



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Evaluación de los avances tecnológicos y abordajes mínimamente invasivos en cirugía tiroidea

David Saavedra Pérez

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) i a través del Dipòsit Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) y a través del Repositorio Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service and by the UB Digital Repository (diposit.ub.edu) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

**EVALUACIÓN DE LOS AVANCES TECNOLÓGICOS Y ABORDAJES
MÍNIMAMENTE INVASIVOS EN CIRUGÍA TIROIDEA**

Tesis Doctoral

David Saavedra Pérez



**EVALUACIÓN DE LOS AVANCES TECNOLÓGICOS Y ABORDAJES
MÍNIMAMENTE INVASIVOS EN CIRUGÍA TIROIDEA**

Memoria de tesis doctoral presentada por

David Saavedra Pérez

Para optar al grado de

Doctor por la Universidad de Barcelona

Director y Tutor

Profesor. Dr. Oscar Vidal Pérez

Jefe de Servicio Cirugía General y Digestiva

Hospital Clínic de Barcelona

Director

Profesor. Dr. Constantino Fondevila Campo

Jefe de Servicio Cirugía General y Digestiva

Hospital Universitario La Paz

Programa de Doctorado en Medicina e Investigación Traslacional

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad de Barcelona

Barcelona, Octubre 2022

“La medida de la inteligencia es la capacidad para adaptarse”.

Albert Einstein

El Prof. Dr. Oscar Vidal Pérez, Jefe de Servicio de Cirugía General y Digestiva del Hospital Clínic de Barcelona, y el Prof. Dr. Constantino Fondevila Campo, Jefe de Servicio de Cirugía General y Digestiva del Hospital Universitario La Paz,

CERTIFICAN:

Que la tesis titulada “EVALUACIÓN DE LOS AVANCES TECNOLÓGICOS Y ABORDAJES MÍNIMAMENTE INVASIVOS EN CIRUGÍA TIROIDEA” ha sido realizada, bajo nuestra dirección, por David Saavedra Pérez, para optar al grado de Doctor por la Universidad de Barcelona.

Que los artículos que configuran esta tesis, cumplen las condiciones exigidas vigentes por la Universidad de Barcelona, para la presentación de tesis doctoral por compendio de artículos publicados.

Y para que así conste, firmamos el presente documento, a petición de la persona interesada.

Prof. Dr. Oscar Vidal Pérez

Jefe de Servicio Cirugía General y Digestiva

Hospital Clínic de Barcelona

Prof. Dr. Constantino Fondevila Campo

Jefe de Servicio Cirugía General y Digestiva

Hospital Universitario La Paz

AGRADECIMIENTOS

- A mis directores de tesis, Dr. Oscar Vidal y Dr. Constatino Fondevila por su contribución en mi formación como Cirujano. Siempre que los he necesitado me han ayudado sin dudarlos.
- En especial a mi director y tutor de tesis, Dr. Oscar Vidal. El apoyo, las oportunidades y la confianza que me ha dado son invaluable.

- A mi padre por guiarme en la vida.
- A mi abuelita y a mi mamá por darme las raíces para ser quien soy.
- A Betty, mi mujer por su apoyo, esfuerzo y sacrificio incondicional durante todos estos años.
- A David, mi hijo, por ser la motivación más grande que puedo tener.
- A Fer por ser parte de mi alegría.
- A mis maestros Dr. Oscar Arrieta, Dr. Juan José Mazón y Dr. Patricio Santillán por el apoyo brindado para poder llevar a cabo este trabajo.

- A mis profesores quirúrgicos del Hospital Clínic de Barcelona.
- A mis compañeros que han participado de diferentes maneras para la realización del proyecto para esta Tesis:
Dr. Jaime Vilaça, Dr. Martí Manyalich, Dra. Paula Domínguez, Dr. Miguel A. López-Boado, Dr. Ramon Rull, Dr. Mauro Valentini y Dr. Juan Pablo Pantoja.

- A los pacientes.

Gracias.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	.....	9
GLOSARIO	.....	17
FORMATO DE TESIS	.....	21
INTRODUCCIÓN	.....	27
HIPÓTESIS	.....	61
OBJETIVOS	.....	65
MATERIAL Y MÉTODOS	.....	69
RESULTADOS	.....	69
ARTÍCULOS PUBLICADOS	.....	69
Surgical outcomes of total thyroidectomy using the LigaSure™ Small Jaw versus LigaSure Precise™: A retrospective study of 2000 consecutive patients.....		75
Minimally-invasive endocrine neck surgery.....		85
Remote-access thyroid surgery: Controversies.....		97
Unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation versus open conventional hemithyroidectomy: A prospective comparative study.....		103
Thyroidectomy via Unilateral Axillo-Breast Approach (UABA) with Gas Insufflation: A Prospective Multicenter European Study.....		115
DISCUSIÓN	.....	123
CONCLUSIONES	.....	133
BIBLIOGRAFÍA	.....	137
ANEXOS	.....	149

GLOSARIO

HCB	Hospital Clínic de Barcelona
GEMQ	Grupo de Endocrinología Médico-Quirúrgica
CEIm	Comité de Ética de la Investigación
UABA	Abordaje axilo-mamario unilateral (del inglés (Unilateral Axillo-Breast Approach
TSH	Hormona tirotropina
LH	Hormona luteinizante
IGF- 1	Factor de crecimiento insulínico (del inglés Insulin Growth Factor)
TGF-alfa	Factor de crecimiento tumoral alfa (del inglés Tumour Growth Factor alfa)
OMS	Organización Mundial de la Salud
ATA	Asociación Americana del Tiroides (del inglés American Thyroid Association)
ETA	Asociación Europea del Tiroides (del inglés European Thyroid Association)
T3 y T4	Hormonas tiroideas
PAAF	Punción-aspiración con aguja fina
TIRADS	Sistema de datos y reporte de imagen tiroideos (del inglés Thyroid Imaging Reporting and Data System)
EU-TIRADS	Sistema de datos y reporte de imagen tiroideos versión europea
ACR-TIRADS	Sistema de datos y reporte de imagen tiroideos versión Colegio Americano de Radiología (del inglés American College of Radiology)

NLS Nervio Laríngeo Superior

NLR: Nervio Laríngeo Recurrente

TESIS

EN FORMATO

COMPENDIO DE ARTÍCULOS

La presente Tesis Doctoral ha sido llevada a cabo a partir del proyecto de investigación **“Evaluación de los avances tecnológicos y abordajes mínimamente invasivos en cirugía tiroidea”** siendo el Investigador Principal del proyecto y autor de la Tesis, David Saavedra Pérez, con DNI 02402049K e identificación HCB 249577, del Servicio de Cirugía General y Digestiva, Hepatobiliopancreática y Trasplante del Instituto Clínico de Enfermedades Digestivas y del Metabolismo del Hospital Clínic de Barcelona. Proyecto de investigación evaluado y aprobado con dictamen favorable del Comité de Ética de la Investigación (CEIm) del HCB, Reg. HCB/2021/0201 (Anexo 1) y HCB/2021/0202 (Anexo 2).

El proyecto de investigación se ha desarrollado en el Hospital Clínic de Barcelona (HCB), fundamentalmente en el Servicio de Cirugía General y Digestiva (Jefe de Servicio: Dr. Óscar Vidal), con la colaboración especial de los miembros que conforman el Grupo de Endocrinología Médico-Quirúrgica del HCB.

La Tesis consta de 2 objetivos primarios y 5 artículos publicados:

Objetivo primario I: Identificar el perfil de seguridad y el impacto sobre los resultados quirúrgicos de la cirugía tiroidea que tienen los avances tecnológicos en los instrumentos quirúrgicos hemostáticos de energía (electrotermia bipolar, sistemas LigaSure Precise™ y LigaSure™ Small Jaw)

Artículo publicado:

1. Oscar Vidal, **David Saavedra-Perez**, Mauro Valentini, Emiliano Astudillo, Laureano Fernández-Cruz, Juan Carlos García-Valdecasas. Surgical Outcomes of Total Thyroidectomy using the LigaSure™ Small Jaw versus LigaSure Precise™: A Retrospective Study of 2000 Consecutive Patients. *International Journal of Surgery*. 2017 Jan;37:8-12. PMID: 27565244.
Factor de impacto: 6.645.
Cuartil: Q1.
Área de conocimiento: Cirugía.

Objetivo primario II: Identificar el perfil de seguridad del abordaje endoscópico mínimamente invasivo axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas para la hemitiroidectomía.

Artículos publicados:

1. Oscar Vidal, **David Saavedra-Perez**, Jaime Vilaça, Juan Pablo Pantoja, Eduardo Delgado-Oliver, Miguel Angel Lopez-Boado, Constantino Fondevila. Minimally-invasive endocrine neck surgery. *Cirugía Española*. 2019 Jun – Jul;97(6):305-313. PMID: 31151741.
Factor de impacto: 2.242.
Cuartil: Q3.
Área de conocimiento: Cirugía.

2. Oscar Vidal, **David Saavedra-Perez**. Remote-access thyroid surgery: Controversies. *Cirugía Española*. 2020 Jan;98(1):1-3. PMID: 31320113.
Factor de impacto: 2.242.
Cuartil: Q3.
Área de conocimiento: Cirugía.

3. **David Saavedra-Perez**, Marti Manyalich, Jaime Vilaça, Paula Domínguez, Jordi Farguell, Miguel Angel Lopez-Boado, Oscar Vidal. Hemitiroidectomía vía abordaje axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas versus convencional abierta: estudio prospectivo comparativo. *Cirugía Española*. 2022. En prensa. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2022.02.2014>
Factor de impacto: 2.242.
Cuartil: Q3.
Área de conocimiento: Cirugía.

4. **David Saavedra-Perez**, Marti Manyalich, Paula Domínguez, Jaime Vilaça, Julio Jordan, Miguel Angel Lopez-Boado, Ramon Rull, Oscar Vidal. Thyroidectomy via Unilateral Axillo-Breast Approach (UABA) with Gas Insufflation: A Prospective Multicenter European Study. *British Journal of Surgery (Open)*. 2022 Jul 7;6(4):zrac087. PMID: 35799351.
Factor de impacto: 3.875.
Cuartil: Q1.
Área de conocimiento: Cirugía.

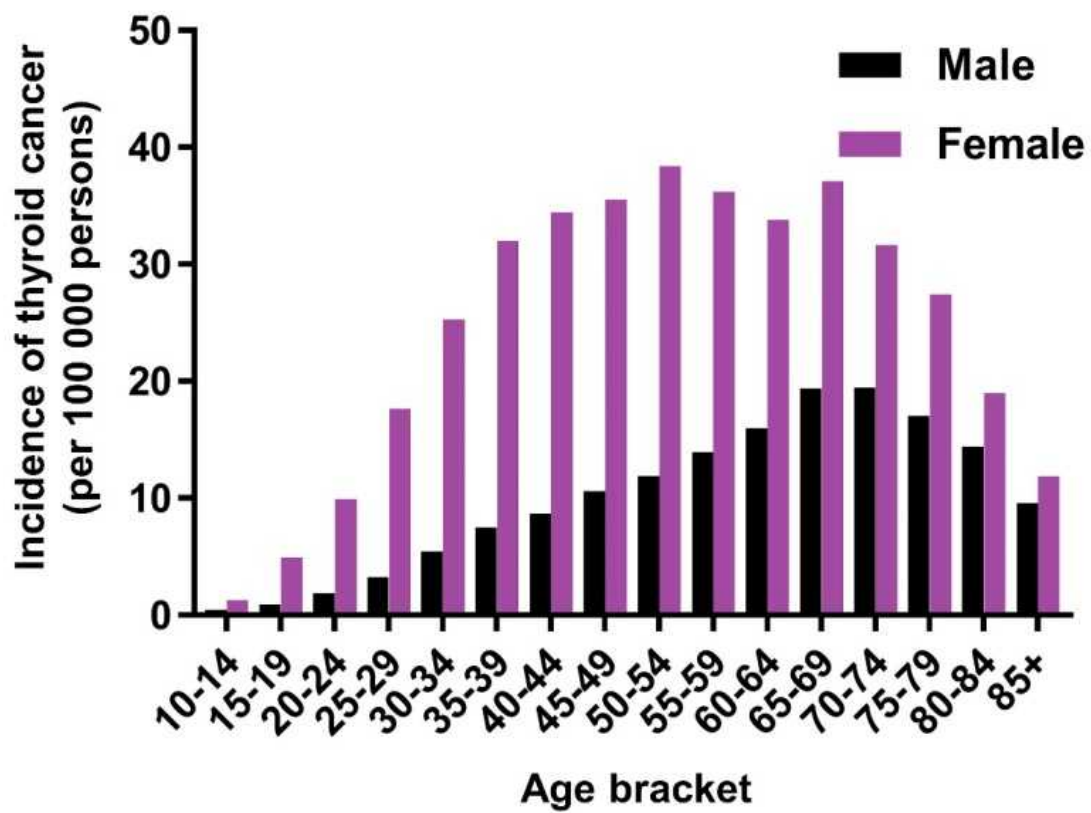
INTRODUCCIÓN

1. Epidemiología

Las enfermedades que afectan la glándula tiroides son altamente prevalentes a nivel mundial(1-3). El bocio multinodular afecta a más de 650 millones de personas en todos los continentes, representando el 4% de la población americana y entre 8 y 10% de las poblaciones europeas, con un claro predominio en la mujer(1,3). La cirugía es el único tratamiento definitivo del bocio multinodular y está indicada fundamentalmente en los casos de bocio sintomático o sospecha de malignidad(1,3). Por otro lado, entre el 5 % y el 10 % de la población general tiene nódulos tiroideos palpables. Sin embargo, mediante evaluación ecográfica podemos identificar nódulos tiroideos en más del 50% de la población. La mayoría de ellos son benignos y asintomáticos; pero, desafortunadamente, la forma de presentación de estos es igual que la de muchos carcinomas, teniendo aquí los procedimientos para el diagnóstico diferencial un papel relevante(1,3,4). El cáncer de tiroides es la neoplasia maligna más frecuente del sistema endocrino y que como la mayoría de patología endocrina, afecta con mayor frecuencia a las mujeres y se suele presentar en el rango de edad comprendido entre los 25 y los 65 años (Figura 1)(1-4). Así mismo, la incidencia del cáncer de tiroides va en aumento un 5% más de casos cada año y de persistir dichas incidencias, se estima que será el tercer tumor más frecuente en mujeres a nivel mundial(4). En España, se diagnostican más de 3.000 casos nuevos cada año, con un incremento en la incidencia de un 3,9% anual y una distribución de mortalidad mayor en zonas del norte (Galicia, Cantabria, Aragón, Cataluña), algunas zonas de Andalucía occidental y las Islas Canarias(3). Es fundamental

resaltar que, a principios del siglo XX, el cáncer de tiroides era poco conocido y su pronóstico ominoso y no es hasta la aparición de la cirugía tiroidea realizada con éxito cuando cambia el paradigma de esta enfermedad. Por estas razones, la optimización en el tratamiento de las patologías tiroideas es de gran importancia en nuestra comunidad.

Figura 1 - Incidencia del cáncer de tiroides por edad y género en EUA.



Fuente: SEER 18 (2010-2014). <https://seer.cancer.gov/faststats>

2. Bocio y nódulo tiroideo

El bocio se define como el aumento de tamaño de la glándula tiroidea. En adultos, el peso de la tiroides normal oscila entre 15-20 gr. El bocio simple es únicamente el aumento de la glándula, sin presencia de alteraciones hormonales como hipertiroidismo o hipotiroidismo, ni de algún proceso neoplásico, inflamatorio o autoinmune(3). La causa del aumento de tamaño de la tiroides se debe, desde el punto de vista fisiopatológico, a tres posibles causas(3):

- A. Estimulación: hipersecreción de hormona tirotropina (TSH), activación de oncogenes/inactivación de genes reguladores del complejo TSH-receptor, alteración del eje hipotálamo-hipofiso-tiroideo, hipersecreción de hormonas glucoproteicas (gonadotropina coriónica humana: hCG, hormona de crecimiento: GH, hormona luteinizante (LH), incremento de factor de crecimiento epidérmico, de fibroblastos, del IGF-1, TGF-alfa, citoquinas y anticuerpos antirreceptor de TSH, déficit de yodo y efecto Wolff-Chaikoff.
- B. Inflamación: enfermedades tiroideas autoinmunes con presencia de anticuerpos antitiroideos o inflamación aguda o subaguda de la tiroides por virus, bacterias u hongos.
- C. Infiltración: tumores tiroideos (benignos y malignos) que se expresan como nódulos tiroideos. La tabla 1 resume las diferentes etiologías del nódulo tiroideo.

Tabla 1 Etiología del nódulo tiroideo.

Benigna	Maligna
Nódulo coloide Tiroiditis de Hashimoto Quiste simple/hemorrágico Adenoma folicular Tiroiditis subaguda Hematoma Agenesia lobular unitaleral Hiperplasia postquirúrgica Teratoma Higroma quístico	Carcinoma del epitelio folicular (papilar, folicular) Carcinoma derivado de células C (medular) Carcinoma anaplásico Linfoma tiroideo Carcinoma metastásico

3. Diagnóstico

Anamnesis

Es fundamental evaluar los siguientes aspectos(4):

- Inicio, temporalidad y evolución del bocio.
- Procedencia del paciente.
- Ingesta de yodo (sal yodada, medicamentos con yodo).
- Exposición a radiación cervical.
- Antecedentes familiares de enfermedad tiroidea.
- Presencia de sintomatología compresiva tanto local como sistémica.

Se deben considerar los factores de riesgo asociados con malignidad como el género masculino, zonas endémicas deprivadas de yodo, antecedentes de radiación de cabeza o cuello, crecimiento rápido del nódulo, consistencia firme, adherida y con bordes irregulares del nódulo, presencia de dolor, disfagia o adenopatías cervicales(1-3).

Manifestaciones clínicas

En la mayoría de los casos no hay sintomatología asociada al momento del diagnóstico, pero habitualmente se evidencia el crecimiento tiroideo durante la exploración física por otras causas(1-3). En ocasiones, el paciente sufre de manera súbita una tumoración dolorosa en la cara anterior del cuello, a consecuencia de una hemorragia intraquística, planteando un diagnóstico diferencial con tiroiditis o neoplasia(1-3). Cuando el bocio es de un tamaño grande, pueden aparecer

algunos síntomas compresivos locales, como, disnea, disfagia, mareos o cambios en la voz, aunque son poco frecuentes(1-3).

Exploración física

Tanto en posición normal como en hiperextensión, se deben evaluar los siguientes aspectos(3):

- Tamaño y consistencia de la tiroides.
- Presencia de bocio difuso o un nódulo único.
- Fluctuación del nódulo.
- Consistencia del nódulo y presencia de dolor.
- Aherencia a planos superficiales o profundos.
- Presencia de adenopatías.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el bocio se puede clasificar de la siguiente manera(3):

0. Ausencia de bocio: tiroides no palpable o palpable, pero de tamaño normal.
- 1A. Bocio detectable por palpación y no visible, incluso con el cuello en extensión.
- 1B. Bocio palpable y visible sólo en extensión. Se incluyen los nódulos tiroideos.
2. Bocio visible con el cuello en posición normal.
3. Bocio voluminoso, identificable a distancia.

