



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ENFERMERÍA

**EVIDENCIAS SOBRE CASOS DE QUEMADURAS EN PACIENTES POR
EL USO DE ELECTROCAUTERIO EN EL INTRAOPERATORIO.**

EVIDENCE ON CASES OF BURNS IN PATIENTS DUE TO THE USE OF
INTRAOPERATIVE ELECTROCAUTERY.

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

AUTORA:

IRMA LOPEZ ACUÑA

ASESORA:

GIANINA SOLEDAD FARRO PEÑA

LIMA – PERÚ

2022

ASESOR DEL TRABAJO ACADÉMICO

Gianina Soledad Farro Peña.

Departamento Académico de Enfermería

ORCID: orcid.org/0000-0002-8952-6898

DEDICATORIA

A mis padres por ser la fortaleza de mis días para conseguir mis metas trazadas.

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Enfermería Unidad de Postgrado de la “Universidad Peruana Cayetano Heredia” por permitirme continuar formándome en la especialidad para poder brindar una atención de calidad.

A mi asesora Gianina Farro por su apoyo continuo y guiarme en la elaboración de la presente monografía.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La presente revisión sistemática es autofinanciada por la investigadora.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara no tener conflicto de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

EVIDENCIAS SOBRE CASOS DE QUEMADURAS EN PACIENTES POR EL USO DE ELECTROCAUTERIO EN EL INTRAOPERATORIO

INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	11 %	0 %	6 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	10 %
2	inba.info Fuente de Internet	1 %

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 20 words

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	2
II.	OBJETIVOS.....	8
	8OBJETIVO GENERAL.....	8
	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
III.	CUERPO.....	9
	3.1. METODOLOGIA.....	9
	3.2. RESULTADOS.....	10
	3.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	11
IV.	CONCLUSIONES.....	19
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
VI.	ANEXOS.....	25

RESUMEN

Objetivo. Describir las evidencias sobre los riesgos de quemaduras por el uso de electrocauterio en el intraoperatorio. **Metodología.** revisión bibliográfica de la literatura de tipología descriptiva; y, bajo una cohorte temporal retrospectivo **Resultados.** Del 100% (26) de artículos seleccionados, el 27 % corresponde al año 2018, con predominio en el idioma inglés en un 63 %, proveniente de un 37% de EEUU., encontrándose en la base de datos Scopus al 50%, además el 73% (22) se refieren a errores técnicos, con un 27% que corresponde a la falla de aislamiento y está determinado por el 58% (15) por la capacitación del profesional de enfermería. **Conclusiones.** El uso de la electricidad en las cirugías, implican riesgos que pueden resultar en daños y secuelas discapacitantes para el paciente, y se presenta por los errores técnicos, accidentes causados por una manipulación descuidada y interacciones con líquidos o gases inflamables del servicio de anestesia, o las quemaduras por las unidades electroquirúrgicas se presentó mediante los siguientes factores de riesgo, entre ellos la falla de aislamiento, acoplamiento capacitativo, la presencia de implante de osteosíntesis, marcapasos, el calor residual del electrodo activo y la colocación de la placa dispersiva en una zona no idónea como las prominencias óseas, tejido cicatricial, tejido adiposo y escasa musculatura y el rol de la enfermera es vital en el equipo quirúrgico. Para ello, debe conocer los principios científicos y físicos de las unidades electroquirúrgicas, que le facilitan el uso de dichos equipos y evitar el mal uso promoviendo la mitigación del error.

Palabras claves: Quemaduras por electrocauterio, electrocirugía, enfermería, enfermera de quirófano, enfermera perioperatoria, Según fuente DeCS.

ABSTRACT

Objective: Describe the evidence on the risks of burns from the use of intraoperative electrocautery. Methodology, bibliographic review of the literature of descriptive typology; and, under a retrospective temporal cohort, Results: Of the 100% (26) of selected articles, 27% correspond to the year 2018, with a predominance of 63% in the English language, 37% coming from the US, being found in the Scopus database at 50%, in addition 73% (22) refer to technical errors, with 27% corresponding to insulation failure and y 58% (15) by the training of the nursing professional. Conclusion: The use of electricity in surgeries implies risks that can result in damage and disabling sequelae for the patient, and arises from technical errors, accidents caused by careless handling and interactions with flammable liquids or gases from the anesthesia service, or Burns from electrosurgical units were presented by the following risk factors, including insulation failure, capacitive coupling, the presence of an osteosynthesis implant, pacemaker, residual heat from the active electrode, and placement of the dispersive plate in an area unsuitable such as bony prominences, scar tissue, adipose tissue and little muscle, and the role of the nurse is vital in the surgical team. To do this, you must know the scientific and physical principles of electrosurgical units, which facilitate the use of said equipment and avoid misuse by promoting error mitigation.

Keyword: electrocautery burns, electrosurgery, operating room Nursing, perioperative Nursing.

I. INTRODUCCIÓN

Los pacientes que han sufrido quemaduras necesitan intervenciones y planes rápidos para disminuir la gravedad de sus lesiones. Además, si la lesión es en los vasos sanguíneos, se altera el endotelio y la capa medial, lo que contribuirá a que se produzcan hemorragias, trombosis y necrosis, aumentando así la profundidad del daño; asimismo, si la lesión es en las zonas nerviosas, se destruyen las vainas de mielina, lo que provocará limitaciones sensoriales y motoras, prolongando así la estancia en el hospital y necesitando nuevas intervenciones (1,2).

Debido a los cambios fisiopatológicos que se producen en el organismo, la existencia de dolor, a la dificultad del tratamiento, al largo periodo de curación y a las consecuencias funcionales y estéticas que incluyen, las quemaduras son una de las lesiones traumáticas más graves que puede sufrir un ser humano. Suponen una importante dificultad para el equipo interdisciplinar de atención al quemado a la hora de evaluar el alcance total de las lesiones del paciente (3).

Por otra parte, el papiro de Edwin Smith que data del 1600 A.C. es el libro más antiguo que se conoce sobre cirugía, demuestra la existencia de una actividad científica en la medicina antigua y analiza técnicas innovadoras como la sutura y la cauterización al "rojo vivo". También se hablaba de la importancia de la semiología, la anamnesis y la descripción de las terapias (3). Gracias al papiro de Smith, la medicina del antiguo Egipto evolucionó hasta convertirse en una disciplina rigurosa basada en la observación sistemática y objetiva, así como en la aplicación de novedosos enfoques terapéuticos(4,5).

Con el paso del tiempo, se lograron crear herramientas más efectivas que permitieran la extirpación de tejidos y no sólo el control de hemorragias; hoy en día, contamos con el electrocauterio, que se ha convertido en un instrumento imprescindible en los quirófanos modernos, facilitando las

cirugías y mejorando los protocolos de seguridad; sin embargo, estas innovaciones no están exentas de complicaciones o fallos, que, como se muestra en el caso clínico, pueden generar lesiones importantes y afectar la calidad de vida del paciente (1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que, en las naciones no desarrolladas, el 77% de los eventos adversos se relacionan con la prescripción inadecuada de productos farmacéuticos, el equipamiento médico insuficiente, la ausencia de cultura de seguridad del paciente y la mala gestión de las infecciones nosocomiales, entre otros. Hasta el 25% de los pacientes de cirugía hospitalizados tienen problemas postoperatorios, lo que sugiere que al menos la mitad de los casos podrían haberse evitado(2,6).

Consecuentemente, las complicaciones relacionadas con la electrocirugía han ocurrido en una tasa de 2 a 5 por cada 1000 procedimientos desde la década de 1990; sin embargo, esta tasa se ha mantenido debido a la falta de capacitación del personal de la sala de operaciones, la falla en la aplicación de los protocolos de seguridad en las instituciones del sistema de salud y la falta de conocimiento de la biofísica de los equipos electroquirúrgicos, las características de los equipos, las características de los pacientes y la falta de vigilancia por parte del profesional de enfermería y otros(7,8).

Además, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) informa que uno de cada diez pacientes de los países de renta alta sufre daños mientras recibe atención hospitalaria, y que el 15% del total de la actividad y el gasto hospitalario de los países de renta alta es consecuencia directa de eventos adversos, de los cuales el 50% son evitables (9).

En tal virtud, Bisinotto et al. (4), establece que el 75% de las quemaduras se producen como resultado de defectos en el electrodo neutro o en la placa, siendo la colocación incorrecta de la placa la causa directa de las lesiones en la mayoría de los casos. El resto de las quemaduras se producen por la fuga de corriente a través del revestimiento aislante del electrodo activo o por la

activación accidental del electrodo cuando el pie pisa accidentalmente el pedal. De igual forma, la energía transferida sin contacto directo a través de dispositivos electromecánicos implantados en el paciente, como marcapasos, estimuladores del nervio espinal, estimuladores del nervio sacro, implantes cocleares e implantes de osteosíntesis, puede causar un mal funcionamiento en la unidad electroquirúrgica, interferencias en su operación y la generación de una quemadura como parte del circuito eléctrico (6).

Además, dentro de los peligros potenciales se incluye a la activación prolongada del dispositivo electroquirúrgico, el uso de soluciones electrolíticas con resectoscopios monopolares, la reesterilización del material y el uso de trocares metálicos en las laparoscopias (10). Debido a este problema conocido, podemos aprender más sobre los problemas específicos que pueden surgir del uso de dispositivos monopolares, y tomar medidas para disminuir el impacto en los pacientes y mantenerlos seguros.

De acuerdo a lo expuesto, el uso de instrumentos de tensión es de imperante importancia, dado que se aplicarán corrientes de determinados amperios a través de un conductor de alimentación y un electrodo activo en forma de punta, que si bien pueden utilizarse de forma óptima y tener resultados positivos, también pueden generar quemaduras importantes en las zonas de contacto, los profesionales médicos que utilicen instrumentos de alta frecuencia deben estar formados en el funcionamiento de los circuitos eléctricos y en las medidas de seguridad (4). Aunque el objetivo de la electrocirugía es proporcionar un efecto térmico controlado mediante la aplicación de corriente alterna a los tejidos, pueden producirse quemaduras sin la placa dispersiva.

Con el paso del tiempo, se lograron crear herramientas más efectivas que permitieran la extirpación de tejidos y no sólo el control de hemorragias; desde la introducción de la cauterización unipolar por WilliamT- Bovie en 1920, citado por Fereudouni, se cuenta con el electrocauterio que se ha convertido en un instrumento esencial en los quirófanos modernos, facilitando las cirugías

utilizadas en más del 80% de las operaciones, permitiendo una mejor visión del campo quirúrgico, acortando el tiempo operatorio y anestésico, y reduciendo el riesgo de daño tisular (11).

Es importante mencionar que, la ley de Ohm describe el comportamiento de un circuito eléctrico en el que la tensión es suministrada por un generador, la corriente es enviada al cuerpo a través de un electrodo activo y la cantidad de energía suministrada está limitada por la resistencia al flujo de electrones (1).

En el sistema monopolar, la electricidad se genera, luego se transporta al cuerpo a través de un electrodo activo con una pequeña superficie para concentrar la corriente, que luego viaja a través del cuerpo y vuelve al generador a través de un electrodo pasivo para completar el circuito eléctrico. A medida que se obtienen resultados terapéuticos en los tejidos, la conductividad disminuye, lo que aumenta la resistencia y hace necesario un aumento del voltaje. Además, los efectos en los tejidos vienen determinados por la cantidad de energía térmica aplicada y el tiempo que se deja actuar; a 45°C, el daño térmico es reversible, pero por encima de esa temperatura, las proteínas del tejido se desnaturalizan y pierden su integridad estructural; a 90°C, el líquido del tejido se evapora, lo que provoca su desecación; y a 200°C, el tejido se reduce a carbón vegetal (8).

Consecuentemente, las investigaciones sobre el umbral de temperatura revelan que la exposición a temperaturas superiores a 60°C provoca daños en los nervios y la piel en 30 segundos, mientras que la exposición sostenida a 50°C provoca daños al cabo de 1 hora (12). Del mismo modo, el dispositivo electroquirúrgico genera energía continua e intermitente, que actúa directamente sobre el tejido de dos formas terapéuticas conocidas como corte (exposición continua) y coagulación (exposición interrumpida), y se dispersa en una gran superficie determinada por la placa dispersiva. En consecuencia, su tamaño oscila entre los 60 cm² de un niño pequeño y los 180 cm² de un adulto, y aunque pueden utilizarse con eficacia y proporcionar resultados favorables, también pueden causar quemaduras importantes en las regiones de contacto si no se tiene cuidado. Los conocimientos sobre circuitos eléctricos y

precauciones de seguridad son esenciales para los profesionales que utilizan dispositivos de alta frecuencia (4).

Por otra parte, el efecto de hemostasia se produce por la coagulación de las proteínas y la evaporación lenta del agua, y sólo se produce si el electrodo activo mantiene una temperatura de 70°-80°C y en poco tiempo de emisión de corriente, mientras que el efecto de corte es la ruptura de la membrana celular y la evaporación del agua inducida por el calor del electrodo activo que alcanza los 100°c, que actúa en una sola dirección limitando la dispersión a los tejidos adyacentes (13). En ese sentido, hay que tener en cuenta que el tejido muscular es más conductor que las prominencias óseas, el tejido adiposo y el tejido cicatricial, y que el electrodo de dispersivo no debe estar demasiado lejos del campo quirúrgico en posición transversal; por esta razón, se recomienda la región lumbar para la cirugía de cuello, tórax y brazo (12).

Según estudios realizados en Estados Unidos sobre simulación laparoscópica, si los cables están conectados en paralelo, la corriente eléctrica que fluye desde el generador a través del electrodo activo y de vuelta a través del electrodo dispersivo transfiere la energía perdida al cable de la cámara, donde se convierte en calor que eleva la temperatura del tejido por encima de los 40 grados centígrados. La posibilidad de que el paciente sufra un daño involuntario es menor si los cables se separan (13).

En este sentido, antes de poner el equipo en funcionamiento en el quirófano, es crucial que se realice una prueba de autodiagnóstico para confirmar que todo está en condiciones óptimas de funcionamiento (7). Una vez colocados todos los accesorios, se realizará una breve prueba para comprobar que todo funciona como debe. El segundo factor en el uso seguro del electrocauterio es la colocación del paciente; éste no debe estar en contacto con partes metálicas conectadas a tierra, por lo que se debe tener cuidado con la mesa de operaciones o el uso de soportes; otro punto trascendental es evitar que la piel entre en contacto con otras partes del cuerpo mediante el uso de paños secos o separadores de gasa, que no se utilizaron en este caso clínico (14).

El procedimiento requiere la eliminación del vello superfluo con tijeras o con una máquina (en lugar de afeitarse), seguida de una limpieza y un secado minuciosos; sin embargo, no debe utilizarse alcohol en esta fase, ya que reseca la piel y aumenta la resistencia de contacto. Las placas de gel conductoras autoadhesivas aportan una serie de ventajas, entre ellas que permiten que el cirujano y el paciente estén completamente seguros durante la electrocirugía (14).

Esto elimina la necesidad de las precauciones mencionadas anteriormente. Asegúrese de que la placa toca completamente la piel del paciente y que no haya ningún líquido (sangre, orina, productos químicos de desinfección) entre la placa y el paciente antes de aplicarla. Debido a la posibilidad de acumulación de líquido, desplazamiento de la placa, suministro inadecuado de sangre y aumento de la resistencia, la placa neutra no debe colocarse en la región glútea, las articulaciones o la espalda (15,16).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha identificado la seguridad del paciente como una de sus principales prioridades. Esta iniciativa pretende reducir la probabilidad de que se produzcan errores médicos evitables y otras formas de daño a los pacientes, y promover una cultura de mejora continua de la calidad en la asistencia sanitaria (17).

Por esta razón, todos los hospitales del mundo se adhieren a un conjunto universal de protocolos para la atención quirúrgica pre y postoperatoria, incluido el uso de una "pausa quirúrgica" antes de utilizar cualquier equipo especializado. Aunque ha habido pocos informes de quemaduras asociadas a las unidades electroquirúrgicas durante el periodo intraoperatorio, esto no descarta la posibilidad de daños; más bien, la presencia de un riesgo justifica un estado de alerta diseñado para proteger la seguridad del paciente.

