La presente investigación debido a que tiene como finalidad describir la evidencia científica sobre los síntomas asociados al humo del electrocauterio, ayudara mejorando

los conocimientos y medidas preventivas sobre cirugías donde las enfermeras estén expuestas a este tipo de peligros que deterioran su salud, siendo una base para futuras investigaciones.

La investigación cumple con los pasos de la investigación científica porque parte de la observación de un problema que responde a la presencia de síntomas asociados al humo del electrocauterio; y es importante que el personal de enfermería conozca los efectos a largo y corto plazo, ya que se pueden presentar sintomatologías que afecten su salud e irruman en su labor diaria. De esta manera la enfermera instrumentista podrá usar métodos de protección, como el uso de filtros, respiradores quirúrgicos adecuados, sistemas de ventilación y evacuación.

Así mismo, se beneficia la enfermera instrumentista, tanto como el equipo de salud, pues la información que muestra esta monografía servirá para que se apliquen medidas que permitan el cuidado y prevención de la salud frente a la exposición del humo quirúrgico.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Describir los síntomas asociados al humo del electrocauterio en el personal de enfermería de sala de operaciones.

Objetivos específicos

Describir los elementos del humo del electrocauterio que producen síntomas en el personal de enfermería de sala de operaciones.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología

El estudio monográfico tipo documental se realizó a base de una búsqueda de artículos científicos de fuentes fiables. Se seleccionaron artículos que no pasan los 5 años de antigüedad, donde se evidencia las sintomatologías que se presentan por exposición al humo quirúrgico, extrayendo sus resultados, conclusiones y recomendaciones.

Selección de tema

El humo generado por el uso del electrobisturí podría provocar deterioro en la salud de las enfermeras quirúrgicas, se escogió el tema sobre los síntomas asociados al humo del electrocauterio por este motivo, seleccionándose artículos que hablan sobre los compuestos, síntomas y signos.

Criterios de inclusión, se recolecto información de artículos de revistas donde se menciona el tema de humo quirúrgico, publicados en los últimos 5 años entre el periodo 2019 y 2023 en portugués, español, inglés.

Criterios de exclusión, se excluyeron aquellos trabajos de investigaciones como tesis, artículos restringidos, estudios de caso y monografías.

Búsqueda

Se realizo la revisión bibliográfica en PubMed, Scielo, Google Académico, Springer, el Sevier, usándose operadores boléanos OR y AND. Para realizar las búsquedas de términos en conjunto, con palabras claves o DeCs en español, “humo”, “electrobisturí”, “personal de enfermería”, “ sala de operaciones”, en inglés los Mesh se identificaron

como, “smoke”, “electrocoagulation”, “nursing staff”, “operating rooms”. Posteriormente en la búsqueda se obtuvieron 340 artículos entre los años 2019 - 2023, de los que solo se clasificaron 30.

IV. RESULTADOS

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos, en relación al objetivo general, 50% describió los síntomas asociados al humo del electrocauterio, 69% dio a conocer los elementos del humo del electrocauterio que producen síntomas y 31% dio a conocer el nivel de información que tienen las enfermeras sobre los efectos asociados al humo quirúrgico. Entre las investigaciones que se analizaron, 57% no conocía los efectos producidos por el humo del electrocauterio, 10% tuvo un conocimiento moderado y 33% presento un conocimiento alto.

Los artículos de estudios que se incluyeron en esta monografía fueron de China 20% (6), EE. UU. 10% (3), Corea 3% (1), Irán 10% (3), Reino Unido 3% (1), Japón 3% (1), Indonesia 3% (1), Australia 3% (1), Turquía 17% (5), Brasil 7% (2), Alemania 7% (2), Suiza 10% (3) y Bélgica 3% (1) (Ver Figura 1).

Los años en los que se publicaron los artículos que sirvieron en el análisis de esta monografía en su mayoría fueron del 2023 3% (1), 2022 30% (9), 2021 20% (6), 2020 23% (7), 2019 23% (7). (Ver figura 2).

Para hallar los artículos se utilizaron base de datos como Google académico 43% (13), El Sevier 20% (6), Springer 10% (3), PubMed 23% (7) y Scielo 3% (1) (Ver figura 3).

V. DISCUSIÓN

En relación al objetivo general; los síntomas asociados al humo quirúrgico, según el estudio de Ching Lan yu et al., donde participaron cerca 216 enfermeras, determino la presencia de irritación ocular 65,7%, Mareos 68,6%, dolor de cabeza 72,8% y presentación de sueño 74,2% y molestias nasales 70,3% (21). Lo cual es confirmado por la investigación de Saito et al, donde participaron 46 trabajadores y encontró que los instrumentadores quirúrgicos presentaron síntomas como irritación nasal y ocular, cefalea y dolor de garganta (4). E incluso, Apolinario at al., en su estudio determinó que pudo llegar a afectar el sistema nervioso en el 37.4% de las personas, también sistema ocular en el 43.2%. A su vez, Meryem Yavuz et al. investigo los síntomas producidos por este subproducto en 672 enfermeras quirúrgicas, hallando que al menos el 73,2% de enfermeras presento un síntoma, tales como; 57,3% presento cefalea, 51,2% nauseas o vómitos, 39,1% mareos (34). Mientras que Asad Abbas et al. en su investigación menciona que de 440 trabajadores de salud no tomaron medidas para minorizar los síntomas frente a la exposición de humo, por lo que, el 26,4% presentó cefalea, 12,7% dolor de garganta, 14,5% rinitis, 20,9% irritación ocular, 39,1% tos, 13,6% estornudos, 5,9% presento vómitos y nauseas, 4,5% mareos, 9,5% lagrimeo y por último 1,4% presento dermatitis (38). Se entiende que el humo produce síntomas en el personal quirúrgico, como la irritación ocular, por exposición directa, e incluso puede llegar a alterar el sistema nervioso, produciendo cuadros de cefalea o exacerbación de migrañas.

Por otro lado, se analizó la bibliografía y se encontró que Titi Rahamawati, pudo determinar en 137 trabajadores, uno de los peligros por la exposición a este subproducto es la presencia de signos y síntomas de inicio agudo en el 60%, como la presencia de cefalea, rinitis, astenia y otros (30). Por su parte, Kay Ball en su estudio, nos menciona que las enfermeras instrumentistas presentaron signos relacionados a la dificultad respiratoria, siendo un problema que se reporta desde años anteriores (25). A su vez, Ganime Esra Soyssal et al. en su estudio determino la relación entre los tóxicos en el ambiente de quirófano y los síntomas, donde participaron 19 trabajadores, recolectando muestras para cultivos de garganta antes, durante y posterior a la cirugía, donde encontraron que los niveles de compuestos orgánicos excedieron los límites permitidos, generando sintomatologías contraproducentes para la salud de los trabajadores (37). Los resultados indican la presencia de síntomas de inicio temprano, posterior a la inhalación del humo quirúrgico, como los signos relacionados a cefalea o procesos migrañosos, exacerbación de rinitis alérgica, ya que, esto se deposita en la cavidad faríngea y por ello, produce esta sintomatología.

Respecto al objetivo específico, debemos conocer que el humo quirúrgico es una sustancia que contiene concentraciones de micropartículas que son dañinas para el ser humano, Michelis indica en su estudio que el 51 % del personal de salud en los hospitales y el 70% de personal asistencial en centros de salud ambulatorios manifestaron que en su mayoría o siempre trataron de evitar el humo quirúrgico (19). Por lo que, en un estudio realizado por Chun en China encontró la presencia de formaldehído en creciente concentración dentro de la sala de operaciones, significando

esto un peligro en la salud para el personal que labora en el área quirúrgica, debido a los síntomas agudos que produce la exposición de esta (2). Esto es confirmado por Gregor J Kocher que, en su investigación, donde analizaron 122 cirugías para saber los compuestos a los que se encontraban expuestos los profesionales de salud, encontrando formaldehído, metanol, acetaldehído, butenos, donde el fenol se absorbió en 1% y el butadieno en un 100% (5).

Aunado a lo previamente descrito, Xiaoli en su estudio, encontró que la tasa de VPH en las células epiteliales nasales de los que realizaron electrocirugía fue mayor comparado con los que no lo realizaron, también fue mayor en el grupo que tuvo mayor duración (41). Otro de los peligros a los que se encuentran expuestas las enfermeras quirúrgicas según Amirmohammad Merejikha et al. son mutágenos, irritantes, virus y células cancerígenas, que pueden afectar los órganos de los trabajadores que participan del acto quirúrgico (15). Por otro lado, según Hitoshi Kameyama et al., al momento de comparar el humo quirúrgico entre una cirugía abierta y laparoscópica en cirugías de 31 pacientes, encontró que la exposición a partículas fue menor en cirugías abiertas, mientras que en las cirugías laparoscópicas las concentraciones estuvieron elevadas (35). Incluso se ha detectado la presencia de virus, como en el estudio de Connell Robertson que evidenció que el 83% de los componentes del humo eran micropartículas de los cuales, un 43% de se halló que hay existencia de componentes virales (17). Los resultados indican que mediante el humo quirúrgico el cual es emanado por el uso de electrobisturí, existe la presencia de componentes tóxicos como el formaldehído, acetaldehído y metanol, además de componentes virales como el VPH

e incluso células cancerígenas y múgatenos, que ante una exposición constante puede generar complicaciones en el personal. Incluso, los mismos elementos dentro del humo quirúrgico fueron encontrados por Hyeong In ha et al., ya que el análisis los hidrocarburos que se acumularon en la cavidad de 7 pacientes hallando aldehídos (28).