Pruebas complementarias

La Asociación Americana del Tiroides (ATA) y la Asociación Europea del Tiroides (ETA), recomiendan la realización de las siguientes pruebas complementarias en el abordaje de bocio y nódulo tiroideo(1,4,5):

A. Analítica sérica

Debe evaluarse la posibilidad de producción de hormonas de forma autónoma. En el caso de los nódulos tiroideos, la producción autónoma de hormonas tiroideas (T4 y T3) se debe generalmente a una mutación en el gen del receptor de la hormona estimulante del tiroides (TSH) que condiciona su activación constitutiva(3). Estos nódulos ecográficamente suelen tener un aspecto relativamente sospechoso (nódulos sólidos con ecogenicidad heterogénea, macrocalcificaciones intranodulares y vascularización elevada), pero son mayoritariamente benignos (3 % son malignos). Citológicamente suelen tener aspirados indeterminados (categoría IV del sistema de Bethesda, neoplasia folicular), ya que se trata de neoplasias que conservan la arquitectura folicular(3). Debido a la baja probabilidad de cáncer y a la incapacidad de distinguir citológicamente los nódulos autónomos benignos de los que no lo son, la punción aspiración con aguja fina (PAAF) no está indicada(1-3). La prueba de elección para determinar si un nódulo tiroideo es o no autónomo es la gammagrafía tiroidea(1-3). Aunque la capacidad funcional de los nódulos autónomos depende de su tamaño y de la disponibilidad de yodo y, por tanto, pueden cursar con TSH normal, se restringe la evaluación gammagráfica a aquellos pacientes con TSH suprimida o en el límite bajo de la normalidad por motivos de coste-efectividad(1-3). La TSH debe determinarse en todos los nódulos tiroideos de nuevo diagnóstico; y luego anualmente si es normal(1-3).

B. Ecografía tiroidea

La American Thyroid Association (ATA) define nódulo tiroideo como una lesión tiroidea radiológicamente distinta del parénquima tiroideo circundante(1-3). Por tanto, es necesario confirmar radiológicamente la existencia de un nódulo tiroideo ante una masa cervical palpable(1-3). La mejor técnica radiológica para la evaluación de los nódulos tiroideos es la ecografía(1-3). Esta tiene un papel central en la evaluación del nódulo y determina la necesidad de estudio citológico(1-3). Las siguientes características ecográficas se han asociado con una mayor probabilidad de malignidad(1-3):

- Forma más alta que ancha en corte transversal.
- Presencia de microcalcificaciones.
- Márgenes irregulares o infiltrantes.
- Hipoecogenicidad.
- Composición sólida.
- Vascularización intranodular.
- Presencia de adenopatías laterocervicales con las siguientes características: presencia de áreas quísticas, microcalcificaciones o focos hiperecogénicos intranodales, vascularización periférica y forma redondeada.

En el carcinoma papilar de tiroides estas características se presenta en > 90 % de los pacientes, siendo muy específicas para el carcinoma papilar pero no de la misma manera para otros tipos histológicos(3,6,7). Un reciente metaanálisis sobre las características ecográficas de carcinomas medulares mostró que presentan macrocalcificaciones e hipoecogenicidad con frecuencia, pero que otras características ecográficas de sospecha son menos frecuentes que en papilares(6). Los carcinomas foliculares, por otra parte, suelen tener un aspecto menos

sospechoso radiológicamente, con mayor prevalencia de isoecogenicidad o heterogeneidad (áreas isoecogénicas e hipoecogénicas), bordes lobulares bien delimitados por presencia de halo hipoecogénico y macrocalcificaciones(6). Desafortunadamente, la interpretación de la imagen ecográfica es muy subjetiva(3,6,7). Esto hace que haya discordancias importantes entre observadores. Además, ninguna de las características ecográficas es suficientemente sensible y específica como para que sea de utilidad diagnóstica de forma individual(3,6,7). Para homogeneizar la caracterización ecográfica en los informes y facilitar la decisión sobre la necesidad de estudio citológico, se han desarrollado en los últimos años varios sistemas de clasificación(5,8-10). Estos sistemas clasifican los nódulos en distintas categorías o patrones ecográficos que se asocian a una probabilidad de malignidad estimada y a un umbral de biopsia recomendado(5,8-10). Es importante entender que estos umbrales de biopsia indican el tamaño por debajo del cual no se recomienda hacer PAAF más que el tamaño a partir del cual la PAAF debe hacerse(5,8-10). Los umbrales de biopsia recomendados no solo tienen en cuenta el riesgo de malignidad (que es independiente del tamaño), sino también la probabilidad de que se trate de un cáncer clínicamente relevante, lo cual depende generalmente de la dimensión del tumor primario(3,5,8-10). Esto es necesario tenerlo en cuenta especialmente cuando se trata de un hallazgo incidental, el nódulo tiene baja probabilidad de malignidad y el paciente es de edad avanzada o tiene riesgo quirúrgico elevado(3,5,8-10). Los sistemas de clasificación pueden clasificarse en dos tipos: los que identifican determinados patrones ecográficos, como la clasificación de la ATA o la clasificación TIRADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System) europea (EU-TIRADS), y los que se basan en sistemas de puntuación, como la

clasificación TIRADS del American College of Radiology (ACR-TIRADS)(5,9,10). En general, estas clasificaciones agrupan los nódulos de forma muy similar y proveen estimaciones de riesgo parecidas (Figura 1.2)(3,5,9,10).

Tabla 2 – Comparación de las clasificaciones ecográficas de la ATA, EU-TIRADS y ACR-TIRADS.

ATA	Benigno PdM < 1% No PAAF	Sospecha muy baja PdM <3% No PAAF en general, considerar si > 2cm	Sospecha baja PdM 5-10% PAAF si $\geq 1,5$ cm	Sospecha intermedia PdM 10-20% PAAF si ≥ 1 cm	Sospecha alta PdM > 70-90% PAAF si ≥ 1 cm
EU-TIRADS	EU-TR 2 – Benigno PdM 0% NO PAAF (salvo síntomas compresivos)	EU-TR 3 – Riesgo bajo PdM 2-4% PAAF si > 2cm		EU-TR 4 – Riesgo intermedio PdM 6-17% PAAF si > 1,5cm	EU-TR 5- Riesgo alto PdM 26-87% PAAF si > 1cm Si <1cm Vigilancia o PAAF
ACR-TIRADS	TR1 – Benigno PdM 0,3% No PAAF	TR2- No sospechoso PdM 1,5% NO PAAF	TR3 – sospecha baja PdM 5% PAAF si $\geq 2,5$ cm Seguimiento si $\geq 1,5$ cm	TR4 – Sospecha moderada PdM 9% PAAF si $\geq 1,5$ cm Seguimiento si ≥ 1 cm	TR5 – Sospecha alta PdM 35% PAAF si ≥ 1 cm Seguimiento Si $\geq 0,5$ cm

Modificado de Gomez Ramirez J y cols(3).

Los nódulos con sospecha ecográfica alta son frecuentemente carcinomas papilares(3,5,8–10). Estudios observacionales han permitido conocer que menos del 10 % de los microcarcinomas papilares de tiroides (< 1 cm) progresan durante un periodo de vigilancia activa mayor de 10 años(3,5,8–10). Por ese motivo, la mayoría de las clasificaciones coincide en que nódulos < 1 cm, incluso si tienen una sospecha ecográfica elevada, no deben ser biopsiados(3,5,8–10). Tampoco hay discrepancias sobre el reconocimiento de nódulos puramente quísticos como benignos y, por tanto, se recomienda no hacer PAAF de ellos, salvo que condicionen clínica compresiva(3,5,8–10). En ese caso, la PAAF tiene más una

función evacuadora para alivio de los síntomas que diagnóstica. De forma similar, se recomienda no realizar PAAF sistemática de nódulos de aspecto esponjiforme, salvo que condicionen clínica compresiva, por tener una probabilidad de malignidad muy baja(3,5,8-10). Las clasificaciones también coinciden en su recomendación de realizar PAAF de nódulos con alta sospecha ecográfica de malignidad y tamaño mayor de 1 cm por aumentar la probabilidad de hallazgos histológicos adversos en carcinomas papilares a partir de este tamaño(3,5,8-10). En el estudio publicado por Machens y cols. en 2005, se observa que los carcinomas foliculares tienen un comportamiento mayoritariamente indolente hasta que alcanzan los 2 cm; y es a partir de ese umbral cuando comienzan a aumentar las probabilidades de tener hallazgos histológicos adversos, como extensión extratiroidea, metástasis ganglionares o a distancia(11). Mientras que la ATA trata de adelantarse a esta situación aconsejando realizar PAAF en nódulos > 1,5 cm, el EU-TIRADS fija el umbral en los 2 cm, y el ACR-TIRADS es más conservador y fija el umbral de PAAF en 2,5 cm al tener en cuenta que el tamaño histológico es generalmente menor que el ecográfico(5,9,10). Los nódulos de baja sospecha ecográfica tienen frecuentemente citologías indeterminadas por tratarse mayoritariamente de neoplasias de patrón folicular, y, por tanto, la realización de PAAF termina con frecuencia con la indicación de una cirugía diagnóstica(5,9,10). Histológicamente, estos tumores son mayoritariamente adenomas o carcinomas de patrón folicular de bajo riesgo; es excepcional el hallazgo de un carcinoma de alto riesgo(5,9,10).

C. Punción-aspiración con aguja fina (PAAF)

La decisión terapéutica final en los pacientes con nódulos tiroideos recae en el diagnóstico citológico(3,8). En 2009 se publicó la clasificación de Bethesda (The Bethesda System for Reporting Thyroid Citopathology) que estandariza la terminología y los criterios diagnósticos citológicos de patología tiroidea y se ha actualizado en 2017, esta clasificación es la más utilizada y aceptada a nivel internacional(8). El sistema de Bethesda clasifica los aspirados en seis categorías(8):

-Bethesda I (no diagnóstica o insatisfactoria): problema de muestra (cantidad o calidad). Para considerar una punción valorable debe contener al menos 6 grupos con al menos 10 células foliculares cada uno.

-Bethesda II (benigna): lesiones con bajo riesgo de neoplasia, como bocio coloide, tiroiditis, nódulo hiperplásico, etc.

-Bethesda III (atipia o lesión folicular de significado indeterminado): No todos los casos sugieren lesión folicular y no se pueden clasificar dentro de la categoría de benigna, sospechosa o malignas. Se debe repetir la PAAF a un intervalo apropiado.

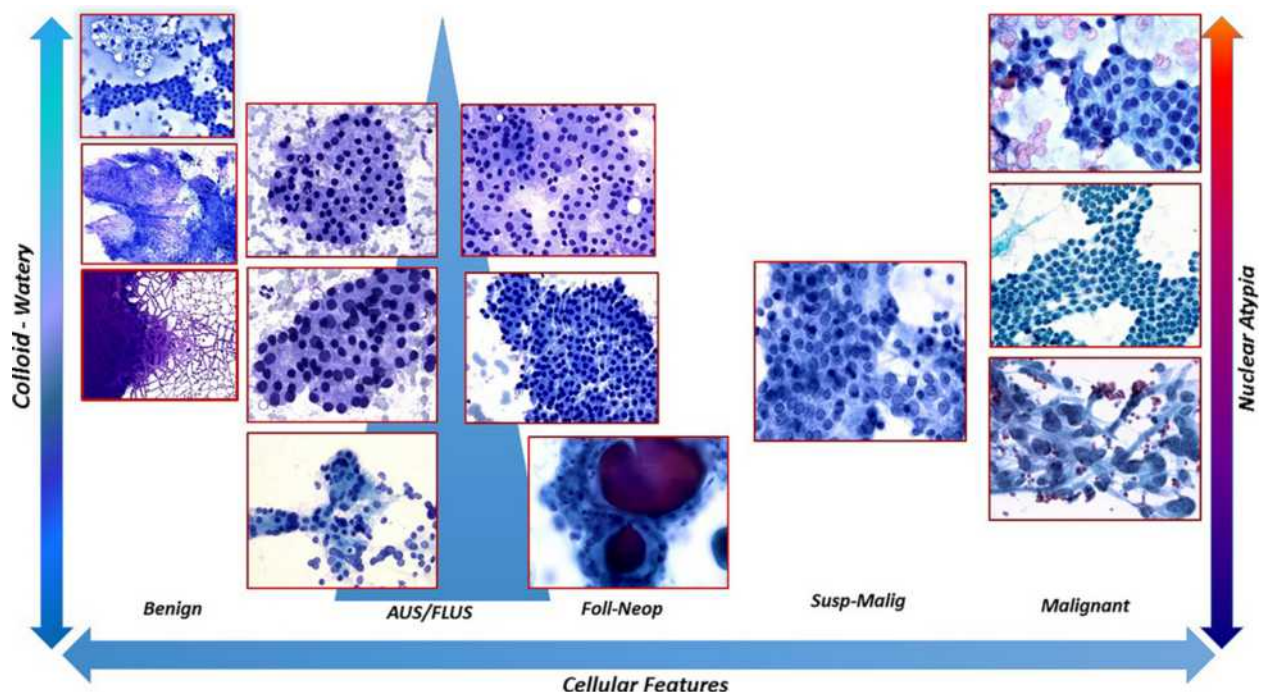
-Bethesda IV (neoplasia folicular): lesiones con proliferación folicular que pueden corresponder histológicamente a un carcinoma folicular. Microscópicamente tanto un adenoma como un carcinoma folicular son tumores bien delimitados, encapsulados de superficie carnosa, de los que es necesario incluir numerosas secciones del tumor en relación con la cápsula ya que los únicos criterios diagnósticos de carcinoma folicular son la invasión de la cápsula y la embolización vascular, independientemente de la atipia citológica de la lesión. Los mismos criterios se incluyen para el carcinoma de células de Hürthle.

-Bethesda V (sospechosa de malignidad): lesiones sospechosas de carcinoma papilar (el 75% son variantes foliculares de carcinoma papilar), lesiones sospechosas de carcinoma medular o de otro tipo de malignidades (linfoma metástasis de otro tumor) y lesiones sospechosas de malignidad, pero con necrosis o ausencia de celularidad.

-Bethesda VI (malignidad): carcinoma papilar y sus variantes, carcinoma medular, carcinoma anaplásico linfoma y metástasis.

Las prevalencias de malignidad estimadas para las categorías I a VI son 5-10 %, < 3 %, 10-30 %, 25-40 %, 50-75 % y > 97 %, respectivamente(Figura 2)(8,12).

Figura 2 – Clasificación de Bethesda para reportar las citologías tiroideas(12).



4. Tratamiento

Tratamiento médico

Si el bocio o el nódulo tiroideo no presenta sospecha de malignidad ni síntomas, la conducta terapéutica es expectante, con controles cada seis meses(3,5,9,10). El tratamiento médico se centra en suprimir la secreción de TSH, administrando levotiroxina sódica en las fases tempranas del proceso, es decir, cuando no se ha considerado la transformación nodular, a dosis supresoras, que será de 150-200 µg/día de seis a doce meses. (3,5,9,10). Cuando existe respuesta, sobre todo en nódulos únicos, es raro que el bocio reaparezca después del tratamiento, a menos de que persista el factor bociogénico(3,5,9,10).

Tratamiento quirúrgico

La cirugía está indicada en bocios de gran tamaño, con compresión de estructuras vecinas(3). Se deben considerar los siguientes aspectos: edad, sexo, evolución del bocio y sospecha de malignidad. A continuación, se resumen los criterios quirúrgicos para los nódulos tiroideos:

A. Criterios citológicos

Los nódulos en los que se haya obtenido una citología maligna, o sospechosa de malignidad, en la neoplasia folicular o sospechosa de neoplasia folicular, así como en determinados casos de citologías con atipia o lesión folicular de significado indeterminado tienen indicación quirúrgica, así como los nódulos que presenten una citología repetidamente no diagnóstica y con signos ecográficos y/o clínicos de

alto riesgo (3,5,9,10). Sin embargo, según dependiendo de la indicación, se realizará una determinada técnica quirúrgica:

- Atipia o lesión folicular de significado indeterminado: hemitiroidectomía con istmectomía, si estamos frente a un nódulo solitario. Cuando existe nodularidad bilateral, podría plantearse realizar la tiroidectomía total, especialmente con nódulos contralaterales mayores de 1 cm, con el fin de prevenir que en el futuro crecieran los nódulos en el lado contralateral.
- Neoplasia folicular o sospechoso de neoplasia folicular: hemitiroidectomía.
- Nódulo sospechoso de malignidad: hemitiroidectomía o tiroidectomía total, en función de que haya o no adenopatías asociadas o existan factores de riesgo asociados.
- Nódulo maligno: tiroidectomía total.

B. Criterios de tamaño

- Bocio benigno voluminoso (grado 2-3) y/o de crecimiento intratorácico: tiroidectomía total, pero siempre supeditado a síntomas como disnea, disfagia o atragantamiento, o a inquietud o motivación estética.
- Nódulo benigno >3-4 cm: dependerá del resultado de la PAAF, como anteriormente se ha detallado.
- Crecimiento progresivo de un nódulo benigno: En estos casos, se recomienda realizar cirugía cuando estemos frente a un resultado de no benignidad en una nueva PAAF, o bien cuando este crecimiento del nódulo suponga molestias, intranquilidad o cancerofobia. Si se considera necesaria la cirugía, es recomendable realizar hemitiroidectomía. Sin embargo, siempre y cuando exista nodularidad bilateral, podría plantearse realizar tiroidectomía total(3,5,9,10).

C. Otros criterios

- Síntomas compresivos (como disnea, disfagia o disfonía,).
- Preferencia estética o cancerofobia.

5. Evolución de la cirugía tiroidea

En 1791, se realizó la primera tiroidectomía a manos del cirujano francés Pierre Joseph Desault (13). La cirugía tiroidea era un procedimiento no seguro hasta principios del siglo XIX, por lo que prácticamente no se realizaba en aquel tiempo. La docena de tiroidectomías realizadas fueron con resultado de muerte en la mayor parte de los pacientes con serias complicaciones como hemorragias, daños en las estructuras adyacentes o sepsis(14). En 1850, la Academia Francesa de Medicina desaconsejó formalmente este procedimiento. Sin embargo, en Viena, Theodore Billroth, continuó llevando a cabo tiroidectomías “subtotales”, a pesar de mantener una morbilidad considerable (36% de lesión de nervio laríngeo recurrente)(15,16). A finales del siglo XIX, Emil Theodor Kocher revoluciona el tratamiento quirúrgico de las patologías tiroideas, con el perfeccionamiento de la técnica quirúrgica de la tiroidectomía(17). Este cirujano utilizó un método revolucionario para su época, que se basaba en un exhaustivo conocimiento anatómico, acompañado de nuevas técnicas antisépticas, consiguiendo regular de forma sistemática la hemostasia e individualizar y preservar las diferentes estructuras anatómicas(17). El Dr. Kocher consiguió reducir significativamente la mortalidad de la tiroidectomía del 12,6% a 0,2%(17). Es con la consecución de la supervivencia de los pacientes tiroidectomizados que se evidencia la importante función de la glándula tiroidea, el Dr. Kocher había sugerido que algunos pacientes, especialmente a los que se les había sometido a tiroidectomías totales, sufrían algunas enfermedades, como depresión u obesidad, o sufrían algunas molestias, como temperatura corporal baja y algunos se habían vuelto “retrasados mentales”(17,18). A pesar de la mejoría en la morbimortalidad, los pacientes

tiroidectomizados, no terminaban de encontrarse saludables ante las consecuencias derivadas de la deprivación hormonal, todo esto condujo más tarde a describir el estado de “hipotiroidismo”(18). En 1891, George Murray describió que el uso intramuscular de extracto tiroideo de cordero en un paciente afectado de mixedema causaba la mejora de su hipotiroidismo, considerado el primer reemplazo hormonal en la historia de la medicina(19). Alrededor del año 1900, se describieron tanto la pérdida de la voz causada por lesión a los nervios de la laringe durante la tiroidectomía, como la tetania en un paciente posttiroidectomizado(19). En el siglo XX gracias a los avances tecnológicos, se desarrolla la ecografía y la punción aspirativa con aguja fina (PAAF) que permiten un diagnóstico precoz del cáncer de tiroides y la cirugía en estadios tempranos(3). Finalmente, en los últimos 150 años, diferentes aspectos se han detallado y perfeccionado con respecto a la cirugía tiroidea, sin embargo, desde de que Kocher describiera la tiroidectomía a finales del siglo XIX, las bases de la técnica han cambiado muy poco hasta años recientes con la introducción de nuevos sistemas de sellado vascular, la monitorización intraoperatoria de los nervios implicados en la cirugía endocrina cervical, la identificación de las paratiroides y los nuevos abordajes que buscan limitar el traumatismo quirúrgico. La evaluación de estos avances es el fundamento de la presente Tesis Doctoral ya que a pesar de que es cierto que la mortalidad es nula tras la cirugía de tiroides, desde la descripción del Dr. Kocher, sus complicaciones siguen siendo las mismas.