Dado que el profesional de enfermería es responsable de realizar procedimientos de forma independiente y de colocar la placa dispersiva, debe conocer los peligros potenciales asociados a los equipos electroquirúrgicos (12). La atención del profesional de enfermería a estos detalles en la

planificación y colocación preoperatoria ayuda a reducir los riesgos quirúrgicos al revelar las oportunidades de error y facilitar la aplicación de medidas preventivas(2,5).

Los fallos técnicos, las quemaduras, las secundarias a una mala manipulación médica, la interacción con líquidos o gases inflamables del servicio de anestesiología o, simplemente, la combinación con otros dispositivos electrónicos de la sala son sólo algunos ejemplos de los riesgos asociados al uso de equipos electroquirúrgicos, que pueden provocar accidentes importantes para los pacientes, los médicos y el personal presente en la sala. Los cables deben ser tendidos correctamente, sin tocar al paciente; la longitud de los cables debe ser mínima; el paciente no debe ser colocado directamente sobre el cable; y se debe tener en cuenta la presencia de electrodos para el registro del electrocardiograma o cualquier otro receptor adyacente(16).

En tal virtud es menester, que el personal de salud en particular el profesional de enfermería debe tomar en consideración las clasificaciones correspondientes y tipologías de las quemaduras según su profundidad en el paciente por medio del empleo del electrocauterio. Entonces, se puede pensar que el profesional de enfermería durante este tipo de procesos debe poseer una formación integral y conocimientos varios sobre las situaciones que se puedan presentar durante el proceso de cauterización, además de poseer destrezas y habilidades propias del área.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general:

Describir las evidencias sobre los riesgos de quemaduras por el uso de electrocauterio en el intraoperatorio.

2.2. Objetivos específicos:

1. Caracterizar la evidencias respecto a las complicaciones por el uso de electrocauterio en el intraoperatorio.
2. Identificar los factores asociados a las quemaduras por el uso del electrocauterio en el intraoperatorio.
3. Identificar las intervenciones del profesional de enfermería en el intraoperatorio.

III. CUERPO

3.1. Metodología

Diseño

La presente monografía es una revisión bibliográfica de la literatura de tipología descriptiva; y, bajo una cohorte temporal retrospectivo, condensa diversos resultados de distintas fuentes secundarias de información para dar respuesta a una problemática desde el punto de vista de los cuidados de enfermería, como parte del devenir laboral en la especialidad de Centro Quirúrgico.

Selección del tema

En la búsqueda bibliográfica, para la conciliación de la información se tomaron en consideración criterios de inclusión y exclusión, respondiendo a los pasos metodológicos de las revisiones. En tal virtud, para los criterios de inclusión se tomaron estudios de carácter secundarios como artículos científicos que han abordado casos de quemadura en pacientes por el uso de electrocauterio en el intraoperatorio y sus respectivos cuidados por las afectaciones causadas por este ejercicio analizados en distintos países del mundo, artículos publicados en idioma español, portugués e inglés americano y británico, revistas indexadas de acceso abierto; y publicados en los últimos 5 años 2017-2022.

Búsqueda.

El proceso se realizó a partir de la identificación de la base de datos como Scielo, Scopus, Sciencedirect. pubmed, Clinicalkey y ProQuest Nursing & Allied Health Source. Asimismo, se utilizaron términos booleanos como “AND” y “OR”. Asimismo, se utilizaron las palabras claves tales como “Electrocautery burns”, “quemaduras por electrocauterio” “Enfermera de quirófano”, “quirófano”, “electrocirugía”, “enfermería”, “enfermera perioperatoria”

En este estudio, se encontraron 130 artículos en revistas indexadas y se eligieron en base a sus títulos, resúmenes y/o resultados; sin embargo, 80

fueron descalificados por haber sido publicados hace más de 5 años, y 20 de los 50 restantes fueron descalificados por haber discutido complicaciones con equipos electroquirúrgicos que no resultaron en quemaduras; en consecuencia, se eligieron 35 artículos, y después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, sólo quedaron 30 y fueron analizados mediante fichas de resumen.

3.2. Resultados

Se conciliaron varios recursos científicos de bases de datos secundarias (artículos) relacionados con el tema de investigación cuyo objetivo general es Describir las evidencias sobre los riesgos de quemaduras por el uso de electrocauterio en el intraoperatorio.

De los 30 artículos conciliados el cual representa el 100%, el 20 % (6) fueron publicados el año 2017, el 23% (7) fueron publicados en el año 2018, el 10 % (3) de los artículos fueron publicados en el 2019, 13% (4) en el año 2020; el 17% (5) corresponde al 2021 y finalmente un 17% (5) fueron publicados en el año 2022 (ver gráfico N.º 1).

Consecuentemente, del total de artículos encontrados el 63% (19) se establecieron bajo el idioma inglés, otro 20% (6) pertenecieron al idioma español, 13% (4) otros idiomas correspondientes al árabe, hindú y ruso; y, el 3% (1) correspondieron al idioma portugués (ver gráfico 2).

En cuanto al país de procedencia de los artículos se evidencia que el 37% (11) proviene de Estados Unidos, un 10% (3) proviene de Irán, un 14% (4) perteneciente a los países México, el 7% (2) pertenecen a Canadá y Noruega; y, finalmente, un 3% (1) distribuido entre los países Francia, Rusia, Egipto, Japón, Venezuela, Brasil y Argentina (ver gráfico 3).

En cuanto a las bases de datos conciliadas, se evidencia que el 50% (15) pertenecen a la base de datos Scopus, el 17% (5) de la base secundaria de información PubMed y Scielo (3); el 7% de Science Direct (2) y el 3% de las

bases de datos Clinicalkey, ProQuest Nursing y Allied Health Source respectivamente (ver gráfico 4).

En cuanto a las complicaciones se evidencia que el 73% (22) corresponden a los errores técnicos (Manipulación inadvertida y aplicación incorrecta del dispositivo) y el 13% (4) a emparejamiento accidental e interacción con líquidos o gases inflamables del servicio de anestesia y la manipulación inadvertida. (ver gráfico 5).

En cuanto a los factores de riesgo, se evidencia que el 27% (8) se refiere a la falla de aislamiento (aislante faltante), el 20 % a acoplamiento capacitativo (transferencia de energía por la agrupación del electrodo activo con la cámara), y colocación de electrodo neutro y el 17% (5) a la presencia de implantes y calor residual del electrodo activo respectivamente.

En cuanto al quehacer enfermero, se evidencia que el 50% (15) corresponde a capacitación del profesional de enfermería, el 37% (11) estandarización de protocolos y el 13 % (4) errores no técnicos (ver gráfico 7).

3.3. Análisis e interpretación y resultados.

Partiendo de la premisa que el objetivo de investigación planteado es describir las evidencias sobre casos de quemaduras en pacientes por el uso de electrocauterio en el intraoperatorio, se utiliza a menudo en las intervenciones quirúrgicas para la eliminación de tejidos dañados o no deseados. Los vasos sanguíneos pueden sellarse y cauterizar también con este método. Esto ayuda a detener la hemorragia durante la cirugía o después de una lesión. Se trata de un procedimiento donde el tejido se cauteriza o se destruye mediante el uso de una corriente eléctrica que pasa por un electrodo activo. Antes de la cirugía, se protege al paciente de la corriente eléctrica potencialmente dañina colocando una almohadilla de tierra en su cuerpo (a menudo en su musculatura) (1). Sin

embargo, se ha evidenciado que se pasan por alto las especificaciones específicas preexistente en la realización de este, trayendo como consecuencias quemaduras y riesgos latentes que tornan vulnerable al tejido y al paciente.

De acuerdo a la caracterización de los estudios de la producción científica analizados, se observa que los años con mayor desarrollo investigativo de esta temática dentro del periodo indagatorio fueron el 2018 (23%) y 2017 (20%), mientras que durante el 2021 y 2022 el aporte fue del 17% respectivamente, además el 2020 obtuvo un 13% y el 2019 solo un 10%.

En lo que concierne a las complicaciones de quemadura, Fereudouni et al. (11), menciona que están asociados al uso de equipos electroquirúrgicos, y estos pueden tener graves consecuencias tanto para los pacientes como para el personal de quirófano. Asimismo, los riesgos incluyen, entre otros, errores técnicos (Aplicación incorrecta del dispositivo y manipulación inadvertida) (1,6,11,18,19), emparejamiento accidental (que permite la transferencia de energía con contacto y sin contacto) produciendo un daño no deseado en el paciente((13,18,20) e interacciones con líquidos o gases inflamables (el oxígeno es altamente inflamable) del servicio de anestesia (16,21). Los electrodos para el registro de un electrocardiograma o cualquier otro receptor cercano se tendrá en cuenta en el posicionamiento del paciente, por lo que se verifica que los cables estén en buen estado de funcionamiento, no tropiecen con el paciente, no presente torceduras y su longitud sea la mínima, esto esclarecido por (5,6).

Asimismo, en cuanto a los riesgos existentes en la evidencia respecto al tipo de vulnerabilidad por las quemaduras, Calder et al. (15), establece que, según el estudio de la fisiopatología, las quemaduras eléctricas son áreas de necrosis causadas por la transferencia de energía térmica, así como por cambios en la configuración de las proteínas que comprometen la integridad de la membrana celular y su función. En tal virtud, Kondo et al. (22) declaran que el daño al endotelio y a la media de los vasos sanguíneos puede provocar trombosis o hemorragias secundarias; la necrosis se desarrollará en las zonas donde ya se

ha producido el daño vascular, ampliando el tamaño y la profundidad de la quemadura y dejando cicatrices eléctricas, metalizaciones o pérdida de sustancia (3,13,21,23).

Por otra parte, en cuanto a los diseños metodológicos se abordaron estudios con diseños no experimentales y descriptivos, para evaluar la formación de los profesionales frente a la aplicación segura de la electrocirugía con la finalidad de preservar la seguridad del paciente en el intraoperatorio, disminuyendo los errores técnicos. Además de estudios experimentales mediante un modelo informático que permitió monitorear la formación de las chispas del electrodo activo, siendo crucial para la colocación del electrodo dispersivo (5,24)

Es importante tener en cuenta el voltaje de la corriente, la intensidad, la resistencia, el trayecto (las estructuras nerviosas o vasculares conducen la electricidad con mayor eficacia que otros tejidos), el tipo de electricidad utilizada (continua o intermitente) y el tiempo de exposición a la hora de evaluar la probabilidad de lesión. Pueden producirse destrucciones de las fibras o pérdidas de la vasculatura mielina si la carga se aplica al sistema nervioso sin afectar al tejido conjuntivo circundante(11,13). La exposición prolongada del paciente a la corriente eléctrica en esa zona alteró claramente su sistema nervioso, provocando importantes alteraciones sensoriales y motoras(24).

En síntesis, los niveles de riesgos se concilian por el tipo de procedimientos y quemaduras establecidas en los procesos de intervención, por ello, Martinsen et al.(25), menciona que debido a los cambios físicos y patológicos que se producen en el organismo como consecuencia de una quemadura, la presencia de dolor, la complejidad del tratamiento, el tiempo de curación y las consecuencias funcionales y estéticas que se derivan de dicha lesión, las quemaduras se encuentran entre las heridas más traumáticas que puede sufrir una persona.

También se abordaron, casos clínicos, sobre la colocación incorrecta de la placa que ocasionó quemaduras en los pacientes y sobre cauterización endoscópica

con electrobisturí con menos complicaciones. Estudio cuasi-experimental que inspeccionó el uso del equipo por las enfermeras de quirófano antes y después de la intervención. Además de estudios retrospectivos, donde se clasificaron las incidencias en función del lugar del cuerpo que sufrió el percance, documentado su impacto, gravedad, complicaciones, naturaleza personal involucrado y respuesta.

Por otra parte, en cuanto a las temáticas desarrolladas en las investigaciones se mostró la caracterización de los tipos de riesgos de quemadura, manifestando el riesgo de lesión térmica por el instrumento monopolar (13), riesgos debido al uso de diversas fuentes de energía (10), quemaduras secundarias debido a la colocación incorrecta de la placa de electrocauterio (1), monitoreo de temperatura del tejido cuando están próximos a implantes metálicos (23), riesgo de sangrado comparado con la cauterización eléctrica y la química (37), además de incendios y quemaduras quirúrgicos (7; 18).

En ese orden de ideas, los avances tecnológicos han hecho posibles herramientas para la extracción de tejidos y control de hemorragias, por lo que el electrocauterio se ha convertido en un elemento crucial en los quirófanos actuales, facilitando los procedimientos y aumentando los niveles de seguridad. Sin embargo, como se mostró en el análisis de las diferentes investigaciones, estos avances no son inmunes a las complicaciones o a los fallos, que pueden dar lugar a lesiones graves y repercutir negativamente en la calidad de vida de los pacientes. Por ello, son importantes las siguientes consideraciones, para reducir la probabilidad de que se produzcan complicaciones durante la cirugía, es fundamental realizar una prueba de autodiagnóstico del equipo antes de ponerlo en funcionamiento, además de verificar la colocación del paciente para la intervención.

Por su parte, en cuanto a los factores asociados a las quemaduras por electrocauterio, Almeida et al. (19,26), establecen que la colocación del electrodo dispersivo es crucial, ya que por este la corriente se devuelve al

generador electroquirúrgico, el cual entra en contacto con una amplia zona del cuerpo humano y supone un riesgo si no se instala correctamente. Sin embargo, en la actualidad hay muchos tipos de electrodos disponibles, incluidas las que tienen menos probabilidades de causar daños en los tejidos (6,8,26).

Asimismo, el uso por parte del paciente de implantes como los marcapasos podría provocar un mal funcionamiento del dispositivo electrónico cardíaco debido a las interferencias electromagnéticas, por lo que es fundamental preguntar sobre su uso. El electrodo dispersivo debe colocarse en zonas musculoesqueléticas bien irrigadas, sin prominencias óseas, lejos de tejido cicatrizado o material de osteosíntesis y lo más cerca posible del campo quirúrgico; sin embargo, debe evitarse el contacto directo entre el conector del apósito y la piel del paciente debido al riesgo de quemaduras. La colocación del electrodo sobre el corazón o cerca de él es absolutamente inadmisibles. Las región femoral y tibial son ideales para colocar la placa, aunque la posición del paciente o los movimientos involuntarios durante la cirugía pueden alterar el contacto completo de la placa con el cuerpo y, por tanto, su eficacia(1).

Los parches adhesivos desechables están fabricados con un gel autoadhesivo con propiedades aislantes y mayor flexibilidad, lo que permite un mejor contacto con la piel del paciente y una mejor adherencia, evitando que el equipo se suelte en caso de movimiento del paciente. Lokeshwar et al. (20) establecen que se debe asegurar de que el accesorio está todavía dentro de su período de caducidad para un rendimiento óptimo, y vuelva a comprobar que se ha instalado correctamente con el cable saliendo en la dirección correcta para evitar que se enrede o se empape de líquido. La instalación de estos complementos mejora la seguridad al reducir los factores asociados a las quemaduras y garantiza que todos los materiales utilizados están a la altura de las normas más exigentes del sector. Un claro ejemplo de ello es el refuerzo de las conexiones entre cables y placas para evitar su desconexión accidental durante el uso, cosa que se observa muy poco durante los procesos clínicos (23,27).

Además, la falla de aislamiento (aislante faltante de las pinzas laparoscópicas por ruptura o desgaste) condiciona la ruptura del circuito eléctrico generando quemaduras en zonas no deseadas, así como el acoplamiento capacitativo (transferencia de energía por la agrupación del electrodo activo con la cámara) (28, 29, 31, 34).

Por su parte, Aminimoghaddam et al.(24), considera que teniendo en cuenta la magnitud actual de los eventos adversos, se producen importantes pérdidas económicas, y el público y los proveedores de asistencia sanitaria sufren una pérdida de confianza, seguridad y satisfacción. Además, el mal estado de las infraestructuras y los equipos, el bajo rendimiento del personal sanitario y los graves brotes de enfermedades contribuyen a este problema. Las mejoras en la eficiencia operativa, la seguridad ambiental y la gestión de riesgos por parte de los proveedores de servicios sanitarios, los administradores y el personal de primera línea son componentes esenciales de todo esfuerzo de mejora de la calidad del proceso de cauterización (1).