A su vez, Ellen Van Gestel et al., nos menciona que un grupo de 15 trabajadores los cuales fueron estudiados por estar expuestos a compuestos orgánicos volátiles, se encontraron niveles elevados de o-cresol durante la mitad y al final de su jornada laboral, en un examen de orina (6). Además, Ming Huei et al. investigó las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles producidas por el electrocauterio durante las cirugías de mamas hallando niveles elevados de benceno, butadieno, cloruro de vinilo y metanol (39).

La evidencia científica en múltiples estudios nos hace denotar la presencia de micropartículas, que pueden ser dañinas para el personal asistencial del centro quirúrgico, con el formaldehído, metanol, benceno y otros. Esto se puede acumular en las vías respiratorias, generando incluso malestares instantáneos.

Por último, sobre los conocimientos de los efectos asociados que implica estar expuesto al humo quirúrgico, Fereidouni et al. en su estudio dio a conocer que el 93,6% de enfermeras tu un nivel bajo respecto a sus conocimientos, mientras que una minoría 0,4% tuvo un nivel de conocimiento bueno (27). Por lo que, Mojgan Lotfi et al. halló que las actitudes y prácticas preventivas de las enfermeras perioperatorias estuvo relacionada a sus conocimientos, pues tuvieron una información baja 70% moderada 36,3% y alta 37% respecto a las afecciones por humo quirúrgico (18). También Senay

Karadag Arli identifico los conocimientos del equipo quirúrgico sobre el tema, donde la mayoría 83,9% no tuvo participación en talleres donde se hablará de las consecuencias de la exposición a este subproducto (32). Por último, Fransen et al., encontró que el 90% conocía los riesgos potenciales, el 60% destacaba la necesidad de mejores en las medidas de protección, se utilizó sistemas de evacuación en electrobisturí, láseres ablativos y los fraccionados y se logró reducir la carga de humo (8). Los estudios relacionados al nivel de conocimiento que tienen las enfermeras nos hacen saber que tienen un nivel bajo en su mayoría, lo que significa que no toman medidas preventivas en su labor diaria de centro quirúrgico, como el uso de mascarillas, protectores oculares, aspiradores, etc.

VI. CONCLUSIONES.

- Se concluye que los síntomas relacionados al uso de electrocauterio, fueron la irritación ocular, cefalea, rinitis e incluso alteraciones del sistema nervioso central.
- Se encontró también la relación que tiene la exposición al humo quirúrgico con la exacerbación de cuadros migrañosos, debido a la inhalación del mismo.
- Respecto a los elementos encontrados en el humo emanado por el electrocauterio, se encontró la presencia de formaldehído, acetaldehído, metanol, e incluso o-cresol benceno y metanol y estos eran los principales componentes que producían síntomas de inicio agudo y tardío.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Karina Arzuaga Araujo, Nury Menco Hernandez. Factores de riesgos químicos que afectan al personal del área quirúrgica en una empresa social del estado de segundo nivel. LA SIRC [Internet]. agosto de 2020 [citado 11 de marzo de 2023];1(9):55. Disponible en: <http://fundacionlasirc.org/images/Revista/REVISTALASIRCVolumen1.No.9.pdf#page=56>
2. Chun L, Hsiang Y, Yuan J, Hsuan C y Chi M. Investigación del humo quirúrgico en quirófanos de otorrinolaringología. Representante científico [Internet]. 2022 [citado 11 de marzo de 2023];12(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8810908/>
3. Garza M, Redondo Hernandez R, Oto Gracia I, Perches Barrena N, Santacruz Unliques F, Pascual Macaya A. La inhalación del humo quirúrgico: un riesgo para la salud. Ocronos, Editorial Científico-técnica [Internet]. diciembre de 2021 [citado 5 de abril de 2023]; Disponible en: <https://revistamedica.com/humo-quirurgico-riesgo-salud/>
4. Saito AC, Margatho AS, Bieniek AA, Stanganelli NC, Ribeiro RP. Signos y síntomas relacionados con la inhalación del humo quirúrgico en el equipo de enfermería. Scielo [Internet]. 11 de abril de 2019 [citado 1 de abril de 2023];23. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/ean/a/H9BHZRfSsTm7JkgtXcxd3Pm/abstract/?stop=previous&lang=es&format=html>
5. Kocher GJ, Koss AR, Groessl M, Schefold JC, Luedi MM, Quapp C, et al. Electrocautery smoke exposure and efficacy of smoke evacuation systems in minimally invasive and open surgery: a prospective randomized study. Sci Rep [Internet]. 23 de marzo de 2022 [citado 22 de abril de 2023];12(1):4941. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-08970-y>
6. Van Gestel EAF, Linssen ES, Creta M, Poels K, Godderis L, Weyler JJ, et al. Assessment of the absorbed dose after exposure to surgical smoke in an operating room. Toxicol Lett [Internet]. 1 de agosto de 2020 [citado 2 de marzo de 2023];323:1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2020.07.011>

- 2023];328:45-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32311378/>
7. Bodí Grau G. Es el fin de la mascarilla quirúrgica. Rev Asoc Esp Enferm Quirúrgica [Internet]. 2021 [citado 21 de febrero de 2023];(47 (diciembre)):5-20. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8249782>
 8. Fransen F, Aj M, Niimi F, Badawi A, Haedersdal M y otros. Humo inducido por láser en la práctica dermatológica: una encuesta para explorar las percepciones de peligro, las medidas de seguridad y las necesidades no satisfechas. Ciencia Laseres Medicos. [Internet]. 2022 [citado 21 de febrero de 2023]: 13(1):63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37041772/>
 9. Pinilla Morales R, Caycedo Marulanda A, Castro Beltrán JM, Fuentes Sandoval MA, Pinilla Morales R, Caycedo Marulanda A, et al. Manejo del cáncer colorrectal durante la pandemia por SARS-CoV-2. Rev Colomb Cir [Internet]. junio de 2020 [citado 21 de marzo de 2023];35(2):235-43. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2011-75822020000200235&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 10. Ramírez DRO. Riesgos laborales físicos, biológicos y elementos de protección personal en médicos y enfermeras del área de quirófano del dispensario central iess quito n°1. Investig Segur Salud En El Trab [Internet]. 2021 [citado 1 de abril de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4177/1/Obando%20Ram%203%20adrez%20Danny%20Ricardo.pdf>
 11. Jiménez S, Gómez O. «Riesgos laborales y desempeño de las enfermeras en centro quirúrgico del hospital nacional Alberto Sabogal Sologuren». [Internet] [Tesis para optar el grado académico de maestro]. Universidad Nacional del Callao; 2020 [citado 2 de abril de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/6904/TESIS%20MAESTR%203%208dA%20G%203%2093MEZ%20-%20JIMENEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 12. Huanca Rivera R. «Exposición laboral al humo de electrocauterio y síntomas respiratorios en médicos de la especialidad quirúrgica – Hospital Regional de

- Ayacucho 2020». [Internet] [Tesis para optar título profesional de Médico Cirujano]. [Puno]: Universidad Nacional del Altiplano; 2021 [citado 2 de abril de 2023]. Disponible en: http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/16208/Huanca_Rivera_Ruby_Marycielo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Guananga Gavilanez JE, Yaulema Castañeda JL, Bolaños Logroño PF. Análisis de la incidencia de una fuente radiactiva en un bisturí bipolar para resección de carcinomas en tejido ex vivo. Alfa Publicaciones [Internet]. 11 de julio de 2022 [citado 11 de marzo de 2023];4(3):130-48. Disponible en: <https://alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/230>
 14. Quilachamín Simbaña A, Quilachamín Simbaña K. “Evaluación del nivel de conocimientos sobre riesgos en el quirófano de los anestesiólogos de la ciudad de Quito en el año 2020”. [Internet] [Tesis para optar el título de especialista en Anestesiología]. [Quito]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2020 [citado 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18599/TESIS%20QUILACHAMIN%20A%20Y%20K%20DISERTACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 15. Liu N, Flipp N, Kirkham M. La utilidad de la evacuación local de humos en la reducción de la exposición al humo quirúrgico en cirugía de columna: un estudio prospectivo autocontrolado. Revista Columna. [Internet]. 2020 [citado 22 de abril de 2023];20(2):166-173. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31542472/>
 16. Vourtzoumis P, Alkhamesi N, Elnahas A, Hawel JE, Schlachta C. Operating during COVID-19: Is there a risk of viral transmission from surgical smoke during surgery? Can J Surg [Internet]. junio de 2020 [citado 15 de marzo de 2023];63(3):E299-301. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7829005/>
 17. Gioutsos K, Long T, Castor U, Enderle M, Koss A, Kocher, G. Humo quirúrgico: los modernos sistemas móviles de evacuación de humos mejoran la seguridad laboral en el quirófano. Interactive cardiovascular and thoracic surgery. [Internet].