6. Tiroidectomía convencional: técnica quirúrgica

Según la descripción a finales de siglo XIX y principios del XX por el Dr. Kocher, la cervicotomía transversal en la cara anterior del cuello proporciona un acceso directo a la glándula y la experiencia con este abordaje hace que actualmente sea el estándar de oro para el tratamiento quirúrgico de las patologías tiroideas(3,17,19–21). La tiroidectomía estándar se resume a continuación(3):

A. Posición del paciente: El paciente se coloca en decúbito supino con la cabeza sobre un soporte acolchado, los brazos aproximados sobre el abdomen para evitar la elevación de los hombros, el cuello en hiperextensión y elevación del tronco unos 30 grados para evitar la congestión venosa cervical(3).

B. Incisión y abordaje: La incisión cervical transversa descrita por Kocher, se efectúa sobre un pliegue cutáneo si es posible, a unos 3 cm por encima de la horquilla esternal y a 1,5 cm del borde inferior del cricoides con los límites laterales, los bordes mediales de los músculos esternocleidomastoideos. Se realiza la apertura del tejido celular subcutáneo y se secciona el músculo platisma colli hasta la fascia cervical media, de la que se disecan dos colgajos miocutáneos, preservando las venas yugulares anteriores. El colgajo superior se disecciona hasta el cartílago tiroideo, y el inferior hasta la horquilla esternal. Se realiza la incisión de la fascia cervical que une en la línea media a los músculos infrahioideos, hasta identificar la cápsula del istmo tiroideo y se extiende entre el cartílago tiroideo y la fosa supraesternal. Se separan lateralmente los músculos esternocleidohioideos y

aparecen los esternotiroideos, como músculos aplanados en contacto íntimo con la cápsula del tiroides. Los bordes mediales de ambos músculos esternohioideos se retraen lateralmente y se separan los músculos esternotiroideos de sus adherencias laxas a la cápsula del tiroides. Combinando disección roma y cortante, se separa la glándula tiroides del tejido fibroareolar circundante hasta exponer el borde lateral de la glándula. Es recomendable comenzar disecando el istmo y el eventual lóbulo piramidal, que ayudará a la disección del espacio cricotiroideo(3).

C. Disección del polo superior e identificación del nervio laríngeo superior:

La disección del polo superior comienza con la separación (o sección) del músculo esternotiroideo de la cápsula tiroidea y la posterior apertura del espacio cricotiroideo, maniobra fundamental para movilizar adecuadamente el polo superior. Normalmente se identifica el nervio laríngeo superior (NLS) en el triángulo esternotirolaríngeo, por dentro del pedículo vascular superior y junto al constrictor de la faringe. Para ligar los vasos tiroideos superiores es útil traccionar de la glándula en sentido caudal. Los vasos superiores se ligan próximos a la glándula para evitar la lesión del NLS. La liberación del polo superior prosigue caudalmente hasta identificar la glándula paratiroides superior(3).

D. Identificación de las glándulas paratiroides: se debe intentar identificar siempre las glándulas paratiroides para mantenerlas in situ y con buena vascularización. A pesar de la variabilidad posicional, existe frecuente simetría entre ambos lados (80 % las superiores y 70 % las inferiores). Las glándulas paratiroides superiores suelen ser más constantes en su situación anatómica. Se suelen localizar en la unión del tercio superior y los dos tercios inferiores del

lóbulo tiroideo, en un área de 2 cm de diámetro y 1 cm por encima del cruce de la arteria tiroidea inferior con el nervio laríngeo-recurrente. Una vez identificada la glándula paratiroides se disecciona cuidadosamente, preservando su vascularización capsular y su pedículo. Las paratiroides inferiores normalmente se localizan sobre la cara dorsal del polo inferior del tiroides en el ligamento tirotímico o incluidas en el propio timo, por delante del nervio laríngeo-recurrente. Dado que la situación de las glándulas paratiroides es simétrica, la localización de una de ellas en un lado, implica la misma en el otro. La vascularización de las glándulas paratiroides procede de una minúscula arteria (80 %), aunque puede existir una doble arteria (15 %) y arterias múltiples (5 %), con origen casi siempre en la arteria tiroidea inferior. Solo en el 20 % de los casos la paratiroides superior es irrigada por una pequeña arteria de la tiroidea superior, asociada en ocasiones con una rama anastomótica entre la arteria tiroidea inferior y la superior. Por tanto, durante la disección debe evitarse la ligadura del tronco de la arteria tiroidea inferior para asegurar la irrigación de las paratiroides. En caso de exéresis inadvertida o devascularización obvia de una glándula paratiroides, la mayoría de los cirujanos realiza un autotrasplante, según la técnica de Wells (fragmentación múltiple de 1 mm³ aproximadamente) o inyección mediante venocath de fragmentos milimétricos suspendidos en 2 ml de suero salino en el músculo esternocleidomastoideo ipsilateral(3).

E. Identificación del nervio laríngeo recurrente: Nace del nervio vago e inerva todos los músculos de la laringe excepto el cricotiroideo. En el lado derecho recurre sobre la arteria subclavia y asciende en ángulo agudo oblicuo respecto a la tráquea. En el lado izquierdo, el nervio recurre en el arco aórtico con un trayecto

más vertical y habitualmente se ubica en el surco traqueoesofágico. Ambos nervios ascienden en el cuello por detrás del tiroides y penetran o cruzan por detrás del ligamento de Berry, antes de llegar al músculo cricotiroides y entrar en la laringe, donde se dividen en dos o tres ramas. Independientemente de su ramificación intralaríngea, el nervio en su porción extralaríngea puede dividirse en su recorrido ascendente y bifurcarse. En general, es preferible abordar el nervio recurrente una vez movilizados ambos: el polo superior y retraído el lóbulo tiroideo hacia la línea media. Suele identificarse en la bisectriz del ángulo formado por la arteria tiroidea inferior y la tráquea. También puede identificarse en el surco traqueoesofágico (sobre todo en la izquierda). Una vez identificado, el nervio se sigue hasta su entrada en la laringe y se debe disecar cuidadosamente del ligamento de Berry(3).

F. Cierre de la cervicotomía: Es de suma importancia comprobar la hemostasia mediante una hiperinsuflación por parte del anestesista, que aumentará la presión venosa cervical y pondrá en evidencia una posible hemorragia. Se suturan los músculos pretiroideos en la línea media con puntos sueltos o sutura continua reabsorbible, dejando 1-2 cm libres sobre el hueco supraesternal para facilitar la evacuación de una posible hemorragia. El platismo se sutura también con material reabsorbible de tres o cuatro cerros. El uso de un drenaje aspirativo cerrado es de forma selectiva. La piel puede cerrarse con sutura intradérmica(3).

7. Complicaciones de la cirugía tiroidea

La incidencia actual de complicaciones en cirugía tiroidea es aceptablemente baja cuando es realizada por cirujanos expertos, pero su morbilidad preocupa especialmente al cirujano ya que su impacto sobre el paciente puede ser muy significativo(3). Las complicaciones menos frecuentes son la linforragia por fístula linfática, la obstrucción respiratoria por edema-espasmo laríngeo, la lesión traqueal, la traqueomalacia, la lesión esofágica, la infección de la herida quirúrgica, el seroma, las lesiones de grandes vasos (arteria carótida y vena yugular interna) y otras lesiones nerviosas acontecidas especialmente en el curso de vaciamientos ganglionares (simpático cervical, nervio espinal, rama mandibular del nervio facial, nervio frénico, plexo braquial, plexo cervical cutáneo). Las complicaciones postoperatorias más frecuentes son la lesión del nervio laríngeo recurrente (NR) y de la rama externa del nervio laríngeo superior (RE-NLS), el hipoparatiroidismo y el hematoma asfixiante(3).

A. Lesión del nervio laríngeo recurrente: Ocurre hasta en el 14% de diferentes series y se considera que la lesión del nervio laríngeo recurrente es la complicación más temida, para el cirujano y también para el enfermo(22). La consecuencia directa que se deriva de una lesión unilateral es la parálisis de la cuerda vocal ipsilateral, que provoca una disfonía manifestada por voz bitonal(22). Cuando la lesión es bilateral, se considera que se ha producido una catástrofe, ya que produce obstrucción de la vía respiratoria, causada por la parálisis de ambas cuerdas vocales(22). Esta parálisis de la cuerda vocal puede ser de dos tipos: temporal o permanente. La primera se soluciona habitualmente tras 6-8 semanas, mientras

que, en la permanente, la calidad de voz queda deteriorada, aunque puede ir mejorando poco a poco por compensación laríngea(3,22). Para ello, es imprescindible la reeducación de la voz y la rehabilitación con ayuda de un foniatra. La incorporación de la neuromonitorización intraoperatoria en el armamentario quirúrgico ha supuesto una importante ayuda a los cirujanos en la identificación del nervio(22).

B. Lesión del nervio laríngeo superior: esta complicación no es tan frecuente como la anterior y también es la que menos ha sido estudiada en casos de tiroidectomía total(23). Sin embargo, la lesión de este nervio en ciertos pacientes puede producir un importante detrimento de su calidad de vida, sobre todo, si su profesión está relacionada con la voz. La rama externa del nervio laríngeo superior inerva al músculo cricotiroideo, cuya función es la de aducir las cuerdas vocales(3). Cuando se lesiona, el paciente se ve afectado por un cambio en su voz, y siente, a partir de ese momento y de manera frecuente, fatiga y debilidad vocal, no pudiendo alcanzar notas altas(23).

C. Hipocalcemia postoperatoria: la hipocalcemia postoperatoria continua siendo la complicación más habitual después de una tiroidectomía total (6,9 - 46% en las diferentes series)(24). Esta complicación aparece después del trauma quirúrgico ejercido sobre las glándulas paratiroides, que provoca una insuficiencia paratiroidea temporal de 6-12 meses(3,24). La hipocalcemia puede ser moderada o grave y se manifiesta de manera temprana a través de entumecimiento y parestesis en las manos. Si la hipocalcemia es grave, el paciente puede sufrir espasmo carpopedal, signo de Chvostek o Trousseau(3,24). Ante la presencia de

estos síntomas, se debe administrar calcio por vía intravenosa. En el caso de que se trate de una insuficiencia permanente, se asociará al calcio derivados de la vitamina D con control de por vida, con el objetivo de evitar complicaciones crónicas como hipertensión, cataratas o nefrocalcinosis(24).

D. Hemorragia postoperatoria / Hematoma asfixiante: Es una de las complicaciones más graves de la cirugía del tiroides, se presenta con una frecuencia del 0,4 - 4,3%, incluso en cirugías por equipos experimentados(25,26). El sangrado producido en la zona inferior de los músculos infrahioideos causa en la mayoría de los casos compresión traqueal, edema laríngeo, asfixia y si no es evacuado, muerte. Esta complicación habitualmente tiene lugar en las primeras horas postoperatorias y está relacionada con esfuerzos al toser, con el vómito o con la agitación (26). Los factores de riesgo son(27):

- Bocio muy vascularizado.
- Tratamiento con antiagregantes inadvertidos.
- Carcinoma de tiroides con afectación extratiroidea.
- Remanentes tiroideos tras tiroidectomía subtotal.
- Hemostasia subóptima.

En el 50% de los casos, se puede afirmar que el origen de las citadas hemorragias es el sangrado arterial, frente al 20%, que es venoso(26). Como prevención de la hemorragia posttiroidectomía, la hemostasia debe ser rigurosa, comprobando con maniobras de Valsalva la presencia de vasos sangrantes. El diagnóstico y tratamiento son a pie de cama del paciente, sin necesidad de pruebas complementarias y considerando la clínica emergente, se debe llevar a cabo la

evacuación del hematoma con el paciente en posición semisentada y completar la revisión de línea hemostasia en quirófano(26,27).

8. Hemostasia

El perfeccionamiento de la tiroidectomía debe garantizar en todo momento la seguridad de los pacientes, por lo que los avances para conseguirlo deben ser evaluados de manera sistemática y objetiva. Las características de la tiroidectomía que se deben priorizar para conseguir un perfil de seguridad correcto son en orden de importancia decreciente, la correcta hemostasia, la conservación de estructuras nobles (como los nervios laríngeos recurrentes, las glándulas paratiroides, los grandes vasos cervicales, la tráquea y el esófago), la preservación de la funcionalidad de la cicatriz cervical y la estética de esta, incluyendo en los casos oncológicos, la consecución de un tratamiento radical. Como hemos descrito anteriormente, el desarrollo de las técnicas quirúrgicas en cirugía tiroidea fue limitado por mucho tiempo por la necesidad de conseguir una hemostasia correcta. La glándula tiroides es una de las glándulas más importantes en los humanos, con un flujo sanguíneo de aproximadamente 8mL/100gr/segundo y el doble en aquellos casos con hipertiroidismo (16-17mL/100gr/segundo), siendo uno de los órganos más perfundidos del cuerpo humano(3). La tiroidectomía estándar se basa en la ligadura vascular mediante el uso de ligaduras o clips vasculares siendo un procedimiento largo y con riesgo elevado de hemorragia tanto intraoperatoria como postoperatoria, que frecuentemente tienen graves consecuencias, desde la necesidad de reintervenciones inmediatas, hasta la lesión de estructuras vitales importantes como los nervios laríngeos recurrentes o las glándulas paratiroides(28).

En las últimas décadas, el desarrollo de métodos quirúrgicos avanzados combinado con el objetivo de realizar la cirugía de manera mínimamente invasiva ha aumentado considerablemente la necesidad de instrumentos que limiten el trauma quirúrgico. La necesidad de una hemostasia apropiada y la disección de tejido de manera atraumática, junto con la protección de los tejidos vecinos circundantes contra las lesiones colaterales han estimulado el desarrollo de nuevas tecnologías hemostáticas que combinan tanto precisión, como versatilidad para obtener una "hemostasia dinámica". El desarrollo de herramientas de hemostasia por electrotermia u ondas ultrasónicas ha demostrado ser seguro y eficaz en otras partes del cuerpo (cirugía abdominal, hemorroidectomía). El sistema de sellado vascular mediante electrotermia bipolar LigaSure Precise™ (Covidien, Mansfield, MA, EE. UU.) utiliza energía eléctrica y presión para licuar y reformar el colágeno y elastina en las paredes vasculares y de tejido de hasta 7 mm de diámetro para proporcionar hemostasia(29). Este dispositivo ha incorporado un control de retroalimentación que automáticamente detiene la transmisión de energía una vez que se ha logrado el sello (Force-Triad)(30). Esta herramienta ha demostrado ser segura y eficaz para sellar vasos medianos, con una disminución estadísticamente significativa del tiempo operatorio en cirugía abdominal, hemorroidectomía y otros procedimientos quirúrgicos(29,31-34). Así mismo, se ha desarrollado un dispositivo de sellado de vasos que incorpora un mecanismo de corte integrado, LigaSure™ Small Jaw (Medtronic), creando un sistema multifuncional de sellado de tejidos que proporciona un efecto tisular controlado. Tanto el LigaSure Precise™ como el LigaSure™ Small Jaw utilizan el mismo sistema bipolar electrotérmico de sellado tisular, sin embargo, varían tanto en el tamaño (16.5cm vs. 18.8cm, respectivamente) como en la angulación de la mandíbula (15º vs. 28º,

respectivamente)(30). Desde 2003, se han reportado estudios que evalúan la aplicabilidad de estos sistemas de sellado en cirugía tiroidea que demuestran una disminución de tiempo quirúrgico, hemorragia intraoperatoria, longitud de la herida quirúrgica, uso de drenajes postoperatorios, hipoparatiroidismo, hematomas postoperatorios, parálisis de nervio laríngeo recurrente, estancia hospitalaria y costos(29,35,36). Sin embargo, en nuestro conocimiento y antes de llevar a cabo el proyecto de investigación de la presente Tesis Doctoral, en la literatura no había estudios comparativos entre ambos tipos de sistema de sellado con electrotermia bipolar (LigaSure™), vigilando el perfil de seguridad durante la tiroidectomía.

9. Cirugía Mínimamente Invasiva

Una vez controlada la característica principal de seguridad que representa la hemostasia durante la tiroidectomía, se puede dar paso a la introducción de nuevos abordajes mínimamente invasivos y plataformas para el perfeccionamiento de la cirugía tiroidea. En los últimos 25 años, hemos sido partícipes del desarrollo, auge y consolidación de la cirugía mínimamente invasiva, fruto del intenso desarrollo tecnológico del que la cirugía no ha quedado exenta (plataformas endoscópicas, mejoras en la visión, aparición de la robótica...). Las técnicas mínimamente invasivas en otras partes del cuerpo, reducen el dolor, la morbilidad y el tiempo de hospitalización al compararlos con las técnicas habituales, siendo estos beneficios los argumentos iniciales para extrapolar las técnicas de la cirugía mínimamente invasiva a la cirugía endocrina cervical, pero la indudable mejora en los resultados estéticos fue el principal argumento que condujo a la introducción de técnicas especiales para la realización de la tiroidectomía(21,37-39). Está demostrado que las cicatrices cervicales visibles tienen un impacto psicológico negativo que es independiente del tipo de cicatriz y de su extensión y que incluso según la cultura (por ejemplo, la asiática) puede ser causa de estigma social y de un incremento en la frecuencia de suicidios(40,41). Estos abordajes endoscópicos y robóticos a través de pequeñas incisiones continúan en constante refinamiento(21,39). Sin embargo, a pesar del atractivo beneficio estético de estas técnicas, a nivel mundial, los diferentes tipos de abordaje para la cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva han sido considerados con cautela, ya que presentan controversias en cuanto a su implementación por el desafío técnico, la

presencia potencial de nuevos riesgos, su equivalencia oncológica y su eficiencia(21,39). Múltiples opciones de acceso se han desarrollado, todas ellas centradas en un abordaje anatómico, pero, los 4 abordajes más aceptados y utilizados en la actualidad son: 1) el abordaje axilar, 2) el abordaje axilo-mamario, 3) el abordaje retro-facial y 4) el abordaje transoral vestibular. Cada una de estas técnicas tienen ventajas, desventajas y controversias teóricas(21,39). Los abordajes retro-facial, axilar y transoral vestibular tanto endoscópicos como robóticos comportan la ausencia de insuflación de gas (CO₂), necesitando teóricamente una mayor disección de los tejidos y, por lo tanto, son en teoría más invasivos que el abordaje endoscópico unilateral o bilateral axilo-mamario (de sus siglas en inglés, *UABA* o *BABA*) con insuflación de gas(21,39). Cabe señalar que, en nuestro conocimiento y basado en la revisión sistemática de la literatura por nuestro equipo, no existe evidencia de alto nivel a favor de ninguno de estos abordajes(20,21,39). Sin embargo, el abordaje unilateral axilo-mamario (*UABA*) con insuflación de gas, desarrollado por Lee MC y cols. en 2012 como una modificación de la técnica axilo-mamaria bilateral (*BABA*) descrita por Choe y cols. es la técnica quirúrgica mínimamente invasiva con acceso remoto tiroideo que desde nuestro punto de vista puede ofrecer en el momento actual (costos de la cirugía robótica) mayores ventajas teóricas tanto estéticas como clínicas (quirúrgico-oncológicas) al ser menos invasiva con respecto a los otros tipos de abordajes(42,43).

El Grupo de Endocrinología Médico-quirúrgica del Hospital Clínic de Barcelona y en especial su sección de Cirugía Endocrina, tiene como uno de sus objetivos principales la evaluación y adaptación, basándose en evidencia científica comprobada, de las innovaciones y avances tecnológicos a los procedimientos

quirúrgicos, para otorgar a los pacientes los beneficios demostrados que la vanguardia quirúrgica puede ofrecer. Podemos hipotetizar que la tiroidectomía a través del abordaje axilo-mamario (UABA) con insuflación de gas puede ser el abordaje mínimamente invasivo a ofrecer, como una forma perfeccionada de la tiroidectomía, a un grupo seleccionado de pacientes y en especial a aquellos para los que evitar una incisión en el cuello es de gran valor, debido a razones laborales, estéticas, antecedentes de mala cicatrización de heridas o que necesitan una reincorporación precoz a sus tareas habituales con la movilidad del cuello conservada. Este abordaje a diferencia de los otros disponibles, hipotéticamente presenta unos costes reducidos y puede ser una técnica quirúrgica reproducible. Sin embargo, antes de implementar esta técnica en la práctica habitual, se debe evaluar su equivalencia tanto de seguridad como oncológica con la tiroidectomía convencional.

