

**COMPARACIÓN ENTRE LA EFICACIA DE LA ENERGÍA MECÁNICA
ULTRASÓNICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA MONOPOLAR EN EL ABORDAJE
QUIRÚRGICO DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN LA E.S.E. HOSPITAL
UNIVERSITARIO DEL CARIBE.**

CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS

Estudiante de postgrado para optar al título en la especialidad de Cirugía General

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
POSTGRADO CIRUGIA GENERAL
CARTAGENA, COLOMBIA
2018**

**COMPARACIÓN ENTRE LA EFICACIA DE LA ENERGÍA MECÁNICA
ULTRASÓNICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA MONOPOLAR EN EL ABORDAJE
QUIRÚRGICO DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN LA E.S.E. HOSPITAL
UNIVERSITARIO DEL CARIBE.**

AUTOR

CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS

Estudiante de postgrado para optar al título en la especialidad de Cirugía General

ASESORES

FRANCISCO HERRERA SAENZ

ZENEN CARMONA MEZA

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
POSTGRADO CIRUGIA GENERAL
CARTAGENA, COLOMBIA
2018**

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del Jurado

Nombre y firma del Jurado

Nombre y firma del Jurado

**Nombre y firma del jefe de
La Unidad Académica**

Cartagena, 20 Septiembre 2018

Cartagena, 20 Septiembre 2018

Doctor (a)

VIRNA MARIA CARABALLO OSORIO

Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena
L. C.

Cordial Saludo,

La presente tiene como fin dar a conocer la nota cuantitativa del informe final del proyecto de investigación: **COMPARACIÓN ENTRE LA EFICACIA DE LA ENERGÍA MECÁNICA ULTRASÓNICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA MONOPOLAR EN EL ABORDAJE QUIRÚRGICO DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE.** Realizado por el estudiante de postgrado: **CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS**, en la facultad de medicina del programa de: **CIRUGIA GENERAL.**

Calificación Obtenida: 5.0

Atentamente,



FRANCISCO HERRERA SAENZ

Nivel en el Escalafón Docente

Unidad Académica

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Nombre y firma del jefe de la Unidad Académica

Cartagena, 20 Septiembre 2018

Doctor (a)

ISMAEL YEPES BARRETO

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

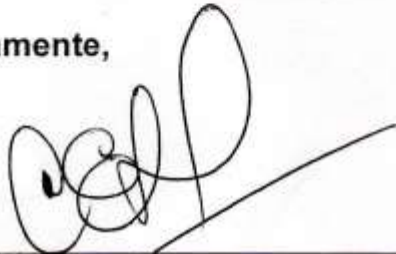
Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial Saludo,

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **COMPARACIÓN ENTRE LA EFICACIA DE LA ENERGÍA MECÁNICA ULTRASÓNICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA MONOPOLAR EN EL ABORDAJE QUIRÚRGICO DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE** realizado por el estudiante de postgrado **CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS**, bajo la asesoría de **FRANCISCO HERRERA SAENZ**, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda comunidad científica. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de Agosto del 2012.

Atentamente,



CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS
POSTGRADO EN CIRUGIA GENERAL
C.C. 10 966 350 DE MONTERÍA



FRANCISCO HERRERA SAENZ
Nivel en el Escalafón Docente
Unidad Académica
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 Septiembre 2018

Doctor (a)

ISMAEL YEPES BARRETO

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial Saludo,

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: **COMPARACIÓN ENTRE LA EFICACIA DE LA ENERGÍA MECÁNICA ULTRASÓNICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA MONOPOLAR EN EL ABORDAJE QUIRÚRGICO DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE** realizado por el estudiante de postgrado **CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS**, bajo la asesoría de **FRANCISCO HERRERA SAENZ** docente de la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamos a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad por cualquier reclamo de tercero que invoque autoría de la obra. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012: Hago énfasis de que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,



CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS
POSTGRADO EN CIRUGIA GENERAL
C.C. 10 966 350 DE MONTERÍA



FRANCISCO HERRERA SAENZ
Nivel en el Escalafón Docente
Unidad Académica
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 Septiembre 2018

Doctor (a)

ISMAEL YEPES BARRETO

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

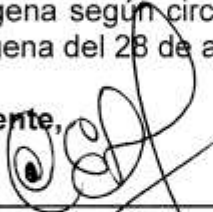
Cordial Saludo,

Con el fin de optar por el título de: **CIRUGIA GENERAL**, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de grado titulado: **COMPARACIÓN ENTRE LA EFICACIA DE LA ENERGÍA MECÁNICA ULTRASÓNICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA MONOPOLAR EN EL ABORDAJE QUIRÚRGICO DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE.**

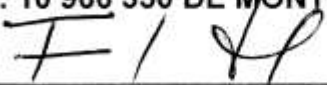
Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de grado, con el fin de que sea consultado por el público. Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y el autor del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La Universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento a continuación. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente,



CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS
POSTGRADO EN CIRUGIA GENERAL
C.C. 10 966 350 DE MONTERÍA



FRANCISCO HERRERA SAENZ
Nivel en el Escalafón Docente
Unidad Académica
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

Cartagena, 20 Septiembre 2018

Señores

REVISTA CIENCIA BIOMEDICAS

Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Estimados señores:

Es mi deseo que el informe final del trabajo de grado: **COMPARACIÓN ENTRE LA EFICACIA DE LA ENERGÍA MECÁNICA ULTRASÓNICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA MONOPOLAR EN EL ABORDAJE QUIRÚRGICO DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE**, que realizado en conjunto con mis asesores y del cual los abajo firmantes somos autores:

NO, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la **REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS**, órgano de información científica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena.