- 2022 [citado 22 de abril de 2023];34(5): 775-782. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35137083/>
18. Lotfi M, sheikhalipour Z, Zamanzadeh V, Aghazadeh A, Khordeforoush H, Rahmani P, et al. Attitude, preventive practice and perceived barriers among perioperative and anesthesia nurses toward surgical smoke hazards during the COVID-19 outbreak. *Perioper Care Oper Room Manag* [Internet]. 1 de marzo de 2022 [citado 22 de abril de 2023];26:100234. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405603021000807>
 19. Michaelis M, Hofmann FM, Nienhaus A, Eickmann U. Surgical Smoke, Hazard Perceptions and Protective Measures in German Operating Rooms. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. enero de 2020 [citado 16 de marzo de 2023];17(2):515. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/2/515>
 20. Li CI, Pai JY, Chen CH. Characterization of smoke generated during the use of surgical knife in laparotomy surgeries. *J Air Waste Manag Assoc* [Internet]. 3 de marzo de 2020 [citado 17 de marzo de 2023];70(3):324-32. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10962247.2020.1717675>
 21. Yu CL, Hsieh SI, Lin LH, Chi SF, Huang TH, Yeh SL, et al. Factors Associated with Surgical Smoke Self-Protection Behavior of Operating Room Nurses. *Healthcare* [Internet]. mayo de 2022 [citado 22 de abril de 2023];10(5):965. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/10/5/965>
 22. Çavdar İ. Protection Status of Healthcare Professionals Working in the Operating Room from Surgical Smoke. *Int J Surg Res Pract* [Internet]. 31 de mayo de 2022 [citado 20 de marzo de 2023];9(2):140. Disponible en: <https://clinmedjournals.org/articles/ijsrp/international-journal-of-surgery-research-and-practice-ijsrp-9-140.php?jid=ijsrp>
 23. Bieniek AA, Leachi HFL, Cardoso BCL, Campos MD de, Rocha AF da, Ribeiro RP. Risco: sinais e sintomas relacionados à exposição à fumaça cirúrgica. *Rev SOBECC* [Internet]. 2022 [citado 20 de marzo de 2023];27. Disponible en: <https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/850>
 24. Esquivel Marrón RM. «Efectos Asociados a la exposición de humo quirúrgico en

- cirujanos del hospital regional Honorio Delgado». [Internet] [Tesis para optar el grado academico de Médico Cirujano]. [Arequipa]: Universidad Católica de Santa María; 2020 [citado 1 de abril de 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/289293446.pdf>
25. Ball K, Gilder RE. A Mixed Method Survey on the Impact of Exposure to Surgical Smoke on Perioperative Nurses. *Perioper Care Oper Room Manag* [Internet]. 1 de marzo de 2022 [citado 22 de abril de 2023];26:100232. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405603021000789>
 26. O'Brien DC, Lee EG, Soo JC, Friend S, Callaham S, Carr MM. Surgical Team Exposure to Cautery Smoke and Its Mitigation during Tonsillectomy. *Otolaryngol-Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. septiembre de 2020;163(3):508-16.
 27. Fereidouni A, Vizeshfar F, Ghanavati M, Tavakol R. Knowledge about the effects of electrosurgery smoke among operating room nurses during COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. *Perioper Care Oper Room Manag* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 22 de abril de 2023];24:100189. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405603021000352>
 28. Ha HI, Min Chul Choi, Jung SG, Joo WD, Lee C, Song SH, et al. Chemicals in Surgical Smoke and the Efficiency of Built-in-Filter Ports. *JSLs* [Internet]. 2019 [citado 23 de abril de 2023];23(4):e2019.00037. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6853788/>
 29. The Effects of Surgical Smoke in Operating Rooms and Precautions for Protection [Internet]. [citado 22 de abril de 2023]. Disponible en: <http://archhealthscires.org/EN/ameliyathanelerde-cerrahi-dumanin-etkileri-ve-korunmaya-yonelik-alinan-onlemler-1375>
 30. Health effects of surgical smoke and its associated factors among perioperative healthcare workers in hospital serdang. *Int j public health clin sci* [Internet]. 1 de febrero de 2019 [citado 22 de abril de 2023];6(1). Disponible en: <http://publichealthmy.org/ejournal/ojs2/index.php/ijphcs/article/view/931>
 31. Moon HN, Park BH, Chang SO. Operating room nurses' perceptions of the impact

- of surgical smoke and its countermeasures: A mixed-methods study. *Nurs Health Sci.* diciembre de 2021;23(4):898-907.
32. Arli S. Knowledge of the Operating Room Team Members about Surgical Smoke Safety. En 2020 [citado 22 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Knowledge-of-the-Operating-Room-Team-Members-about-Arli/ac41235c1eda7afea809189575bdb9800d6fdcb5>
 33. Moslem AR, Rezaei H, Yektay S, Miri M. Comparing BTEX concentration related to surgical smoke in different operating rooms. *Ecotoxicol Environ Saf* [Internet]. 15 de octubre de 2020 [citado 22 de abril de 2023];203:111027. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651320308666>
 34. Giersbergen MYV, Alcan AO, Kaymakci S. Investigation of Surgical Smoke Symptoms and Preventive Measures in Turkish Operating Rooms. *Int J Health Sci Res* [Internet]. 2019 [citado 22 de abril de 2023];9(1):138-44. Disponible en: https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.9_Issue.1_Jan2019/IJHSR_Abstract.022.html
 35. Kameyama H, Otani T, Yamazaki T, Iwaya A, Uehara H, Harada R, et al. Comparison of surgical smoke between open surgery and laparoscopic surgery for colorectal disease in the COVID-19 era. *Surg Endosc* [Internet]. 1 de febrero de 2022 [citado 22 de abril de 2023];36(2):1243-50. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08394-1>
 36. Kocher GJ, Sesia SB, Lopez-Hilfiker F, Schmid RA. Surgical smoke: still an underestimated health hazard in the operating theatre. *Eur J Cardiothorac Surg* [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 22 de abril de 2023];55(4):626-31. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy356>
 37. Soysal GE, Ilce A, Lakestani S, Sit M, Avcioglu F. Comparison of the Effects of Surgical Smoke on the Air Quality and on the Physical Symptoms of Operating Room Staff. *Biol Res Nurs* [Internet]. 7 de enero de 2023 [citado 22 de abril de 2023];10998004221151156. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/10998004221151157>
 38. Abbas A, Altaf S, Javeed F, Umerani M, Raza S, Rizvi K. Surgical Smoke-Do We Know Enough About It? *Jurnalul Chir* [Internet]. 23 de octubre de 2020 [citado 3

- de abril de 2023];16:1-4. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/345502840_Surgical_Smoke-Do_We_Know_Enough_About_It
39. Cheng MH, Chiu CH, Chen CT, Chou HH, Pao LH, Wan GH. Sources and components of volatile organic compounds in breast surgery operating rooms. *Ecotoxicol Environ Saf* [Internet]. 1 de febrero de 2021 [citado 22 de abril de 2023];209:111855. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651320316912>
40. Zhang Z, Jin G, Liu X. Comparison of surgical smoke between two approaches for endoscopic thyroidectomy and open thyroidectomy. *BMC Surg* [Internet]. 8 de diciembre de 2022 [citado 22 de abril de 2023];22(1):420. Disponible en:
<https://doi.org/10.1186/s12893-022-01870-y>
41. Xiaoli H y otros. Prevalence of HPV infections in surgical smoke exposed gynecologists. Springer. [Internet]. 8 de diciembre de 2022 [citado 22 de abril de 2023];94(1):107-115. Disponible en:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00420-020-01568-9>

VIII. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1.

| SÍNTOMAS ASOCIADOS AL HUMO DEL ELECTROCAUTERIO | N | % |
|--|----------|----------|
| Elementos del humo del electrocauterio que producen síntomas | 11 | 69% |
| Nivel de información sobre los efectos asociados al humo del electrocauterio | 5 | 31% |

Figura 1.