En cuanto a las intervenciones del profesional de enfermería en la etapa intraoperatoria, los estudios de producción científica analizados evidencian los procedimientos prácticos de la seguridad electroquirúrgica (6), los programas de aprendizaje sobre el uso de la energía (32), planes de capacitación o pruebas psicométricas (14; 11; 24) y certificaciones de uso seguro de dispositivos de energía quirúrgica (19; 3).

Por ello el profesional de enfermería, para asegurarse de que el equipo está en buen estado de funcionamiento, se debe realizar una prueba de autodiagnóstico antes de comenzar la cirugía. Una vez conectados todos los accesorios, se les realizará una prueba rápida. Si se encuentra algún fallo u otro defecto, se retirará el accesorio o componente defectuoso y se sustituirá. La posición del paciente es el segundo factor para el uso seguro del electrocauterio; vigilar el

campo operatorio evitando que el paciente entre en contacto con zonas metálicas que no formen parte de este (1,32).

Asimismo, los avances en la tecnología han hecho de que los electrodos dispersivos sean parches conductores de gel que proporcionan varios beneficios y la máxima seguridad para el paciente y el equipo quirúrgico durante la electrocirugía. Sin embargo, al colocar el electrodo, la zona debe ser limpiado y secado a fondo, no utilizando alcohol, ya que reseca la piel y aumenta la resistencia de contacto (28), verificar contacto pleno con la piel y asegurar de que ningún líquido (sangre, orina o antisépticos, etc.) pueda filtrarse y perjudicar el contacto. El riesgo de acumulación de líquido, desplazamiento de la placa, escaso flujo sanguíneo y de aumento de la resistencia desaconseja la colocación del electrodo dispersivo en las regiones óseas, tejido cicatricial, articulares o espinales (21,27,29), la colocación del mismo es crucial, ya que a través de este la corriente se devuelve al generador electroquirúrgico y, que al entrar en contacto con una amplia zona del cuerpo humano supone un riesgo si no se instala correctamente (1,23,28).

Consecuentemente, dentro de los protocolos del quehacer del profesional de enfermería se debe tomar en consideración que existen dos tipos de circuitos eléctricos según el equipo que se utilice: monopolar y bipolar. Sin embargo, la energía de alta frecuencia no presenta polaridad, por lo que la forma correcta de denominar estos circuitos es como electrodos monoterminales o biterminales. El método más común de electrocirugía en la actualidad se denomina "monopolar", y consiste en pasar la corriente desde un pequeño electrodo activo a un gran electrodo pasivo o dispersivo colocado en el paciente (1),

Finalmente, la electrocirugía representa una mejora significativa con respecto a los métodos anteriores de realizar cirugías, es importante aprovechar estas características para fomentar este tema, que es de gran ayuda. Sin embargo, los

expertos que utilizan sus medios en los quirófanos sólo tienen un conocimiento básico de los principios que rigen su funcionamiento y no siempre observan las normas de seguridad en su correcto manejo. Consecuentemente, aunque los ingenieros han hecho grandes progresos en la reducción de los riesgos físicos asociados a estos aparatos, los usuarios se enfrentan a menudo a amenazas ocultas derivadas de prácticas inadecuadas y errores humanos.

IV. CONCLUSIONES

- El uso de la electricidad en las cirugías, implican riesgos que pueden resultar en daños y secuelas discapacitantes para el paciente, y se presenta por los errores técnicos, accidentes causados por una manipulación descuidada y interacciones con líquidos o gases inflamables del servicio de anestesia.
- Las quemaduras por las unidades electroquirúrgicas se presentó mediante los siguientes factores de riesgo, entre ellos la falla de aislamiento, acoplamiento capacitivo, la presencia de implante de osteosíntesis, marcapasos, el calor residual del electrodo activo y la colocación de la placa dispersiva en una zona no idónea como las prominencias óseas, tejido cicatricial, tejido adiposo y escasa musculatura
- El rol de la enfermera es vital en el equipo quirúrgico. Para ello, debe conocer los principios científicos y físicos de las unidades electroquirúrgicas, que le facilitan el uso de dichos equipos y evitar el mal uso promoviendo la mitigación del error.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vázquez Espinosa LF, Castañeda Solís AK, Pérez-Castro y Vázquez JA. Quemadura secundaria a incorrecta colocación de placa de electrocauterio. *Rev Fac Med UNAM* [Internet]. 2018;61(3):38–47. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v61n3/2448-4865-facmed-61-03-38.pdf>.
2. Sultan SA, Alahmadi B, Mohabbat A, Sr. Hand Skin Burn as a Complication of Electrosurgery Use in Prone Position in Surgery: A Case Report. *Cureus* [Internet]. 2020 Aug 29 [cited 2022 Apr 18];12(8). Available from: </pmc/articles/PMC7456630/>
3. Meeuwssen FC, Guédon ACP, Arkenbout EA, van der Elst M, Dankelman J, van den Dobbelen JJ. The Art of Electrosurgery: Trainees and Experts. *Surg Innov* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2022 Oct 7];24(4):373–8. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1553350617705207>
4. Bisinotto FMB, Dezena RA, Martins LB, Galvão MC, Sobrinho JM, Calçado MS. Queimaduras relacionadas à eletrocirurgia – Relato de dois casos. *Brazilian Journal of Anesthesiology* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2022 Apr 13];67(5):527–34. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0034709416300241>
5. Radmilović-Radjenović M, Radjenović D, Radjenović B. The Effect of the Design of Surgical Electrodes on the Formation of Sparking Enhanced Burns. *J Eng Sci Med Diagn Ther* [Internet]. 2021 Aug 1;4(3). Available from: <https://asmedigitalcollection.asme.org/medicaldiagnostics/article/4/3/031001/1107089/The-Effect-of-the-Design-of-Surgical-Electrodes-on>
6. Link T. Guidelines in Practice: Electrosurgical Safety. *AORN J* [Internet]. 2021 Jul 1 [cited 2022 Apr 12];114(1):60–72. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/aorn.13421>
7. Choudhry AJ, Haddad NN, Khasawneh MA, Cullinane DC, Zielinski MD. Surgical Fires and Operative Burns: Lessons Learned From a 33-Year Review of Medical Litigation. *Am J Surg* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2022 Apr 16];213(3):558–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28093118/>

8. Kumar S, Bikkasani R, Shariff F, Jaffar J. Electrocautery burns of genitalia during lumbar spine surgery. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2022 Apr 11];10:S139–42. Available from: <http://www.journal-cot.com/article/S0976566218301929/fulltext>
9. The economics of patient safety: Strengthening a value-based approach to reducing patient harm at national level | OECD Health Working Papers | OECD iLibrary [Internet]. [cited 2022 Oct 15]. Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-economics-of-patient-safety_5a9858cd-en
10. Borie F, Mathonnet M, Deleuze A, Millat B, Gravié JF, Johanet H, et al. Risk management for surgical energy-driven devices used in the operating room. *J Visc Surg* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2022 Apr 18];155(4):259–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29289460/>
11. Fereidouni A, Amiri M, Moayedi SA, Teymoori E, Torabizadeh C. The effects of educational intervention on operating room nurses' use of electrosurgical units. *Perioper Care Oper Room Manag* [Internet]. 2022 Jun;27:100250. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405603022000097>
12. Gualniera P, Scurria S, Sapienza D, Asmundo A. Electrosurgical unit: Iatrogenic injuries and medico-legal aspect. Italian legal rules, experience and article review. *Annals of Medicine and Surgery*. 2021 Feb 1;62:26–30.
13. Townsend NT, Jones EL, Overbey D, Dunne B, McHenry J, Robinson TN. Single-incision laparoscopic surgery increases the risk of unintentional thermal injury from the monopolar “Bovie” instrument in comparison with traditional laparoscopy. *Surg Endosc* [Internet]. 2017 Aug 18 [cited 2022 May 7];31(8):3146–51. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00464-016-5339-2>
14. Torabizadeh C, Fereidouni A, Amiri M, Moayedi SA. Application of Electrosurgical Units by Operating Room Personnel: Development and Psychometric Testing of an Instrument. *Shiraz E-Medical Journal* 2020 21:2 [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2022 Apr 18];21(2):91639. Available from: <https://brieflands.com/articles/semj-91639.html>

15. Calder LA, Héroux DL, Bernard CA, Liu R, Neilson HK, Gilchrist AD, et al. Surgical Fires and Burns: A 5-Year Analysis of Medico-legal Cases. *J Burn Care Res* [Internet]. 2019 Oct 16 [cited 2022 May 18];40(6):886–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31287853/>
16. van Eck CF, van Meel TAC, van den Bekerom MPJ, Zijl JAC, Kooistra B. Heat-Related Complications from Radiofrequency and Electrocautery Devices Used in Arthroscopic Surgery: A Systematic Review. *Arthrosc Sports Med Rehabil* [Internet]. 2021 Apr;3(2):e605–13. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666061X20301899>
17. Patient Safety [Internet]. [cited 2022 Oct 14]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>
18. Yamasaki A, Bhattacharyya N. Rare electrosurgical complications in tonsillectomy: Analysis of national adverse event reporting. *Laryngoscope* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Apr 17];130(5):1138–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31294839/>
19. Olasky J, Jones EL, Jones DB, Robinson TN. Safer operating room teams: rationale for the fundamental use of surgical energy (FUSE) hospital compliance module. *Surg Endosc* [Internet]. 2022 Jan 13; Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00464-021-08931-y>
20. Lokeshwar SD, Rahman SN, Choksi A, Press BH, Shaheen D, Soloway MS. Tolerabilidad del paciente durante la cistoscopia y la cauterización de tumores vesicales en consulta: análisis multivariante de los factores de riesgo. *Actas Urol Esp*. 2022 Sep 22;
21. Connor MA, Menke AM, Vreck I, Shore JW. Operating room fires in periocular surgery. *Int Ophthalmol* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2022 Oct 31];38(3):1085–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28528356/>
22. Kondo A, Nishihara Y, Sato M, Bilgic E, Watanabe Y. Impact of the fundamental use of surgical energy certification on surgeons' behavior and awareness of safe use of energy devices: a cross-sectional survey research. *Surg Endosc* [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 31]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35922605/>

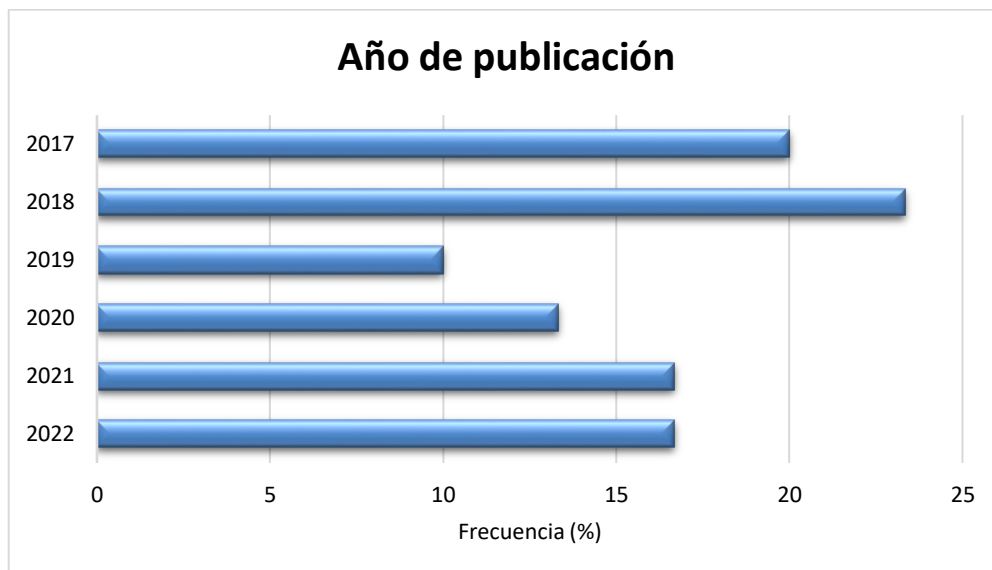
23. Lutsky K, Schindelar L, Seigerman D, Jones C, Katt B, Beredjikian PK. Incidence of Operating Room Fires During Hand Surgical Procedures. *Archives of Bone and Joint Surgery* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2022 Oct 31];10(1):56. Available from: </pmc/articles/PMC8889418/>
24. Aminimoghaddam S, Pahlevani R, Kazemi M. Electrosurgery and clinical applications of electrosurgical devices in gynecologic procedures. *Med J Islam Repub Iran* [Internet]. 2018 [cited 2022 Oct 31];32(1):1–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30788327/>
25. Martinsen T, Pettersen FJ, Kalvøy H, Tronstad C, Kvarstein G, Bakken A, et al. Electrosurgery and temperature increase in tissue with a passive metal implant. *Front Surg*. 2019 Mar 12;6:8.
26. de Almeida CL, Meneguetti MG, Ferreira NCLQ, de Araújo TR, Laus AM. Evaluación de intervenciones educativas y conocimientos del equipo de enfermería en el uso de la electrocirugía. *Enfermería Global* [Internet]. 2021 Oct 8 [cited 2022 Oct 31];20(4):456–505. Available from: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/480031>
27. Zarei F, Shahmoradi MK. Scalpel versus electrocautery for Herniorrhaphy Incision: A randomized controlled trail. *International Journal of Surgery Open*. 2021 Jan 1;28:33–6.
28. Kim JB, Jung HJ, Im KS. Operating room fire using an alcohol-based skin preparation but without electrocautery. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie* [Internet]. 2013 Apr 24 [cited 2022 May 7];60(4):413–4. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s12630-013-9891-0>
29. Brinkmann F, Hüttner R, Mehner PJ, Henkel K, Paschew G, Herzog M, et al. Temperature profile and residual heat of monopolar laparoscopic and endoscopic dissection instruments. *Surg Endosc* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2022 Nov 19];36(6):4507–17. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00464-021-08804-4>
30. Overbey DM, Hilton SA, Chapman BC, Townsend NT, Barnett CC, Robinson TN, et al. Hand-to-hand coupling and strategies to minimize unintentional energy transfer during laparoscopic surgery. *Journal of Surgical Research*. 2017 Nov 1;219:103–7.

31. Guzman C, Forrester JA, Fuchshuber PR, Eakin JL. Estimating the incidence of stray energy burns during laparoscopic surgery based on two statewide databases and retrospective rates: An opportunity to improve patient safety. *Surg Technol Int.* 2019;34.
32. Amaíz Flores AJ, Amaíz Flores AJ. La electrocirugía en la Odontología actual. *Odontología Vital* [Internet]. 2018 [cited 2022 Oct 31];(28):91–101. Available from: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752018000100091&lng=en&nrm=iso&tlng=es
33. Vilos GA, Alshankiti H, Vilos AG, Asim Abu-Rafea B, Ternamian A. Complications associated with monopolar resectoscopic surgery. *Facts Views Vis Obgyn* [Internet]. 2020 May 7 [cited 2022 Apr 27];12(1):47. Available from: </pmc/articles/PMC7363245/>
34. Gadelkareem RA. Experience of a Tertiary-Level Urology Center in the Clinical Urological Events of Rare and Very Rare Incidence. I. Surgical Never Events: 3. Urological Electrosurgical Never Events. *Curr Urol* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2022 Oct 31];12(1):33–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30374278/>
35. Maamari RN, Custer PL. Operating room fires in oculoplastic surgery. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2022 Oct 31];34(2):114–22. Available from: https://journals.lww.com/op-ors/Fulltext/2018/03000/Operating_Room_Fires_in_Oculoplastic_Surgery.5.aspx
36. Waterman J, Osinkolu I, Abdeldayem M, Haray P. 520 Training in Electrocautery, Too Hot to Handle? *British Journal of Surgery.* 2021 May 4;108(Supplement_2).
37. Kim WJ, Son GM, Lee IY, Yun SU, Jeon GR, Shin DH, et al. Capacitive coupling leading to electrical skin burn injury during laparoscopic surgery. *Journal of minimally invasive surgery* [Internet]. 2022 Sep 15 [cited 2022 Nov 19];25(3):106–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36177370/>
38. Schulman PM, Treggiari MM, Yanez ND, Henrikson CA, Jessel PM, Dewland TA, et al. Electromagnetic Interference with Protocolized Electrosurgery Dispersive Electrode Positioning in Patients with Implantable Cardioverter Defibrillators. *Anesthesiology* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2022 Nov 19];130(4):530–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30601218/>.