Atentamente,



CÉSAR RAFAEL ENSUNCHO HOYOS
POSTGRADO EN CIRUGIA GENERAL
C.C. 10 966 350 DE MONTERÍA



FRANCISCO HERRERA SAENZ
Nivel en el Escalafón Docente
Unidad Académica
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

AGRADECIMIENTOS

Del presente informe final del trabajo de grado me gustaría agradecer en primera instancia a ti Dios por bendecirme y guiar mis pasos para llegar hasta donde he llegado, porque sin él no hubiese sido posible hacer realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi tutores de tesis, Dr. Francisco Herrera Sáez y su grupo de investigación en cirugía General Scalpellum por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, y en especial a mis profesores Dr. Posada, Dr. Hernández, Dr. Hoyos, Dr. Miranda, Dr Castilla, Dr Iglesias, Dr. Coba, Dr. Alcázar, Dr. Porto, Dr. Oviedo, Dr. Ordosgoitia, Dr Rodríguez, Dr. Acuña, Dr. Bonfante por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad.

De igual manera agradecer a mis profesores de Investigación y asesores metodológicos de Tesis de Grado, Dr. Zenen Carmona Meza, Ismael Yepes Barreto y mi compañero de residencia Carlos Gustavo Osorio Covo, por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión, por sus consejos, que ayudan a formarme como persona e investigador.

Y por último agradecer a mis padres, hermanos, sobrina, mi novia y mi familia adoptiva en la ciudad de Cartagena, quienes son el pilar fundamental de mi vida al lado de nuestro señor Jesucristo, los cuales me han motivado durante mi formación a ser un mejor ser humano y profesional

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos, muchas gracias y que Dios los bendiga.

CONFLICTO DE INTERESES: Los autores no declaran conflictos de interés.

FINANCIACIÓN: Este trabajo fue financiado por recursos propios de los autores.

COMPARACIÓN ENTRE LA EFICACIA DE LA ENERGÍA MECÁNICA ULTRASONICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA MONOPOLAR EN EL ABORDAJE QUIRÚRGICO DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN LA E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL CARIBE

COMPARISON BETWEEN THE EFFECTIVENESS OF ULTRASONIC MECHANICAL ENERGY AND MONOPOLAR ELECTRICITY IN THE SURGICAL APPROACH OF THE THYROID GLAND IN THE E.S.E. CARIBBEAN UNIVERSITY HOSPITAL

Cesar Ensuncho¹, **Carlos Osorio**¹, **Francisco Herrera**², **Zenen Carmona**³

¹ Médico, Residente especialidad en Cirugía General, Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia; Semillero de Investigación Scalpillum, Cartagena, Colombia.

² Médico, Cirujano General; Docente, Sección de Cirugía General, Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia; Cirujano de Cuello, E.S.E Hospital Universitario del Caribe, Cartagena, Colombia; Grupo de Investigación Scalpillum, Cartagena, Colombia.

³ Enfermero, Magister en Ciencias Básicas, Docente, Facultad ciencias de la Salud, Departamento de Investigaciones, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

Introducción: La tiroidectomía es uno de los procedimientos quirúrgicos endocrinos más frecuentes de la cirugía global, y el uso de nuevas tecnologías en la práctica de la cirugía tiroidea en años recientes ha logrado disminuir en gran porcentaje los riesgos, posibles complicaciones, costos, tiempo quirúrgico y obtener mejor resultado estético.

Objetivo: Comparar la eficacia de la energía mecánica ultrasónica en el abordaje quirúrgico de la glándula tiroides confrontándolo con la energía eléctrica monopolar

Material y método: Estudio descriptivo comparativo de linealidad ambispectiva, en una población > 18 años, comparando la eficacia de la energía ultrasónica en el abordaje quirúrgico de la glándula tiroides por el mismo cirujano confrontándolo con la energía monopolar, analizando variables sociodemográficas, intraoperatorias, posoperatorias, y anatomopatológicas, utilizando tablas de contingencia para determinar la diferencias estadísticamente significativas, usando el modelo chi - cuadrado, t Student o U Mann - Whitney, cuando en su distribución estas cumplan o no, los criterios de normalidad respectivamente.

Resultados: Durante el análisis de datos recolectados, predominó la patología benigna tiroidea y el sexo femenino, demostrando la reducción del tiempo operatorio ($p < 0.001$), procedimientos no asociados al uso de drenes ($p < 0.001$) y menos lesión del nervio laríngeo recurrente ($p < 0.039$), utilizando energía mecánica ultrasónica.

Conclusión: El uso de tecnología ultrasónica mostró menos tasas de complicaciones, menor tiempo intraoperatorio, menos aplicación de sistemas de drenaje, y menos lesión recurrencial, en el abordaje quirúrgico de la glándula tiroides independientemente de la condición histopatológica, comorbilidad y técnica del cirujano comparado con la energía monopolar.

Palabras Claves: Tiroidectomía, Energía mecánica ultrasónica, Energía eléctrica monopolar

Introduction: Thyroidectomy is one of the most frequent endocrine surgical procedures in global surgery, and the use of new technologies in the practice of thyroid surgery in recent years has managed to reduce the risks, possible complications, costs, surgical time and get better aesthetic results.

Objective: To compare the efficacy of ultrasonic mechanical energy in the surgical approach of the thyroid gland by comparing it with monopolar electrical energy.