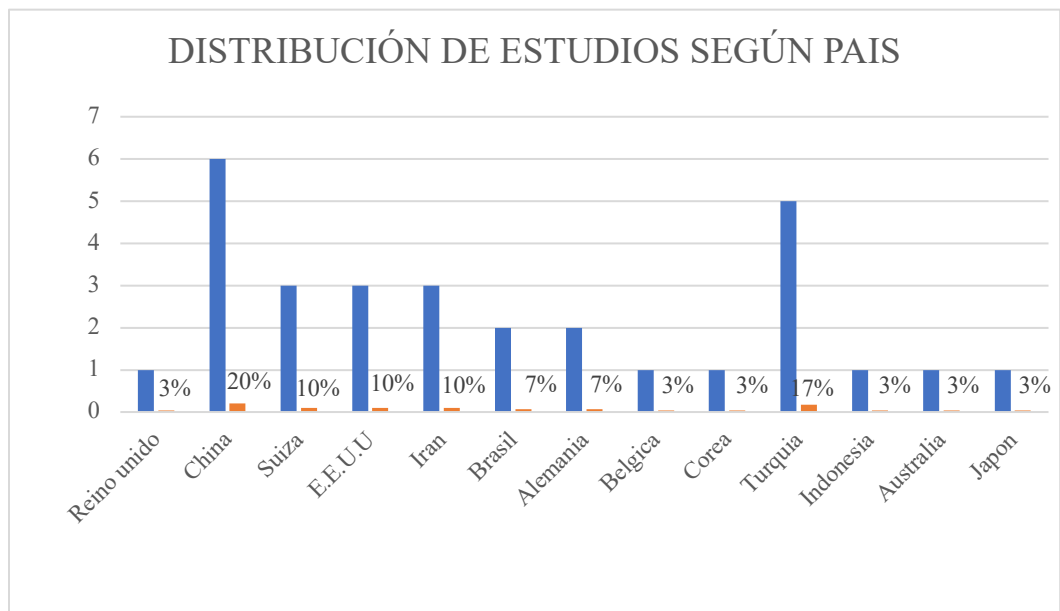


Figura 2

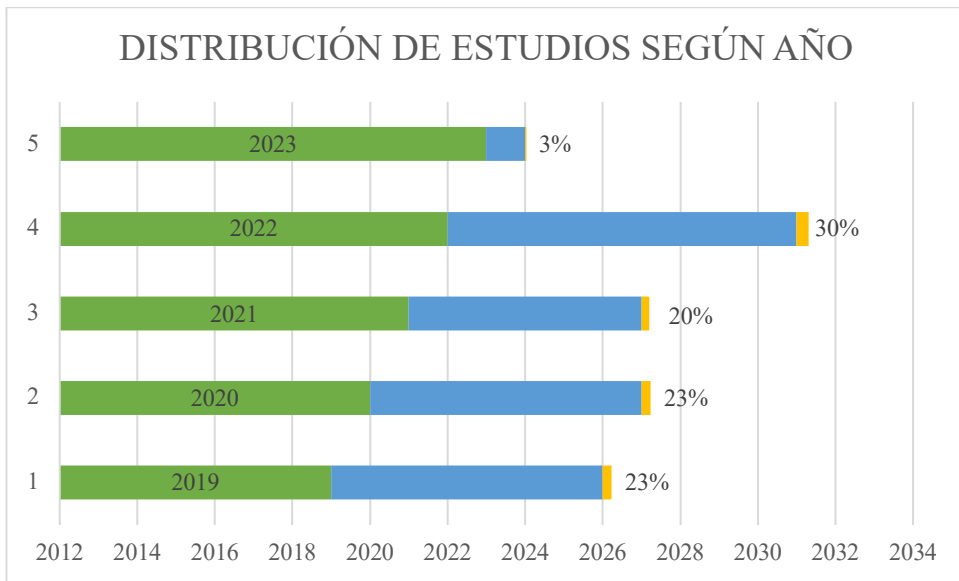


Figura 3.

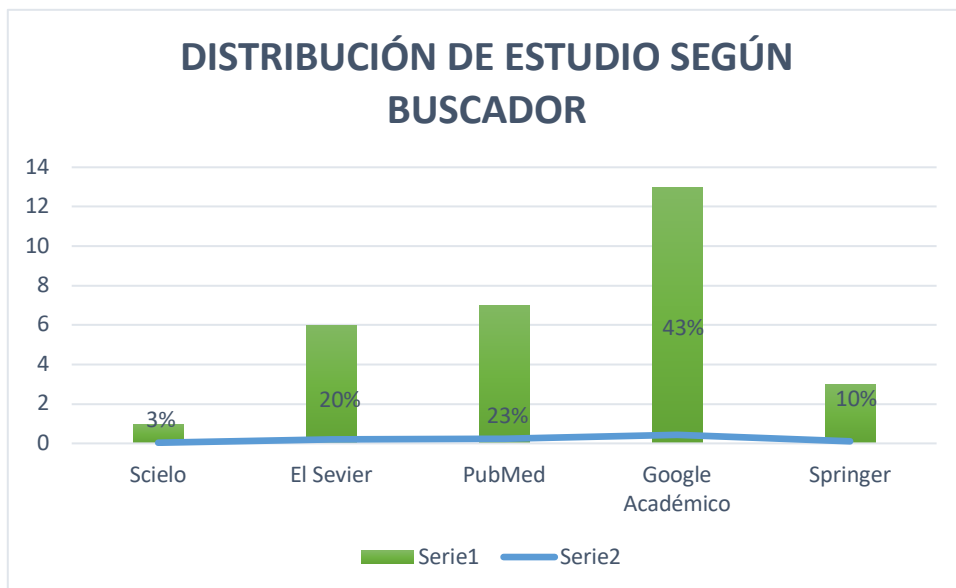
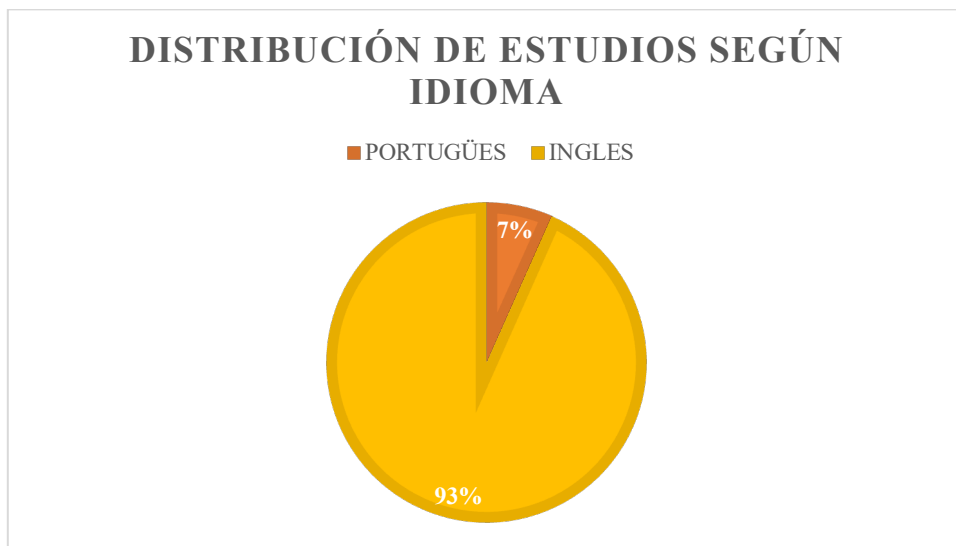


Figura 4.



FICHA RAE: 1

| | |
|---|---|
| TITULO | Investigación del humo quirúrgico en quirófanos de otorrinolaringología |
| AUTORES | Chun-I.Li , Ying-Hsiang Chou, Jar-Yuan Pai, Chih-Hsuan Chen, y Min-Chi Chiang |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Investigar el humo quirúrgico al que está expuesto el personal médico durante varios tipos de cirugía de otorrinolaringología |
| METODOLOGÍA | Estudio descriptivo y transversal, donde se estudió 30 casos. |
| CONCLUSIONES | La creciente concentración de partículas al usar bisturíes de electrocauterización en el quirófano expuso al personal médico a un entorno de alto riesgo, además mostro que pese a la presencia un sistema de ventilación calificado, la alta tasa de concentración de sustancias toxicas como formaldehído, persisten. |
| RESULTADOS | Las concentraciones de partículas de 0,3 μm y 0,5 μm aumentaron rápidamente en el rango del bisturí principal al comienzo del bisturí de electrocauterio utilizado, y luego disminuyeron a la mitad después de 5 a 10 minutos de uso, en el caso de la presencia del formaldehído oscilaron entre 1 y 2 ppm durante la cirugía, siendo este superior al límite de exposición permisible |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Pesé a que muchos lugares contengan equipos de filtración de este humo, es inevitable que este pueda ser inhalado durante la cirugía y resultar un elemento toxico por la alta presencia de particular que contienen gérmenes y formaldehído. |
| FUENTE | https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8810908/ |