VI. ANEXOS

GRÁFICO N° 1

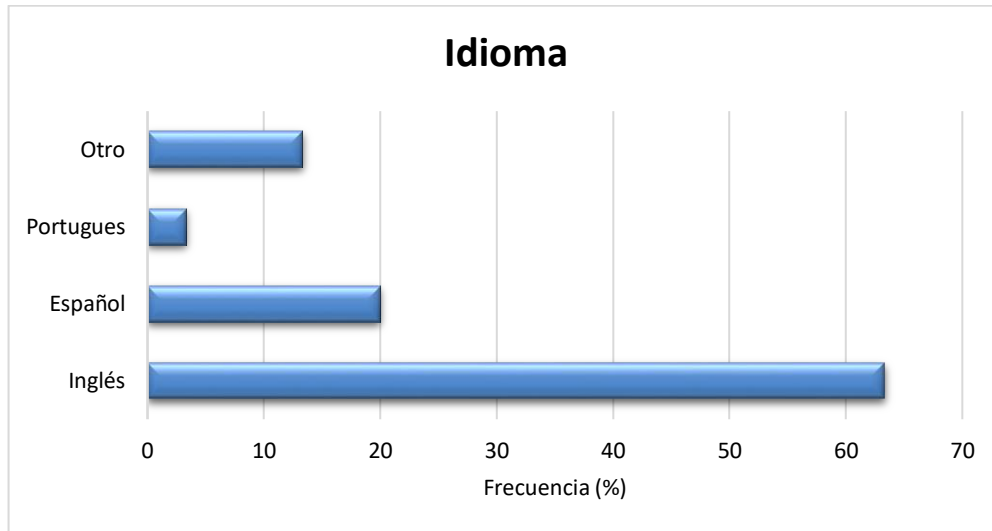
Distribución de publicación de artículos según año.



De los 30 artículos conciliados el cual representa el 100%, el 20 % (6) fueron publicados el año 2017, el 23% (7) fueron publicados en el año 2018, el 10 % (3) de los artículos fueron publicados en el 2019, 13% (4) en el año 2020; el 17% (5) corresponde al 2021 y finalmente un 17% (5) fueron publicados en el año 2022

GRÁFICO N°2

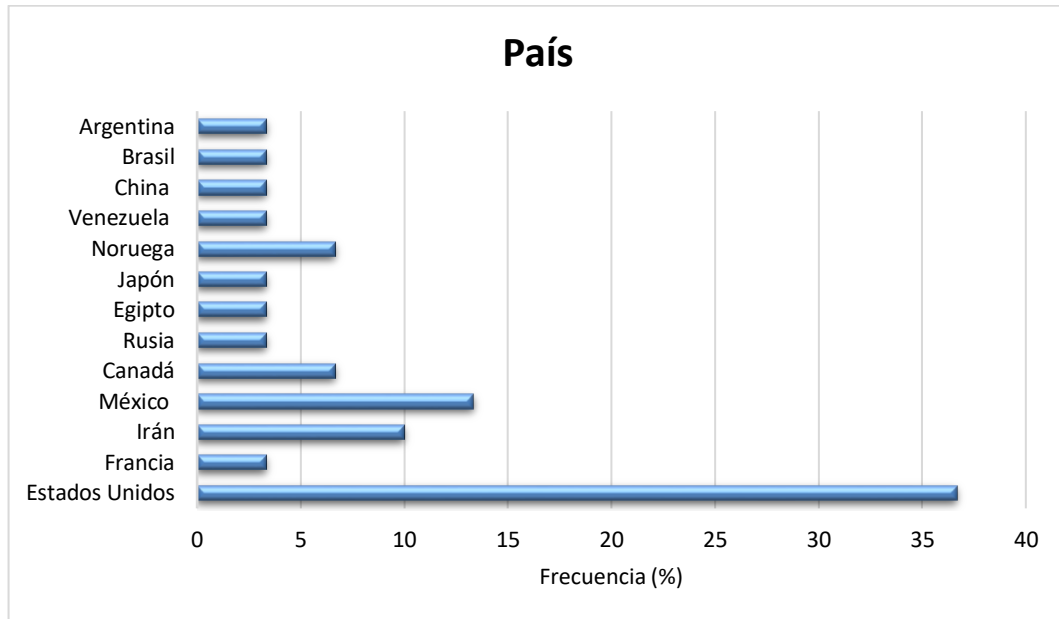
Distribución de publicación de artículos según idioma.



Del total de artículos encontrados el 63% (19) se establecieron bajo el idioma inglés, otro 20% (6) pertenecieron al idioma español, 13% (4) otros idiomas correspondientes al árabe, hindú y ruso; y, el 3% (1) correspondieron al idioma portugués

GRÁFICO N°3

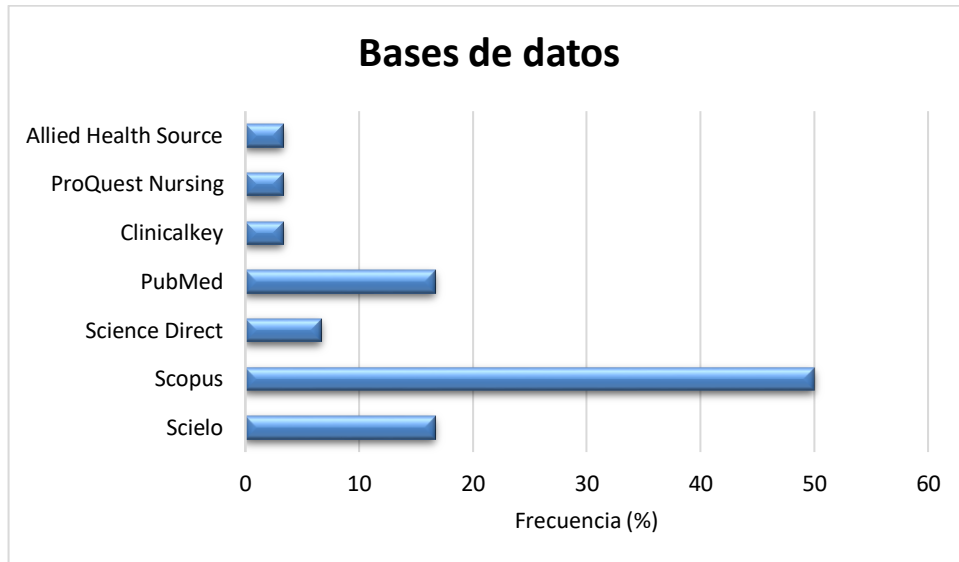
Distribución de publicación de artículos según país.



En cuanto al país de procedencia de los artículos se evidencia que el 37% (11) proviene de Estados Unidos, un 10% (3) proviene de Irán, un 14% (4) perteneciente a los países México, el 7% (2) pertenecen a Canadá y Noruega; y, finalmente, un 3% (1) distribuido entre los países Francia, Rusia, Egipto, Japón, Venezuela, Brasil y Argentina.

GRÁFICO N°4

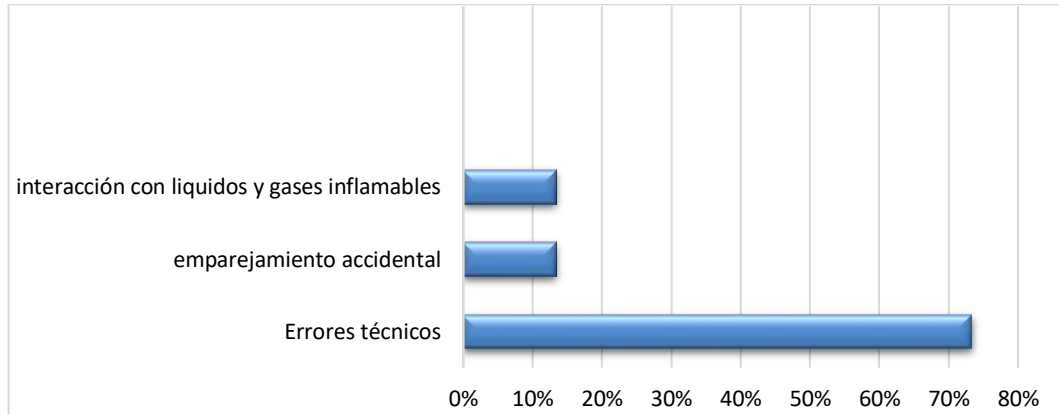
Distribución de publicación de artículos según Base de datos.



En cuanto a las bases de datos conciliadas, se evidencia que el 50% (15) pertenecen a la base de datos Scopus, el 17% (5) de la base secundaria de información PubMed y Scielo (3); el 7% de Science Direct (2) y el 3% de las bases de datos Clinicalkey, ProQuest Nursing y Allied Health Source respectivamente.

GRÁFICO N°5

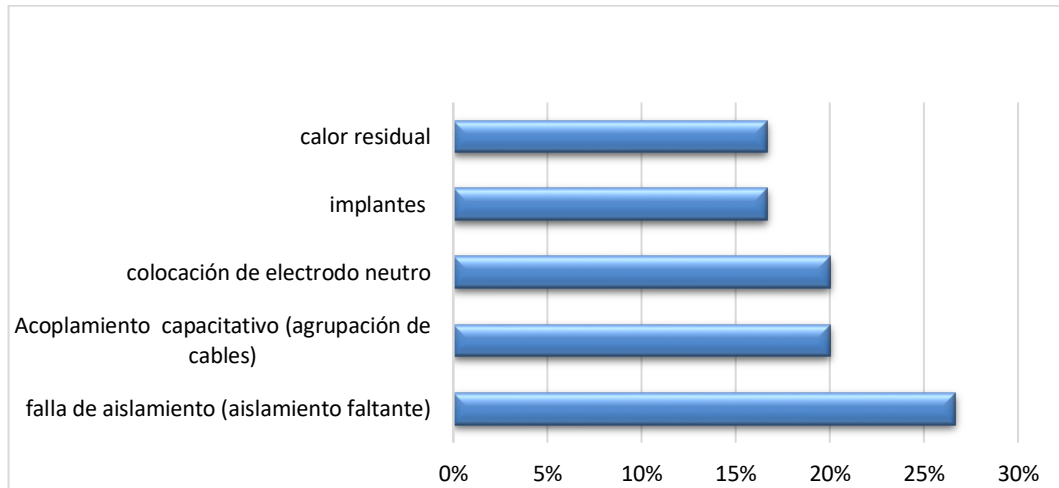
Distribución de publicación de artículos según complicaciones por el uso del electrocauterio (objetivo específico 1).



En cuanto a las complicaciones se evidencia que el 73% (22) corresponden a los errores técnicos (Manipulación inadvertida y aplicación incorrecta del dispositivo) y el 13% (4) a emparejamiento accidental e interacción con líquidos o gases inflamables del servicio de anestesia y la manipulación inadvertida.

GRÁFICO N°6

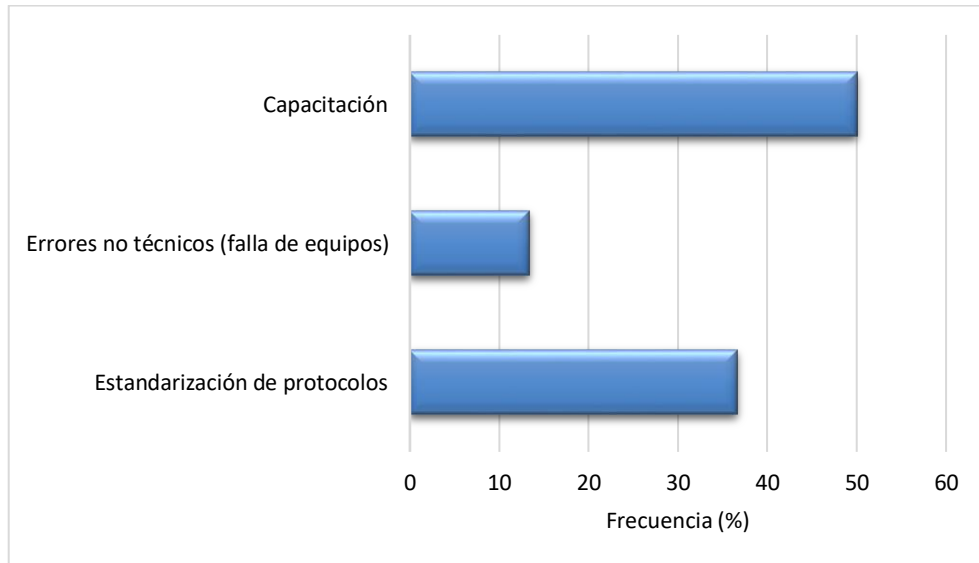
Distribución de artículos Factores de Riesgo. (objetivo 2)



En cuanto a los factores de riesgo, se evidencia que el 27% (8) se refiere a la falla de aislamiento (aislante faltante), el 20 % a acoplamiento capacitativo (transferencia de energía por la agrupación del electrodo activo con la cámara), y colocación de electrodo neutro y el 17% (5) a la presencia de implantes y calor residual del electrodo activo respectivamente.

GRÁFICO N°7

Distribución de artículos según el quehacer enfermero en la etapa intraoperatoria (objetivo 3)



En cuanto al quehacer enfermero, se evidencia que el 50% (15) corresponde a capacitación del profesional de enfermería, el 37% (11) estandarización de protocolos y el 13 % (4) errores no técnicos.

FICHA RAE N° 1

TÍTULO	Pautas en la práctica: seguridad electroquirúrgica (6)
AUTORES	Link T.
AÑO	2021
OBJETIVO	Conocer las recomendaciones de la “Pauta para la seguridad electroquirúrgica” de la AORN y traducir el conocimiento en la práctica.
METODOLOGÍA	Investigación no experimental, transversal – descriptivo. Por otra parte, la "Guía de seguridad electroquirúrgica" publicada por la AORN ofrece al personal perioperatorio directrices para el uso seguro de las unidades electroquirúrgicas, los dispositivos de electrocauterización y los coaguladores con argón, Información que se amplía en el documento.
RESULTADOS	El personal perioperatorio debe comenzar a implementar precauciones para prevenir lesiones electroquirúrgicas en el área preoperatoria y continuar usando precauciones durante todo el procedimiento quirúrgico. La prevención de lesiones incluye evaluar al paciente antes de la operación en busca de riesgos relacionados con la electrocirugía, colocar y configurar correctamente el equipo, seguir las instrucciones del fabricante para el uso de dispositivos y accesorios, e implementar precauciones de prevención de incendios.
CONCLUSIONES	El equipo quirúrgico puede ayudar a prevenir lesiones electroquirúrgicas cuando utilizan un proceso estandarizado para determinar los riesgos de lesión relacionado con el paciente y cirugía.
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	La prevención de lesiones implica la estandarización de procesos, la identificación de riesgos de lesiones electroquirúrgicas y la capacitación constante a todo el equipo quirúrgico.
FUENTE	https://doi.org/10.1002/aorn.13421