HIPÓTESIS

El presente proyecto de investigación clínica se centra en el estudio de los avances tecnológicos a nivel de hemostasia (electrotermia bipolar) y de los abordajes mínimamente invasivos (en particular el axilo-mamario unilateral con insuflación de gas endoscópico) en la cirugía tiroidea, con el fin de evaluar sus efectos sobre el control quirúrgico de la hemostasia, los resultados quirúrgicos, oncológicos, estéticos y funcionales que nos permitan evidenciar su equivalencia con la tiroidectomía abierta (estándar de oro), para poder dar paso a su implementación como opción terapéutica en aquellos pacientes que se puedan beneficiar de estos abordajes.

Con la realización de este proyecto, pretendemos comparar a nivel de eficiencia dos instrumentos hemostáticos (LigaSure Precise™ y LigaSure™ Small Jaw) adaptables a abordajes mínimamente invasivos y evaluar de manera prospectiva y en pacientes estrictamente seleccionados la equivalencia clínica y oncológica del abordaje endoscópico axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas para la tiroidectomía.

Hipótesis: Los avances tecnológicos en los instrumentos quirúrgicos hemostáticos con energía (electrotermia bipolar, sistemas LigaSure Precise™ y LigaSure™ Small Jaw) adaptados a los abordajes en cirugía tiroidea tienen un impacto en los resultados quirúrgicos de estas técnicas, con un correcto perfil de seguridad, siendo el LigaSure™ Small Jaw superior al LigaSure Precise™ en cuanto a la disminución en tiempo quirúrgico. Así mismo, en pacientes seleccionados y con equipos quirúrgicos experimentados tanto en cirugía endocrina como

mínimamente invasiva, el abordaje endoscópico mínimamente invasivo axilomamario unilateral (UABA) con insuflación de gas para la tiroidectomía, es seguro y eficaz (equivalente a la tiroidectomía abierta convencional) para el tratamiento de las patologías tiroideas, con el beneficio de conservar la percepción estética de los pacientes.

OBJETIVOS

Objetivos:

1. Identificar el perfil de seguridad y el impacto sobre los resultados quirúrgicos de la cirugía tiroidea que tienen los avances tecnológicos en los energiantes quirúrgicos hemostáticos de energía (electrotermia bipolar, sistemas LigaSure Precise™ y LigaSure™ Small Jaw).
2. Identificar el perfil de seguridad del abordaje endoscópico mínimamente invasivo axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas para la hemitiroidectomía.

MATERIAL, METODOS Y RESULTADOS

OBJETIVO

Identificar el perfil de seguridad y el impacto sobre los resultados quirúrgicos de la cirugía tiroidea que tienen los avances tecnológicos en los coagulantes quirúrgicos hemostáticos de energía (electrotermia bipolar, sistemas LigaSure Precise™ y LigaSure™ Small Jaw).

ARTÍCULO PUBLICADO:

Surgical Outcomes of Total Thyroidectomy using the LigaSure™ Small Jaw versus LigaSure Precise™: A Retrospective Study of 2000 Consecutive Patients

Oscar Vidal, David Saavedra-Perez, Mauro Valentini, Emiliano Astudillo, Laureano Fernández-Cruz, Juan Carlos García-Valdecasas

International Journal of Surgery. 2017 Jan;37:8-12. PMID: 27565244

RESUMEN

Antecedentes: Comparamos los resultados quirúrgicos del LigaSure™ Small Jaw, que es un dispositivo térmico multifuncional que incorpora un divisor de tejido con el LigaSure Precise™ en cirugía de tiroides.

Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo de un solo centro en un hospital universitario de cuidados agudos en Barcelona, España. Entre enero de 2008 y junio de 2015, pacientes consecutivos programados para tiroidectomía total fueron incluidos en el estudio. Los resultados quirúrgicos fueron el tiempo operatorio, la longitud de la incisión en la piel, uso de drenaje, sangrado intraoperatorio, complicaciones postoperatorias y tiempo de estancia hospitalaria.

Resultados: Se incluyeron un total de 2000 pacientes (LigaSure™ Small Jaw, n = 1000; LigaSure Precise™, n = 1000). La demografía y la indicación de cirugía fueron similares en ambos grupos. De manera estadísticamente significativa el tiempo operatorio (mediana 40 vs. 65 min, P = 0,002), la longitud de incisión en la piel (media [DE] 4 [2] vs. 7 [3] cm, P = 0,031), la necesidad de drenaje (15% vs. 66%, P = 0,012), el sangrado intraoperatorio (4% vs 9%, P = 0,045) y la estancia hospitalaria (mediana 1 vs 3 días, P = 0,039) fueron menores en el grupo de LigaSure™ Small Jaw que en el grupo de LigaSure Precise™. Las complicaciones postoperatorias como el hematoma, el hipoparatiroidismo y la lesión del nervio laríngeo recurrente fueron similares en ambos grupos.

Conclusiones: El LigaSure™ Small Jaw en cirugía de tiroides se asoció con una pérdida de sangre significativamente menor, menor tiempo operatorio y estancia hospitalaria en comparación con LigaSure Precise™. Estos hallazgos pueden tener una aplicación directa en la práctica diaria.



Original Research

Surgical outcomes of total thyroidectomy using the LigaSure™ Small Jaw versus LigaSure Precise™: A retrospective study of 2000 consecutive patients



Oscar Vidal*, David Saavedra-Perez, Mauro Valentini, Emiliano Astudillo, Laureano Fernández-Cruz, Juan C. García-Valdecasas

Department of Endocrine Surgery, Institute of Digestive and Metabolic Diseases, Hospital Clinic of Barcelona, University of Barcelona, Barcelona, Spain

HIGHLIGHTS

- The use of LigaSure™ Small Jaw reduces blood loss, operative time, and hospital stay for total thyroidectomy.
- There were no significant differences in postoperative pain, haematoma or wound infection between the two devices.
- Temporary and permanent hypoparathyroidism and recurrent laryngeal nerve palsy rates were also similar for both devices.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 28 April 2016

Received in revised form

15 August 2016

Accepted 18 August 2016

Available online 23 August 2016

Keywords:

Endocrine surgery

Ligasure

Thyroid surgery

Thyroidectomy

ABSTRACT

Background: We compared surgical outcomes of LigaSure™ Small Jaw, which is a multifunctional thermal device that incorporates a tissue divider versus LigaSure Precise™ in thyroid surgery.

Methods: A retrospective, single-center study was carried out in an acute-care teaching hospital in Barcelona, Spain. Between January 2008 and June 2015, consecutive patients scheduled for total thyroidectomy were included in the study. Surgical outcomes were operative time, length of skin incision, use of a suction drain, intraoperative bleeding, postoperative complications and length of hospital stay. **Results:** A total of 2000 patients were included (LigaSure™ Small Jaw, $n = 1000$; LigaSure Precise™, $n = 1000$). Demographics and indication for surgery were similar in both groups. A significant and independent shorter operative time (median 40 vs. 65 min, $P = 0.002$), smaller length of the skin incision (mean [SD] 4 [2] vs. 7 [3] cm, $P = 0.031$), lower percentages of patients with suction drain (15% vs. 66%, $P = 0.012$) and intraoperative bleeding (4% vs. 9%, $P = 0.045$) and reduced length of stay (median 1 vs. 3 days, $P = 0.039$) were found in the LigaSure™ Small Jaw than in the LigaSure Precise™. Postoperative complications including haematoma, hypoparathyroidism and recurrent laryngeal nerve injury were similar.

Conclusions: The LigaSure™ Small Jaw in thyroid surgery results in significant less blood loss and operative time as well as shorter hospital stay compared to LigaSure Precise™. These findings could have direct application in daily practice.

© 2016 IJS Publishing Group Ltd. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Thyroidectomy is among the most commonly performed procedures involving the endocrine glands. In thyroid surgery vessel division and hemostasis make up an important and time-

consuming part of the operation [1]. While the presence of the recurrent laryngeal nerve limits the liberal use of diathermia, the many arterial and venous branches to and from the thyroid gland necessitate the use of numerous conventional suture ligatures. Over the past decades, development of advanced surgical methods combined with the determination to perform the operation in a minimally invasive manner has considerably increased the need for instruments that limit surgical trauma [2]. The need for appropriate hemostasis and atraumatic tissue dissection, together with protection of surrounding tissues against collateral injuries have

* Corresponding author. Department of Endocrine Surgery, Institute of Digestive and Metabolic Diseases, Hospital Clinic of Barcelona, C/ Villarroel 170, E-08036 Barcelona, Spain.

E-mail address: ovidal@clinic.ub.es (O. Vidal).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2016.08.241>

1743-9191/© 2016 IJS Publishing Group Ltd. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

stimulated the development of newer haemostatic technologies that combine precision and versatility in order to obtain a 'dynamic hemostasis' [3,4].

The electrothermal bipolar vessel sealing system LigaSure Precise™ (Covidien, Mansfield, MA, USA) utilises both electrical energy and pressure to liquefy and reform the collagen and elastin in vessel walls and tissue up to 7 mm in diameter to provide hemostasis [5]. The device has incorporated a feedback control that automatically stops further energy transmission once a seal has been achieved [5]. It has proved to be safe and effective for sealing medium-sized vessels, with a clinically relevant decrease of operative time in abdominal surgery [6–9], haemorrhoidectomy [10,11] and other surgical procedures [12,13] including thyroid operations [14,15]. The recent LigaSure™ Small Jaw (Covidien) vessel-sealing device incorporates an integrated cutting mechanism, creating a multi-functional tissue sealing system that provides consistent, controlled tissue effect. With this instrument a 'real dynamic hemostasis' is obtained, shortening the operative time due to a reduction of exchange of instruments [16].

Since 2003, different studies of the application of electrothermal bipolar sealing systems in thyroidectomy procedures have been published in the literature, the use of which has been reported to reduce operative time, intraoperative blood loss, incision length, postoperative drain output, transient hypoparathyroidism, postoperative haematomas, recurrent pharyngeal nerve paralysis, hospital stay and costs [1,3,4,17–20]. Although comparative studies of the LigaSure technology and the Harmonic scalpel in thyroid surgery have shown similar results [20–22], studies performing a head-to-head comparison of two instruments of the LigaSure family, –LigaSure Precise™ and LigaSure™ Small Jaw–, are scarce.

Therefore, a retrospective study was designed to compare intraoperative outcomes, postoperative morbidity and safety between the LigaSure Precise™ and LigaSure™ Small Jaw devices in patients undergoing total thyroidectomy.

2. Materials and methods

2.1. Study design

This was a retrospective single-center study carried out in a sample of 2000 consecutive patients scheduled for total thyroidectomy at the Department of Endocrine Surgery of Hospital Clinic of Barcelona, Barcelona (Spain) between January 2008 and June 2015. The LigaSure™ Small Jaw device has been introduced during this time period, and according to availability of the LigaSure instrument, operations were performed using either the LigaSure Precise™ or the LigaSure™ Small Jaw device, with a successive allocation of the patients.

2.2. Ethic approval

Written informed consent was obtained from all patients. The Ethics Committee of Hospital Clinic of Barcelona and the Faculty of Medicine of the University of Barcelona approved the study.

2.3. Patients

Eligible patients were those aged 18 years or more with thyroid gland diseases in which total thyroidectomy was indicated, such as malignant nodules (biopsy-proved by fine-needle aspiration), nodules suspicious of thyroid cancer, symptomatic thyroid masses or goitres (compressive symptoms including dysphagia, dyspnoea, shortness of breath, and/or hoarseness), medically-refractory Graves disease, aesthetic concerns due to a goitre, etc. Exclusion criteria were previous thyroid surgery, radioactive iodine ablation,

radiation to the head and neck and vocal cord paralysis. Also, patients were excluded if they could not give written informed consent.

2.4. Surgical procedure

The same surgical team specialised in endocrine surgery performed all operations. Patients were admitted to the hospital and were operated under general anaesthesia. Preoperative treatment included the administration of amoxicillin and clavulanic acid (1.2 g, or 20 mg/kg) or clindamycin for penicillin-allergic patients (600 mg, or 10 mg/kg) and dexamethasone (10 mg, or 0.2 mg/kg) by the intravenous route. All patients underwent total thyroidectomy with recurrent laryngeal nerve (RLN) identification and preservation of at least three parathyroid glands.

The standard common surgical procedure for total thyroidectomy was performed. A curvilinear collar-type incision was placed transversally. The incision was carried out through the skin and subcutaneous layer through the platysma muscle. Dissecting upward to the thyroid cartilage, and downward to the sternal border raised subplatysmal skin flaps; then the strap muscles were lateralised. The thyroid lobes were dissected by blunt dissection. Proper exposure to the lateral aspects of the thyroid gland was achieved using right-angled retractors. Retraction of the upper poles of the thyroid lobes was applied in order to expose the avascular space between the lobes and the cricothyroid muscle. The superior thyroid vessels and middle thyroid veins of each gland side were sealed with the LigaSure Precise™ or LigaSure™ Small Jaw device, and divided with scissors in the LigaSure Precise™ group or using the tissue divider in the LigaSure™ Small Jaw group. Capsular dissection and identification of RLNs were done by meticulous and gentle dissection with a fine curved jaw haemostat. The inferior thyroid vessels running to the lower poles were sealed with the device and transected with scissors in the LigaSure Precise™ group or sealed and transected with the LigaSure™ Small Jaw with awareness of the presence of the RLN. The dense attachments at the level of the posterior suspensory ligament (Berry) were dissected and the isthmus was freed from the underlying trachea and sealed and divided with scissors in the LigaSure Precise™ group or sealed and transected with the tissue divider in the LigaSure™ Small Jaw group. This procedure was performed for both, right and left thyroid lobes. Hemostasis was done with the respective sealing systems, absorbable ligature or metallic clip placement if needed. If oozing occurred, placement of a haemostatic substance was used. A Redon-type drain was placed if needed (i.e. intraoperative bleeding or difficulty in gland dissection). The platysma and subcutaneous tissue were sutured with a multifilament synthetic absorbable 3/0 and 4/0 suture, respectively. A fine intradermic monofilament absorbable suture was used for closure of skin incision.

2.5. Outcome measures

The operating time was calculated (in minutes) from starting at the time of skin incision to the end of surgery when closure of the skin was finished. Intraoperative blood loss (mL) was measured from the total amount of blood (mL) during the operative time; wet gauze containing blood was measured by the increased weight and converted to be amount of blood. Intraoperative bleeding was defined as a total amount of blood loss ≥ 100 mL. Postoperative pain was assessed on the first day after operation using a 1–10 cm visual analogue scale (VAS). Duration of hospitalisation was also assessed.

Postoperative hemorrhage was defined as a haematoma that required wound re-exploration. Postoperatively, serum calcium levels were measured every day until discharge. Clinical hypocalcemia was defined as serum calcium level below 2.0 mmol/L.

associated to positive Chvostek's sign or patient's complaint of parenthesis. All patients with postoperative hypocalcemia were considered as having temporary hypoparathyroidism and received oral calcium carbonate and vitamin D3 supplementation. Patients with undetectable serum parathyroid hormone levels or inappropriately low levels requiring ongoing calcium or vitamin D replacement after 6 months were classified as having permanent hypoparathyroidism. Every patient was appointed for follow-up at postoperative day 7 and at 1, 3 and 6 months for replacement thyroid function tests, speech evaluation and laryngoscopy to assess RNL function. RNL injury was assessed by indirect laryngoscopy and defined as temporary (≤ 6 months) or permanent (> 6 months) palsy.

2.6. Statistical analysis

With a descriptive purpose, we resumed each continuous variable as mean and standard deviation (SD) or median and range (minimum - maximum), and categorical variables as frequencies and percentages. Differences between the LigaSure Precise™ and the LigaSure™ Small Jaw groups were assessed using the chi-square (χ^2) test or the Fisher exact test for categorical variables, and the Student's *t*-test or the Mann-Whitney *U* test according to the normal or non-normal distribution of data (determined with Kolmogorov-Smirnov test), respectively. Statistically significant and borderline results ($P < 0.1$) were included in multivariate logistic regression analysis to evaluate the statistic independence. Data were analysed using the Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS 21 Statistics release, IBM Corporation, Armonk, NY, USA). Statistical significance was set at $P < 0.05$.

3. Results

A total of 2000 consecutive patients underwent total thyroidectomy during the study period. Thyroidectomies were performed using the LigaSure Precise™ device in 1000 patients and the LigaSure™ Small Jaw in the remaining 1000. Most patients were women (80.7%). The mean age of the patients was 45.5 years. As shown in Table 1, the distribution of patients by age, gender, indication for surgery and histopathological findings of the resected specimen was similar in the two study groups.

A significant and independent shorter operative time (median 40 vs. 65 min, $P = 0.002$), smaller length of the skin incision (mean [SD] 4 [2] vs. 7 [3] cm, $P = 0.031$), lower percentages of patients with suction drain (15% vs. 66%, $P = 0.012$) and intraoperative bleeding (4% vs. 9%, $P = 0.045$) were observed in the LigaSure™ Small Jaw group as compared to the LigaSure Precise™ group (Table 2).

In relation to postoperative morbidity (Table 2), there were no significant differences in postoperative pain, haematoma or wound infection. The median length of hospital stay was 1 day (range 1–9) in the LigaSure™ Small Jaw group and 3 days (range 1–12) in the LigaSure Precise™ group ($P = 0.039$).

Temporary hypoparathyroidism occurred in 44% of patients in the LigaSure Precise™ group and in 40% patients in the LigaSure™ Small Jaw group. The rates of permanent hypoparathyroidism were also similar (0.6% vs. 0.4%). The rate of temporary RNL palsy was low and without significant differences between the study groups: 3.2% in the LigaSure Precise™ and 2.6% in the LigaSure™ Small Jaw. The rates of permanent RNL palsy were 0.9% and 0.8%, respectively.

4. Discussion

The thyroid is one of the largest endocrine glands in humans. Blood flow through the gland is approximately 8 mL/100 g/s and it may double in hyperthyroid states (16–17 mL/100 g tissue/s). Thus, the thyroid is the best blood-supplied organ in our body. The development of operative techniques in endocrine surgery, and especially in thyroid surgery, was limited for many years by the need to achieve appropriate hemostasis [23].

Intraoperative and postoperative bleeding frequently led to serious consequences, from immediate reoperation to severe damage of vitally important structures, such as RLNs and the parathyroid glands. Traditional thyroidectomy based on blood vessel ligation using ligatures or vascular clips became a time-consuming procedure, associated with a risk of postoperative bleeding. Both the LigaSure™ Small Jaw and the LigaSure Precise™ use the same electrothermal bipolar tissue sealing system; however, there are a number of differences in the hand pieces. The LigaSure Precise™ hand piece is 16.5 cm long with a jaw angle of 15°, allows for a 15.5-mm seal and is activated by a foot pedal. The LigaSure™ Small Jaw is 18.8 cm long with a jaw angle of 28°,

Table 1
Demographic data, clinical characteristics and histopathological findings in 2000 patients undergoing total thyroidectomy.