FICHA RAE: 2

| | |
|---|---|
| TITULO | Exposición al humo del electrocauterio y eficacia de los sistemas de evacuación de humo en cirugía mínimamente invasiva y abierta. |
| AUTORES | Gregor J. Kocher |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Determinar las concentraciones del humo del electrocauterio en el quirófano mediante espectrometría de masas |
| METODOLOGÍA | Estudio observacional prospectivo en un centro académico donde se estudió 122 procedimientos quirúrgicos. |
| CONCLUSIONES | Los datos indicaron una exposición muy relevante de los profesionales de salud a compuestos orgánicos volátiles en el quirófano, la técnica y la distancia a los equipos de electrocauterización no redujeron de forma significativa la exposición. |
| RESULTADOS | Se detectaron compuestos orgánicos volátiles (COV) nocivos para la salud, también se halló acetaldehído, formaldehído, metanol, etanol y butenos, la absorción oscilo entre 1 % fenol, 90% butadieno y 100% idano/metilestireno. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio nos proporciona información sobre los compuestos químicos. |
| FUENTE | https://www.nature.com/articles/s41598-022-08970-y |

FICHA RAE: 3

| | |
|---|--|
| TITULO | Una encuesta de método mixto sobre el impacto de la exposición al humo quirúrgico en enfermeras perioperatorias |
| AUTORES | Kay Ball |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Identificar el impacto de la exposición al humo quirúrgico en enfermeras perioperatorias |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo descriptivo y cuantitativo explicativo, de método mixto donde se utilizó la encuesta. |
| CONCLUSIONES | Es necesario tener una evacuación correcta y constante del humo quirúrgico para minimizar resultados negativos frente a su exposición. |
| RESULTADOS | Se establece que las enfermeras presentan síntomas que fueron informados hace diez años, como problemas respiratorios y la congestión nasal que es la mayor reportada. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Este estudio nos permite conocer que los problemas relacionados al humo quirúrgico se han registrado anteriormente por enfermeras. |
| FUENTE | https://doi.org/10.1016/j.pcorm.2021.100232 |

FICHA RAE: 4

| | |
|---|--|
| TITULO | Factores asociados con el comportamiento de autoprotección del humo quirúrgico de las enfermeras de quirófano |
| AUTORES | Ching Lan Yu, Suh-Ing Hsieh, Li hung Lin, Shu Fen Chi, Tzu-Shin Huang, Shu Ling Yeh, Wang Chi.. |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Determinar los factores asociados con el comportamiento de autoprotección del humo quirúrgico de las enfermeras de quirófano |
| METODOLOGÍA | Este estudio fue descriptivo, correlacional con una muestra compuesta por 216 participantes y se utilizaron cuestionarios para la recolección de datos. |
| CONCLUSIONES | Es de suma importancia la educación en las enfermeras sobre el humo quirúrgico, también es importante promover estrategias de autoprotección, agregar equipos de evacuación y estandarizar los procedimientos. |
| RESULTADOS | Las enfermeras que participaron del estudio presentaron síntomas como lagrimeo o molestias en el ojo 65,7%, mareo 68,6%, tos 70,3%, molestias nasales 70,3%, cefalea 72,8%, somnolencia 74,2%. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio nos permite conocer los síntomas y saber que hay relación con el uso de medidas protectoras, contribuirá para el análisis. |
| FUENTE | https://www.mdpi.com/2227-9032/10/5/965 |

FICHA RAE: 5

| | |
|---|--|
| TITULO | Prevalencia de infecciones por VPH en ginecólogos expuestos al humo quirúrgico |
| AUTORES | Xiaoli Hu, Qingfeng Zhou, Jianyu, Jin Wang, Quanmei Tu, Xueqiong Zhu |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Investigar si los ginecólogos que han realizado electrocirugía tenían riesgo de adquirir el ADN del VPH a través del humo quirúrgico |
| METODOLOGÍA | Estudio longitudinal donde la muestra estuvo compuesta por 700 ginecólogos. |
| CONCLUSIONES | La práctica de electrocirugía significa un riesgo para contraer VPH, y el uso de mascarillas N95 contribuyeron en la reducción de transmisión. |
| RESULTADOS | Se halló que la tasa de VPH en las células epiteliales nasales de los que realizaron electrocirugía fue mayor comparando con los que no lo realizaron, también fue mayor en el grupo que tuvo mayor duración. La mascarilla N95 redujo de forma significativa el riesgo de infección por VPH en comparación de los que utilizaron mascarillas simples. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Su aporte se evidenciará en las conclusiones |
| FUENTE | https://link.springer.com/article/10.1007/s00420-020-01568-9 |

FICHA RAE: 6

| | |
|---|---|
| TITULO | Caracterización del humo generado durante el uso de bisturí en cirugías de laparotomía |
| AUTORES | Chun- I Li, Jar Yuan Pai, Chih-Hsuan Chen |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Evaluar el humo quirúrgico generado durante la laparotomía y la operación laparoscópica |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo experimental, donde se recogió información de 30 casos en el quirófano para medir el humo quirúrgico. |
| CONCLUSIONES | Se sugiera usar un extractor de humo y el uso de mascarilla con ajuste hermético que sea altamente eficiente para evitar daños a la salud y evitar enfermedades crónicas. |
| RESULTADOS | Los números de partículas de 0,3 μ y 0,5 μ en laparoscopia fueron más altos a comparación de una laparotomía luego de 10 min de tratamiento |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Su aporte nos permite conocer el número de partículas químicas emitidas en cirugías abiertas y cerradas por el uso de electrobisturí, contribuirá en información para el marco teórico. |
| FUENTE | https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10962247.2020.1717675 |

FICHA RAE: 7

| | |
|---|--|
| TITULO | Exposición del equipo quirúrgico al humo del cauterio y su mitigación durante la amigdalectomía |
| AUTORES | Daniel C O'brien, Eun Gyung Lee, Jhy -Charm Soo, Amiga Sherri, Sara Callahan, Michele M Car |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Evaluar la exposición del personal quirúrgico a carcinógenos conocidos durante la amigdalectomía y la denoidectomía pediátricas y comprar la eficacia de los sistemas de evacuación. |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo experimental, se incluyeron 30 casos. |
| CONCLUSIONES | Las concentraciones de partículas en el aire se midieron con instrumentos de lectura directa, los instrumentos tenían incluido un medidos del número de partículas. Aunque los niveles de exposición a los productos químicos fueron bajos, las exposiciones prolongadas pueden causar efectos adversos para la salud. |
| RESULTADOS | Se incluyeron 30 casos donde los niveles de exposición química fueron inferiores o tuvieron similitud a las concentraciones de referencia de fondo. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Este estudio contribuirá a las conclusiones. |
| FUENTE | https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32450780/ |

FICHA RAE: 8

| | |
|---|--|
| TITULO | Conocimiento sobre los efectos del Humo de Electrocirugía entre las enfermeras de quirófano durante la pandemia de covid-19: un estudio transversal |
| AUTORES | Armin Fereidouni, Fatemeh Vizeshtar, Maryam Ghanavati, Reza Tavakol |
| AÑO | 2021 |
| OBJETIVO | Investigar el nivel de conocimiento informado por las enfermeras de quirófano sobre los efectos del humo de electrocirugía durante la pandemia actual covid-19. |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo transversal descriptivo, donde participaron 533 enfermeras de quirófano. |
| CONCLUSIONES | El nivel de conocimiento de las enfermeras sobre este tema fue pobre, por lo tanto, se recomienda a los encargados de salud aumentar el nivel de conciencia proporcionando equipos de protección estándar y realizando cursos de capacitación. |
| RESULTADOS | El 93,6% tuvo un nivel bajo de conocimiento, 6% moderado y solo el 0,4% tenía un nivel de conocimiento bueno sobre los efectos del humo de electrocirugía. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El artículo brindará un aporte para el análisis e interpretación de resultados. |
| FUENTE | https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405603021000352 |

FICHA RAE: 9

| | |
|---|---|
| TÍTULO | Humo inducido por láser en la práctica dermatológica: una encuesta para explorar las percepciones de peligro, las medidas de seguridad y las necesidades no satisfechas |
| AUTORES | Frederick Fransen, Marjolein AJ Hiel, Firas Al-Niaimi, Ashraf Badawi, Merete Haedersdal, Hans Joaquín Laubach, Johan E Schnauert, Albert Wolkerstorfer |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Identificar la percepción de peligro, medidas de seguridad y necesidades no satisfechas en relación con el humo inducido en la práctica quirúrgica en el área de dermatología al personal de salud |
| METODOLOGÍA | Estudio descriptivo y transversal a una muestra de 109 participantes. |
| CONCLUSIONES | El uso de mascarillas como la FFP2 redujeron el porcentaje de aspiración del humo quirúrgico causado por los diferentes láseres utilizados dentro de la practica dermatológica. |
| RESULTADOS | El 90% conocía los riesgos potenciales, el 60% destacaba la necesidad de mejoras en las medidas de protección, se utilizó sistemas de evacuación en electrobisturí, láseres ablativos y los fraccionados y se logró reducir la carga de humo. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio contribuirá a la redacción de las conclusiones. |
| FUENTE | https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37041772/ |