FICHA RAE N° 2

TÍTULO	La cirugía laparoscópica de incisión única aumenta el riesgo de lesión térmica no intencional del instrumento monopolar "Bovie" en comparación con la laparoscopia tradicional (13)
AUTORES	Townsend NT, Jones EL, Overbey D, Dunne B, McHenry J.
AÑO	2017
OBJETIVO	Comparar la energía transferida durante la cirugía (SILS) a laparoscópica de incisión única en comparación con la cirugía laparoscópica tradicional de cuatro puertos (TRD).
METODOLOGÍA	Los instrumentos se insertaron en el simulador laparoscópico utilizando una configuración SILS o TRD. El ajuste de coagulación de 30 voltios del generador monopolar se utilizó para alimentar un dispositivo de gancho laparoscópico durante cinco segundos. La medición de la primera etapa (corriente parásita) se realizó tomando lecturas de temperatura del tejido hepático adyacente tanto en la configuración SILS como en la TRD. Los cables de la cámara y del electrodo activo se orientaron en paralelo o se mantuvieron completamente separados para evitar cualquier posibilidad de confusión durante el acoplamiento de la energía parásita a través de los cables fuera del campo operatorio.
RESULTADOS	Las configuraciones SILS y TRD crean cantidades similares de corriente parásita medidas por el aumento de la temperatura del tejido en la punta del telescopio no eléctricamente activa (41 ± 12 vs. 39 ± 10 ° C; $p = 0,71$). La corriente parásita fue mayor en SILS en comparación con TRD en la punta de las pinzas Maryland no eléctricamente activas (38 ± 9 vs. 20 ± 10 ° C; $p < 0,01$). La separación de los cables activos del electrodo y la cámara no cambió la cantidad de energía parásita en la orientación SILS para ninguno de los telescopios (39 ± 10 ° C agrupados frente a 36 ± 10 ° C separados; $p = 0,40$) o agarrador (38 ± 9 ° C agrupados frente a 34 ± 11 ° C separados; $p = 0,19$) pero lo hizo en la orientación TRD (41 ± 12 agrupados vs. 24 ± 10 separados; $p < 0,01$). Cuando sils se comparó con TRD con los cordones separados, SILS aumentó la energía perdida tanto en la punta del telescopio como en la punta del agarrador (36 ± 10 vs. 24 ± 10 ° C; $p < 0,01$ y 34 ± 11 vs. 17 ± 8 ° C; $p < 0,01$).
CONCLUSIONES	SILS aumenta la transferencia de energía perdida casi el doble que TRD con el uso del instrumento monopolar. Las estrategias para mitigar la cantidad de energía perdida en la configuración de TRD, como la separación del electrodo activo y los cables de la cámara, no son efectivas en la configuración de SILS. Estos hallazgos prácticos deberían mejorar a los cirujanos que utilizan el enfoque SILS de aumento de la energía perdida que podría resultar en lesiones.
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	En la cirugía laparoscópica tradicional de 4 puertos la separación del cable de la cámara y el electrodo activo tiene un impacto significativo para evitar la transferencia de energía, es por ello que la enfermera instrumentista realizara la fijación de los mismo de forma separada.
FUENTE	10.1007/s00464-016-5339-2

FICHA RAE N° 3

TÍTULO	Incendios y quemaduras Quirúrgicos: lecciones aprendidas de una revisión de 33 años de litigios médicos (7)
AUTORES	Choudhry AJ, Haddad NN, Khasawneh AM, Cullinane DC, Zielinski MD.
AÑO	2017
OBJETIVO	Comprender el entorno y los resultados de los litigios de incendios quirúrgicos y quemaduras quirúrgicas
METODOLOGÍA	Para evaluar los litigios cerrados por negligencia médica se utilizó Westlaw, un motor de investigación jurídica en línea por suscripción, este cuenta con más de 40.000 bases de datos de estatutos, jurisprudencia y registros públicos. Los casos de Westlaw son sentencias escritas de jueces de tribunales de apelación que explican la negligencia. Los detalles del paciente y del procedimiento varían en cada caso. Asimismo, la búsqueda arrojó 721 casos iniciales. Tras una evaluación exhaustiva, se eliminaron 582 casos por no cumplir los requisitos del estudio, quedando 139 para el análisis.
RESULTADOS	En un estudio de investigación legal en línea se aislaron 139 casos de lesiones desde el año 1982 – 2015, de los cuales el 82% (114) por quemaduras operatorias y 25% (25) por incendios quirúrgicos, teniendo como causante principal un dispositivo de alta energía, comprender la existencia de un problema nos permite prepararnos para mitigar el daño.
CONCLUSIONES	Los dispositivos de alta energía siguen siendo la causa más común de lesiones. Comprender y abordar los escollos en la atención quirúrgica puede mitigar los errores y potencialmente disminuir la responsabilidad futura.
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	La evidencia nos permite conocer la existencia de un daño no planificado por medio del empleo negligente de equipos electroquirúrgico por corriente continua o alterna, lo que promueve la búsqueda de alternativas en el quehacer enfermero para mitigar estos efectos de riesgo no planificados.
FUENTE	DOI: 10.1016/j.amjsurg.2016.12.006

FICHA RAE N° 4

TÍTULO	Complicaciones electroquirúrgicas raras en amigdalectomía: análisis de notificación de eventos adversos nacionales (18)
AUTORES	Yamasaki A, Bhattacharyya N.
AÑO	2020
OBJETIVO	Identificar los eventos adversos informados por la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. (FDA) relacionados con los dispositivos electroquirúrgicos durante la amigdalectomía y caracterizar los dispositivos más comunes y las secuelas del paciente/proveedor.
METODOLOGÍA	Desde enero de 2008 hasta diciembre de 2017, la base de datos de la OpenFDA se indagó para recopilar información sobre todos y cada uno de los eventos adversos relacionados con el uso de instrumentos electroquirúrgicos en amiotomías. Los eventos adversos se clasificaron según el dispositivo, el tipo de evento, la causa de la complicación, el grado de gravedad y la disposición del paciente.
RESULTADOS	Asimismo, en un estudio retrospectivo de complicaciones electroquirúrgicas raras en amigdalectomía, que se obtuvo de la base de datos OpenFDA para los eventos relacionado con los dispositivos electroquirúrgicos se tomó 652 eventos entre 2008 y 2017 de los cuales el 17% se asoció a sistemas monopolares y el 9% al generador.
CONCLUSIONES	Numerosas complicaciones pueden ocurrir con varios dispositivos utilizados durante la amigdalectomía y pueden resultar en daños y secuelas significativos para el paciente/proveedor. Los cirujanos deben comprender la naturaleza de tales complicaciones para facilitar la atención perioperatoria segura e informar las discusiones preoperatorias del paciente.
APOORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	Las intervenciones de enfermería pueden disminuir los riesgos relacionados a las quemaduras por el uso del sistema monopolar.
FUENTE	1138–1143. https://doi.org/10.1002/lary.28181

FICHA RAE N° 5

TÍTULO	Gestión de riesgos para dispositivos quirúrgicos impulsados por energía utilizados en el quirófano(10).
AUTORES	Borie F, Mathonnet M, Deleuze A, Millat B, Gravie J, Johanet H Lesage J, Gugenheim J.
AÑO	2018
OBJETIVO	Evaluar los riesgos y consecuencias relacionados con el uso de energía.
METODOLOGÍA	Análisis descriptivo de los eventos adversos relacionados con la atención de salud (AERHC), se registraron 876 casos en el banco de datos de retroalimentación de la experiencia francesa REX entre 2009 y 2015. En esta base de datos están representados cirujanos de los campos de la cirugía gastrointestinal, la urología, la cirugía estética, la cirugía ginecológica/obstétrica, la ortopedia y la cirugía cardiovascular que presentaron voluntariamente sus AERHC a los programas de acreditación para operaciones de alto riesgo. Durante este tiempo, todos los cirujanos comunicaron voluntariamente y de forma anónima sus experiencias.
RESULTADOS	Se utilizaron cinco fuentes de energía diferentes, produciendo 876 AERHC declarados: electrocoagulación monopolar: 614 (70%) AERHC, coagulación bipolar avanzada (termofusión): 137 (16%) AERHC, dispositivos ultrasónicos: 69 (8%) AERHC, electrocoagulación bipolar tradicional: 32 AERHC, y luz fría: 24 AERHC. Los eventos adversos informados fueron quemaduras en la piel (27,5 % de AERHC), defectos de aislamiento (16 % de AERHC), quemaduras o perforación visceral (30 % de AERHC), incendios (11 % de AERHC), sangrado (7,5 % de AERHC) y mal uso o causas misceláneas (8% de AERHC).
CONCLUSIONES	Se concluye que las causas principales fueron esencialmente el mal uso, la capacitación deficiente y/o razones relacionadas con los costos relacionados con la compra o el mantenimiento de los equipos.
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	El uso de una fuente de energía en el quirófano implica un riesgo, solo la capacitación constante y el mantenimiento de los equipos previene dichas complicaciones, en cuanto a la capacitación y mantenimiento es parte del plan de trabajo anual de la enfermera quirúrgica.
FUENTE	DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2017.12.003

FICHA RAE N° 6

TÍTULO	Los efectos de la intervención educativa en el uso de las unidades electroquirúrgicas por parte de las enfermeras de quirófano(11) (11).
AUTORES	Fereidouni A, Amiri M, Moayedi S, Teymoori E, Torabizadeh C.
AÑO	2022
OBJETIVO	Desarrollar y medir las propiedades psicométricas de un instrumento para evaluar la aplicación de las UCE por parte del personal de quirófano.
METODOLOGÍA	Esta investigación cuasi-experimental examinó la utilización del equipo electroquirúrgico por parte de 100 enfermeras de quirófano (100 antes y 100 un mes después de la intervención). Se utilizó un cuestionario de información demográfica y listas de control quirúrgico y electroquirúrgico para recoger los datos. Además, se utilizaron las directrices de la Association of periOperative Registered Nurses (AORN), la Association of Surgical Technologists (AST) y la Association for PeriOperative Practice (APP) para el uso del equipo electroquirúrgico (AFFP).
RESULTADOS	La edad promedio de las enfermeras participantes fue de 31.540 ± 6.772 años. Antes (18.330 ± 2.666) y después (20.820 ± 3.400) de la intervención educativa, los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre las medias y las desviaciones estándar de las puntuaciones de las unidades de electrocirugía por parte de las enfermeras de quirófano.
CONCLUSIONES	Introducir a las enfermeras de quirófano a las pautas estándar para la aplicación de unidades electroquirúrgicas puede mejorar la calidad de los servicios prestados por las enfermeras, aumentar la seguridad de los pacientes y reducir los riesgos laborales. Por lo tanto, los administradores médicos y los formuladores de políticas deberían prestar más atención a los programas de capacitación en el trabajo para mejorar el desempeño profesional de las enfermeras de quirófano en el uso de unidades electroquirúrgicas.
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	La evaluación de las aplicaciones de las UCE en el personal de quirófano permitirá identificar los errores lo cual podrá guiar a los responsables en planificar medidas de acción para disminuir los riesgos de quemaduras.
FUENTE	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2405603022000097

FICHA RAE N°7

TÍTULO	Quemadura secundaria a incorrecta colocación de placa de electrocauterio (1).
AUTORES	Vázquez-Espinosa L, Castañeda Solís A, Pérez-Castro y Vázquez J.
AÑO	2018
OBJETIVO	Analizar un caso clínico que permita fortalecer las medidas de seguridad necesarias en pacientes que son sometidos a procedimientos electroquirúrgicos, con el fin de prevenir lesiones
METODOLOGÍA	Diseño no experimental de tipo transeccional / descriptivo. Donde se expone a los profesionales de la medicina que utilizan instrumentos de alta frecuencia, los cuales requieren una formación sobre el funcionamiento de los circuitos eléctricos y las medidas de seguridad debido a la posibilidad de que se produzcan quemaduras graves causadas por la aplicación de corrientes de ciertos amperios a través de un conductor de alimentación y un electrodo activo en forma de punta.
RESULTADOS	La placa de metal colocada en una zona de poca musculatura, próxima a estructuras vasculares y nerviosas y una superficie cóncava adicionada con la mala técnica, sin gel conducta y la falta de contacto homogénea placa -piel desencadenaron secuelas permanentes.
CONCLUSIONES	La colocación de la placa neutra en una zona no idónea y la no verificación de las medidas de seguridad condiciona a una quemadura de segundo grado que dejó como secuela una cicatriz retráctil y polineuropatía mixta con disminución permanente de la función motora y sensitiva de la pierna derecha.
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	Las particularidades de cada paciente es un elemento fundamental para la aplicación de un protocolo estandarizado de electrocirugía segura, tener en cuenta los marcapasos y material de osteosíntesis como factores de riesgo en el intraoperatorio por el electrocauterio.
FUENTE	https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000300038&lang=es

FICHA RAE N° 8

TÍTULO	Complicaciones asociadas a la cirugía resectoscópica monopolar (33)
AUTORES	Vilos G, Alshankiti H, Asim A, Ternamian A.
AÑO	2020
OBJETIVO	Examinar las indicaciones, los factores de riesgo preoperatorios, los hallazgos e intervenciones perioperatorias y los resultados clínicos de las lesiones resectoscópicas.
METODOLOGÍA	Diseño no experimental de tipo transeccional / descriptivo. El autor (G.A.V.) examinó once casos de problemas resectoscópicos. Se clasificaron los problemas y, a continuación, se eligió un caso, se modificó y se volvió a montar para representar y poner de relieve todas las posibles complicaciones al utilizar resectoscopios monopolares (26F, 9-mm) y un medio de distensión no conductor. Aunque los escenarios se basan en cuestiones de la vida real, las evaluaciones médico-legales y las resoluciones presentadas aquí son hipotéticas. Las mujeres premenopáusicas que presentan una hemorragia uterina anormal y/o infertilidad pueden ser candidatas a la cirugía resectoscópica.
RESULTADOS	Las lesiones se asociaron con perforación uterina que resultó en hemorragia o lesión intestinal; lesión de la vejiga urinaria sin perforación uterina; y lesiones térmicas en el tracto genital inferior y el sitio del electrodo dispersivo.
CONCLUSIONES	Las complicaciones de la resectoscopia se asocian con uno o una combinación de traumatismos durante el acceso uterino o intraoperatorio, intravasación excesiva de líquidos del medio de distensión o lesiones térmicas por energía aplicada. La perforación uterina en presencia de una anatomía distorsionada (p. ej., fibromas uterinos) puede considerarse una complicación conocida y aceptada. El tracto genital inferior y la quemadura en el sitio del electrodo dispersivo ocurren debido al diseño inherente de los resectoscopios monopolares. La intervención intraoperatoria y postoperatoria adecuada minimiza los resultados clínicos y medicolegales adversos. La falta de vigilancia postoperatoria y la demora inapropiada en la investigación y la intervención se asocian con resultados clínicos adversos y, potencialmente, con resultados legales desfavorables
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	El aumento de la corriente en el modo terapéutico conocido como corte, la activación prolongada de la unidad electroquirúrgica son factores que contribuyen a una quemadura por electrodo dispersivo, el cual debe ser vigilado durante la intervención cuando existe factor de riesgo como el ya mencionado.
FUENTE	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32696024/

FICHA RAE N° 9

TÍTULO	Aplicación de unidades electroquirúrgicas por personal de quirófano: Desarrollo y prueba psicométrica de un instrumento (14).
AUTORES	Torabizadeh C, Fereidouni A, Amiri M, Moayedi S.
AÑO	2020
OBJETIVO	El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar las propiedades psicométricas de una lista de verificación para evaluar la aplicación de unidades de electrocirugía por parte del personal de quirófano.
METODOLOGÍA	Método cuantitativo, cualitativa experimental. Estuvo dividida en dos fases. En primer lugar, se elaboraron los elementos de la lista de comprobación mediante un estudio de la bibliografía existente y una búsqueda en los sitios web pertinentes. En el siguiente paso, evaluamos la lista de comprobación en términos de su validez externa, interna y de constructo. Se utilizó la consistencia de la lista de comprobación entre calificadores para calcular la fiabilidad. Los investigadores utilizaron comparaciones entre los grupos establecidos para evaluar la validez de concepto. Los participantes de los grupos de intervención y de control se sometieron a 40 procedimientos en dos centros médicos académicos.
RESULTADOS	El índice de validez de contenido (IVC) de todos los ítems fue superior a 0,79. El CVI promedio (S-CVI/Ave) de la lista de verificación con 32 ítems fue de 0,97. Los resultados de la prueba de Wilcoxon mostraron que los puntajes de desempeño posteriores a la prueba del personal en el grupo de intervención fueron significativamente más altos que sus puntajes previos a la prueba (valor P = 0,005). La consistencia interna (coeficiente de Kuder-Richardson) de la lista de verificación fue de 0,66.
CONCLUSIONES	Debido a la gran importancia de la aplicación adecuada de los equipos de electrocirugía, se requiere de un instrumento confiable para evaluar el desempeño del personal en esta área. Los resultados del presente estudio mostraron que el presente instrumento es suficientemente válido y confiable para evaluar la aplicación de unidades electroquirúrgicas por parte del personal de quirófano
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	El uso de la unidad electroquirúrgica en una cirugía permite que las incisiones se realicen con control del sangrado y por lo tanto la zona a operar es más visible sin embargo el uso incorrecto conlleva a tener consecuencias no deseadas en el paciente como: quemaduras de piel, incendios en quirófano e interferencia en el funcionamiento de los marcapasos, en el sur de irán se aplicó una lista de verificación para evaluar la aplicación de unidades de electrocirugía y se utilizó la técnica de comparación de grupos concluyendo que la lista puede ayudar a garantizar la aplicación segura de energía.
FUENTE	DOI: 10.5812/semj.91639