Methods: A comparative descriptive study of ambispective linearity in a population > 18 years, comparing the efficacy of ultrasonic energy in the surgical approach of the thyroid gland by the same surgeon, comparing it with monopolar energy, analyzing sociodemographic, intraoperative and postoperative variables, and anatomopathological, using contingency tables to determine the statistically significant differences, using the chi - square, Student t or U Mann - Whitney model, when in their distribution, they meet the normality criteria respectively.

Results: During the analysis of data collected, benign thyroid disease and female sex predominated, demonstrating a reduction in operative time ($p < 0.001$), procedures not associated with drainage use ($p < 0.001$), and less injury of the recurrent laryngeal nerve ($p < 0.039$) using ultrasonic mechanical energy.

Conclusions: The use of ultrasonic technology showed less complication rates, less intraoperative time, less application of drainage systems, and less recurrent injury, in the surgical approach of the thyroid gland regardless of the histopathological condition, comorbidity and surgeon technique compared to the monopolar energy.

Keywords: Thyroidectomy, Ultrasonic mechanical energy, Monopolar electric power.

Introducción

La tiroidectomía es uno de los procedimientos quirúrgicos endocrinos más frecuentes de la cirugía global, y el uso de nuevas tecnologías en la práctica de la cirugía tiroidea en años recientes ha logrado disminuir en gran porcentaje los riesgos, posibles complicaciones, costos, tiempo quirúrgico y obtener mejor resultados estéticos. (1)

La primera cirugía de tiroides reseñada se realizó 500 AC por un cirujano en Bagdad. En 1909, el médico Suizo Emil Theodor Kocher gana el premio nobel por los aportes realizados en esta área y ser pionero de la cirugía tiroidea moderna, cuyos principios quirúrgicos se han respetado estrictamente hasta fechas actuales, lo que representó un gran cambio en lo que a morbilidad se refiere. (2, 3, 35, 39) Al momento de evaluar el resultado y éxito del procedimiento quirúrgico es primordial reducir las complicaciones postoperatorias en la cirugía de tiroides, realizando una hemostasia eficaz, protección del nervio laríngeo recurrente y conservación de las glándulas paratiroides, comprobándolo clínicamente mediante la fonación adecuada, permeabilidad de la vía aérea, y ausencia de sangrado activo o hematoma expansivo posterior al acto quirúrgico. (4, 5)

En la última década los avances en la cirugía de la tiroides han ido en búsqueda de estas premisas, incluyendo: cervicotomía guiada por ecografía, bloqueo nervioso, uso de tecnologías hemostáticas tales como la energía mecánica ultrasónica y bipolar, neuroestimulación para monitorizar nervio laríngeo recurrente intraoperatoriamente, sellador adhesivo de tejidos y cirugía de acceso mínimo, robótico y endoscópica video-asistida. (6, 28).

El uso de energía mecánica ultrasónica es una tecnología basada en movimientos mecánicos en forma de ondas sonoras de alta frecuencia, en el cual los vasos sanguíneos se coaptan y sellan mediante un coagulo proteínico a temperaturas más bajas que la electrocirugía. En el abordaje quirúrgico de la glándula tiroides, el uso de esta tecnología es innovadora, su dispositivo hemostático fue diseñado como alternativa a las técnicas convencionales y usados ampliamente en todos los ámbitos y especialidades quirúrgicas desde 1998, en técnicas abiertas y mínimamente invasivas, ofreciendo una disección adecuada, hemostasia controlada con un mínimo de propagación térmica lateral, una carbonización y desecación minúscula, proporcionando seguridad a las estructuras adyacentes, en comparación con el electrocauterio (6, 29, 30, 31, 39).

A pesar que esta técnica ha estado disponible durante más de 10 años en el país a la fecha no existen estudios en el territorio nacional que comparen este tipo de abordaje con el convencional.

El propósito principal del presente trabajo, fue comparar la eficacia de la energía mecánica ultrasónica en el abordaje quirúrgico de la glándula tiroides confrontándolo con la energía eléctrica monopolar usada en la técnica convencional.

Materiales y Métodos

Previo aval del comité de ética de la E.S.E Hospital Universitario del Caribe y el Departamento de Investigaciones de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena, se realizó un estudio descriptivo comparativo de linealidad ambispectiva, en el cual se comparó la eficacia de la implementación de la energía mecánica ultrasónica y la energía eléctrica monopolar en el abordaje quirúrgico de la glándula tiroides practicada por un mismo cirujano en la E.S.E Hospital Universitario del Caribe.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con edad mayor o igual a 18 años y cuyo abordaje quirúrgico de la glándula tiroides haya sido realizado por el mismo cirujano. Entre los criterios de exclusión: pacientes que sean sometidos a reintervenciones quirúrgicas, pacientes con anormalidades en la voz o lesión previa en el aparato fonador evidenciado por nasofibrolaringoscopia, pacientes con discrasias sanguíneas y/o terapia de antiagregación plaquetaria.