Data	LigaSure Precise™ (n = 1000)	LigaSure™ Small Jaw (n = 1000)	P value
Sex			0.211
Males	233	153	
Females	767	847	
Age, years, mean (SD)	51 (5)	40 (3)	0.123
Indication for surgery, n (%)			
Compression multinodular goitre	451 (45.1)	430 (43)	0.145
Risk of malignancy	349 (34.9)	391 (39.1)	0.104
Thyrotoxicosis	99 (10)	59 (5.9)	0.140
Other	101 (10.1)	120 (12)	0.241
Benign histopathology			
Multinodular goitre	551 (55.1)	543 (53.4)	0.118
Graves disease	120 (12)	138 (13.8)	0.112
Hashimoto thyroiditis	60 (6)	52 (5.2)	0.121
Follicular adenoma	32 (3.2)	35 (3.5)	0.153
Hürtle cell adenoma	12 (1.2)	16 (1.6)	0.139
Other	20 (2)	15 (1.5)	0.123
Malignant histopathology			
Papillary carcinoma	170 (17)	162 (16.2)	0.109
Follicular carcinoma	22 (2)	33 (3.3)	0.217
Medullary carcinoma	0 (0.9)	12 (1.2)	0.101
Other	4 (0.4)	3 (0.3)	0.112

Data as frequencies and percentages in parenthesis unless otherwise stated.

Table 2
Surgical-related data and postoperative morbidity in 2000 patients undergoing total thyroidectomy.

Data	LigaSure Precise™ (n = 1000)	LigaSure™ Small Jaw (n = 1000)	Univariate analysis P value	Multivariate analysis P value
Surgery-related variables				
Operative time, median (range)	65 (45–95)	40 (30–70)	<0.001	0.002
Length of skin incision, cm, mean (SD)	7 (3)	4 (2)	0.009	0.031
Placement of a suction drain	661 (66.1)	150 (15)	0.002	0.012
Intraoperative bleeding	90 (9)	40 (4)	0.042	0.045
Postoperative morbidity				
Pain intensity, VAS, median (range)	3 (1–5)	4 (1–8)	0.176	
Haematoma	15 (1.5)	9 (0.9)	0.129	
Hypoparathyroidism				
Temporary	440 (44)	400 (40)	0.247	
Permanent	6 (0.6)	4 (0.4)	0.114	
Recurrent laryngeal nerve palsy				
Temporary	32 (3.2)	26 (2.6)	0.154	
Permanent	9 (0.9)	8 (0.8)	0.101	
Length of hospital stay, days, median (range)	3 (1–12)	1 (1–9)	0.048	0.039

Data as frequencies and percentages in parenthesis unless otherwise stated.

allowing for a 16.5-mm seal length and can be foot or hand activated¹⁶. This longer seal length of the LigaSure™ Small Jaw along with its hand activation, may also contribute to a shorter operative time.

Both devices have been designed to allow a surgeon to attain a real dynamic hemostasis and a safe dissection while performing surgical procedures and are frequently used in thyroid gland surgery. In our study, duration of operation and length of the skin incision were significantly longer in the LigaSure Precise™ group, where the placement of metallic clips or absorbable ligatures of the thyroid vessels was needed to reach good hemostasis in almost all cases. Also, in this group a suction drain was more frequently needed as compared to the LigaSure™ Small Jaw. Criteria for a drain placement were intraoperative bleeding (>100 mL of blood loss) or difficulty in gland dissection. These factors were also related with the intraoperative complications rate, such as bleeding which occurred in a significantly higher percentage in the LigaSure Precise™ device than the LigaSure™ Small Jaw device group. Furthermore, placement of a drain has a minimal impact of 1 day on hospital stay if no complication is present; because, before hospital discharge, cervical drain must be removed, including a period of observation to evaluate posterior possible complications (as pain or haematoma development). At multivariate analysis, these factors showed to be statistically independents of other possible confusing characteristics. **A shorter operative time for the LigaSure™ Small Jaw group could be due to the bigger size and angulation of the jaw when compared with LigaSure Precise™ group; indeed, a more comfortable and easiest dissection are directly related with operative time. However, LigaSure™ Small Jaw not only offers these advantages over LigaSure Precise™, but also a longest surface of sealing. Thus, a more comfortable and easiest dissection with a more secure vessel sealing could be the underlying reasons for a less frequency of bleeding and operative complications observed in our study for the LigaSure™ Small Jaw group.**

As surgical technique and technology have advanced, complication rates are reported to be between 5 and 15% for transient hypoparathyroidism and RLN injury [24–26]. The rate of both permanent paralysis of the RLN and hypocalcemia is reported to be as low as 1% or less [1,27]. Rates of complications in thyroid surgery have improved greatly, in part to new technologies that have been invented to decrease morbidity further. Electrothermal bipolar systems work by grasping tissue and creating an electromagnetic wave. This wave is dissipated as heat in the tissue, leading to vessel coagulation. The potential disadvantage for these systems is due to possibility of thermal spread to surrounding tissue. Thermal spread

is critical in thyroid surgery due to the close anatomical proximity of the recurrent laryngeal nerve and parathyroid glands [28]. Data in experimental animals suggests ultrasonic dissection produces a higher tissue temperature during sealing compared with electronic bipolar vessel sealing, which could translate into greater thermal injury [29]. These observations, however, have not been found to be clinically apparent with no consistent difference between hypoparathyroidism and RLN injury with the use of either vessel sealing system. With both systems, the defined clinical margin of thermal spread remains controversial and thermal spread must be considered when operating in proximity to the RLN and the parathyroid glands with 3 mm being suggested as a minimum distance of safety [17]. The LigaSure with the Force-Triad generator system modifies this system by applying higher currents across larger surface areas in combination with a cooldown period that allows reforming of seals, reducing thermal spread and allowing the sealing of larger vessels up to 7 mm in diameter [17].

Findings of the present study should be interpreted taking into account the limitations related to a retrospective design and the selection of the thermal sealing system according with device availability. The study population, however, was sufficiently large and homogeneous in the two study groups to perform a multivariate analysis to ensure the validity of the present results.

5. Conclusion

In conclusion, the incorporation of a tissue divider into a thermal vessel sealing system (LigaSure™ Small Jaw) is efficacious and safe with no compromise in clinical outcomes and the benefit of a significant reduction in operative time and length of hospital stay. The results of this series support the use of the LigaSure™ Small Jaw over the LigaSure Precise™ device for thyroid surgery.

Ethical approval

Written informed consent was obtained from all patients. The Ethics Committee of Hospital Clinic of Barcelona and the Faculty of Medicine of the University of Barcelona approved the study.

Sources of funding

None.

Author contribution

Please specify the contribution of each author to the paper, e.g.

study design, data collections, data analysis, writing. Others, who have contributed in other ways should be listed as contributors.

Drs. Vidal O, Saavedra-Perez D, and Valentini M contributed with conception, design, acquisition, analysis, and interpretation of data, and drafting the article. Drs. Astudillo E, Fernandez-Cruz I, and Garcia-Valdecasas JC contributed with drafting and revising the article for important intellectual content. All authors approved the final version of the article to be submitted.

Conflict of interest statement

Authors declare no conflict of interest.

Guarantor

Oscar Vidal MD, PhD.

Acknowledgements

The authors thank Marta Pulido, MD, for editing the manuscript.

References

- [1] A.H. Schiphorst, B.A. Twigt, S.G. Elias, T. Van Dalen, Randomized clinical trial of LigaSure versus conventional suture ligation in thyroid surgery, *Head. Neck Oncol.* 4 (2012).
- [2] A. Konturek, M. Barczynski, M. Stopa, W. Nowak, Total thyroidectomy for non-toxic multinodular goiter with versus without the use of harmonic FOCUS dissecting shears - a prospective randomized study, *Wideochirurgia I Inne Tech. Maloinwazyjne* 7 (2012) 268–274.
- [3] P. Hirunwivatkul, S. Tungkavivachagul, A multicenter, randomized, controlled clinical trial of ligasure small jaw vessel sealing system versus conventional technique in thyroidectomy, *Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngology* 270 (2013) 2109–2114.
- [4] H.S. Yao, Q. Wang, W.J. Wang, C.P. Ruan, Prospective clinical trials of thyroidectomy with LigaSure vs conventional vessel ligation: a systematic review and meta-analysis, *Arch. Surg.* 144 (2009) 1167–1174.
- [5] LigaSure™ Technology – Delivering performance beyond expectations. Available at: <http://surgical.covidien.com/products/vessel-sealing#technology>.
- [6] W.J. Lee, T.C. Chen, I.R. Lai, W. Wang, M.T. Huang, Randomized clinical trial of LigaSure™ versus conventional surgery for extended gastric cancer resection, *Br. J. Surg.* 90 (2003) 1493–1496.
- [7] W.J. Lee, T.C. Chen, I.R. Lai, W. Wang, M.T. Huang, Randomized clinical trial of LigaSure™ versus conventional surgery for extended gastric cancer resection, *Br. J. Surg.* 90 (2003) 1493–1496.
- [8] M.R. Erdem, A. Tepeler, M. Gunes, M.S. Silay, T. Akman, M. Akcay, A. Armagan, S.Y. Onol, Laparoscopic decortication of hilar renal cysts using LigaSure, *JSL* 18 (2014) 301–307.
- [9] O.S. Eng, J. Goswami, D. Moore, C. Chen, J. Brumbaugh, C.J. Gannon, et al., Safety and efficacy of LigaSure usage in pancreaticoduodenectomy, *HPB* 15 (2013) 747–752.
- [10] K.Y. Tan, T. Zin, H.L. Sim, P.L. Poon, A. Cheng, K. Mak, Randomized clinical trial comparing LigaSure haemorrhoidectomy with open diathermy haemorrhoidectomy, *Tech. Coloproctol.* 12 (2008) 93–97.
- [11] J. Yang, P.J. Cui, H.Z. Han, D.N. Tong, Meta-analysis of stapled hemorrhoidopexy vs Ligasure hemorrhoidectomy, *World J. Gastroenterol.* 19 (2013) 4799–4807.
- [12] L. Bertolaccini, A. Viti, A. Cavallo, A. Terzi, Results of Li-Tho trial: a prospective randomized study on effectiveness of LigaSure(R) in lung resections, *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* (2013) 1–6.
- [13] N. Fakhry, J. Michel, L. Santini, A. Lagier, F. Turner, P. Dessi, et al., Utility of the LigaSure vessel sealing system during major head and neck cancer surgery, *J. Laryngol. Otol.* 126 (2012) 815–817.
- [14] O. Butskiy, S.M. Wiseman, Electrothermal bipolar vessel sealing system (LigaSure) for hemostasis during thyroid surgery: a comprehensive review, *Expert Rev. Med. Devices* 10 (2013) 389–410.
- [15] A. Macario, F. Dexter, J. Sypal, N. Cosgriff, B.T. Heniford, Operative time and other outcomes of the electrothermal bipolar vessel sealing system (LigaSure) versus other methods for surgical hemostasis: a meta-analysis, *Surg. Innov.* 15 (2008) 284–291.
- [16] LigaSure™ Small Jaw Instrument Features. Available at: <http://surgical.covidien.com/products/vessel-sealing/open-instruments/ligasure-small-jaw#features>.
- [17] A. Bove, I.G. Papanikolaou, G. Bongarzone, P.A. Mattei, H. Markogiannakis, M. Chatzipetrou, et al., Thyroid surgery with Harmonic Focus, LigaSure Precise and conventional technique: a retrospective case-matched study, *Hippokratia* 16 (2012) 154–159.
- [18] T. Kirdak, N. Korun, H. Ozguc, Use of ligasure in thyroidectomy procedures: results of a prospective comparative study, *World J. Surg.* 29 (2005) 771–774.
- [19] G. Garas, K. Okabayashi, H. Ashraffian, K. Shetty, F. Palazzo, N. Tolley, et al., Which hemostatic device in thyroid surgery? A network meta-analysis of surgical technologies, *Thyroid* 23 (2013) 1138–1150.
- [20] G. Dionigi, L. Boni, S. Rausei, F. Frattini, C.C. Ferrari, A. Mangano, et al., The safety of energy-based devices in open thyroidectomy: a prospective, randomised study comparing the LigaSure?? (LF1212) and the Harmonic?? FOCUS, *Langenbeck's Arch. Surg.* 397 (2012) 817–823.
- [21] M.M. McNally, S.C. Agle, R.F. Williams, W.E. Pofahl, A comparison of two methods of hemostasis in thyroidectomy, *Am. Surg.* 75 (2009) 1073–1076.
- [22] B. Zarebczan, D. Mohanty, H. Chen, A comparison of the LigaSure and harmonic scalpel in thyroid surgery: a single institution review, *Ann. Surg. Oncol.* 18 (2011) 214–218.
- [23] J. Dada, A. Nowacka, A journey into the past—the history of thyroid surgery (Warsaw, Pol. 1960), *Wiadomości Lek.* 61 (2008) 88–92.
- [24] A.R. Zambudio, J. Rodriguez, J. Riquelme, T. Soria, M. Canteras, P. Parrilla, Prospective study of postoperative complications after total thyroidectomy for multinodular goiters by surgeons with experience in endocrine surgery, *Ann. Surg.* 240 (2004) 18–25.
- [25] S.K. Snyder, K.S. Hamid, C.R. Roberson, S.S. Rai, A.C. Bossen, J.H. Luh, et al., Outpatient thyroidectomy is safe and reasonable: experience with more than 1,000 planned outpatient procedures, *J. Am. Coll. Surg.* 210 (2010) 575–582.
- [26] B. Abboud, G. Sleilaty, N. Mallak, H.A. Zeid, B. Tabchy, Morbidity and mortality of thyroidectomy for substernal goiter, *Head. Neck* 32 (2010) 744–749.
- [27] J.T. Adler, R.S. Sippel, S. Schaefer, H. Chen, Preserving function and quality of life after thyroid and parathyroid surgery, *Lancet Oncol.* 9 (2008) 1069–1075.
- [28] A. Manouras, H. Markogiannakis, A.S. Koutras, P.T. Antonakis, P. Drimousis, E.E. Lagoudianakis, et al., Thyroid surgery: comparison between the electrothermal bipolar vessel sealing system, harmonic scalpel, and classic suture ligation, *Am. J. Surg.* 195 (2008) 48–52.
- [29] A. Kiriakopoulos, T. Dimitrios, L. Dimitrios, Use of a diathermy system in thyroid surgery, *Arch. Surg.* 139 (2004) 997–1000.

OBJETIVO

Identificar el perfil de seguridad del abordaje endoscópico mínimamente invasivo axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas para la hemitiroidectomía.

ARTÍCULOS PUBLICADOS:

Minimally-invasive endocrine neck surgery

Oscar Vidal, David Saavedra-Perez, Jaime Vilaça, Juan Pablo Pantoja, Eduardo Delgado-Oliver, Miguel Angel Lopez-Boado, Constantino Fondevila

Cirugía Española. 2019 Jun – Jul;97(6):305-313. PMID: 31151741

RESUMEN:

Los abordajes quirúrgicos mínimamente invasivos en cirugía endocrina cervical son el resultado del esfuerzo de varios cirujanos para extrapolar los beneficios comprobados de técnicas mínimamente invasivas en otras regiones del cuerpo, como la reducción del dolor, la morbilidad y el tiempo de hospitalización. Sin embargo, el principal argumento que condujo a la introducción de estas técnicas fue la mejora de los resultados estéticos. Los abordajes endoscópicos y robóticos a través de pequeñas incisiones se han desarrollado durante los últimos 25 años y continúan en un constante refinamiento. El objetivo de esta revisión es describir el estado actual de la literatura, a través de una evaluación sistemática, de las diferentes técnicas disponibles dentro de la cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva ya sea con acceso cervical o remoto, describiendo sus características principales y evaluando sus ventajas, desventajas y controversias, para discutir finalmente su papel en la cirugía actual y el futuro que tienen estos procedimientos.



Revisión sistemática

Cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva



Oscar Vidal^{a,*}, David Saavedra-Perez^a, Jaime Vilaça^b, Juan Pablo Pantoja^c,
Eduardo Delgado-Oliver^a, Miguel Angel Lopez-Boado^a y Constantino Fondevila^a

^a Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Instituto Clínic de Enfermedades Digestivas y Metabólicas (ICMDiM), Hospital Clínic de Barcelona, Universidad de Barcelona, IDIBAPS, Barcelona, España

^b Departamento de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital da Luz Arrábida, Escola de Medicina, Universidade do Minho, Braga, Oporto, Portugal

^c Departamento de Cirugía Endocrina, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 25 de enero de 2019

Aceptado el 18 de marzo de 2019

On-line el

Palabras clave:

Cirugía endocrina cervical
mínimamente invasiva

Cirugía endocrina cervical de acceso
remoto

Cirugía endocrina cervical robótica

Cirugía endocrina cervical
endoscópica

Tiroidectomía robótica

Tiroidectomía endoscópica

Tiroidectomía mínimamente
invasiva

RESUMEN

Los abordajes quirúrgicos mínimamente invasivos en cirugía endocrina cervical son el resultado del esfuerzo de varios cirujanos para extrapolar los beneficios comprobados de técnicas mínimamente invasivas en otras regiones del cuerpo, como la reducción del dolor, la morbilidad y el tiempo de hospitalización. Sin embargo, el principal argumento que condujo a la introducción de estas técnicas fue la mejora de los resultados estéticos. Los abordajes endoscópicos y robóticos a través de pequeñas incisiones se han desarrollado durante los últimos 25 años y continúan en un constante refinamiento. El objetivo de esta revisión es describir el estado actual de la literatura, a través de una evaluación sistemática, de las diferentes técnicas disponibles dentro de la cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva ya sea con acceso cervical o remoto, describiendo sus características principales y evaluando sus ventajas, desventajas y controversias, para discutir finalmente su papel en la cirugía actual y el futuro que tienen estos procedimientos.

© 2019 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ovidal@clinic.cat (O. Vidal).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2019.03.010>

0009-739X/© 2019 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Minimally-invasive endocrine neck surgery

ABSTRACT

Keywords:

Minimally invasive endocrine neck surgery
Remote-access endocrine neck surgery
Robotic endocrine neck surgery
Endoscopic endocrine neck surgery
Robotic thyroidectomy
Endoscopic thyroidectomy
Minimally invasive thyroidectomy
Remote-access thyroidectomy

Minimally invasive approaches for endocrine surgery of the neck are the result of efforts by several surgeons to extrapolate to neck surgery the proven benefits of minimally invasive techniques from other regions of the body, including less pain, morbidity and hospital stay. However, the main argument that led to the introduction of these techniques was the improvement of esthetic results. Endoscopic and robotic remote-access endocrine neck approaches through small incisions have been developed over the last 25 years and are constantly being refined. The objective of this review is to determine the current state of the literature through a systematic evaluation of the different techniques available in minimally invasive endocrine surgery of the neck, either with or without remote access, by describing their main characteristics and evaluating their advantages, disadvantages and controversies, while discussing their role and future in neck surgery.

© 2019 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La cirugía convencional para las glándulas endocrinas localizadas en el cuello generalmente se realiza a través de la incisión tradicional de Kocher, caracterizada por dar como resultado una cicatriz de tamaño considerable y visible en el cuello¹. Las técnicas mínimamente invasivas en otras partes del cuerpo reducen el dolor, la morbilidad y el tiempo de hospitalización al compararlos con las técnicas habituales, siendo estos beneficios los argumentos iniciales para extrapolar las técnicas de la cirugía mínimamente invasiva a la cirugía endocrina cervical, pero la indudable mejora en los resultados estéticos fue el principal argumento que condujo a la introducción de técnicas especiales para la realización de la tiroidectomía y la paratiroidectomía². Está demostrado que las cicatrices cervicales visibles tienen un impacto psicológico negativo que es independiente del tipo de cicatriz y de su extensión, y que incluso según la cultura (por ejemplo, la asiática) puede ser causa de estigma social³⁻⁶.

A partir del primer reporte de caso realizado por Gagner en 1996 de una paratiroidectomía endoscópica mínimamente invasiva con acceso cervical, se han desarrollado abordajes con acceso remoto con el objetivo de evitar cicatrices en el cuello⁷. Estos abordajes endoscópicos y robóticos a través de pequeñas incisiones cervicales, axilares, pectorales anteriores, mamarias, retroauriculares o transorales se han desarrollado durante los últimos 25 años y continúan en un constante refinamiento⁸⁻⁵². Es fundamental precisar que a pesar de que el origen de estas técnicas se basa en la cirugía mínimamente invasiva, empleada en otras partes del cuerpo, es controvertido denominar a los abordajes con acceso remoto cirugía mínimamente invasiva. Por definición la cirugía mínimamente invasiva persigue realizar el mismo procedimiento que la cirugía abierta, pero minimizando el daño tisular producido; en los abordajes con acceso remoto, dada la ubicación de las incisiones en lugares no visibles, es necesaria una mayor disección de los tejidos; no obstante esto, se acepta esta definición debido a las pequeñas incisiones utilizadas.