FICHA RAE N° 10

TÍTULO	Equipos de quirófano más seguros: justificación del uso fundamental del módulo de cumplimiento hospitalario de energía quirúrgica (FUSE) (19).
AUTORES	Olasky, Jaisa, Jones, Edward L., Jones, Daniel B., Robinson, Thomas N.
AÑO	2022
OBJETIVO	Desarrollar un módulo en línea corto y económico que enfatiza los objetivos clave de aprendizaje del programa de Uso fundamental de la energía quirúrgica.
METODOLOGÍA	La sociedad Americana de cirujanos gastrointestinales endoscópicos Uso fundamental de la energía quirúrgica desarrolló el Módulo de Cumplimiento Hospitalario. El público objetivo incluía a todo el personal de quirófano. El módulo fue pilotado en el Centro Médico Beth Israel Deaconess. Los datos se analizaron utilizando Chi-cuadrado con la prueba de corrección de dos colas de Yates.
RESULTADOS	Trescientas ochenta personas completaron la encuesta: 198 (52%) cirujanos, 139 (37%) enfermeras, 28 (7%) técnicos quirúrgicos y 15 (4%) personal doméstico. Para "... el módulo me enseñó información valiosa" 155 (41%) respondieron extremadamente y 350 (92%) respondieron al menos un poco. Para "¿Como resultado de [el módulo], ¿qué tan probable es que cambie la forma en que configura o usa los dispositivos de energía ...?" 103 (27%) respondieron extremadamente y 305 (80%) respondieron al menos un poco. Para "¿Qué tan probable es que recomiende este módulo de cumplimiento...?" 143 (38%) respondieron extremadamente y 333 (88%) respondieron al menos un poco.
CONCLUSIONES	El Módulo de Cumplimiento Hospitalario de FUSE es efectivo y eficiente. Debe considerarse para su distribución generalizada por parte de los hospitales para mejorar la educación del personal.
APORTE DEL ESTUDIO PARA SU TRABAJO ACADÉMICO	El programa uso fundamental de la energía quirúrgica (FUSE) que fue desarrollado para el uso seguro de la energía quirúrgica fue aplicado el módulo de cumplimiento hospitalario en el centro Médico Beth Israel Deaconess. El quehacer enfermero principalmente promueve el manejo idóneo de programas y buenas prácticas promueve la disolución de quemaduras en el intraoperatorio
FUENTE	10.1007/s00464-021-08931-y

FICHA RAE N° 11

TÍTULO	468 incendios y quemaduras quirúrgicas: un análisis de 5 años de casos médico-legales (15)
AUTORES	Calder, L, Héroux, D, Bernard, C, Liu, R, Gilchrist, A, Fish, J.
AÑO	2019
OBJETIVO	Los datos médico-legales proporcionan información única sobre la naturaleza de los incendios y quemaduras quirúrgicas y sus factores contribuyentes, que pueden informar las estrategias para la prevención de quemaduras.
METODOLOGÍA	Recopilamos información sobre incendios y quemaduras quirúrgicas de una base de datos que sirve de respaldo médico-legal para más del 95% de los médicos canadienses durante un período de cinco años (2012-2016). Utilizando un sistema de codificación interno y haciendo que dos enfermeras registradas distintas evaluaran manualmente cada caso, pudimos realizar un estudio descriptivo retrospectivo de las posibles causas.
RESULTADOS	Se identificaron 53 casos. Veintiséis casos se originaron en fuentes térmicas (49,1%), 16 en incendios (30,2%), 5 en fuentes químicas (9,4%) y 6 en fuentes indeterminadas (11,3%). Las quemaduras afectaron <10 % del área de superficie corporal total (TBSA) en el 62,3 % de los casos, 10-19 % en el 3,8 % o TBSA no especificada en el 34,0 %. Aproximadamente el 90% involucraba cabeza/cuello (49,1%) o tronco (41,5%). Los factores contribuyentes comunes fueron el uso inadecuado o el mal funcionamiento de dispositivos como el cauterio que provocó quemaduras térmicas, la concentración de oxígeno por encima del nivel más bajo durante el cauterio eléctrico que provocó un incendio y la aplicación incorrecta de agentes antisépticos durante la preparación de la piel que provocó quemaduras químicas. También contribuyeron factores no técnicos, como la falla de los equipos quirúrgicos para comunicar información crítica durante la operación.
CONCLUSIONES	Estos resultados demuestran que puede ser beneficioso centrarse en estrategias para mejorar la conciencia situacional, incluida la comunicación del equipo y el cumplimiento de los protocolos y políticas de seguridad quirúrgica para mitigar las quemaduras quirúrgicas o los incendios.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Entre los años 2012 y 2015 se extrajo datos de casos médicos legales cerrados canadienses relacionados con incendios y quemaduras quirúrgicas donde se identificó 53 casos de los cuales 26(49.1%) se originaron por fuentes térmicas concluyendo que los factores que condicionaron fue el uso inadecuado o el mal funcionamiento del dispositivo electro quirúrgico. Por parte de la jefatura de enfermería y hospitalaria en general la seguridad del paciente en el intraoperatorio dependerá de la capacitación constante y supervisión de los profesionales destinados para tal fin.
FUENTE	https://doi.org/10.1093/jbcr/irz013.362

FICHA RAE N° 12

TÍTULO	Estudios del origen de las quemaduras cutáneas durante la electrocauterización basados en un modelo de fluido plasmático multicomponente (5)
AUTORES	Radmilović-Radjenović M, Radjenović D, Radjenović B.
AÑO	2020
OBJETIVO	Este estudio se centra en provocar quemaduras mejoradas como una complicación de la electrocauterización monopolar.
METODOLOGÍA	Experimental, utilizando el modelo de fluido plasmático multicomponente, se ha empleado el programa informático COMSOL para investigar el inicio de las chispas entre una configuración de electrodos cilíndrico-cónicos. Con el fin de señalar el punto exacto en el que se inician las chispas durante el electrocauterio, que es uno de los elementos más cruciales para determinar la gravedad de las quemaduras.
RESULTADOS	Al aplicar voltaje, los electrones son acelerados por el campo eléctrico y multiplicados en ionización en cascada que conduce a la ruptura y, en consecuencia, a la chispa. Para la configuración de electrodos cilindro-cono, se produce una chispa en la punta del cono. Además, las chispas eléctricas no ocurren por igual en ambas direcciones entre los electrodos activos y pasivos, lo que tiene en cuenta las asimetrías eléctricas.
CONCLUSIONES	Los resultados, presentados aquí, pueden ser muy útiles tanto para desarrollar nuevos diseños de instrumentos como para comprender mejor el efecto de las chispas en el cuerpo humano y para prevenir complicaciones de los procedimientos de electrocauterización.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	La colocación del electrodo dispersivo en forma perpendicular hacia el campo operatorio disminuirá la resistencia del tejido obteniendo los resultados deseados con mínima aplicación de energía.
FUENTE	https://doi.org/10.17352/2455-2968.000091

FICHA RAE N° 13

TÍTULO	Electrocirugía y aplicaciones clínicas de dispositivos electroquirúrgicos en procedimientos ginecológicos (24)
AUTORES	Aminimoghaddam S, Pahlevani R, Kazemi M.
AÑO	2018
OBJETIVO	Evaluar el efecto térmico in vivo y el daño tisular alrededor de los implantes durante y después del electrocauterio.
METODOLOGÍA	Descriptivo, este estudio proporciona una visión general concisa de las ideas fundamentales de la electrocirugía y las pruebas actuales de su uso en operaciones ginecológicas como la ablación del endometrio, los cánceres ginecológicos, el procedimiento de escisión con electrodos de asa (LEEP) y el tratamiento de la infertilidad.
RESULTADOS	Teniendo en cuenta el uso extensivo de estas tecnologías en cirugías relacionadas con la reproducción, los procedimientos que incluyen laparoscopia, histeroscopia y procedimientos de asa resaltan aún más la importancia de una capacitación más detallada en este campo. Los ginecólogos deben aprender los conceptos básicos con más detalle y actualizar su conocimiento sobre el creciente cuerpo de evidencia sobre los avances de estas tecnologías para reducir las posibles complicaciones y seleccionar las opciones de tratamiento más rentables para cada paciente. Siguen existiendo grandes desafíos en el electrocauterio preciso cerca de las estructuras vitales afectadas por la endometriosis y, por lo general, estas técnicas solo podrían usarse de manera segura en el manejo de la enfermedad peritoneal superficie
CONCLUSIONES	Tratar de comprender los principios biofísicos subyacentes y una familiaridad más profunda con varios dispositivos electroquirúrgicos podría generar menos complicaciones y optimizar la práctica ginecológica basada en la evidencia.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Las complicaciones en el intraoperatorio a nivel ginecológico se presentan por la falta de buenas prácticas fundamentadas en evidencia de la implementación del electrocauterio, es por ello que si el contacto del electrodo dispersivo es insuficiente generara una quemadura por el incremento de la resistencia del tejido.
FUENTE	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30788327/

FICHA RAE N°14

TÍTULO	Incendios en Quirófano en Cirugía Periorcular (21).
AUTORES	Connor M, Menke M, Vrcek I, Shore J.
AÑO	2017
OBJETIVO	Describir los incendios quirúrgicos que se han producido en la cirugía periorcular.
METODOLOGÍA	Descriptivo, de describieron y analizaron todos los siniestros cerrados relacionados con incendios en quirófanos que se presentaron a la OMIC. Se envió a todos los miembros de la Sociedad Americana de Cirujanos Oculoplásticos y Reconstructivos un cuestionario en el que se les preguntaba por sus propias experiencias personales con los incendios en quirófanos.
RESULTADOS	En las últimas 2 décadas, OMIC gestionó 7 juicios derivados de quemaduras en el quirófano durante una cirugía periorcular. El acuerdo medio por demanda fue de \$145 285 (rango \$10 000-474 994). Los seis pacientes sufrieron quemaduras en la cara y tres requirieron ingreso en una unidad de quemados. Ciento sesenta y ocho cirujanos participaron en la encuesta en línea. Aproximadamente el 44% de los encuestados han experimentado al menos una quemadura en la sala de operaciones. Se administró oxígeno suplementario en el 88% de estos casos. La mayoría de las quemaduras quirúrgicas informadas ocurrieron en la sala de operaciones de un hospital (59 %) bajo atención anestésica supervisada (79 %). La cauterización monopolar (41 %) y la cauterización térmica de alta temperatura (41 %) fueron los agentes desencadenantes más comúnmente informados. Casi la mitad de los pacientes involucrados en una quemadura quirúrgica experimentaron una complicación del incendio (48%).
CONCLUSIONES	Una quemadura intraoperatoria puede resultar costosa tanto para el paciente como para el cirujano. Los cirujanos oftálmicos operan en un ambiente rico en oxígeno y, por lo tanto, inflamable. Se pueden tomar medidas proactivas para reducir la incidencia de quemaduras quirúrgicas de cirugía periorcular; sin embargo, una quemadura puede ocurrir en cualquier momento y todo el equipo del quirófano debe estar constantemente alerta para prevenir y controlar las quemaduras en el quirófano.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Se reportan los daños ocasionados a partir de negligencias en el uso de la electrocauterización en el intraoperatorio. Se indican las precauciones para evitar estos problemas.
FUENTE	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28528356/

FICHA RAE N°15

TÍTULO	Experiencia de un Centro de Urología de Nivel Terciario en los Eventos Clínicos Urológicos de Incidencia Rara y Muy Rara. I. Eventos Nunca Quirúrgicos: Eventos Nunca Electroquirúrgicos Urológicos(34)
AUTORES	Gadelkareem R.
AÑO	2018
OBJETIVO	La seguridad de los pacientes es un principio y un objetivo fundamental y amerita ser estudiado en el contexto de esta alta frecuencia quirúrgica atendida por tecnología avanzada.
METODOLOGÍA	Retrospectivo, se revisó datos del hospital desde julio de 2001 hasta junio de 2016 para ver dónde se produjeron los incidentes de electrocirugía. Todos los incidentes estudiados se clasificaron en grupos en función del lugar del cuerpo del paciente en el que se produjeron y de si había o no una persona implicada. Además, se examinaron sucesos desde todos los ángulos posibles, documentando su naturaleza, gravedad, impacto, número de víctimas, participación del personal, complicaciones y respuesta.
RESULTADOS	De más de 82.000 intervenciones urológicas, se detectaron 18 casos (0,022%) eventos que nunca deben ocurrir en intervenciones electroquirúrgicas. Se diferenciaron cuatro subcategorías: incendios en quirófano electroquirúrgico (33,3%), quemaduras cutáneas por contacto electroquirúrgico (38,9%), lesiones internas electroquirúrgicas (16,7%) y electrocuciones (11,1%). Los incendios del quirófano electroquirúrgico incluyeron 3 incendios de ignición con quemaduras en la piel y 3 explosiones de dispositivos. Los incendios sólo ocurrieron con el uso de desinfectantes alcohólicos para la piel. Las quemaduras cutáneas por contacto resultaron de contactos electroquirúrgicos directos involuntarios, con 2 quemaduras en la espalda, 3 quemaduras en las extremidades inferiores, 1 quemadura en el eje del pene y 1 quemadura en la región suprapúbica. Solo 1 caso de quemadura cutánea por contacto requirió cirugía plástica. Las lesiones internas electroquirúrgicas involucraron el intestino, el bazo y la uretra y fueron seguidas por complicaciones mayores.
CONCLUSIONES	Los eventos que nunca deben ocurrir en intervenciones electroquirúrgicas urológicas son incidentes muy raros y se diferenciaron en 4 subcategorías clínicas. Los compromisos humanos variaron desde la ausencia hasta complicaciones devastadoras importantes. La reducción de estos eventos depende del uso ajustado del armamento basado en electricidad.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Se muestra que los eventos que nunca deben ocurrir en intervenciones electroquirúrgicas son muy raros que ocurren, pero los casos reportados muestran que se deben trabajar en criterios para su reducción, debido a que su presencia genera pérdidas tanto para el paciente como para el hospital. Dentro de estos elementos que reducen los riesgos es el abordaje de alcohol para la desinfección de las zonas que promueven las quemaduras al momento del intraoperatorio.
FUENTE	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30374278/

FICHA RAE N°16

TÍTULO	Incendios en el quirófano en cirugía oculoplástica (35)
AUTORES	Maamari R, Custer P.
AÑO	2018
OBJETIVO	Caracterizar la frecuencia, las causas y los posibles factores de riesgo de los incendios en el quirófano (OR) experimentados por los miembros de la Sociedad Estadounidense de Cirugía Plástica y Reconstructiva Oftálmica.
METODOLOGÍA	Descriptivo, se envió a los miembros de la Sociedad Americana de Cirugía Plástica y Reconstructiva Oftálmica un cuestionario en línea para que lo rellenaran, cuyo objetivo era recopilar información sobre cualquier percance quirúrgico que los encuestados pudieran haber sufrido. También se estudió a los pacientes que habían estado expuestos a un incendio quirúrgico en el pasado mediante un cuestionario que sondeaba sus perspectivas sobre la seguridad contra incendios en el quirófano, así como sus prácticas actuales de administración de oxígeno y uso de instrumentos quirúrgicos.
RESULTADOS	Hubo 258 participantes en la encuesta. Ochenta y tres cirujanos (32,2%) experimentaron al menos 1 incendio quirúrgico en sus carreras. La mayoría de los incendios en quirófanos ocurrieron durante casos de sedación monitoreada con oxígeno administrado por cánula nasal debajo de paños que cubrían completamente la cabeza y el uso de un dispositivo monopolar o a batería. El cabello y la piel del paciente fueron las fuentes de combustible más comunes, y la mayoría de las lesiones se limitaron al canto del vello facial. Con respecto a los patrones de práctica actuales, los dispositivos desechables monopolares, bipolares y alimentados por batería fueron las herramientas de electrocirugía y electrocauterio más utilizadas. Los pacientes atendidos después de un incendio en el quirófano con otro cirujano generalmente experimentaron quemaduras más graves que requirieron hospitalización y procedimientos posteriores.
CONCLUSIONES	Muchos cirujanos oculoplásticos han sufrido incendios en el quirófano durante su carrera. Ciertas técnicas quirúrgicas y anestésicas, en particular la administración de oxígeno suplementario debajo de los paños quirúrgicos y el uso de electrocirugía monopolar y electrocauterio a batería, pueden estar asociadas con un mayor riesgo de incendio. Si bien la mayoría de los incendios de quirófano informados no provocaron lesiones significativas al paciente, se debe tener precaución para evitar estos eventos potencialmente devastadores.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Dentro de las cirugías oculoplásticas se ha reportado que los médicos han tenido incendios en el quirófano. Esto se puede deber en gran medida a la administración del oxígeno suplementario debajo de paños quirúrgicos, el uso de electrocirugía monopolar y electrocauterio a batería.
FUENTE	https://journals.lww.com/oprs/Abstract/2018/03000/Operating_Room_Fires_in_Oculoplastic_Surgery.5.aspx