FICHA RAE: 10

| | |
|---|---|
| TITULO | Humo quirúrgico percepciones de peligros y medidas de protección en quirófanos alemanes |
| AUTORES | Martina Michelis, Felix Martin Hofmann, Alberto Nienhaus, Udo Eickmann |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Saber las percepciones de peligros y medidas de protección en quirófanos alemanes |
| METODOLOGÍA | Este estudio fue de tipo descriptivo, estuvo compuesto por 219 trabajadores, y se utilizó el cuestionario para recolectar datos. |
| CONCLUSIONES | Existe una baja tasa de respuesta donde podemos obtener que hay una falta de interés y conocimientos |
| RESULTADOS | 15.5% tenía conocimiento sobre los posibles peligros para la salud El 51 % del personal asistencial en los hospitales y el 70% del personal asistencial en centros de salud ambulatorios manifestaron que en su mayoría o siempre trataron de evitar el humo quirúrgico, y la causa del incumplimiento de las recomendaciones dadas fue la falta de conciencia sobre la problemática. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio nos aportara información para el marco teórico. |
| FUENTE | https://www.mdpi.com/1660-4601/17/2/515 |

FICHA RAE: 11

| | |
|---|---|
| TITULO | Valoración de la dosis absorbida tras la exposición al humo quirúrgico en un quirófano |
| AUTORES | Ellen Van Gestel, Eveline Linssen et al. |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Investigar las concentraciones en el aire de compuestos orgánicos volátiles e hidrocarburos aromáticos policíclicos |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo longitudinal y experimental, donde participaron 15 trabajadores y se recolectaron datos mediante la biomonitorización urinaria. |
| CONCLUSIONES | Se halló la presencia de compuestos orgánicos volátiles e hidrocarburos aromáticos policíclicos en el biomonitoreo urinario mostrando como resultado niveles altos de o-cresol. |
| RESULTADOS | Las enfermeras asistentes tuvieron niveles elevados de o-cresol durante la mitad y al final de su jornada laboral. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Nos proporciona información sobre químicos presentes en el organismo de los trabajadores tras la exposición al humo quirúrgico. |
| FUENTE | https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32311378/ |

FICHA RAE: 12

| | |
|---|--|
| TITULO | Sustancias químicas en el humo quirúrgico y la eficiencia de los puertos de filtro incorporados |
| AUTORES | Hyeong In Ha, Min Chul Choi, Sang Geun Jung, Won Duk Joo, Chan lee, Seung Hun Song, Hyun Park. |
| AÑO | 2019 |
| OBJETIVO | Analizar los hidrocarburos acumulados en la cavidad durante la cirugía ginecológica laparoscópica y determinar la eficiencia de un puerto de filtro incorporado |
| METODOLOGÍA | Este estudio fue de tipo prospectivo, participando 7 pacientes y se recolecto la muestra mediante cromatografía midiendo las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles y aldehídos mediante.(28) |
| CONCLUSIONES | Se hallo hidrocarburos y formaldehído en las intervenciones quirúrgicas ginecológicas |
| RESULTADOS | Se encontró compuestos orgánicos volátiles y aldehídos, el formaldehído redujo en 50% pero a pesar del uso de filtros la concentración fue mayor a la permitidita. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio aportara información para mejorar el marco teórico. |
| FUENTE | https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6853788/ |

FICHA RAE: 13

| | |
|---|--|
| TITULO | Signos y síntomas relacionados con la inhalación del humo quirúrgico en el equipo de enfermería |
| AUTORES | Ana Claudia Saito, Amanda Salles Margatho, Aryane Apolinario Bieniek, Nathanye Crystal Stanganelli, Renata Perfeito Ribeiro. |
| AÑO | 2019 |
| OBJETIVO | Comparar la prevalencia de signos y síntomas relacionados a la inhalación del humo quirúrgico entre trabajadores de enfermería, instrumentadores y no instrumentadores |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo transversal en, participando 46 trabajadores de salud de un hospital universitario, para recolectar datos se utilizó como instrumento el cuestionario de signos y síntomas relacionados a la inhalación de humo quirúrgico, posteriormente se realizó la prueba exacta de fisher. |
| CONCLUSIONES | Se halló que existen problemas de salud en mayor cantidad en los instrumentadores. |
| RESULTADOS | Los instrumentadores quirúrgicos presentaron significativamente síntomas como irritación en los ojos, irritación nasal, irritación oral y cefalea. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Este estudio aporta para realizar el análisis e interpretación de los datos. |
| FUENTE | http://www.scielo.br/j/ean/a/H9BHZRfSsTm7JkgtXcxd3Pm/abstract/?stop=previous&lang=es&format=html |

FICHA RAE: 14

| | |
|---|--|
| TITULO | Riesgo laboral: Signos y síntomas relacionados con la exposición al humo quirúrgico |
| AUTORES | Aryane Apolinario Bieniek, Helenize Ferreira Lima Leachi, Brenda Caroline Lucio Cardoso, Miria Domorato de Campos, Aline Franco da Rocha, Renata Perfeito Ribeiro. |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Identificar la prevalencia e intensidad de los signos y síntomas relacionados con la exposición al humo en trabajadores de salud y sus medidas de protección |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo transversal descriptivo, participaron 155 trabajadores de salud, se utilizaron como métodos de recolección de datos la escala para valorar la intensidad de signos y síntomas relacionados a la exposición al humo quirúrgico y el de caracterización sociodemográfica. |
| CONCLUSIONES | Prevalcieron con mayor significancia síntomas del sistema nervioso, tegumentario, ocular y en su mayoría respiratorios. |
| RESULTADOS | Se halló como resultados que los síntomas respiratorios prevalecieron en un 55,45% sistema nervioso 37,41%, y del sistema ocular 43,22% |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Su aporte será útil para el análisis e interpretación de resultados. |
| FUENTE | https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/850/783 |

FICHA RAE: 15

| | |
|---|---|
| TÍTULO | Estado de protección de los profesionales sanitarios que trabajan en el quirófano frente al humo quirúrgico |
| AUTORES | Ikbal Cavdar, Yasemin Ozhanlo, Ahmet Karaman, Ayfer Ozbas, Cagla Dastan, Ertugrul Goksoy. |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Determinar el estado de protección frente al humo quirúrgico de los profesionales de la salud que actúan en el quirófano |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo descriptivo compuesto por una muestra de 139 trabajadores de quirófano. Los datos fueron recolectados mediante el Formulario de recopilación de datos desarrollado por los investigadores. |
| CONCLUSIONES | Se concluye que los problemas de salud se relacionaron a la exposición de humo quirúrgico, sin embargo, el equipo de quirófano no uso medidas para evitar los efectos. |
| RESULTADOS | los trabajadores no tuvieron capacitación de los riesgos, usaron como medida de protección la mascarilla quirúrgica 61,6%, y la sintomatología que más frecuentaron fue fatiga 72,8%, cefalea 64,7% e irritación ocular 43,4%. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Su aporte nos permite identificar la sintomatología más frecuente. |
| FUENTE | https://clinmedjournals.org/articles/ijsrp/international-journal-of-surgery-research-and-practice-ijsrp-9-140.php?jid=ijsrp |

FICHA RAE: 16

| | |
|---|---|
| TITULO | Los efectos del humo quirúrgico en los quirófanos y las precauciones de protección |
| AUTORES | Esra Usta, Dilek Aygin, Havva Bozdemir, Nursen Ucar. |
| AÑO | 2019 |
| OBJETIVO | Investigar los efectos del humo quirúrgico en hospitales de investigación en el Mar Negro Occidental y la región de Mármara Oriental y las precauciones tomadas para su protección. |
| METODOLOGÍA | Este estudio fue descriptivo, la muestra estuvo compuesta por 105 enfermeras y los datos fueron recolectados mediante un formulario. |
| CONCLUSIONES | Se concluyo que no se tomaron medidas de protección necesaria, lo que causo que se presenten síntomas relacionados a la exposición. |
| RESULTADOS | Los trabajadores presentaron sintomatología como dolor de cabeza 61,9%, vértigo 61,9%, lagrimeo 54,3%, irritación de garganta 43,8% y tos 41%, también manifestaron el 89% que no contaban con sistema de eliminación de humo, por otro lado, el 96,2% dio a conocer que no tenían protocolos de protección o no sabían de su existencia. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio contribuirá al análisis e interpretación de los resultados. |
| FUENTE | https://archhealthscires.org/EN/ameliyathanelerde-cerrahi-dumanin-etkileri-ve-korunmaya-yonelik-alinan-onlemler-1375 |