La recolección de la información retrospectiva se realizó luego de identificar el grupo de pacientes que fueron intervenidos con la técnica convencional (*Vessel Clamp and tie*) usando energía eléctrica monopolar y que cumplieron con los criterios de inclusión, haciendo una revisión de la base de datos institucional, donde se encuentran consignados los procedimientos en los que se abordó la glándula tiroides desde el año 2007 hasta el año 2014 en la E.S.E. Hospital Universitario del Caribe, tabulados de acuerdo al cirujano ejecutor. La recolección de la información prospectiva del grupo de pacientes intervenidos con los principios quirúrgicos clásicos según *Kocher*, usando energía mecánica ultrasónica, la cual fue obtenida durante el desarrollo de esta investigación entre el año 2015 al 2017 en la E.S.E Hospital Universitario del Caribe, y que cumplieran a cabalidad con los criterios de inclusión. Los datos de ambos grupos fueron consignados en el formato de recolección de datos. A partir de estos datos seleccionados se analizaron variables sociodemográficas, intraoperatorias, posoperatorias, y anatomopatológicas, utilizando tablas de contingencia para determinar las diferencias estadísticamente significativas, usando el modelo chi - cuadrado, t Student o U Mann - Whitney, cuando en sus distribuciones estas cumplan o no, los criterios de normalidad respectivamente. Serán consideradas diferencias estadísticamente significativas aquellas en las cuales el valor de p fue menor a 0.05.

Resultados

La población de estudio estuvo formada por un total de 116 pacientes, 4 hombres y 112 mujeres, con una edad promedio de ± 46.98 años en Tiroidectomías Subtotales y de 48.86 en Tiroidectomías Totales. Durante el periodo de estudio se llevaron a cabo un total de 116 Tiroidectomías, 36 Tiroidectomías totales y 80 Tiroidectomías subtotales.

Con respecto a los pacientes con tiroidectomía total, ambos grupos fueron homogéneos en cuanto a género, edad, volumen del espécimen quirúrgico, frecuencia de malignidad, enfermedad por deficiencia de yodo y patología autoinmune (**ver tabla 1**). Se demostró la reducción del tiempo operatorio ($p < 0.001$), procedimientos no asociados al uso de drenes ($p < 0.001$) y menos lesión del nervio laríngeo recurrente ($p < 0.039$), utilizando energía mecánica ultrasónica (**ver tabla 2**)

Con respecto a los pacientes con tiroidectomía subtotal, ambos grupos fueron homogéneos en cuanto a género, edad, volumen del espécimen quirúrgico, y frecuencia de patología autoinmune (**ver tabla 3**). Se demostró la reducción del tiempo operatorio ($p < 0.001$) utilizando energía mecánica ultrasónica (**ver tabla 4**).

Discusión

La tiroidectomía es uno de los procedimientos quirúrgicos endocrinos más frecuentes de la cirugía global, y el uso de nuevas tecnologías en la práctica de la cirugía tiroidea en años recientes ha logrado disminuir en gran porcentaje los riesgos, posibles complicaciones, de reingresos o reintervenciones, costos, estancia hospitalaria, tiempo quirúrgico, satisfacción - seguridad del paciente, reingreso laboral precoz y obtener mejor resultados estéticos. (1, 7)

La patología tiroidea predomina en la mujer, explicada por las variaciones hormonales y mayor susceptibilidad a alteraciones en la autoinmunidad durante las diferentes etapas de la vida. Existe un contribuyente de vulnerabilidad genética a patología tiroidea asociado a la tendencia familiar, teniendo en cuenta que, la función tiroidea debe incrementar su funcionamiento en etapas como la pubertad, ciclo menstrual, el embarazo, el puerperio y la menopausia. (1, 22) Estudios realizados en España, la prevalencia conocida de enfermedades tiroideas varía dependiendo de muchos factores, uno de los cuales es la edad de los pacientes, demostrando en dicha investigación que la edad media de la población con mayor frecuencia de enfermedad tiroidea oscila entre los 40 y 60 años. (25) De igual manera ocurre con la patología neoplásica diferenciada de tiroides, cuya presentación es más frecuente entre la tercera a sexta década de vida de acuerdo al comportamiento y diagnóstico histopatológico (26)

Se hace necesaria la cirugía de tiroides en caso de cambios histológicos malignos sospechosos o comprobados, aumento progresivo de la glándula o crecimiento de un nódulo más del 20% de su tamaño previo, bocio con signos compresivos, manejo médico contraindicado, mal tolerancia o falla del control farmacológico del hipertiroidismo, solicitud del paciente por cancerofobia o resultados estéticos, y en otros casos la enfermedad de Graves Basedow, tirotoxicosis o tiroiditis crónica incontrolada a pesar de ser tratada con altas dosis de medicación antitiroidea. (8, 38) Los avances en la cirugía de la tiroides han tenido un impacto positivo al momento de evaluar el resultado y éxito del procedimiento quirúrgico, valorando la reducción de las complicaciones postoperatorias por medio de una hemostasia eficaz, protección del nervio laríngeo recurrente y conservación de las glándulas paratiroides, asociado a uso de nuevas tecnologías en el abordaje quirúrgico de la glándula tiroides. (9, 34, 36, 37)

En la actualidad, la cirugía de tiroides es muy segura, y la mortalidad quirúrgica es excepcional, la cual está relacionada con morbilidades asociadas del paciente o eventos anestésicos inesperados. La morbilidad posoperatoria, aunque, por lo general, no pone en riesgo la supervivencia del paciente, se convierte en un problema más sintomático que la propia enfermedad primaria tiroidea. (27)

La cirugía de tiroides es indirectamente la cirugía de los nervios laríngeos, principalmente de los recurrentes y de las glándulas paratiroides, por lo tanto, la más temida y preocupante complicación es la parálisis de las cuerdas vocales, secundaria a lesiones del nervio laríngeo recurrente, reportándose una frecuencia que varía de 0,5 a 20 %, incrementando el riesgo con la presencia de tumores malignos infiltrantes de gran tamaño, tiroiditis con escleroatrofia, disecciones amplias y reintervenciones, entre otros factores. La técnica quirúrgica estándar para prevenir la lesión del nervio laríngeo recurrente, es la cirugía con visión directa de los nervios; la monitorización neural intraoperatoria no previene las lesiones inadvertidas, pero puede ser útil en condiciones clínicas especiales. (28)