Sin embargo, a pesar del atractivo beneficio estético de estas técnicas, a nivel mundial, los diferentes tipos de abordaje

para la cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva (CECMI) han sido considerados con cautela, ya que presentan controversias en cuanto a su implementación por el desafío técnico, la presencia de nuevos riesgos, su equivalencia oncológica y problemas de costo¹. El conocimiento de las ventajas reales que hayan podido observarse frente al abordaje convencional justifica el desarrollo de una revisión sistemática enfocada a estas técnicas novedosas. El objetivo de esta revisión es describir el estado actual, basándonos en una evaluación sistemática de la literatura, de las diferentes técnicas disponibles dentro de la CECMI, analizando sus ventajas, desventajas y controversias para discutir su papel y el futuro de estos abordajes.

Métodos

Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión sistemática de la literatura de acuerdo con el protocolo PRISMA^{53,54}. La literatura relevante fue seleccionada de la búsqueda en la base de datos PubMed hasta noviembre 2018 con las palabras clave: «*thyroidectomy*», «*parathyroidectomy*», «*endocrine surgery*», «*neck surgery*», «*minimally invasive endocrine neck surgery*», «*remote access endocrine neck surgery*», «*robotic endocrine neck surgery*», «*endoscopic endocrine neck surgery*», «*robotic thyroidectomy*», «*robotic parathyroidectomy*», «*endoscopic thyroidectomy*», «*endoscopic parathyroidectomy*», «*minimally invasive thyroidectomy*», «*minimally invasive parathyroidectomy*», «*remote access thyroidectomy*», «*remote access parathyroidectomy*», «*video-assisted endocrine surgery*», «*video-assisted parathyroidectomy*», «*video-assisted thyroidectomy*», «*transoral thyroidectomy*» y «*transoral parathyroidectomy*».

Criterios de selección

Los criterios de inclusión utilizados fueron: 1) estudios sobre cirugía mínimamente invasiva cervical y endocrina, 2) artículos escritos en inglés o español y 3) estudios en pacientes adultos. Se realizó una revisión manual excluyendo: 1) estudios en animales o cadáveres, 2) estudios en cadáveres

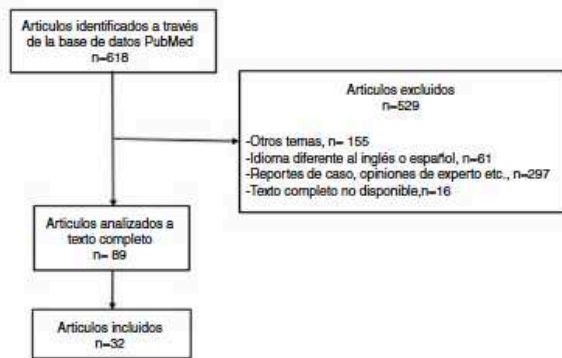


Figura 1 – Diagrama de flujo: selección de artículos.

reportes de caso, 3) imágenes o vídeos, 4) opiniones de expertos y 5) comentarios o correspondencias.

Resultados

Un total de 618 artículos fueron identificados en la búsqueda exhaustiva con las palabras clave antes comentadas. Del total de artículos identificados, 529 se excluyeron porque no cumplían los criterios de selección. Los otros 89 se evaluaron a texto completo y 32 formaron parte de nuestro análisis cualitativo, siendo la base de esta revisión (fig. 1).

Definición y clasificaciones

En 1996, Gagner describió la primera paratiroidectomía endoscópica; posteriormente, en 1997 Hüscher et al. reportaron la primera tiroidectomía endoscópica, utilizando el abordaje cervical con insuflación de dióxido de carbono (CO₂)^{7,8}. En 1999 Miccoli et al. introdujeron la tiroidectomía videoasistida mínimamente invasiva sin insuflación de gas, con el objetivo de evitar las complicaciones relacionadas con el CO₂, como la disección extensa de tejidos y el enfisema subcutáneo postoperatorio, entre otras^{9,47}. A partir de aquí, se desarrollaron múltiples abordajes dentro de la cirugía endocrina cervical con acceso remoto, con el objetivo fundamental de conservar la estética del cuello. En esta revisión nos referiremos como CECMI a la realizada sobre las glándulas endocrinas localizadas a nivel cervical (tíroides y paratiroides) y que puede llevarse a cabo con pequeñas incisiones, ya sea a nivel cervical o con acceso remoto (axilares, pectorales anteriores, mamas, retroauriculares o transorales). La CECMI emplea fundamentalmente instrumentos quirúrgicos especiales que a su vez la pueden clasificar como endoscópica o robótica²⁷. Este tipo de abordajes también se pueden clasificar de acuerdo con el uso o no de insuflación de CO₂ o con el sitio de la incisión o incisiones (fig. 2). Los abordajes que utilizan insuflación de CO₂ son el cervical, transaxilar, mamario (con o sin puerto paraesternal), pectoral anterior, transoral y los abordajes axilo-mamario bilateral o unilateral. Los abordajes sin gas son las técnicas (tiroidectomía/paratiroidectomía) videoasistidas mínimamente invasivas (MIVAT/MIVAP, por sus siglas en inglés), el abordaje pectoral anterior, transaxilares (con puerto pectoral

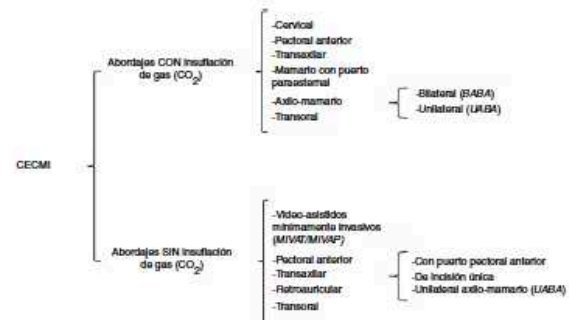


Figura 2 – Clasificación de la cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva (CECMI).

BABA: abordaje axilo-mamario bilateral (de sus siglas en inglés); **CECMI:** cirugía endocrina mínimamente invasiva; **MIVAT/MIVAP:** tiroidectomía/paratiroidectomía videoasistida mínimamente invasiva (de sus siglas en inglés); **UABA:** abordaje axilo-mamario unilateral (de sus siglas en inglés).

anterior, de incisión única o unilateral axilo-mamario), retroauricular y transoral, incluyendo diferentes modificaciones y combinaciones entre estos abordajes⁸⁻⁵².

Abordaje cervical

En el abordaje cervical se utilizan 3 o 4 puertos, uno para la óptica de 12 mm y 2 o 3 puertos para instrumentos operativos (habitualmente de 5 mm), colocados en la cara anterior o lateral del cuello^{8,20,29,36,46}. El espacio de trabajo se mantiene mediante insuflación de CO₂ a baja presión (5-10 mmHg). Los procedimientos MIVAT/MIVAP son métodos de acceso directo a nivel cervical, utilizando una incisión central de 1,5 a 2 cm de longitud y sin insuflación de CO₂, lo cual genera una cicatriz cervical más pequeña que mediante el abordaje convencional. Algunos autores han demostrado que este hecho tiene un impacto favorable en la estética y en el dolor postoperatorio al compararse con la técnica habitual; sin embargo, aunque la cicatriz es menor, esta continúa siendo visible^{9,31,37,40}.

Abordaje pectoral anterior

El abordaje pectoral anterior o torácico anterior, con insuflación de CO₂, involucra 3 puertos en la pared torácica anterior, colocados justo por encima del músculo pectoral mayor⁵⁵. Está también descrita la variante sin gas, en la que se utilizan 3 puertos en la pared torácica anterior, siendo necesario un dispositivo de elevación a nivel de la región cervical o un retractor externo⁴⁸⁻⁵⁰.

Abordaje transaxilar

Ikeda et al., en el año 2000, describieron el abordaje transaxilar con insuflación de gas, utilizando 3 incisiones axilares, siendo una de las técnicas endoscópicas que actualmente más se utiliza a nivel mundial^{42,56}. El abordaje transaxilar sin gas descrito por Yoon et al. en 2006 ha evolucionado, pasando de una incisión axilar de 6 cm (por donde se introducía el retractor de piel, la óptica y un instrumento operativo) y un pequeño puerto anterior a nivel esternal en tórax superior

hasta el uso de una única incisión axilar sin el puerto anterior del tórax^{10,51,52}. Sin embargo, con el objetivo de obtener un mayor ángulo de movimiento entre los instrumentos y evitar colisiones, los abordajes transaxilares actuales vuelven a utilizar un puerto periareolar de 5 mm, como el abordaje denominado unilateral axilo-mamario (UABA, por sus siglas en inglés) descrito por Tae et al.^{11,33}.

Abordajes mamarios y axilo-mamarios

El abordaje mamario con insuflación de gas utiliza 2 puertos mamarios (periareolares de manera bilateral) y un puerto paraesternal^{15,16}. Debido a cuestiones estéticas, se desarrollaron varias modificaciones para evitar el puerto paraesternal, agregando uno o 2 puertos axilares^{17,18}. Es necesario hacer una distinción entre los abordajes bilaterales axilo-mamarios: 1) el abordaje descrito por Shimazu et al. en 2003¹⁷, que utiliza 2 incisiones periareolares y un puerto axilar (ABBA, por sus siglas en inglés) y 2) el descrito por Youn et al. en 2007 (BABA, por sus siglas en inglés), que es una modificación del ABBA con un puerto axilar adicional (una incisión en cada aréola y una incisión en cada axila)^{19,38,57,58}.

Abordaje retroauricular

El abordaje retroauricular fue desarrollado por Terris et al. utilizando un robot quirúrgico⁵⁹. Sin embargo, esta técnica fue popularizada por el grupo coreano, de Koh, Jung y Tae^{21,27}. Los puertos para el abordaje retroauricular incluyen incisiones retroauriculares y occipitales, similares a las utilizadas en las parotidectomías, exéresis de glándulas submandibulares y tumores cervicales^{49,60}. Las ventajas teóricas de este abordaje son la necesidad de un área de disección más pequeña, ya que la distancia es más corta desde el lugar de la incisión hasta la glándula cervical en comparación con otros tipos de acceso remoto. Además, la conservación de la estética se incrementa, puesto que la cicatriz se oculta por detrás de la oreja y es cubierta por el cabello^{34,61,62}. Las desventajas de estos procedimientos son el espacio de trabajo estrecho y la dificultad de disección del lóbulo tiroideo contralateral a través de una incisión unilateral, siendo en ocasiones necesaria una incisión retroauricular contralateral^{23,34,62}.

Abordaje transoral

El abordaje transoral es el abordaje mínimamente invasivo con acceso remoto de más reciente descripción. Wilhelm y Metzger en 2011 fueron los primeros en realizar una tiroidectomía transoral en humanos, utilizando un puerto sublingual y 2 puertos vestibulares orales⁶³. El abordaje transoral endoscópico con 3 incisiones vestibulares ha sido evaluado recientemente por Anuwong et al. en 60 pacientes tiroidectomizados mediante esta técnica, considerándose factible y segura^{64,65}. Las ventajas teóricas descritas son una menor disección en términos de espacio de trabajo que otros tipos de acceso remoto (como el transaxilar o el retroauricular), la facilitación de abordajes bilaterales necesarios en la tiroidectomía total o las paratiroidectomías bilaterales, debido a que proporcionan acceso desde la línea media a la totalidad de la glándula tiroidea y las 4 paratiroideas, además de facilitar la disección central del cuello pudiendo llegar teóricamente hasta el nivel VII, dado que proporcionan una visión craneocaudal de las estructuras cervicales^{27,28,30,45,66}.

En perspectiva, el abordaje unilateral axilo-mamario (UABA) con o sin gas, el bilateral (BABA), el retroauricular y el transoral son los abordajes con acceso remoto (no cervical) que han tenido mayor implementación y uso en los centros de referencia que utilizan CECMI. Sin embargo, los abordajes retroauricular y transoral son los abordajes sobre los que hay un mayor número de publicaciones recientes, en comparación con otros abordajes de acceso remoto⁸⁻⁵².

Implementación actual de la cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva (CECMI) con acceso remoto

Diferencias entre poblaciones

La mayoría de los estudios que evalúan estos abordajes provienen de países asiáticos, en particular de Corea del Sur; sin embargo, la aceptación e implementación de estos abordajes ha sido más lenta en Europa y Estados Unidos. Esto es en parte debido a las diferencias en la población de pacientes, los patrones de práctica y al propio interés de cada paciente, pero también es debido a las controversias que estos abordajes presentan. En uno de los estudios más grandes reportados hasta la fecha, Ban et al., en 3.000 pacientes intervenidos mediante tiroidectomía robótica transaxilar por el equipo del Dr. Chung, reportan una media de edad de 39 años, con un índice de masa corporal (IMC) promedio de 22 kg/m² y nódulos tiroideos pequeños (media de 0,66 cm)⁶⁷. Lee et al. reportan, en 1.026 pacientes operados con plataforma robótica, características de los pacientes similares a la serie antes descrita⁶⁸. La serie más grande de tiroidectomía transaxilar robótica, en Estados Unidos, subraya las diferencias en las características demográficas de los pacientes que se operan en este país, incluyendo pacientes con una media de IMC de 28,5 kg/m² y un tamaño promedio de nódulo de 2,4 cm⁶⁹. En Europa, una de las series más grandes con 257 pacientes intervenidos mediante tiroidectomía transaxilar robótica, recientemente publicada, muestra características de los pacientes similares a las reportadas por las series asiáticas, pero debemos señalar la selección estricta de los pacientes para este estudio⁷⁰.

Ventajas

Cada uno de los 4 procedimientos más utilizados en la CECMI con acceso remoto (UABA, BABA, retroauricular y transoral) tienen sus propias ventajas y desventajas; por lo tanto, es difícil concluir cuál es el mejor abordaje. En general, los métodos con insuflación de CO₂ tienen la ventaja de exponer y mantener el espacio de trabajo después de una pequeña incisión en la piel realizada en un sitio de acceso remoto más allá del cuello. Por lo tanto, la estética postoperatoria puede ser mejor que con los métodos sin gas que requieren incisiones largas en la piel, aunque sean en un sitio remoto al cuello. Sin embargo, la insuflación de CO₂ puede provocar complicaciones relacionadas con el CO₂, como enfisema subcutáneo, hipercapnia, acidosis respiratoria, edema cerebral e incluso embolia de CO₂, aunque el riesgo es bajo si se utilizan niveles de presión entre 4 y 6 mmHg⁷¹. Los métodos sin gas tienen las ventajas relativas de mantener una visión quirúrgica clara sin humos y sin complicaciones relacionadas con la insuflación de CO₂. El BABA y el abordaje transoral facilitan la realización de la tiroidectomía total y de las paratiroidectomías bilaterales,

ya que permiten el acceso a la totalidad de las glándulas desde la línea media. Sin embargo, los abordajes UABA y retroauricular son especialmente facilitadores de la disección lateral selectiva de cuello. La disección central del cuello se puede realizar con los 4 enfoques.

Cirugía robótica

Los procedimientos robóticos que utilizan el sistema quirúrgico Da Vinci (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, EE. UU.) pueden proporcionar una vista tridimensional amplificada de 10 a 12 veces, lo que facilita la identificación de las glándulas paratiroides y del nervio laríngeo recurrente (NLR). A diferencia de los procedimientos endoscópicos, los procedimientos robóticos ofrecen estabilidad de la visión; la posibilidad de utilizar simultáneamente 3 instrumentos con movimientos más finos, ya que el sistema filtra el temblor de las manos, y al mismo tiempo el uso de instrumentación innovadora con posibilidad de movimiento hasta de 360° permiten mayor libertad y delicadeza durante la manipulación de los tejidos^{12,72}. Sin embargo, el tiempo operatorio de los procedimientos endoscópicos, y sobre todo de los robóticos, es significativamente mayor que el de los procedimientos convencionales, debido al mayor tiempo de disección del colgajo cutáneo en los casos en que no se utiliza gas y el mayor tiempo necesario para el acoplamiento del robot (43,5 min de media)⁷³⁻⁷⁷. El tiempo operatorio total de estos procedimientos puede disminuir con la experiencia y la habituación del equipo quirúrgico con el acoplamiento del robot. En el estudio más grande sobre este tema en Estados Unidos, Kandil et al. demostraron una disminución en el tiempo operatorio total de 122 a 104 min después de la realización de 45 casos ($p = 0,02$); así mismo, hubo un aumento significativo (37 min) en el tiempo operatorio total en pacientes con IMC > 30 kg/m²⁶⁹. A pesar de que el número de complicaciones entre los pacientes con peso normal y los pacientes con sobrepeso fueron similares, sus datos resaltan los retos técnicos que se pueden esperar en pacientes obesos. El costo elevado es uno de los mayores inconvenientes para la implementación en el momento actual de la cirugía robótica en cualquiera de sus vertientes; además, es necesario siempre tener en cuenta que en general estos procedimientos son técnicamente difíciles y que requieren una curva de aprendizaje prolongada, lo que puede representar un problema en términos de seguridad para los pacientes^{1,78,79}. En general, está demostrado que la cirugía de acceso remoto en las condiciones actuales no es costo-efectiva, ya que el procedimiento es más largo y más caro en comparación con la tiroidectomía convencional. El desarrollo de nuevos dispositivos quirúrgicos asistidos por robot y la apertura de los mercados a nuevas plataformas, con la consecuente disminución de los costos de los brazos robóticos actuales, la desventaja que presenta el costo de los procedimientos robóticos puede resolverse en un futuro.

Indicaciones y contraindicaciones

Las indicaciones para la CECMI varían según la experiencia del cirujano, el volumen del centro en el que se realiza, el estado de la enfermedad y el abordaje a utilizar¹. En general, algunas de las indicaciones para el uso de estos procedimientos son nódulos tiroideos benignos e incluso neoplasias foliculares de menos de 5 cm de diámetro^{12,13}. Los casos con carcinoma

diferenciado de tiroides, presencia de invasión de la musculatura o metástasis a ganglios linfáticos de los compartimentos central o lateral deben ser considerados de manera especial, ya que el uso de la CECMI es controvertido en estos pacientes¹. En el enfoque transoral, el tamaño del tumor o la glándula tiroides en sí puede influir en la indicación quirúrgica porque es difícil extraer una pieza quirúrgica grande a través de la pequeña incisión oral. Los criterios de exclusión identificados hasta este momento para la CECMI endoscópica y robótica son la extensión extratiroidea macroscópica, grandes conglomerados de ganglios linfáticos metastásicos con invasión a las estructuras circundantes, bocios intratorácicos gigantes, antecedentes de cirugía o irradiación del cuello y metástasis a distancia^{12,13}. Los grandes bocios con enfermedad de Graves o la tiroiditis de Hashimoto pueden ser contraindicaciones relativas debido a un incremento teórico del riesgo de sangrado intraoperatorio por la fragilidad del tejido tiroideo.