FICHA RAE: 17

| | |
|---|---|
| TÍTULO | Actitud, practica preventiva y barreras percibidas entre las enfermeras perioperatorias y de anestesia hacia los peligros del humo quirúrgico durante el brote de COVID-19 |
| AUTORES | Mojgan Lotfi et al. |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Determinar la actitud, practica preventiva y las barreras percibidas entre las enfermeras perioperatorias y anestesisistas hacia los peligros del humo quirúrgico |
| METODOLOGÍA | Estudio de tipo descriptivo transversal, donde participaron 262 enfermeras. Se uso como método de recolección de datos un cuestionario. |
| CONCLUSIONES | Concluyen que se debe implementar estrategias para mejorar las medidas preventivas frente a estos riesgos, así como contar con los equipos adecuados. |
| RESULTADOS | Las enfermeras tuvieron una información baja 70%, moderada 36.3% y alta 37% acerca de los peligros del humo quirúrgico que estuvo relacionada a la actitud y práctica. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Su aporte contribuirá al análisis de resultados. |
| FUENTE | https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405603021000807 |

FICHA RAE: 18

| | |
|---|---|
| TITULO | Efectos en la salud del humo quirúrgico y sus factores asociados entre trabajadores de atención médica perioperatorias del hospital Serdán |
| AUTORES | Titi Rahmawati |
| AÑO | 2019 |
| OBJETIVO | Determinar la prevalencia de los efectos sobre la salud de la exposición al humo quirúrgico y sus factores asociados entre los trabajadores de salud perioperatorias. |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo transversal, donde tuvieron participación 137 trabajadores, se recolectaron datos mediante un cuestionario. |
| CONCLUSIONES | Concluyo que el 60% del personal presento síntomas agudos posterior a la exposición de humo quirúrgico |
| RESULTADOS | Los trabajadores presentaron síntomas agudos 58,4%, también presentaron síntomas respiratorios 40%, por otro lado, presentaron cefalea 27,4%, irritación ocular 20,6%, síntomas como el de asma 12%. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | A el análisis e interpretación de resultados. |
| FUENTE | https://www.semanticscholar.org/paper/HEALTH-EFFECTS-OF-SURGICAL-SMOKE-AND-ITS-ASSOCIATED-TitiRahmawati-Fikri/a97ea92a5ce4125fa16ceedbfd2ffadee7480968 |

FICHA RAE: 19

| | |
|---|---|
| TITULO | La utilidad de la evacuación local de humos en la reducción de la exposición al humo quirúrgico en cirugía de columna: un estudio prospectivo autocontrolado |
| AUTORES | Ning Liu, Nick Filipp, Madera Kirkham |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Examinar la utilidad de dos tipos comunes de evacuadores locales de humo, un evacuador paraincisional y un lápiz de evacuación de humo, para reducir la exposición quirúrgica al humo en cirugía de columna. |
| METODOLOGÍA | Se realizó un estudio prospectivo autocontrolado, donde se estudió 51 cirugías, donde 26 participantes usaron el lápiz de electrobisturí |
| CONCLUSIONES | Este estudio proporciona evidencia que respalda la utilidad de la evacuación local del humo para reducir la exposición al humo quirúrgico en la cirugía de columna, ya que, este brinda mejoras en la protección de salud para el personal de salud que labora. |
| RESULTADOS | El extractor de humos paraincisional redujo significativamente el nivel medio de humo en una media del 59,7% y el lápiz quirúrgico de evacuación de humos también redujo el nivel medio de humos en un 44,1% |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Es necesaria la presencia de extractores de humo y/o lápices quirúrgicos de evacuación de humos, ya que, se ha demostrado la eficacia de ellas en la disminución de este elemento que puede causar daños en la salud del profesional. |
| FUENTE | https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31542472/ |

FICHA RAE: 20

| | |
|---|--|
| TITULO | Percepciones de las enfermeras de quirófano sobre el impacto del humo quirúrgico y sus contramedidas: un estudio de métodos mixtos |
| AUTORES | Hana Luna, Parque Boo Hyo, Cantado OK Chang |
| AÑO | 2021 |
| OBJETIVO | Explorar las percepciones del humo quirúrgico y sus contramedidas en la sala de operaciones |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo descriptivo y la muestra estuvo compuesta por enfermeros que trabajan en sala de operaciones, y se utilizó la encuesta como método de recolección de datos. |
| CONCLUSIONES | Se concluye que es necesario establecer normas y sistemas a nivel del hospital para reducir riesgos que estén relacionados al humo quirúrgico. |
| RESULTADOS | Se halló que el uso correcto de equipos de protección personal fue usado como métodos para la protección contra el humo quirúrgico. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Su aporte se para evidenciar en las conclusiones. |
| FUENTE | https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34561941/ |

FICHA RAE: 21

| | |
|--|---|
| TITULO | Conocimiento de los integrantes del equipo de quirófano sobre la seguridad del humo quirúrgico |
| AUTORES | Senay Karadag Arli |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Identificar el conocimiento de los miembros del equipo de quirófano sobre la seguridad del humo quirúrgico. |
| METODOLOGÍA | El estudio fue transversal, cuantitativo, participando 62 trabajadores entre el personal asistencial. |
| CONCLUSIONES | Se concluyo que se deben implementar talleres para brindar información y conocimiento sobre los riesgos del humo quirúrgico, así se crearía conciencia sobre la salud. |
| RESULTADOS | La mayor parte del personal de salud 83,9% no participaron en talleres de capacitación sobre riesgos del humo quirúrgico. |
| APOORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Aportará información para interpretar y analizar los resultados. |
| FUENTE | https://www.semanticscholar.org/paper/Knowledge-of-the-Operating-Room-Team-Members-about-Arli/ac41235c1eda7afea809189575bdb9800d6fdcb5 |

FICHA RAE: 22

| | |
|---|--|
| TITULO | Comparación de la concentración de BTEX relacionada con el humo quirúrgico en diferentes quirófanos |
| AUTORES | Ali Reza Moslem, Hosseins Rezaeib, Sima Yektayb, Mohammad miri |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Medir y comprar las concentraciones de benceno, tolueno, etilbenceno y xileno en el aire de diferentes quirófanos. |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo transversal, donde se realizó un muestreo pasivo de compuestos orgánicos volátiles, donde se incluyó áreas como cirugía general, oftalmología, otorrinolaringología, neurocirugía, ortopedia, laparoscopia y ginecología. |
| CONCLUSIONES | Se concluyo que los niveles de benceno representan un riesgo cancerígeno para el personal quirúrgico. |
| RESULTADOS | Los quirófanos donde se realizaron curetaje tuvieron niveles elevados de benceno, mientras que las salas de otorrinolaringología presentaron las más bajas. Por otro lado, el quirófano de cirugía general obtuvo el rango más alto de BTEX. La exposición de benceno fue superior al permiso por la Agencia de Protección Ambiental de los E.E.U.U. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio nos permitirá saber en qué tipo de cirugías hay más presencia de material químico en el humo quirúrgico, contribuirá a las conclusiones. |
| FUENTE | https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0147651320308666 |

FICHA RAE: 23

| | |
|---|--|
| TITULO | Investigación de síntomas de humo quirúrgico y medidas preventivas en quirófanos turcos |
| AUTORES | Meryem Yavuz Van Giersbergen, Aliye Okgun Alcan, Senay Kaymak, Esmá Ozsaker, Elif Dirimese. |
| AÑO | 2019 |
| OBJETIVO | Investigar los síntomas del humo quirúrgico y las medidas preventivas en los quirófanos turcos |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo descriptivo, donde participaron 672 enfermeras quirúrgicas, realizándose una encuesta para la recolección de datos. |
| CONCLUSIONES | Se concluyó que los medios preventivos fueron insuficientes, presentando síntomas adversos tras la exposición de humo quirúrgico. |
| RESULTADOS | Al menos 73,2% de las enfermeras presentó un síntoma por exposición al humo quirúrgico, como enfermedades respiratorias agudas y crónicas 57,3%, dolor de cabeza 51,2%, vómitos o náuseas, 39,1%, mareos o hipoxia 34,1%, de todos los enfermeros participaron solo 8,2% indicó que su institución tiene protocolos para eliminación de humo quirúrgico. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO | El estudio contribuirá con información para analizar e interpretar resultados. |
| FUENTE | https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.9_Issue.1_Jan2019/22.pdf |