Así como en este trabajo, existen múltiples estudios realizados en la última década sobre el uso de la energía mecánica ultrasónica, demostrando mayor ventajas, comparadas con otras técnicas en el abordaje quirúrgico de la glándula tiroides. *Ecker y colaboradores* publican un meta-análisis de 1153 pacientes en 2010, concluyendo que el uso del bisturí harmonic frente a otras técnicas hemostáticas en pacientes quirúrgicos tiroideos, reduce el tiempo quirúrgico, disminuye las pérdidas sanguíneas, y no está asociado con aumento de volumen de líquido de drenaje, tasa de complicaciones o estancia hospitalaria. (10)

Pardal Refoyo en su estudio retrospectivo comparativo no aleatorio de 887 pacientes en el 2011 demuestra que el sistema de bisturí harmonic es el método

de elección para la cirugía tiroidea al compararlo con las técnicas convencional (*"Vessel Clamp and tie"*), evaluando las complicaciones desarrolladas en la tiroidectomía total por el mismo cirujano, alcanzando resultados estadísticamente significativos con respecto al riesgo de sangrado, tiempo quirúrgico, costo, estancia hospitalaria, riesgo de traqueotomía, y estancia en uci, pero no representativos al evaluar el riesgo de parálisis recurrencial e hipoparatiroidismo al evaluar ambos grupos. (11)

Kowalski & Sanabria y colaboradores en el 2012 en un ensayo abierto fase IV multicentrico controlado aleatorizado comparan el uso del bisturí ultrasónico con la técnica convencional en 261 pacientes sometidos a tiroidectomía total, concluyendo que el uso del bisturí armónico era tan seguro como el de la técnica convencional, y tenía la ventaja de un tiempo quirúrgico más corto y un menor uso de drenaje postoperatorio, aunque tuvo mínimas diferencias en los costos estos datos no fueron estadísticamente significativos. (12)

En un estudio observacional multicentrico en una cohorte de 301 pacientes sometidos a tiroidectomía por carcinoma diferenciado de tiroides, ejecutado por *Cirocchi y colaboradores en el 2012*, evaluaron los beneficios del uso de la energía mecánica ultrasónica en comparación el uso de técnica convencional de junio del 2009 a mayo del 2010, definiendo que el nivel de experiencia del cirujano es un factor esencial y puede influenciar en la tasa de complicaciones, que el uso de bisturí armónico solo puede ayudar a la acción quirúrgica pero no puede reemplazar la experiencia del operador, pero si ha disminuir el tiempo quirúrgico. (13)

En el año 2013 se publicó un trabajo por parte de *Garas y colaboradores* en la revista Thyroid, meta-análisis de 35 artículos, recopilados entre el año 2000 y el año 2012, en los cuales se llevó a cabo una comparación de tres técnicas hemostáticas, cuyos resultados mostraron que la energía mecánica ultrasónica parece ser superior, pues se relacionó con menor un frecuencia de hipoparatiroidismo, sumado a una considerable disminución del tiempo quirúrgico y del tiempo de estancia hospitalaria, mas no hubo diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de lesión de nervios laríngeos recurrentes.(14)

En el 2016 *Revelli y colaboradores* realizaron un metanálisis bajo las directrices PRISMA, con una búsqueda bibliográfica entre 2003 y 2014, agrupando 13 estudios para una población total de 1458 y 8 estudios más de 1667 comparando la energía mecánica ultrasónica con otros métodos hemostáticos, evidenciando una reducción significativa del tiempo quirúrgico, perdida sanguínea intraoperatoria, dolor postquirúrgico, y estancia hospitalaria con el uso de esta tecnología; y en algunos estudios disminuyendo el porcentaje de hipocalcemia

postquirúrgica; demostrando ser una alternativa segura, útil y rápida para el abordaje de la glándula tiroides. (15)

En el mismo año *Hammad y Colaboradores* en su estudio prospectivo no aleatorizado entre enero 2013 y enero del 2015, en una población de 301 pacientes, compara el uso de energía ultrasónica y energía bipolar en el abordaje de la glándula tiroides, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos relacionados con las complicaciones postoperatorias, con resultados ampliamente comparables. (16)

En el 2018 *Maeda y colaboradores* en un análisis retrospectivo de 45 pacientes seleccionados entre 2013 y 2016 en Japón, sugieren que la tiroidectomía abierta con el uso de la energía mecánica ultrasónica, es segura y efectiva y no está asociada con ningún aumento en las complicaciones, mostrando resultados estadísticamente significativos frente al electrocauterio con ligadura clásica, en variables como tiempo quirúrgico, pérdidas sanguíneas intraoperatoria y volumen de líquido de drenaje. (31)

En este trabajo se observó una reducción del riesgo de presentar una lesión recurrencial con el uso de energía mecánica ultrasónica en comparación con la monopolar (0% vs 14.3%, $p= 0.039$); esta diferencia puede explicarse por el daño potencial de dispersión térmica con el electrocauterio; Aún bajo la técnica convencional de visualización directa del nervio, se pueden presentar lesión recurrencial, siendo las más frecuentes las causadas por tracción y compresión según la literatura, y la clasificación de Seddon - Clasificación de Dionigi, cuyas lesiones son de buen pronóstico y adecuada recuperación. (17, 33)

Actualmente la tiroidectomía es la cirugía cervical más frecuente, con poca frecuencia de complicaciones, la frecuencia de lesión definitiva del nervio laríngeo recurrente es menor de 1 %, la de hipoparatiroidismo definitivo es de 1 a 2 % y la de hematoma cervical es de 0,5 %. La frecuencia de la lesión bilateral del nervio laríngeo recurrente que obliga a una traqueostomía, es inferior al 0,2%.