Resultados quirúrgicos y oncológicos de la cirugía endocrina cervical mínimamente invasiva (CECMI) con acceso remoto

Morbilidad

La excelencia en la estética es la razón más importante para que los pacientes y los cirujanos elijan los procedimientos con acceso remoto. El resultado estético es obviamente superior en la tiroidectomía CECMI con acceso remoto al compararla con la cirugía convencional^{12,58,76}. Así mismo, la satisfacción estética a largo plazo, después de la maduración de la cicatriz, también es significativamente mayor en este tipo de abordajes que en los abordajes cervicales convencionales^{37,58,80}. La tiroidectomía robótica transaxilar sin gas, comparada con la cirugía convencional, resultó en una mejor recuperación de la voz de manera subjetiva, y en mejores resultados para los parámetros acústicos en cuanto al tono de voz^{81,82}. Sin embargo, un estudio informó resultados postoperatorios de voz similares al comparar la tiroidectomía transaxilar con la convencional⁸³. Estudios prospectivos comparativos, evaluando la función de la voz en estos procedimientos, son necesarios para poder tener resultados robustos. La deglución postoperatoria después de la tiroidectomía endoscópica/robótica también ha sido evaluada en 3 estudios; sin embargo, los resultados no son tampoco concluyentes^{82,84}. El dolor y la alteración sensorial en el área torácica anterior son más intensos y duran más tiempo después de la tiroidectomía transaxilar sin gas que después de la tiroidectomía convencional⁸⁵. Otros estudios no informan diferencias entre el dolor postoperatorio temprano subjetivo en el abordaje transaxilar robótico comparado con el método convencional^{86,87}. La calidad de vida relacionada con la salud después de la tiroidectomía robótica transaxilar, incluido el bienestar físico, psicológico y social, fue similar a la de los pacientes intervenidos mediante tiroidectomía convencional⁸⁸. En los metaanálisis reportados sobre complicaciones post-CECMI con acceso remoto para tiroidectomía, la parálisis del NLR y el hipoparatiroidismo no demostraron diferencias significativas entre la tiroidectomía robótica y la convencional⁷³⁻⁷⁷. Sin embargo, en el análisis de subgrupos, la parálisis transitoria de NLR fue mayor en el procedimiento robótico comparado con el convencional⁷⁴. La lesión de NLR, en particular, fue más frecuente al inicio de la curva de aprendizaje y para los cirujanos con bajo volumen de

pacientes^{12,13}. Es importante señalar que a pesar de que en la literatura están descritos múltiples informes que evalúan la factibilidad y la seguridad de los abordajes de acceso remoto, la frecuencia de complicaciones es potencialmente más elevada que las reportadas, especialmente si consideramos que la curva de aprendizaje es prolongada —y, en particular, en aquellos casos de cirujanos en centros de bajo volumen—, ya que estos abordajes deben ser considerados técnicas quirúrgicamente desafiantes. En la literatura están descritas complicaciones graves, como lesiones esofágicas y traqueales, compromiso de la vía aérea por hematomas asfíxicos e incluso embolias graves de CO₂. Para obtener resultados quirúrgicos exitosos durante la implementación de estas técnicas es indispensable un programa de entrenamiento apropiado, con criterios de selección estrictos, siendo la seguridad de los pacientes la primera prioridad a vigilar y plantear en todo momento, y sobre todo, previo a la cirugía, la posibilidad de conversión a un procedimiento abierto^{1,24}.

Curva de aprendizaje y tiempo quirúrgico

En un estudio comparativo de Lee et al., se describió la superioridad de la tiroidectomía robótica frente a la tiroidectomía endoscópica en términos de tiempo operatorio, disección de ganglios linfáticos y curva de aprendizaje^{89,90}. Sin embargo, para ambos procedimientos, el tiempo operatorio disminuye gradualmente con el aumento de experiencia, alcanzando la estabilidad después de 35-40 casos para la tiroidectomía robótica y 55-60 casos para la tiroidectomía endoscópica^{89,90}. En otro estudio prospectivo multicéntrico, se compararon los resultados de la tiroidectomía total o subtotal robóticas entre un cirujano experimentado y 3 inexpertos, resultando en mayor tiempo operatorio y mayor frecuencia de complicaciones para los cirujanos inexpertos⁷⁹. Sin embargo, una vez que los cirujanos inexpertos habían realizado 50 procedimientos de tiroidectomía total o 40 subtotales, tanto el tiempo operatorio como el número de complicaciones fueron similares a los del cirujano experto⁷⁹. La experiencia proveniente de Estados Unidos también apoya que al menos 40 casos son necesarios para superar la curva de aprendizaje en la tiroidectomía de acceso remoto⁶⁹.

Resultados oncológicos

Tomando en cuenta las ventajas previamente descritas de estos abordajes, resultan llamativos para cualquier tipo de procedimiento a nivel cervical, expandiéndose de manera reciente a la disección lateral del cuello para los cánceres de tiroides con metástasis en los ganglios linfáticos del compartimento lateral. Existen reportes muy recientes que demuestran que la disección lateral robótica o endoscópica del cuello se puede realizar mediante los abordajes transaxilar unilateral (UABA) y retroauricular^{72,91,92}. También hay un estudio sobre la disección lateral del cuello realizada mediante BABA con insuflación de CO₂⁹³. No obstante, hasta la fecha, no conocemos ningún estudio de seguimiento a largo plazo después de la disección endoscópica/robótica lateral del cuello, por lo que su seguridad oncológica no está demostrada. Los resultados oncológicos son fundamentales durante el tratamiento del cáncer de tiroides y no deben soslayarse ni pasarse por alto favoreciendo la estética o los resultados funcionales. A pesar de esto, la literatura sobre resultados oncológicos evaluados a

través de la recidiva locorregional y la supervivencia libre de enfermedad después de estos procedimientos es muy limitada. Solo 3 estudios evalúan los resultados oncológicos (como tasas de supervivencia y recurrencia específicas de la enfermedad), obteniendo resultados similares al comparar la tiroidectomía transaxilar robótica y la tiroidectomía convencional; sin embargo, se debe considerar que los estudios son retrospectivos y el período de seguimiento fue corto⁹⁴⁻⁹⁶. Por lo que son indispensables estudios prospectivos y con seguimiento a largo plazo y con un mayor número de pacientes para evaluar de manera robusta los resultados oncológicos para este tipo de abordajes a largo plazo.

Es importante señalar que esta revisión presenta limitaciones, ya que a pesar de que PubMed abarca gran parte de la información bibliográfica científica, existen otras bases de datos y literatura no publicada que pueden contener más información en cuanto a la CECMI. No hay guías uniformes para la credencialización de la cirugía tiroidea con acceso remoto, predominando las regulaciones individuales en cada institución. Sin embargo, existen recomendaciones de los diferentes tipos de asociaciones, como la Asociación Americana de Tiroides (ATA, por sus siglas en inglés), que sugiere una selección rigurosa de pacientes previamente a la implementación de estos procedimientos, considerando criterios estrictos de inclusión y exclusión con contraindicaciones absolutas para estos abordajes, siendo el paciente ideal, en general, un paciente delgado con un nódulo único unilateral menor de 3 cm de diámetro y que quiera evitar una cicatriz en el cuello¹.

Conclusión

La cirugía endocrina cervical con acceso remoto es factible y comparable, en términos generales, a los procedimientos convencionales transcervicales para patologías benignas, obteniendo resultados excelentes en cuanto a la estética. Sin embargo, previamente a la implementación de estas técnicas, es necesario tomar en cuenta sus desventajas en términos de mayor tiempo operativo, costo y dificultad técnica, siendo fundamental la consideración de un programa de entrenamiento con una curva de aprendizaje prolongada y con criterios de selección estrictos, garantizando una estrecha vigilancia de la seguridad de los pacientes. Además, son indispensables, estudios prospectivos a largo plazo para evaluar resultados oncológicos de este tipo de procedimientos mínimamente invasivos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Berber E, Bernet V, Fahey TJ, Kebebew E, Shaha A, Stack BC, et al., American Thyroid Association Surgical Affairs Committee. American Thyroid Association Statement on Remote-Access Thyroid Surgery. *Thyroid*. 2016;26:331-7.

2. Duh QY. Presidential Address: Minimally invasive endocrine surgery — standard of treatment or hype? *Surgery*. 2003;134:849-57.
3. Choi Y, Lee JH, Kim YH, Lee YS, Chang H-S, Park CS, et al. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients. *Ann Dermatol*. 2014;26:693-9.
4. Best AR, Shipchandler TZ, Cordes SR. Midcervical scar satisfaction in thyroidectomy patients. *Laryngoscope*. 2017;127:1247-52.
5. Arora A, Swords C, Garas G, Chaidas K, Prichard A, Budge J, et al. The perception of scar cosmesis following thyroid and parathyroid surgery: A prospective cohort study. *Int J Surg*. 2016;25:38-43.
6. Lee S, Kim HY, Lee CR, Park S, Son H, Kang SW, et al. A prospective comparison of patient body image after robotic thyroidectomy and conventional open thyroidectomy in patients with papillary thyroid carcinoma. *Surgery*. 2014;156:117-25.
7. Gagner M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. *Br J Surg*. 1996;83:875.
8. Hüscher CS, Chiodini S, Napolitano C, Recher A. Endoscopic right thyroid lobectomy. *Surg Endoscop*. 1997;11:877.
9. Miccoli P, Berti P, Conte M, Bendinelli C, Marocchi C. Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: Preliminary report. *J Endocrinol Invest*. 1999;22:849-51.
10. Ryu HR, Kang SW, Lee SH, Rhee KY, Jeong JJ, Nam KH, et al. Feasibility and safety of a new robotic thyroidectomy through a gasless, transaxillary single-incision approach. *J Am Coll Surg*. 2010;211:e13-9.
11. Tae K, Ji YB, Cho SH, Kim KR, Kim DW, Kim DS. Initial experience with a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma. *Surg Laparoscop Endoscop Percutan Tech*. 2011;21:162-9.
12. Tae K, Ji YB, Jeong JH, Lee SH, Jeong MA, Park CW. Robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach: our early experiences. *Surg Endoscop*. 2011;25:221-8.
13. Tae K, Ji YB, Cho SH, Lee SH, Kim DS, Kim TW. Early surgical outcomes of robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach for papillary thyroid carcinoma: 2 years' experience. *Head Neck*. 2012;34:617-25.
14. Song CM, Cho YH, Ji YB, Jeong JH, Kim DS, Tae K. Comparison of a gasless unilateral axillo-breast and axillary approach in robotic thyroidectomy. *Surg Endoscop*. 2013;27:3769-75.
15. Ohgami M, Ishii S, Arisawa Y, Ohmori T, Noga K, Furukawa T, et al. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. *Surg Laparoscop Endoscop Percutan Tech*. 2000;10:1-4.
16. Park YL, Han WK, Bae WG. 100 cases of endoscopic thyroidectomy: breast approach. *Surg Laparoscop Endoscop Percutan Tech*. 2003;13:20-5.
17. Shimazu K, Shiba E, Tamaki Y, Takiguchi S, Taniguchi E, Ohashi S, et al. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. *Surg Laparoscop Endoscop Percutan Tech*. 2003;13:196-201.
18. Lee MC, Mo JA, Choi JJ, Lee BC, Lee GH. New endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach with gas insufflation: Preliminary report. *Head Neck*. 2013;35:471-6.
19. Choe JH, Kim SW, Chung KW, Park KS, Han W, Noh DY, et al. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. *World J Surg*. 2007;31:601-6.
20. Gagner M, Inabnet WB. Endoscopic thyroidectomy for solitary thyroid nodules. *Thyroid*. 2001;11:161-3.
21. Byeon HK, Kim DH, Chang JW, Ban MJ, Park JH, Kim WS, et al. Comprehensive application of robotic retroauricular thyroidectomy: The evolution of robotic thyroidectomy. *Laryngoscope*. 2016;126:1952-7.
22. Chung EJ, Park MW, Cho JG, Baek SK, Kwon SY, Woo JS, et al. A prospective 1-year comparative study of endoscopic thyroidectomy via a retroauricular approach versus conventional open thyroidectomy at a single institution. *Ann Surg Oncol*. 2015;22:3014-21.
23. Sung ES, Ji YB, Song CM, Yun BR, Chung WS, Tae K. Robotic thyroidectomy: Comparison of a postauricular facelift approach with a gasless unilateral axillary approach. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;154:997-1004.
24. Perrier ND, Randolph GW, Inabnet WB, Marple BF, van Heerden J, Kuppersmith RB. Robotic thyroidectomy: A framework for new technology assessment and safe implementation. *Thyroid*. 2010;20:1327-32.
25. Hinson AM, Kandil E, O'Brien S, Spencer HJ, Bodenner DL, Hohmann SF, et al. Trends in robotic thyroid surgery in the United States from 2009 through 2013. *Thyroid*. 2015;25:919-26.
26. Park KN, Cho SH, Lee SW. Nationwide multicenter survey for current status of endoscopic thyroidectomy in Korea. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2015;8:149-54.
27. Tae K, Ji YB, Song CM, Ryu J. Robotic and endoscopic thyroid surgery: Evolution and advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2019;12:1-11.
28. Sasanakietkul T, Carling T. Primary hyperparathyroidism treated by transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach (TOEPVA). *Surg Endoscop*. 2017;31:4832-3.
29. Vidal-Pérez Ó, Valentini M, Baanante-Cerdeña JC, Ginestà-Martí C, Fernández-Cruz L, García-Valdecasas JC. Paratiroidectomía lateral endoscópica en el manejo de pacientes con hiperparatiroidismo primario. *Cir Cir*. 2016;84:15-20.
30. Ozdenkaya Y, Ersavas C, Arslan NC. Robotic transoral vestibular parathyroidectomy: Two case reports and review of literature. *World J Clin Cases*. 2018;6:542-7.
31. Miccoli P, Míno MN, Ugolini C, Pisano R, Fosso A, Berti P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for benign thyroid disease: An evidence-based review. *World J Surg*. 2008;32:1333-40.
32. Arora A, Garas G, Tolley N. Robotic parathyroid surgery: Current perspectives and future considerations. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2018;80:195-203.
33. Mohsin K, Alzahrani H, Ali DB, Kang S-W, Kandil E. Robotic transaxillary parathyroidectomy. *Gland Surg*. 2017;6:410-1.
34. Alshehri M, Mohamed HE, Moulthrop T, Kandil E. Robotic thyroidectomy and parathyroidectomy: An initial experience with retroauricular approach. *Head Neck*. 2017;39:1568-72.
35. Brunaud L, Li Z, van den Heede K, Cuny T, van Slycke S. Endoscopic and robotic parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. *Gland Surg*. 2016;5:352-60.
36. Noureldine SI, Gooi Z, Tufano RP. Minimally invasive parathyroid surgery. *Gland Surg*. 2015;4:410-9.
37. Tolley N, Garas G, Palazzo F, Prichard A, Chaidas K, Cox J, et al. Long-term prospective evaluation comparing robotic parathyroidectomy with minimally invasive open parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism. *Head Neck*. 2016;38 Suppl. 1:E300-6.
38. Noureldine SI, Lewing N, Tufano RP, Kandil E. The role of the robotic-assisted transaxillary gasless approach for the removal of parathyroid adenomas. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2014;76:19-24.
39. Li X, Massasati SA, Kandil E. Single incision robotic transaxillary approach to perform parathyroidectomy. *Gland Surg*. 2012;1:169-70.
40. Miccoli P, Materazzi G, Baggiani A, Miccoli M. Mini-invasive video-assisted surgery of the thyroid and parathyroid glands: A 2011 update. *J Endocrinol Invest*. 2011;34:473-80.

41. Sun Y, Cai H, Bai J, Zhao H, Miao Y. Endoscopic total parathyroidectomy and partial parathyroid tissue autotransplantation for patients with secondary hyperparathyroidism: A new surgical approach. *World J Surg.* 2009;33:1674-9.
42. Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Kan S, Niimi M. Endoscopic neck surgery by the axillary approach. *J Amn Coll Surg.* 2000;191:336-40.
43. Tolley N, Arora A, Palazzo F, Garas G, Dhawan R, Cox J, et al. Robotic-assisted parathyroidectomy: A feasibility study. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;144:859-66.
44. Landry CS, Grubbs EG, Morris GS, Turner NS, Holsinger FC, Lee JE, et al. Robot assisted transaxillary surgery (RATS) for the removal of thyroid and parathyroid glands. *Surgery.* 2011;149:549-55.
45. Bhargav PK, Sabaretnam M, Amar V, Devi NV. Applicability of transoral endoscopic parathyroidectomy through vestibular route for primary sporadic hyperparathyroidism: A South Indian experience. *J Minim Access Surg.* 2019;15:119-23.
46. Henry JF, Defechereux T, Gramatica L, de Boissezon C. [Endoscopic parathyroidectomy via a lateral neck incision]. *Ann Chir.* 1999;53:302-6.
47. Miccoli P, Berti P, Puccini M, Bendinelli C, Conte M, Picone A, et al. [Video-assisted parathyroidectomy: a series of 85 cases]. *Chirurgie.* 1999;124:511-5.
48. Kataoka H, Kitano H, Takeuchi E, Fujimura M. Total video endoscopic thyroidectomy via the anterior chest approach using the cervical region-lifting method. *Biomed Pharmacother.* 2002;56 Suppl. 1:68s-71s.
49. Bae JS, Park WC, Song BJ, Jung SS, Kim JS. Endoscopic thyroidectomy and sentinel lymph node biopsy via an anterior chest approach for papillary thyroid cancer. *Surg Today.* 2009;39:178-81.
50. Shimizu K, Kitagawa W, Akasu H, Hatori N, Hirai K, Tanaka S. Video-assisted endoscopic thyroid and parathyroid surgery using a gasless method of anterior neck skin lifting: A review of 130 cases. *Surg Today.* 2002;32:862-8.
51. Yoon JH, Park CH, Chung WY. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: Experience of 30 cases. *Surg Laparoscop Endoscop Percutan Tech.* 2006;16:226-31.
52. Kang SW, Jeong JJ, Yun JS, Sung TY, Lee SC, Lee YS, et al. Robot-assisted endoscopic surgery for thyroid cancer: Experience with the first 100 patients. *Surg Endoscop.* 2009;23:2399-406.
53. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: Explanation and elaboration. *BMJ.* 2009;339:b2700.
54. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al., Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: A proposal for reporting. *JAMA.* 2000;283:2008-12.
55. Ikeda Y, Takami H, Tajima G, Sasaki Y, Takayama J, Kurihara H, et al. Total endoscopic thyroidectomy: Axillary or anterior chest approach. *Biomed Pharmacother.* 2002;56 Suppl. 1:72s-8s.
56. Russell JO, Razavi CR, Garstka ME, Chen LW, Vasiliou E, Kang S-W, et al. Remote-access thyroidectomy: A multi-institutional North American experience with transaxillary, robotic facelift, and transoral endoscopic vestibular approach. *J Am Coll Surg.* 2019;228:516-22.
57. He Q, Zhu J, Zhuang D, Fan Z. Robotic total parathyroidectomy by the axillo-bilateral-breast approach for secondary hyperparathyroidism: A feasibility study. *J Laparoendoscop Adv Surg Tech A.* 2015;25:311-3.
58. Boccarda G, Guenoun T, Aidan P. Anesthetic implications for robot-assisted transaxillary thyroid and parathyroid surgery: A report of twenty cases. *J Clin Anesth.* 2013;25:508-12.
59. Singer MC, Seybt MW, Terris DJ. Robotic facelift thyroidectomy: I. Preclinical simulation and morphometric assessment. *Laryngoscope.* 2011;121:1631-5.
60. Singh RP, Sung ES, Song CM, Ji YB, Tae K. Robot-assisted excision of the submandibular gland by a postauricular facelift approach: Comparison with the conventional transcervical approach. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017;55:1030-4.
61. Terris DJ, Singer MC. Qualitative and quantitative differences between 2 robotic thyroidectomy techniques. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;147:20-5.
62. Mohamed HE, Bhatia P, Aslam R, Mouthrop T, Kandil E. Robotic transaxillary and retroauricular parathyroid surgery. *Gland Surg.* 2015;4:420-8.
63. Wilhelm T, Metzger A. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (eMIT): A prospective proof-of-concept study in humans. *World J Surg.* 2011;35:543-51.
64. Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach: A series of the first 60 human cases. *World J Surg.* 2016;40:491-7.
65. Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, Sasanakietkul T, Duh QY. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JAMA Surg.* 2018;153:21-7.
66. Russell JO, Clark J, Noureldine SI, Anuwong A, Al Khadem MG, Yub Kim H, et al. Transoral thyroidectomy and parathyroidectomy — A North American series of robotic and endoscopic transoral approaches to the central neck. *Oral Oncol.* 2017;71:75-80.
67. Ban EJ, Yoo JY, Kim WW, Son HY, Park S, Lee SH, et al. Surgical complications after robotic thyroidectomy for thyroid carcinoma: A single center experience with 3,000 patients. *Surg Endoscop.* 2014;28:2555-63.
68. Lee KE, Kim E, Koo DH, Choi JY, Kim KH, Youn YK. Robotic thyroidectomy by bilateral axillo-breast approach: Review of 1026 cases and surgical completeness. *Surg Endoscop.* 2013;27:2955-62.
69. Kandil EH, Noureldine SI, Yao L, Slakey DP. Robotic transaxillary thyroidectomy: An examination of the first one hundred cases. *J Am Coll Surg.* 2012;214:558-64. discussion 564-6.
70. Materazzi G, Fregoli L, Papini P, Bakkar S, Vasquez MC, Miccoli P. Robot-assisted transaxillary thyroidectomy (RATT): A series appraisal of more than 250 cases from Europe. *World J Surg.* 2018;42:1018-23.
71. Kim KN, Lee DW, Kim JY, Han KH, Tae K. Carbon dioxide embolism during transoral robotic thyroidectomy: A case report. *Head Neck.* 2018;40:E25-8.
72. Song CM, Ji YB, Sung ES, Kim DS, Koo HR, Tae K. Comparison of robotic versus conventional selective neck dissection and total thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;154:1005-13.
73. Jackson NR, Yao L, Tufano RP, Kandil EH. Safety of robotic thyroidectomy approaches: Meta-analysis and systematic review. *Head Neck.* 2014;36:137-43.
74. Lang BHH, Wong CKH, Tsang JS, Wong KP, Wan KY. A systematic review and meta-analysis comparing surgically-related complications between robotic-assisted thyroidectomy and conventional open thyroidectomy. *Ann Surg Oncol.* 2014;21:850-61.
75. Kandil E, Hammad AY, Walvekar RR, Hu T, Masoodi H, Mohamed SE, et al. Robotic thyroidectomy versus nonrobotic approaches. *Surg Innov.* 2016;23:317-25.
76. Sun GH, Peress L, Pynnonen MA. Systematic review and meta-analysis of robotic vs conventional thyroidectomy