FICHA RAE: 24

| | |
|---|---|
| TITULO | Comparación del humo quirúrgico entre cirugía abierta y cirugía laparoscópica para enfermedad colorrectal en la era COVID 19 |
| AUTORES | Hitoshi Kameyama et al. |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Investigar la dinámica del humo quirúrgico durante la cirugía abierta o laparoscópica para la enfermedad colorrectal. |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo cuantitativo, con la participación de 31 pacientes, donde se midieron las partículas de pacientes que fueron sometidos a colectomía, utilizando un contador de partículas laser. (35) |
| CONCLUSIONES | La exposición al humo quirúrgico durante la cirugía abierta fue menor a la de cirugía laparoscópica. |
| RESULTADOS | Durante la medición de partículas se hallaron niveles elevados en las cirugías abiertas, mientras que en la cirugía laparoscópica fue menor, se halló una concentración máxima de partículas de 38,6 $\mu\text{m}/\text{m}^3$, que son consideradas no saludables según la Agencia Ambiental de E.E.U.U. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Su aporte será evidenciado con las conclusiones. |
| FUENTE | https://link.springer.com/article/10.1007/s00464-021-08394-1 |

FICHA RAE: 25

| | |
|---|---|
| TITULO | Humo quirúrgico: los modernos sistemas móviles de evacuación de humos mejoran la seguridad laboral en el quirófano |
| AUTORES | Konstantinos Gioutsos, Thanh-Long Nguyen, Ulrich Castor, Markus D. Enderle, Abigail Koss, Gregor J Kocher |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Evaluación de la eficiencia de captura de humos de diferentes dispositivos móviles de evacuación de humos respecto a compuestos orgánicos volátiles y su emisión de ruido. |
| METODOLOGÍA | Estudio descriptivo, autocontrolado |
| CONCLUSIONES | La aspiración del humo con la succionador de secreciones tuvo una eficacia de solo el 53% mientras que el embudo de espuma, plástico y aspirador integrado fueron mas efectivos en un 95%, 91% y 91% respectivamente. |
| RESULTADOS | Los dispositivos diseñados específicamente para la evacuación de humos son más eficientes que las herramientas de succión estándar. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | Los compuestos orgánicos volátiles cancerígenos, mutagénicos y reprotóxicos en el humo quirúrgico pueden reducirse de manera eficiente mediante un sistema móvil de evacuación de humos, lo que brinda una mejor protección al personal médico. |
| FUENTE | https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35137083/ |

FICHA RAE: 26

| | |
|---|--|
| TITULO | Humo quirúrgico: Todavía un peligro para la salud subestimado en el quirófano |
| AUTORES | Gregor J Kocher, Sergio B. Sesia, Felipe López Hilfiker, Ralph Schmid. |
| AÑO | 2019 |
| OBJETIVO | Investigar la eficacia de un sistema móvil de evacuación de humos para proteger al personal quirúrgico de estos gases peligrosos. |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo experimental, donde se analizó el humo quirúrgico con y sin el uso de un sistema de evacuación, utilizando un espectrómetro, también se utilizaron mascarillas quirúrgicas para investigar su capacidad de filtrado. |
| CONCLUSIONES | Se concluyó que el sistema de evacuación de humos redujo los compuestos orgánicos volátiles, excepto el benceno y el butadieno. También se concluyó que las mascarillas quirúrgicas no cumplieron con su función de protección contra el humo quirúrgico. |
| RESULTADOS | Se hallaron compuestos cancerígenos y tóxicos como el benceno, furfural, butadieno que sobre pasaban los límites establecidos por el instituto nacional de Seguridad y Salud, aunque se usó un sistema de evacuación de humos el butadieno y el benceno estuvieron por encima de los límites permitidos. Por otros lados se comprobó que las mascarillas quirúrgicas no redujeron el riesgo de inhalación de compuestos orgánicos. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio nos proporcionará información sobre los químicos emitidos a pesar del uso de un sistema de evacuación, será útil para las conclusiones. |
| FUENTE | https://academic.oup.com/ejcts/article/55/4/626/5156205?login=false |

FICHA RAE: 27

| | |
|---|---|
| TITULO | Comparación de los efectos del humo quirúrgico en la calidad del Aire y en los síntomas físicos del personal de quirófano |
| AUTORES | Ganime Esra Soysal, Arzy Ilce, Fatma Avcioglu, Fatma Avcioglu. |
| AÑO | 2023 |
| OBJETIVO | Determinar el efecto del humo quirúrgico que contiene químicos tóxicos en la calidad del aire interior y examinar los síntomas físicos de los empleados en la sala de operaciones |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo experimental, donde se recolectaron 45 muestras del aire de quirófano antes, durante y después de las cirugías, con el método de muestreo activo. Por otro lado, se encuestó a 19 trabajadores sobre su sintomatología, y también se recolectaron cultivos de garganta antes, durante y después de la cirugía. |
| CONCLUSIONES | El humo quirúrgico fue un contaminante en el aire de sala de operaciones |
| RESULTADOS | Los niveles de compuestos orgánicos en el ambiente del quirófano fueron elevados durante la cirugía, excediendo el límite permitido, de los trabajadores presentaron signos como lagrimeo, ardor en los ojos, náuseas, olor en el cabello, tos. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El artículo brindará aporte para las conclusiones. |
| FUENTE | https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/10998004221151157 |

FICHA RAE: 28

| | |
|---|---|
| TÍTULO | Humo quirúrgico ¿ Sabemos lo suficiente al respecto? |
| AUTORES | Asad Abbas, Sehrish Altaf, Farrukh Javeed, Muuhammad Sohail, Syed Raza Khairat Rizvi. |
| AÑO | 2020 |
| OBJETIVO | Evaluar el nivel de conciencia actual entre el personal médico sobre los peligros del humo quirúrgico y que medidas toman para minimizar el riesgo de exposición. |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo descriptivo, teniendo la participación de 440 trabajadores y se utilizó el cuestionario para la recolección de datos. |
| CONCLUSIONES | No se tomaron métodos adecuados para prevenir los peligros que implica la exposición al humo quirúrgico. |
| RESULTADOS | 26,4% presento dolor de cabeza, 12,7% sensación de ardor de garganta, 14,5% presentaron rinitis, 20,9% irritación ocular, 39,1% tos, 32,7% molestias por el olor, 13,6% estornudos, 5,9% náuseas y vómitos, 4,5% mareos, 9,5% lagrimeo y 1,4% dermatitis. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio nos permite saber en porcentajes como se manifestaron las sintomatologías por exposición. |
| FUENTE | https://www.hilarispublisher.com/open-access/surgical-smokedo-we-know-enough-about-it.pdf |

FICHA RAE: 29

| | |
|---|---|
| TITULO | Fuentes y componentes de compuestos orgánicos volátiles en quirófanos de cirugía mamaria |
| AUTORES | Ming Hwei Cheng, Chun Hui Chiu, Chi Tsung Chen, Hsu Huan Chou, Li Heng Pao, Gwo Hwa Wan |
| AÑO | 2021 |
| OBJETIVO | Investigar el perfil de COV y su concentración en el humo quirúrgico de la cirugía mamaria durante el electrocauterio en diferentes tejidos. |
| METODOLOGÍA | Experimental, donde se recolecto 38 muestras de 23 pacientes sometidas a cirugía de mama, analizadas mediante cromatografía de gases y espectrometría. (39) |
| CONCLUSIONES | Se hallaron niveles elevados de cov de las cirugías de mama, encontrando químicos como el benceno, butadieno y cloruro de vinilo. |
| RESULTADOS | Se halló que los niveles de cov proveniente del tejido mamario fue mayor al de otros tejidos que estuvieron expuestos a electrocirugía, hallando químicos como benceno, butadieno, cloruro de vinilo y metanol. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio nos proporcionará conocimientos para saber de qué tejidos hay un mayor nivel de compuestos orgánicos volátiles, contribuirá para el análisis e interpretación de resultados. |
| FUENTE | https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651320316912 |

FICHA RAE: 30

| | |
|---|---|
| TITULO | Comparación del humo quirúrgico entre dos abordajes para tiroidectomía endoscópica y tiroidectomía abierta |
| AUTORES | Zhe Zhang, Gongsheng Jin, Xian Fu Liu |
| AÑO | 2022 |
| OBJETIVO | Medir y comparar el material particulado del humo quirúrgico generado durante la tiroidectomía abierta y dos enfoques endoscópicos |
| METODOLOGÍA | El estudio fue de tipo experimental, donde participaron 48 pacientes con cáncer de tiroides sometidos a tiroidectomía abierta y endoscópica con abordaje mamario y transaxilar, utilizándose un contador laser medidor de partículas para la recolección de datos. (40) |
| CONCLUSIONES | Se concluyo que en las cirugías abierta se midieron niveles altos de partículas en el humo quirúrgico a comparación de abordajes endoscópicos, |
| RESULTADOS | Los niveles de partículas en la tiroidectomía abierta fueron elevados que en la endoscopia transaxilar y mamaria, sin mostrar alguna diferencia significativa. |
| APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADEMICO | El estudio nos permitió comparar en que cirugías es más elevado el número de partículas y se evidenciara en las conclusiones. |
| FUENTE | https://link.springer.com/article/10.1186/s12893-022-01870-y |