FICHA RAE N°17

TÍTULO	Bisturí versus electrocauterio para la incisión de herniorrafia: un ensayo controlado aleatorio (27)
AUTORES	Zarei F, Shahmoradi M.
AÑO	2021
OBJETIVO	El objetivo de este estudio es comparar las complicaciones postoperatorias de la cicatriz después de la incisión con bisturí y electrocauterio en pacientes que se sometieron a una herniorrafía.
METODOLOGÍA A	Ensayo clínico aleatorizado, ciento veinte personas que se sometieron a una herniorrafia en (XXX) y formaron parte del estudio fueron asignadas al azar para recibir el tratamiento estándar o el experimental. A sesenta personas se les trató la hernia mediante una combinación de incisión con bisturí y electrocauterio. Se encuestó a todos los pacientes sobre sus niveles de dolor, infección y cicatrización tras la retirada de la sutura y el seguimiento posterior. El análisis se realizó en el SPSS versión 18, y los resultados con un valor p inferior a 0,05 se consideraron significativos.
RESULTADOS	Los dos grupos fueron emparejados por edad y no se informaron diferencias significativas en términos de cicatriz hipertrófica y coloidal entre los dos grupos. Además, las diferencias en la intensidad del dolor tampoco fueron significativas entre los grupos. En nuestro estudio no se reportó ninguna infección postoperatoria.
CONCLUSIONES	De acuerdo con nuestros hallazgos, la incisión con electrocauterio es tan segura como la incisión con bisturí para la herniorrafia con respecto a la complicación de la cicatriz y la infección de la herida. El estudio detallado que incluye parámetros intraoperatorios puede dar mejores conclusiones.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Se identificó que tanto la incisión con electrocauterio como el hecho con el bisturí mostraron ser seguros ante las intervenciones con herniorrafías. Respecto a la incisión por electrocauterio no se generó ninguna quemadura en la cicatriz ni infecciones en la herida. Sin embargo, este estudio hace la salvedad que las heridas infectadas o mal curadas por medio de elementos con un grado químico inflamable, promueve el aumento de riesgo de la seguridad del paciente por medio de la presencia de quemaduras en el proceso de herniorrafías.
FUENTE	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405857220301315

FICHA RAE N°18

TÍTULO	Incidencia de los incendios en el quirófano durante los procedimientos quirúrgicos de la mano (23).
AUTORES	Lutsky K, Schindelar L, Seigerman D, Jones C, Katt B, Beredjiklian Pedro K.
AÑO	2022
OBJETIVO	El objetivo del presente estudio es informar sobre la incidencia de los incendios en el quirófano durante los procedimientos quirúrgicos de la mano.
METODOLOGÍA	Descriptivo, siete cirujanos ortopédicos de la mano con formación de becario en una única gran consulta hicieron evaluar sus datos informatizados de clínica y quirófano. Desde junio de 2014 hasta junio de 2019, la evaluación abarcó todas las cirugías de extremidades superiores realizadas en hospitales y centros quirúrgicos ambulatorios. Los investigadores hicieron un seguimiento de la frecuencia de los incendios en los quirófanos de los hospitales.
RESULTADOS	Se incluyó un total de 18.819 procedimientos quirúrgicos de la mano y las extremidades superiores. Hubo 16.767 (89,1%) casos realizados en un centro quirúrgico, mientras que 2.052 (10,9%) de los casos se realizaron en un hospital. Se realizaron 12.691 (67,4%) procedimientos de tejidos blandos y 6.127 (32,6%) procedimientos óseos. La solución de preparación de gluconato de clorhexidina se utilizó en 9.607 casos (51%). La solución de cloropreparación se utilizó en 6.280 casos (33,4%). El betadine se utilizó en 2.932 casos (15,6%). Un cirujano sólo dispone de electrocauterio monopolar durante los casos. Cinco cirujanos tienen disponible el bipolar y uno tiene disponible tanto el electrocauterio monopolar como el bipolar. No se identificó ningún incendio (0%) durante el periodo de estudio.
CONCLUSIONES	La incidencia de incendios en el quirófano durante los procedimientos de cirugía de la mano es extremadamente baja. Aunque los cirujanos de la mano pueden estar seguros de que la probabilidad de que se produzca un incendio en el quirófano es mínima, los cirujanos no deben confiarse y deben mantener un alto nivel de vigilancia para prevenir estos sucesos potencialmente devastadores.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Existen riesgos de que se pueda producir una quemadura quirúrgica durante el intraoperatorio, pero a pesar de emplear solo el método de electrocauterio monopolar y el bipolar, no se reportaron complicaciones.
FUENTE	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8889418/

FICHA RAE N°19

TÍTULO	Impacto del uso fundamental de la certificación de energía quirúrgica en el comportamiento de los cirujanos y la conciencia del uso seguro de los dispositivos de energía: una investigación de encuesta transversal (22)
AUTORES	Kondo, A., Nishihara, Y., Sato, M., Bilgic, E., & Watanabe, Y.
AÑO	2022
OBJETIVO	Identificar el impacto percibido de la certificación FUSE en el comportamiento y la conciencia de los cirujanos con respecto al uso seguro de los dispositivos de energía quirúrgica.
METODOLOGÍA	Estudio descriptivo de encuesta transversal, se envió un cuestionario por Internet con 22 preguntas a los 59 cirujanos certificados por FUSE en Japón. El cuestionario incluía preguntas sobre los datos demográficos de los encuestados, los procedimientos quirúrgicos que utilizan, los dispositivos de energía que emplean, cualquier ajuste de comportamiento o de seguridad que hayan realizado como resultado, cómo hablan con sus compañeros de trabajo sobre estos temas y qué hacen para educarse.
RESULTADOS	Cincuenta y siete participantes completaron el cuestionario (tasa de respuesta 96,6%). La mayoría de los cirujanos (91,3%) podrían aplicar material aprendido del programa FUSE en la práctica, especialmente material relacionado con la electrocirugía monopolar. Cincuenta y seis cirujanos (98,3%) informaron una mayor conciencia de la seguridad quirúrgica, y 35 (61,5%) informaron una mayor comunicación con el personal de la sala de operaciones sobre el uso seguro de los dispositivos de energía. Además, 56 participantes (98,3%) indicaron la necesidad de una educación sistemática en energía quirúrgica, y los participantes recomendaron becarios (94,7% de los participantes especificaron que los becarios deberían participar en la educación superior), residentes (75,4%) y cirujanos asistentes (63,2%) como los destinatarios objetivo de esta capacitación.
CONCLUSIONES	Después de la certificación FUSE, no solo aumentó el conocimiento de los cirujanos, sino que también mejoraron sus técnicas quirúrgicas relacionadas con la energía en la práctica. Además, los cirujanos certificados por FUSE sintieron que eran más conscientes de la seguridad de la energía quirúrgica y se dedicaron a su promoción.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	La capacitación del equipo quirúrgico incrementa el conocimiento y la conciencia en el uso de la energía en la práctica diaria de una intervención quirúrgica. Esto se concilia dentro del renglón del quehacer enfermero para la seguridad del paciente en el intraoperatorio.
FUENTE	DOI: 10.1007/s00464-022-09468-4

FICHA RAE N°20

TÍTULO	Electrocirugía y Aumento de Temperatura en Tejidos con Implante Metálico Pasivo (25).
AUTORES	Martinsen, T., Pettersen, F. J., Kalvøy, H., Tronstad, C., Kvarstein, G., Bakken, A., Høgetveit, J. O., Martinsen, Ø. G., Grimnes, S., & Frich, L.
AÑO	2019
OBJETIVO	Determinar la temperatura del tejido cercano a implantes metálicos durante la electrocirugía en un modelo in vitro.
METODOLOGÍA	Experimental, se utilizó una cámara de medición in vitro para analizar 30 muestras de tejido (15 con un implante metálico insertado en el centro y 15 controles sin implante). Se utilizaron sensores de fibra óptica para detectar las temperaturas a cuatro distancias diferentes del implante mientras se administraba el electrodo activo a 5-60 W a tres distancias diferentes.
RESULTADOS	Los tejidos con un implante tuvieron mayores aumentos de temperatura que los controles en todos los niveles de potencia después de 1 min de electrocirugía aplicada (diferencia media de 0,16 °C a 5 W, 0,50 °C a 15 W, 1,11 °C a 30 W y 2,22 °C a 60 W, todos con $p < 0,001$). El aumento de temperatura cerca del implante se estimó en 0,088 °C/W/min (IC 95 %: 0,078-0,099 °C/W/min; $p < 0,001$). La temperatura podía aumentar por encima de los 43 °C después de 1 min de 60 W. La posición del electrodo activo no tuvo un efecto significativo sobre los aumentos de temperatura en los tejidos con implante ($p = 0,6$).
CONCLUSIONES	La temperatura del tejido cercano a un implante metálico aumenta con el paso de la corriente de electrocirugía. Existe un riesgo significativo de temperatura alta del tejido cuando se utilizan tiempos de activación prolongados o niveles de potencia elevados.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	La presencia de un implante en medio de la ruta de la corriente del electrodo activo y dispersivo influye en el incremento de temperatura en el tejido por encima de los 43° C, si se coloca A una energía de 60W, y a un tiempo mayor de un minuto. Esto quiere decir, que la temperatura de los implantes o placas mecánicas aumentan de acuerdo al paso de tensión o corriente establecido en el circuito del electrocauterio. La temperatura de adición de la placa también depende de las cualidades físicas del paciente, por lo que el realizar el peritaje previo al proceso promueve el establecimiento característico necesario para evitar las quemaduras.
FUENTE	DOI: https://doi.org/10.3389%2Ffsurg.2019.00008

FICHA RAE N°21

TÍTULO	El arte de la electrocirugía: Aprendices y expertos (3)
AUTORES	Meeuwsen FC, Guédon ACP, Arkenbout EA, van der Elst M, Dankelman J, van den Dobbelsteen JJ.
AÑO	2017
OBJETIVO	Investigar la variedad de diferencias en el uso de dispositivos electroquirúrgicos.
METODOLOGÍA	Experimental. Los dispositivos electroquirúrgicos necesitan un determinado tipo de corriente eléctrica, por lo que los investigadores crearon un sensor para medirla. El sensor puede determinar un nivel de potencia aproximado e identificar cuándo se enciende un aparato. Se registraron 91 colecistectomías laparoscópicas realizadas por varios cirujanos y residentes.
RESULTADOS	Los tejidos con un implante tuvieron mayores aumentos de temperatura que los controles en todos los niveles de potencia después de 1 min de electrocirugía aplicada (diferencia media de 0,16 °C a 5 W, 0,50 °C a 15 W, 1,11 °C a 30 W y 2,22 °C a 60 W, todos con $p < 0,001$). El aumento de temperatura cerca del implante se estimó en 0,088 °C/W/min (IC 95 %: 0,078-0,099 °C/W/min; $p < 0,001$). La temperatura podía aumentar por encima de los 43 °C después de 1 min de 60 W. La posición del electrodo activo no tuvo un efecto significativo sobre los aumentos de temperatura en los tejidos con implante ($p = 0,6$).
CONCLUSIONES	La temperatura del tejido cercano a un implante metálico aumenta con el paso de la corriente de electrocirugía. Existe un riesgo significativo de temperatura alta del tejido cuando se utilizan tiempos de activación prolongados o niveles de potencia elevados.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	A mayor tiempo prolongado de aplicación del electrocauterio, mayor es el riesgo por quemadura, la capacitación constante del empleo del equipo y el conocimiento de los diversos tejidos corporales promueve la graduación ideal para el uso del electrocauterio en el intraoperatorio y así disminuir las quemaduras, considerando que el uso prolongado de energía implica la revisión del electrodo dispersivo.
FUENTE	DOI: 10.1177/1553350617705207

FICHA RAE N°22

TÍTULO	Quemadura secundaria a incorrecta colocación de placa de electrocauterio (1).
AUTORES	Vázquez, L., Castañeda, A., Pérez, J.
AÑO	2018
OBJETIVO	Analizar un caso clínico que permita fortalecer las medidas de seguridad necesarias en pacientes que son sometidos a procedimientos electroquirúrgicos, con el fin de prevenir lesiones.
METODOLOGÍA	Caso clínico, para preparar la implantación de la placa, la región debe ser lavada, secada y desinfectada. Asegúrese de que la placa esté completamente en la superficie y que ningún líquido (sangre, orina, productos químicos de desinfección) pueda interponerse entre ella y el paciente. La región glútea, las articulaciones y la espalda no son adecuadas para la implantación de placas neutras debido a la acumulación de líquido.
RESULTADOS	Evidencia de quemadura de segundo grado condicionando daños irreversibles de las estructuras en materia de tendones de la gestión tratada, evidenciando con ello dilatación del envío oportuno de la unidad de quemado por falta de los protocolos de seguridad establecidos en la literatura médica del trato de placa de electrocauterio.
CONCLUSIONES	El paciente necesitaba una intervención quirúrgica inmediata, y el tratamiento quirúrgico especificado se ajustaba a las normas establecidas por la lex artis. Sin embargo, hay pruebas que indican que el personal quirúrgico inicial que instaló la placa lo hizo sin verificar todas las medidas de seguridad necesarias, lo que provocó una quemadura profunda de segundo grado que causó una cicatriz retráctil y una polineuropatía mixta que redujo permanentemente la función motora y sensorial del paciente en su pierna derecha.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Corroboración adecuada de los protocolos, instalación y funcionalidad idónea de los equipos previo a la intervención o electrocirugía, otorgando paso a paso a seguir por parte de la literatura médica correspondiente, además de los principios bioéticos vigentes mitigando las quemaduras y optimizando el quehacer médico y enfermero
FUENTE	https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000300038

FICHA RAE N° 23

TÍTULO	La electrocirugía en la odontología actual (32).
AUTORES	Amaíz, Flores A.
AÑO	2018
OBJETIVO	ahondar en el conocimiento actual de la electrocirugía en la Odontología; asimismo, se pretende ilustrar la información con un caso clínico
METODOLOGÍA	Caso clínico, el estudio examina la electrocirugía en odontología y utiliza un ejemplo clínico para demostrar los conocimientos. Así, la electrocirugía es un instrumento odontológico que depende de la experiencia, la destreza y la comprensión del operador.
RESULTADOS	Aplicación de corriente de alta frecuencia rectificadas, para incidir sobre la coagulación o disecar tejidos. Se evidencia la aplicación de la misma sobre tejidos periodontales (encías, huesos y cemento). Estos por la alta resistencia a la producción de calor lateral inherente del procedimiento.
CONCLUSIONES	Los criterios adecuados son importantes para saber cuándo recurrir o no a esta medida terapéutica, considerándola como un complemento y no como un método que pueda aplicarse para resolver todos los casos clínicos. La electrocirugía es una herramienta auxiliar en odontología, y sus aplicaciones dependerán directamente de la habilidad, destreza y conocimiento del operador, tanto de los principios de la técnica como de la estructura y funcionamiento de los tejidos donde se aplique.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	El tamaño de la placa dispersiva difiere del paciente pediátrico al adulto por la masa muscular.
FUENTE	https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752018000100091

FICHA RAE N° 24

TÍTULO	520 capacitación en electrocauterio, ¿demasiado caliente para manejar?(36)
AUTORES	Waterman J, Osinkolu I, Abdeldayem M, Haray P.
AÑO	2021
OBJETIVO	Evaluar qué nivel de conocimiento tienen los cirujanos en Gales, Reino Unido, sobre el uso seguro del electrocauterio.
METODOLOGÍA	Se llevó a cabo una encuesta en la que participaron 61 médicos quirúrgicos de 6 juntas de salud diferentes en Gales. La encuesta se implementó utilizando un cuestionario anónimo distribuido en línea y en copia impresa.
RESULTADOS	De los 61 médicos encuestados, el 9,8% no había recibido ningún tipo de formación sobre electrocauterio. El 54,5% de los que tenían formación, la tenían a través de la supervisión o enseñanza en quirófanos durante la operación en vivo. El 37% de los participantes no conocía la diferencia entre electrocauterio bipolar y monopolar. El 77% de los participantes expresaron interés en una formación específica para ayudar a aumentar el nivel de educación y el uso seguro del electrocauterio.
CONCLUSIONES	Este estudio muestra que aún existe un vacío en la formación y educación de los cirujanos sobre el uso de electrocauterio. El electrocauterio tiene el potencial de causar daño y se necesita hacer más para mejorar la educación sobre este tema para garantizar la seguridad del paciente y del usuario
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	la falta de conocimiento en el funcionamiento de las unidades electroquirúrgicas conlleva al error técnico,
FUENTE	https://academic.oup.com/bjs/article/108/Supplement_2/znab134.146/6262922 .