Desde hace más de una década aparecieron reportes del uso de nuevas tecnologías, como una estrategia para disminuir aún más el riesgo de lesión del nervio laríngeo recurrente y del laríngeo superior, sin embargo no existen datos que demuestren dicho beneficio. La mayoría de los autores sugieren que los pacientes de alto riesgo de lesión del nervio serían los más beneficiados del uso de tecnologías, pero la definición de alto riesgo es bastante heterogénea e indefinida. Tampoco existen datos que demuestren que el uso de estas tecnologías disminuya las demandas médico-legales. Últimamente hay una tendencia hacia una mejor protección y una reducción de su lesión intraoperatoria,

asociado y dependiente principalmente; según la evidencia; a la experticia del cirujano. (18)

Artículos publicados en 2012 en conejos y en 2014 para cirugía laparoscópica asistida por robot, demuestra que hay mayor daño térmico tisular de tejidos circundantes, mayor dispersión/propagación de temperatura lateral y aumento de temperatura local, al evaluar los cambios histopatológicos del tejido expuesto y el daño potencial en estructuras sensibles incluyendo nervios, con el uso de energía eléctrica monopolar comparado con energía mecánica ultrasónica y la energía bipolar. (23, 24)

La utilización de la energía mecánica ultrasónica es similar a la técnica tradicional en cuanto a rentabilidad, debido a que el costo adicional del dispositivo se compensa con el menor gasto en el tiempo y de reintervención quirúrgica. (32)

El empleo de drenajes de rutina después de una tiroidectomía, clásicamente es usado con la esperanza de disminuir el riesgo de aparición de un hematoma sofocante, disminuir la aparición de seromas y monitorizar el sangrado posoperatorio. El uso de drenes es un tema subjetivo, particular y controvertido, por lo cual, varios autores han sugerido que el uso indiscriminado de drenajes podría aumentar el riesgo de infección, la estancia hospitalaria, los costos, la incomodidad del paciente y que su uso no reemplaza la hemostasia quirúrgica meticulosa. (19) Su uso puede obviarse prácticamente en el 90% de las tiroidectomías debido a factores como: no previene colecciones, seromas, hemorragia o hematoma posquirúrgico, no hace más rápida la posible reintervención por hemorragia, su débito escaso no descarta el hematoma pues puede ser obstruido por coágulos. (20, 40)

La utilización no rutinaria de drenajes, tras la cirugía tiroidea, es una práctica segura, por lo que se recomienda reservarlo de forma selectiva para grandes bocios endotorácicos, pacientes con alteraciones de la coagulación o en tratamiento anticoagulante/antiagregante, y procedimientos que incluyan linfadenectomía. (21)

Este trabajo tuvo algunas limitaciones, ya que la linealidad del estudio fue de carácter ambispectivo, impidiendo que las variables, como el sangrado, se recogieran de forma homogénea en toda la muestra. Por otra parte, este estudio tampoco permitió la realización de un análisis multivariante en el cual se pudiera determinar con precisión el papel de la patología tumoral y la experiencia del cirujano en los resultados. De hecho se observó un mayor porcentaje de pacientes con enfermedad neoplásica en el grupo de energía eléctrica monopolar y esto ha podido también alterar la interpretación final de los resultados.

Por otra parte, tampoco se estimaron niveles de PTH comparativos pre y posoperatorio, ni estudios de nasolaringoscopia preoperatoria en los casos indicados lo que puede haber dificultado una estimación más precisa de las complicaciones quirúrgicas en ambos grupos.

Conclusión

El uso de tecnología ultrasónica mostró menos tasas de complicaciones, menor tiempo intraoperatorio, menos aplicación de sistemas de drenaje, y menor grado de lesión recurrencial. Algunos aspectos como la experiencia del cirujano y la presencia de patología tumoral, deben tenerse en cuenta al momento de evaluar la estrategia de abordaje quirúrgico en la glándula tiroides.