FECHA RAE N° 25

TÍTULO	Evaluación de intervenciones educativas y conocimiento del equipo de enfermería en el uso de la electrocirugía (26).
AUTORES	de Almeida CL, Meneguetti MG, Ferreira NCLQ, de Araújo TR, Laus AM.
AÑO	2021
OBJETIVO	Evaluar el impacto de los programas de formación en la comprensión y la capacidad del personal médico para utilizar el electrocauterio.
METODOLOGÍA	Cuasiexperimental: Se realizó un ensayo controlado aleatorio (ECA) en el centro quirúrgico de un hospital universitario brasileño. Se administraron pruebas previas y posteriores a un único grupo. Se utilizó un cuestionario semiestructurado para evaluar los conocimientos de los participantes, y el proceso completo duró siete etapas. Los participantes fueron expuestos a tres tipos diferentes de intervenciones educativas (conferencia, discusión y presentación de vídeo), y se midió su retención de conocimientos después de cada una. También se evaluaron los indicadores de uso de la unidad electro quirúrgica en estos procedimientos quirúrgicos.
RESULTADOS	En el estudio participaron un total de 28 técnicos de enfermería y 4 enfermeras tituladas. En general, los enfermeros ya sabían mucho sobre los temas tratados. El personal de enfermería ha mejorado en aspectos como la verificación del equipo y la colocación de etiquetas.
CONCLUSIONES	Los profesionales obtuvieron un buen rendimiento teórico, pero esto no se reflejó en su trabajo real, ya que los expertos se apresuran a aplicar prácticas que no se ajustan a la teoría. La realización de este tipo de estudios es práctica, ya que da a los gestores la oportunidad de proponer iniciativas para la mejora continua del apoyo perioperatorio.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Programas de formación en la comprensión y capacitación del personal profesional en la utilización del electrocauterio, así como de las posibles complicaciones y tipos de quemaduras dentro del proceso.
FUENTE	https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.480031

FICHA RAE N° 26

TÍTULO	Acoplamiento mano a mano y estrategias para minimizar la transferencia de energía no intencional durante la cirugía laparoscópica (30)
AUTORES	Overbey D, Hilton S, Chapman B, Townsend N, Barnett C, Robinson T, Jones E.
AÑO	2017
OBJETIVO	Describir un nuevo mecanismo de transferencia de energía perdida desde el instrumento monopolar a través del cirujano operador hasta el telescopio laparoscópico y proponer medidas prácticas para disminuir el riesgo de lesión.
METODOLOGÍA	Se administró energía de radiofrecuencia a un gancho en L laparoscópico ("Bovie monopolar"), un dispositivo bipolar avanzado y un dispositivo ultrasónico en un simulador laparoscópico. La punta de un telescopio de 10 mm se colocó adyacente, pero sin tocar el hígado bovino en una configuración estándar de colecistectomía laparoscópica de cuatro puertos. El aumento de temperatura se midió como la temperatura del tejido desde la línea de base más cercana a la punta del telescopio que nunca estuvo en contacto con el dispositivo basado en energía después de una activación al aire libre de 5 s.
RESULTADOS	El gancho en L monopolar aumentó la temperatura del tejido adyacente a la punta de la cámara/telescopio en 47 ± 8 °C desde el valor inicial ($P < 0,001$). Al hacer que un cirujano asistente sostuviera la cámara/telescopio (en lugar de que un cirujano sostuviera tanto el electrodo activo como la cámara/telescopio), el cambio de temperatura se redujo a 26 ± 7 °C ($p < 0,001$). Los dispositivos de energía alternativa redujeron significativamente el cambio de temperatura en comparación con el instrumento monopolar (47 ± 8 °C) tanto para los dispositivos avanzados bipolares ($1,2 \pm 0,5$ °C; $P < 0,001$) como ultrasónicos ($0,6 \pm 0,3$ °C; $P < 0,001$)
CONCLUSIONES	La energía perdida se transfiere desde el instrumento "Bovie" monopolar a través del cirujano operador hasta los instrumentos laparoscópicos eléctricamente inactivos estándar. El acoplamiento mano a mano describe una nueva forma de acoplamiento capacitivo donde el cuerpo del cirujano actúa como un conductor eléctrico para transmitir energía. Las estrategias para reducir la transferencia de energía perdida incluyen evitar que el mismo cirujano sostenga el electrodo activo y la cámara laparoscópica o usar dispositivos de energía alternativa.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	la colocación adyacente de los cables transfiere energía a través de acoplamiento capacitivo y antena.
FUENTE	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022480417303451 .

FICHA RAE N° 27

TÍTULO	Estimación de la incidencia de quemaduras por energía perdida durante la cirugía laparoscópica basada en dos bases de datos estatales y tasas retrospectivas: una oportunidad para mejorar la seguridad del paciente (31)
AUTORES	Guzman C, Forrester J, Fuchshuber P. Eakin J.
AÑO	2019
OBJETIVO	Estimar la incidencia y, en consecuencia, el impacto de las punciones y laceraciones accidentales (APL). Los APL pueden ocurrir debido a un error del operador o un error del sistema, incluida la falla del aislamiento o el acoplamiento capacitivo que resulta en quemaduras por energía perdida.
METODOLOGÍA	Se realizó un análisis retrospectivo de la base de datos estatal de pacientes hospitalizados (SID) del Proyecto de Costo y Utilización de Atención Médica (HCUP) para 2009 en California (CA) y Florida (FL). Se usaron los códigos ICD-9 y la terminología procesal actual para consultar cinco procedimientos comunes de cirugía general: apendicectomía, colecistectomía, funduplicatura, bypass gástrico y gastroplastía con referencias cruzadas de estos procedimientos para cualquier procedimiento secundario en el momento de la cirugía inicial indicativa de LPA . La prueba de c2 se utilizó para las comparaciones en los casos apropiados.
RESULTADOS	En general, se identificaron 192 794 procedimientos laparoscópicos primarios en la base de datos del HCUP en CA y FL en 2009, con una distribución de frecuencia de procedimientos similar entre CA y FL. Seiscientos noventa y cuatro procedimientos se complicaron por APL. El bypass gástrico y la funduplicatura se asociaron más comúnmente con APL.
CONCLUSIONES	En este análisis retrospectivo de los procedimientos realizados en CA y FL, la incidencia estimada de APL fue de 3,6 por 1000 casos. La morbilidad y la mortalidad de los pacientes probablemente estuvieron relacionadas tanto con las lesiones por errores del piloto como con las quemaduras por energía perdida durante la laparoscopia. Las posibles soluciones para reducir las complicaciones quirúrgicas de la APL incluyen programas educativos para reducir el error del piloto y la incorporación de tecnologías a prueba de fallas para eliminar las quemaduras por energía perdida, como el monitoreo de electrodos activos y el uso de corriente que no sea de radiofrecuencia (cauterio verdadero)
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	Las quemaduras se asociaron por la pérdida de energía por medio del acoplamiento capacitivo y acoplamiento de antena
FUENTE	https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85066880362&origin=inward&txGid=cb79c82629dd7c366c0b6fa0bd85b69e.

FICHA RAE N° 28

TÍTULO	Acoplamiento capacitivo que conduce a lesiones por quemaduras eléctricas en la piel durante la cirugía laparoscópica (37)
AUTORES	Kim W, Son G, Lee I, Yun S, Jeon G, Shin D, Kwon M, Kwak J,
AÑO	2022
OBJETIVO	analizar el efecto del acoplamiento capacitivo en el sitio del trocar mediante la observación de cambios eléctricos e histológicos para lesiones por quemaduras eléctricas en la piel.
METODOLOGÍA	Para medir los cambios eléctricos relacionados con el acoplamiento capacitivo, se midieron la temperatura, la corriente, el voltaje y la impedancia alrededor del trocar cuando se formaron un circuito abierto y un circuito cerrado utilizando instrumentos con aislamiento intacto y se repitieron después de la falla del aislamiento. Después del experimento, se recogió el tejido alrededor del trocar y se realizó un examen microscópico.
RESULTADOS	Cuando se formaron circuitos abiertos con el aislamiento intacto, la impedancia se redujo significativamente en comparación con los casos de circuitos cerrados (142,0 Ω vs. 109,3 Ω , p = 0,040). Cuando la potencia era de 30 W y había falla de aislamiento, no se midió diferencia significativa entre el circuito abierto y el circuito cerrado (147,7 Ω vs. 130,7 Ω , p = 0,103). En la biopsia de piel en el sitio de inserción del trocar se observó hialinización del colágeno, fragmentación nuclear y necrosis por coagulación que sugerían quemaduras
CONCLUSIONES	Este estudio demostró que incluso con un trocar de plástico e instrumentos electroquirúrgicos que tienen un aislamiento intacto, si se forma un circuito abierto, aumenta el acoplamiento capacitivo y puede ocurrir una quemadura en el sitio del trocar. Al usar electrocauterio, se debe manipular con cuidado para evitar crear un circuito abierto para evitar el acoplamiento capacitivo relacionado con quemaduras eléctricas en la piel
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	La principal causa de quemaduras intestinales es por falla de aislamiento, y acoplamiento capacitivo (transferencia de energía del electrodo activo a material adyacente sin contacto directo)
FUENTE	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36177370/ .

FICHA RAE N° 29

TÍTULO	Interferencia electromagnética con posicionamiento de electrodos dispersivos de electrocirugía protocolizada en pacientes con desfibriladores automáticos implantables (38)
AUTORES	Schulman P, Treggiari M, Yanez N, Henrikson C, Jessel P, Dewland T, Merkel M, Sera V, Harukuni I, Anderson R, Kahl E, Bingham A, Alkayed N, Stecker E.
AÑO	2019
OBJETIVO	Determinar la ocurrencia de interferencia electromagnética intraoperatoria de electrocirugía monopolar en pacientes con un desfibrilador cardioversor implantable sometidos a cirugía. Se utilizó un enfoque protocolizado para colocar el electrodo dispersivo.
METODOLOGÍA	Este fue un estudio de cohorte prospectivo que incluyó a 144 pacientes con desfibriladores cardioversores implantables que se sometieron a cirugía entre mayo de 2012 y septiembre de 2016 en un centro médico académico. Los objetivos primarios fueron determinar las ocurrencias de interferencia electromagnética e interferencia electromagnética clínicamente significativa (interferencia que habría resultado en la administración de una terapia antitaquicardia inapropiada si la terapia antitaquicardia no se hubiera programado desactivada) en cirugías no cardíacas por encima del ombligo, cirugías no cardíacas por debajo del ombligo y cirugías cardíacas con el uso de un electrodo dispersivo debajo del cuerpo.
RESULTADOS	Los riesgos de interferencia electromagnética e interferencia electromagnética clínicamente significativa fueron 14 de 70 (20 %) y 5 de 70 (7 %) en la cirugía por encima del ombligo, 1 de 40 (2,5 %) y 0 de 40 (0 %) en cirugía subumbilical, y 23 de 34 (68%) y 10 de 34 (29%) en cirugía cardíaca. Si se hubieran empleado estrategias de programación conservadoras destinadas a reducir el riesgo de una terapia antitaquicardia inadecuada, la aparición de interferencia electromagnética clínicamente significativa habría sido de 2 de 70 (2,9 %) en cirugía por encima del ombligo y 3 de 34 (8,8 %) en cirugía cardíaca.
CONCLUSIONES	A pesar del posicionamiento protocolizado de los electrodos dispersivos, los riesgos de interferencia electromagnética e interferencia electromagnética clínicamente significativa con la cirugía por encima del ombligo fueron altos, lo que respalda las recomendaciones publicadas de suspender la terapia antitaquicardia siempre que se utilice electrocirugía monopolar por encima del ombligo. Para la cirugía por debajo del ombligo, estos riesgos fueron insignificantes, lo que implica que la suspensión de la terapia antitaquicardia probablemente no sea necesaria en estos pacientes. Para la cirugía cardíaca, los riesgos de interferencia electromagnética e interferencia electromagnética clínicamente significativa con un electrodo dispersivo debajo del cuerpo fueron altos. Las estrategias de programación conservadoras no habrían eliminado el riesgo de interferencia electromagnética clínicamente significativa en la cirugía no cardíaca por encima del ombligo o en la cirugía cardíaca.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	La interferencia electromagnética con el electrodo dispersivo que es colocado por la enfermera por encima del ombligo es clínicamente significativa.
FUENTE	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30601218/ .

FICHA RAE N° 30

TÍTULO	Perfil de temperatura y calor residual de instrumentos monopolares de disección laparoscópica y endoscópica (29)
AUTORES	Brinkmann F, Hüttner R, Mehner P, Henkel K, Paschew G, Herzog M, Martens N, Richter A, Hinz S, Groß J, Schafmayer C, Hampe J, Hendricks A, Schwandner F.
AÑO	2022
OBJETIVO	Investigar la temperatura y el calor residual de los instrumentos monopolares laparoscópicos y endoscópicos para aumentar la seguridad en el manejo de los dispositivos electroquirúrgicos.
METODOLOGÍA	Se utilizó una cámara infrarroja para medir la temperatura de los instrumentos laparoscópicos y endoscópicos durante la aplicación de energía y para determinar el tiempo de enfriamiento por debajo de 50 °C en un estómago porcino. Se estudiaron diferentes niveles de potencia e intervalos de corte para investigar su impacto en el perfil de temperatura.
RESULTADOS	Se utilizó una cámara infrarroja para medir la temperatura de los instrumentos laparoscópicos y endoscópicos durante la aplicación de energía y para determinar el tiempo de enfriamiento por debajo de 50 °C en un estómago porcino. Se estudiaron diferentes niveles de potencia e intervalos de corte para investigar su impacto en el perfil de temperatura.
CONCLUSIONES	El calor residual y la temperatura máxima durante la aplicación de energía dependen en gran medida del efecto elegido y de la duración del corte. Para evitar posibles lesiones, el usuario no debe tocar ningún tejido con el gancho laparoscópico durante al menos 15 s ni con las endocuchillas durante al menos 4 s después de la aplicación de energía. Como el eje también se calienta a más de 120 °C, el usuario debe tener cuidado de evitar el contacto con el tejido durante la activación con el eje. Estos resultados deben tenerse muy en cuenta por motivos de seguridad cuando se manipula la DE monopolar.
APORTE DEL ESTUDIO PARA EL TRABAJO ACADÉMICO	El calor residual del electrodo activo disminuye a 50° C de 120° C. a 180° C. en 15 segundos, considerándose seguro a partir de los 30 segundos que la temperatura será menor que 50°C.
FUENTE	https://link.springer.com/article/10.1007/s00464-021-08804-4 .