Referencias Bibliográficas

1. Dhepnorrarat RC, Witterick IJ. "New Technologies in thyroid cancer surgery" *Oral Oncol* 2013. 49: 659-664.
2. Chigot J.P. "Theodor Emil Kocher, modern surgery pioneer" *Ann Chir* 2000. 125: 884-892.
3. Hannan SA. "The magnificent seven: a history of modern thyroid surgery" *Int J Surg* 2006. 4:187-191.
4. Pflaiderer AG, Ahmad N, Draper MR, Vrotsou K, Smith WK. "The timing of calcium measurements in helping to predict temporary and permanent hypocalcaemia in patients having completion and total thyroidectomies" *Ann R Coll Surg Engl* 2009. 91:140-146.
5. Grodski S, Serpell J. "Evidence for the role of perioperative PTH measurement after total thyroidectomy as a predictor of hypocalcaemia" *World J Surg* 2008. 32: 1367-1373.
6. Cheng LH, Hutchison IL. "Thyroid Surgery" *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012. 50: 585-591.
7. Sanabria A, Domínguez LC, Vega V, Osorio C, Duarte D. "Routine postoperative administration of vitamin D and calcium after total thyroidectomy: a meta-analysis" *Int J Surg* 2011. 9(1): 46-51.
8. Longbottom J, Macnab R. "Thyroid disease and thyroid surgery" *Anaesth Intensive Care Med* 2014. 15(10): 458-464.
9. Upadhyaya A, Hu T, Meng Z, Li X, et al. "Harmonic Vs Ligasure hemostasis technique in thyroid surgery: A meta-analysis" *Biomed Rep* 2016. 5(2): 221-227.
10. Ecker T, Carvalho AI, Choe JH, Walosek G, Preuss KJ. "Hemostasis in thyroid surgery: Harmonic scalpel versus other techniques – a meta-analysis" *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010. 143(1): 17-25.
11. Pardal-Refoyo JL. "Hemostatic systems in thyroid surgery and complications" *Acta Otorrinolaringol Esp* 2011. 62(5): 339-346.
12. Kowalski LP, Sanabria A, Vartanian JG, Lima RA, et al. "Total thyroidectomy with ultrasonic scalpel: a multicenter, randomized controlled trial" *Head Neck* 2012. 34(6): 805-812.
13. Cirocchi R, Boselli C, Guarino S, Sanguinetti A et al. "Total thyroidectomy with ultrasonic dissector for cancer: multicentric experience" *World J Surg Oncol* 2012. 10(70): 1-5.
14. Garas G, Okabayashi K, Ashrafian H, Shetty K, Palazzo F, Tolley N, et al. "Which hemostatic device in Thyroid surgery? A network meta-analysis of surgical technologies." *Thyroid* 2013; 23(9):1138-1150.
15. Revelli L, Damiani G, Neve Aurora Bianchi CB, Vanella S, et al. "Complications in thyroid surgery. Harmonic Scalpel, Harmonic Focus versus Conventional Hemostasis: A meta-analysis". *Int J Surg* 2016. 28(1): S22-S36.
16. Hammad AY, Deniwar A, Al-Qurayshi Z, Mohamed HE, et al. "A Prospective Study Comparing the Efficacy and Surgical Outcomes of Harmonic Focus Scalpel Versus LigaSure Small Jaw in Thyroid and Parathyroid Surgery" *Surg Innov* 2016. 5: 486-489.

17. Dionigi G, Wu Che-Wei, Kim HY, Rausei S, et al. "Severity of recurrent laryngeal nerve injuries in thyroid surgery". *World J Surg* 2016. 40: 1373-1381.
18. Sanabria A. "Evidence of the applicability of intermittent neuromonitoring in thyroid surgery". *Rev Colomb Cir* 2015. 30: 220-229.
19. Sanabria A. "De la tiroidectomía a la tiroidectomía costo-efectiva. El concepto de minimalismo en cirugía tiroidea". *Med* 2017. 39(2): 127-139.
20. Corsten M, Johnson S, Alherabi A. "Is suction drainage an effective means of preventing hematoma in thyroid surgery? A meta analysis. *J Otolaryngol* 2005. 34: 415-417.
21. Kim TK, Choi SY. "Efficacy of fibrin sealant for drainage reduction in total thyroidectomy with bilateral carotid neck dissection" *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012. 147: 654-660.
22. Tanda ML, Piantanida E, Lai A, Lombardi V, Dalle MI, Liparulo L, et al. "Thyroid autoimmunity and environment" *Horm Metab Res* 2009. 41(6): 436-442.
23. Guclu Kaan Beriat, et al. "The comparison of thermal tissue injuries caused by ultrasonic scalpel and electrocautery use in rabbit tongue tissue" *Bosn J Basic Med Sci* 2012. 12(3): 151-157.
24. Hefermehl LJ, Largo RA, Hermanns T, Poyet C, Sulser T, Eberli D. "Lateral temperature spread of monopolar, bipolar and ultrasonic instruments for robot-assisted laparoscopic surgery" *BJU Int* 2014. 114(2): 245-252.
25. Sender-Palacios MJ, et al. "Functional thyroid pathology in the elderly" *Aten Primaria* 2004. 34(4): 192-197.
26. Haugen Br, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, et al. "2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer" *Thyroid* 2016. 26(1): 1-133.
27. Hayward NJ, Grodski S, Yeung M, Johnson WR, Serpell J. "Recurrent laryngeal nerve injury in thyroid surgery: A review" *ANZ J Surg* 2013. 83:15-21.
28. Fuentes C, Morales LJ, Mojica A, Beltrán O, Sánchez W. "Técnica de Horsley para la reconstrucción del nervio laríngeo" *Rev Colomb Cir* 2018. 33: 27-36.
29. Dequanter D, Lammens M, Nagy N, Shahla M, Deniz Y, Aubert C, et al. "Thyroid surgery with a harmonic scalpel: an experimental study" *Med Devices* 2016. 9: 132- 142.
30. Calo PG, Pisano G, Medas F, Tatti A, Tuveri M, Nicolosi A. "The use of the harmonic scalpel in thyroid surgery. Our experience". *Ann Ital Chir.* 2012. 83(1): 7-12.
31. Maeda H, Kutomi G, Satomi F, Shima H, Mori M, Takemasa I. "Comparison of surgical outcomes and complications between the Harmonic FOCUS and conventional surgery for open thyroidectomy" *Mol Clin Oncol* 2018. 8(4): 553 – 556.
32. Basurto EOP, Robles M, Hurtado LM, Eoca EDM, Campos C, Zaldivar FR, et al. "Safety and Cost-Effectiveness in Thyroidectomy Using the HARMONIC Scalpel Compared to Traditional Hemostasis: A Controlled Clinical Assay" *Surg Technol Int* 2017. 30: 141-147.

33. Minni A, Rosati D, Cavaliere C, De Carlo A, Illuminati G, Scarano V, et al. "Study on the use of focus harmonic scalpel in thyroidectomies: is it useful also in preserving voice function?" *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2016. 20(17): 3544-51.
34. Luo Y, Li X, Dong J, Sun W. "A comparison of surgical outcomes and complications between hemostatic devices for thyroid surgery: a network meta-analysis" *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017. 274(3):1269-1278.
35. Smith RB, Coughlin A. "Thyroidectomy Hemostasis" *Otolaryngol Clin North Am* 2016. 49(3):727- 748.
36. Cannizzaro MA, Borzi L, Lo Bianco S, Okatyeva V, Cavallaro A, Buffone A. "Comparison between Focus Harmonic scalpel and other hemostatic techniques in open thyroidectomy: A systematic review and meta-analysis." *Head Neck* 2016. 38(10):1571-1578.
37. Al-Dhahiry JK, Hameed HM. "Total thyroidectomy: Conventional Suture Ligation technique versus sutureless techniques using Harmonic Scalpel or Maxium" *Ann Med Surg* 2015. 5: 29-34.
38. Maniakas A, Davies L, Zafereo ME. "Thyroid Disease Around the World" *Otolaryngol Clin North Am* 2018. 51(3):631- 642.
39. Gordillo R, Vásquez W, Andrade A. "Tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular (TOETVA): reporte del primer caso en humanos realizado en Latinoamérica" *Rev Chil Cir* 2017. 69 (1): 60-64.
40. Zhang X, Du W, Fang Q. "Risk factors for postoperative haemorrhage after total thyroidectomy: clinical results based on 2,678 patients" *Sci Rep* 2017. 7(1):70-75.

Tablas

Tabla 1. Comparaciones entre las variables basales de los pacientes sometidos a tiroidectomía total con y sin utilización de tecnología mecánica ultrasónica.

	Tecnología Ultrasónica		<i>p</i> valor
	Sí	No	
Genero (Femenino)	8 / 29 (96.5%)	7 / 7 (100.0%)	0.618
Edad	48.3 ± 13.5	51.3 ± 16.4	0.616
Volumen del espécimen (ml)	62 (8 – 374)	36 (19 – 323)	0.780
Patología maligna	4 / 29 (13.8%)	2 / 7 (28.5%)	0.346
Patología por déficit de yodo	16 / 29 (55.2%)	5 / 7 (71.5%)	0.434
Patología autoinmune	9 / 29 (31.9%)	0 / 7 (0.00%)	0.115

Tabla 2. Comparaciones entre las variables de eficacia de los pacientes sometidos a tiroidectomía total con y sin utilización de tecnología mecánica ultrasónica.

	Tecnología Ultrasónica		<i>p</i> valor
	Sí	No	
Tiempo Total (min)	79.3 ± 21.7	128.3 ± 21.6	0.000
Tiempo Quirúrgico (min)	58.1 ± 17.2	85.0 ± 21.8	0.001
Estancia Hospitalaria (horas)	25.7 ± 18.5	24.3 ± 16.8	0.860
Hematoma Compresivo	1 / 29 (3.4 %)	1 / 7 (14.3%)	0.261
Drenaje	2 / 29 (6.9 %)	4 / 7 (57.1%)	0.001
Lesión Recurrential	0 / 29 (0.00%)	1 / 7 (14.3%)	0.039
Hipoparatiroidismo	4 / 29 (13.8%)	1 / 7 (14.3%)	0.973

Tabla 3. Comparaciones entre las variables basales de los pacientes sometidos a tiroidectomía subtotal con y sin utilización de tecnología mecánica ultrasónica.

	Tecnología Ultrasónica		<i>p</i> valor
	Sí	No	
Genero (Femenino)	30 / 32 (93.8%)	47 / 48 (97.9%)	0.337
Edad	45.7 ± 14.8	47.9 ± 14.1	0.501
Volumen del espécimen (ml)	26 (6 – 130)	37 (2 – 240)	0.210
Patología maligna	0 / 32 (0%)	13 / 48 (27.1%)	0.001
Patología por déficit de yodo	32 / 32 (100%)	33 / 48 (68.8%)	0.000
Patología autoinmune	0 / 32 (0%)	3 / 48 (6.3%)	0.149

Tabla 4. Comparaciones entre las variables de eficacia de los pacientes sometidos a tiroidectomía subtotal con y sin utilización de tecnología mecánica ultrasónica.

	Tecnología Ultrasónica		<i>p</i> valor
	Sí	No	
Tiempo Total (min)	59.9 ± 14.6	86.2 ± 25.7	0.000
Tiempo Quirúrgico (min)	31.8 ± 8.9	56.5 ± 16.9	0.001
Estancia Hospitalaria (horas)	5.0 ± 8.4	8.0 ± 7.7	0.098
Hematoma Compresivo	0 / 0	0 / 0	-
Drenaje	2 / 32 (6.3 %)	3 / 48 (6.3%)	1.000
Lesión Recurrential	1 / 32 (3.1 %)	0 / 48 (0.0%)	0.218
Hipoparatiroidismo posquirúrgico	6 / 32 (18.8%)	8 / 48 (16.7%)	0.810