- approaches for thyroid disease. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;150:520-32.
77. Liu SYW, Ng EKW. Robotic versus open thyroidectomy for differentiated thyroid cancer: An evidence-based review. *Int J Endocrinol.* 2016;2016:1-8.
 78. Broome JT, Pomeroy S, Solorzano CC. Expense of robotic thyroidectomy. *Arch Surg.* 2012;147:1102-6.
 79. Cabot JC, Lee CR, Brunaud L, Kleiman DA, Chung WY, Fahey TJ, et al. Robotic and endoscopic transaxillary thyroidectomies may be cost prohibitive when compared to standard cervical thyroidectomy: A cost analysis. *Surgery.* 2012;152:1016-24.
 80. Ji YB, Song CM, Bang HS, Lee SH, Park YS, Tae K. Long-term cosmetic outcomes after robotic/endoscopic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach. *J Laparoendoscop Adv Surg Tech A.* 2014;24:248-53.
 81. Song CM, Yun BR, Ji YB, Sung ES, Kim KR, Tae K. Long-term voice outcomes after robotic thyroidectomy. *World J Surg.* 2016;40:110-6.
 82. Tae K, Kim KY, Yun BR, Ji YB, Park CW, Kim DS, et al. Functional voice and swallowing outcomes after robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast approach: Comparison with open thyroidectomy. *Surg Endosc.* 2012;26:1871-7.
 83. Lee J, Na KY, Kim RM, Oh Y, Lee JH, Lee J, et al. Postoperative functional voice changes after conventional open or robotic thyroidectomy: A prospective trial. *Ann Surg Oncol.* 2012;19:2963-70.
 84. Lee J, Nah KY, Kim RM, Ahn YH, Soh E-Y, Chung WY. Differences in postoperative outcomes, function, and cosmesis: Open versus robotic thyroidectomy. *Surg Endoscop.* 2010;24:3186-94.
 85. Song CM, Ji YB, Bang HS, Park CW, Kim H, Tae K. Long-term sensory disturbance and discomfort after robotic thyroidectomy. *World J Surg.* 2014;38:1743-8.
 86. Ryu HR, Lee J, Park J-H, Kang S-W, Jeong JJ, Hong J-Y, et al. A comparison of postoperative pain after conventional open thyroidectomy and transaxillary single-incision robotic thyroidectomy: A prospective study. *Ann Surg Oncol.* 2013;20:2279-84.
 87. Fregoli L, Materazzi G, Miccoli M, Papini P, Guarino G, Wu HS, et al. Postoperative Pain Evaluation After Robotic Transaxillary Thyroidectomy Versus Conventional Thyroidectomy: A Prospective Study. *J Laparoendoscop Adv Surg Tech A.* 2017;27:146-50.
 88. Song CM, Ji YB, Bang HS, Park CW, Kim DS, Tae K. Quality of life after robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillary approach. *Ann Surg Oncol.* 2014;21:4188-94.
 89. Lee J, Yun JH, Choi UJ, Kang SW, Jeong JJ, Chung WY. Robotic versus endoscopic thyroidectomy for thyroid cancers: A multi-institutional analysis of early postoperative outcomes and surgical learning curves. *J Oncol.* 2012;2012: 734541.
 90. Lee J, Yun JH, Nam KH, Soh EY, Chung WY. The learning curve for robotic thyroidectomy: A multicenter study. *Ann Surg Oncol.* 2011;18:226-32.
 91. Kang SW, Lee SH, Ryu HR, Lee KY, Jeong JJ, Nam KH, et al. Initial experience with robot-assisted modified radical neck dissection for the management of thyroid carcinoma with lateral neck node metastasis. *Surgery.* 2010;148:1214-21.
 92. Kim WS, Koh YW, Byeon HK, Park YM, Chung HJ, Kim ES, et al. Robot-assisted neck dissection via a transaxillary and retroauricular approach versus a conventional transcervical approach in papillary thyroid cancer with cervical lymph node metastases. *J Laparoendoscop Adv Surg Tech A.* 2014;24:367-72.
 93. Seup Kim B, Kang KH, Park SJ. Robotic modified radical neck dissection by bilateral axillary breast approach for papillary thyroid carcinoma with lateral neck metastasis. *Head Neck.* 2015;37:37-45.
 94. Tae K, Song CM, Ji YB, Sung ES, Jeong JH, Kim DS. Oncologic outcomes of robotic thyroidectomy: 5-year experience with propensity score matching. *Surg Endoscop.* 2016;30:4785-92.
 95. Lee SG, Lee J, Kim MJ, Choi JB, Kim TH, Ban EJ, et al. Long-term oncologic outcome of robotic versus open total thyroidectomy in PTC: A case-matched retrospective study. *Surg Endoscop.* 2016;30:3474-9.
 96. Sung TY, Yoon JH, Han M, Lee YH, Lee Y, Song DE, et al. Oncologic safety of robot thyroid surgery for papillary thyroid carcinoma: A comparative study of robot versus open thyroid surgery using inverse probability of treatment weighting. *PLoS One.* 2016;11:e0157345.

Remote-access thyroid surgery: Controversies

Oscar Vidal, David Saavedra-Perez

Cirugía Española. 2020 Jan;98(1):1-3. PMID: 31320113.

RESUMEN

La tiroidectomía abierta (TA) por abordaje cervical es un procedimiento quirúrgico frecuente que en manos experimentadas se asocia a una baja morbilidad. Hoy en día, la incisión cervical transversa de Kocher continúa siendo el acceso estándar para la exposición quirúrgica de la glándula tiroides por los excelentes resultados que se han demostrado y por la indiscutible reproducibilidad que ofrece¹. En los últimos 25 años, hemos sido participes del desarrollo, auge y consolidación de la cirugía mínimamente invasiva, fruto del intenso desarrollo tecnológico del que la cirugía no ha quedado exenta (plataformas endoscópicas, mejoras en la visión, aparición de la robótica...). La cirugía del tiroides se ha beneficiado también de estos avances, se ha perfeccionado y, en los últimos tiempos, se ha abierto un nuevo abanico de opciones para el abordaje de las enfermedades del tiroides...



Editorial

Cirugía tiroidea con acceso remoto: controversias

Remote-access thyroid surgery: Controversies



La tiroidectomía abierta (TA) por abordaje cervical es un procedimiento quirúrgico frecuente que en manos experimentadas se asocia a una baja morbilidad. Hoy en día, la incisión cervical transversa de Kocher continúa siendo el acceso estándar para la exposición quirúrgica de la glándula tiroidea por los excelentes resultados que se han demostrado y por la indiscutible reproducibilidad que ofrece¹. En los últimos 25 años, hemos sido partícipes del desarrollo, auge y consolidación de la cirugía mínimamente invasiva, fruto del intenso desarrollo tecnológico del que la cirugía no ha quedado exenta (plataformas endoscópicas, mejoras en la visión, aparición de la robótica...)². La cirugía del tiroides se ha beneficiado también de estos avances, se ha perfeccionado y, en los últimos tiempos, se ha abierto un nuevo abanico de opciones para el abordaje de las enfermedades del tiroides. En este sentido, cabe resaltar un nuevo concepto para acceder a la celda tiroidea, el acceso desde la distancia, llamado por las diferentes publicaciones «acceso remoto». Con esta nueva manera de entender la cirugía cervical, lo que se pretende es acceder, de forma endoscópica, a la celda tiroidea desde la distancia y no desde la región anterior del cuello, como los grupos de Marsella con el Prof. Henry a la cabeza o el equipo del Dr. Vidal en Barcelona habían publicado anteriormente³⁻⁶. La tiroidectomía con acceso remoto (TAR) añade, a las ventajas de la cirugía endoscópica, el importante atractivo de la conservación de la estética del cuello. Este factor atrae tanto a pacientes como a cirujanos endocrinos y se puede afirmar que es un abordaje con cicatrices no visibles⁷. Está demostrado que estas técnicas tienen resultados quirúrgicos a corto plazo similares a los de la cirugía abierta, incluida la calidad de vida (discapacidad de voz, odinofagia, disfagia, sensación de cuerpo extraño o presencia de asfíxia o tos con la deglución), características que deben ser exigibles y que suponen un criterio de calidad establecido de manera estándar⁷⁻¹⁰. Sin embargo, a nivel mundial, los diferentes tipos de abordaje descritos para TAR han sido considerados con cautela, ya que son técnicamente desafiantes, podrían implicar nuevos riesgos y, además, existe controversia en cuanto a su equivalencia oncológica y su eficiencia¹.

La mayoría de los estudios que evalúan estos abordajes provienen de países asiáticos, en particular de Corea del Sur. Sin embargo, la aceptación y la implementación de estos abordajes está siendo más lenta en Europa y Estados Unidos¹. Se han esgrimido varios motivos que podrían justificarlo. Por un lado, las diferencias en las características de los pacientes, los patrones de práctica clínica y el propio interés de cada paciente y, por otro lado, la controversia que estos abordajes suscitan entre la comunidad de cirujanos endocrinos. A modo de ejemplo, está el estudio de Ban et al., con 3.000 pacientes operados mediante tiroidectomía robótica transaxilar (TRT) que nos muestra unas características de los pacientes que difícilmente son superponibles a nuestra población: una media de edad de 39 años, con IMC promedio de 22 kg/m² y nódulos tiroideos pequeños (media de 0,66 cm)¹¹. En este trabajo se describen complicaciones adicionales raramente o nunca antes vistas con la TA, como pueden ser fuga de quilo (0,4%), lesión venosa braquiocefálica (0,03%), lesión por tracción (0,1%) o perforación del colgajo axilar (0,1%), entre otras¹¹. Otra experiencia endoscópica es la de Lee et al. con el abordaje axilomamario bilateral, quienes reportan los resultados en 1.026 pacientes operados y muestran unas características de los pacientes similares a los de la serie antes descrita¹². Finalmente, la experiencia con el abordaje transoral que describe el grupo del Dr. Anuwong en Tailandia incide también en las características basales de los pacientes y en la descripción de complicaciones nunca vistas con anterioridad en esta cirugía, algunas, como la aparición de lesiones del nervio mentoniano o facial de importante gravedad¹³. Es fundamental resaltar que la presencia de esta variedad de complicaciones tiene lugar en manos altamente experimentadas y con enfermedades tempranas (nódulos de pequeño tamaño, <3 cm, confinados a un solo lóbulo tiroideo y en pacientes con IMC < 30 kg/m²), lo que pone en relieve la importancia de considerar que estos procedimientos son complejos desde el punto de vista técnico y que deben ser llevados a cabo en casos estrictamente seleccionados, en centros de alto volumen, con estrictos protocolos y por equipos quirúrgicos muy experimentados.

Si nos referimos al mundo occidental, en Estados Unidos, una revisión nacional de 68.393 pacientes tiroidectomizados entre 2010 y 2011 resume el estado de la TAR en este país: en ella se objetivó que en 225 pacientes se realizó TRT (0,3%), tiroidectomía transoral (menos del 0,1%) y en el resto de los pacientes, TA, y que se reportaron casos de cirugía con acceso remoto en 93 centros y en 89 de ellos con menos de 10 casos¹⁴. La escasa implementación de estas técnicas en países occidentales subraya las diferencias entre una naturaleza más desafiante de la enfermedad (nódulos > 3 cm y con afectación de ambos lóbulos tiroideos) y las características de los pacientes en dicha región del mundo (pacientes con IMC > 30 kg/m²), en comparación con países asiáticos. Reforzando esta afirmación, el grupo de Kandil et al., en Estados Unidos, subraya las diferencias en las características demográficas de los pacientes que se operan¹⁵. Estos autores muestran que el 70% de los procedimientos fueron hemitiroidectomías, con una frecuencia de complicaciones del 24%, y llaman la atención sobre la presencia de complicaciones inusuales con el uso de estos procedimientos, asociados a un mayor tiempo operatorio al compararlo con la TA¹⁵.

La serie del grupo de Pisa referente a la TRT muestra resultados similares a los de las series asiáticas, en cuanto a los resultados quirúrgicos tempranos, sin evidenciar un incremento de complicaciones inusuales, y concluye que este abordaje puede ser seguro y eficaz y representar una alternativa en casos altamente seleccionados¹⁶. En cuanto a los abordajes retroauricular y transoral, las controversias ya comentadas son también válidas. Sin embargo, quedan un mayor número de dudas por responder sobre ellos, al ser abordajes de introducción más reciente^{13,17}.

Con respecto a la curva de aprendizaje de la TAR, en un estudio comparativo de Lee et al. se demuestra que el tiempo operatorio disminuye de forma gradual con el aumento de la experiencia quirúrgica, que alcanza la estabilidad después de 35-40 casos para la TRT y de 55-60 casos para la tiroidectomía endoscópica^{18,19}. La experiencia de Kandil et al. demostró en su estudio una disminución estadísticamente significativa del tiempo operatorio después de la realización de 45 casos de TRT, así como un aumento significativo en el tiempo operatorio total en pacientes¹⁵ con IMC > 30 kg/m². A pesar de que el número de complicaciones entre los pacientes con peso normal y los pacientes con sobrepeso fueron similares, sus datos resaltan los retos técnicos que se pueden esperar en pacientes obesos¹⁵. En otro interesante estudio, Cabot et al. compararon, de manera prospectiva, los resultados de la tiroidectomía total o subtotal robótica entre un cirujano experimentado y 3 inexpertos: en un principio resultó mayor tiempo operatorio y mayor frecuencia de complicaciones en los pacientes operados por cirujanos inexpertos²⁰. Una vez que los cirujanos inexpertos habían realizado 50 procedimientos de tiroidectomía total o 40 subtotales, los resultados fueron similares a los del cirujano experto²⁰.

En referencia a la seguridad oncológica, no existen ensayos clínicos aleatorizados ni comparativos con datos de seguimiento a largo plazo que evalúen la equivalencia oncológica entre la TAR y la TA. En el metaanálisis más reciente publicado sobre seguridad quirúrgica y la eficacia oncológica elaborado por Son et al. se reportó que el abordaje robótico se asocia a una menor pérdida de sangre, mayor satisfacción estética y

menor deterioro en la deglución respecto al abordaje abierto convencional y, además, se asoció con menor tiempo operatorio y mayor número de ganglios linfáticos recuperados en pacientes con cáncer de tiroides²¹. Pero, a la vista de los pocos estudios publicados en pacientes oncológicos con seguimiento a largo plazo, creemos que no está justificado recomendar plenamente su uso en enfermedad maligna.

En cuanto a la eficiencia de estos abordajes, tenemos el estudio realizado por Cabot et al., que compara, con base en costes, la TA, la tiroidectomía endoscópica transaxilar y la TRT²⁰. El coste total de la cirugía fue mayor para los abordajes transaxilares al compararlos con el convencional (13.087 vs. 9.028 \$); sin embargo, reportan una equivalencia en los costes de los procedimientos, una vez que el tiempo operatorio total disminuye por debajo de un umbral²⁰. A pesar de los datos de este estudio, está demostrado que la cirugía de acceso remoto robotizada en las condiciones actuales no es coste-efectiva, ya que el procedimiento es más largo y más caro en comparación con la TA y la endoscopia transaxilar. Habrá que esperar al desarrollo de nuevos dispositivos quirúrgicos asistidos por robot y a la apertura de los mercados a nuevas plataformas, para que se produzca una disminución de los costes de los brazos robóticos actuales. Mientras tanto, diversos grupos quirúrgicos, como el del Hospital Clinic de Barcelona, están liderando el desarrollo y la implementación de la endoscopia transaxilar no robotizada con unos resultados prometedores, unos costes reducidos y una técnica quirúrgica reproducible⁶ para ser ofrecida a aquellos pacientes para los que evitar una incisión en el cuello es de gran valor, debido a razones laborales, estéticas o antecedentes de mala cicatrización de heridas y a aquellos que necesitan una reincorporación precoz a sus tareas habituales, con la movilidad del cuello conservada.

Finalmente, podemos decir que la TAR representa un abanico de abordajes valiosos para un grupo seleccionado de pacientes (nódulos tiroideos < 3 cm de diámetro, confinados a un solo lóbulo tiroideo, con IMC < 30 kg/m² o que deseen una estricta conservación de la estética del cuello), por lo que consideramos que debería formar parte del armamentario quirúrgico de aquellos cirujanos que, especialmente dedicados al campo de la cirugía endocrina, dispongan de amplia experiencia en abordajes endoscópicos y trabajen en el marco de unidades de gran volumen en hospitales de referencia. Teniendo en cuenta las controversias que existen para su implementación generalizada (como la selección de pacientes, el desafío técnico, sus resultados y el costo con respecto a la cirugía convencional), entendemos que es fundamental que los cirujanos interesados conozcan las diferentes opciones de TAR para abordar la glándula tiroides. Pensamos que para comenzar con ellas es imprescindible una rigurosa selección de los pacientes, con aplicación estricta de los criterios establecidos (conscientes de las contraindicaciones absolutas) y creemos que es sumamente importante planificar la implementación de la nueva técnica de forma progresiva, estructurada y supervisada por un experto en cirugía endoscópica y endocrina.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Berber E, Bernet V, Fahey TJ, Kebebew E, Shaha A, Stack BC, et al. American Thyroid Association Statement on Remote-Access Thyroid Surgery. *Thyroid*. 2016;26:331-7.
2. Moreno-Sanz C, Tenias-Burillo JM, Morales-Conde S, Balague-Ponz C, Díaz-Luis H, Enriquez-Valens P, et al. [25 years of laparoscopic surgery in Spain] [artículo en español]. *Cir Esp*. 2014;92:232-9.
3. Palazzo FF, Sebag F, Henry JF. Endocrine surgical technique: endoscopic thyroidectomy via the lateral approach. *Surg Endosc*. 2006;20:339-42.
4. Slotema ET, Sebag F, Henry JF. What is the evidence for endoscopic thyroidectomy in the management of benign thyroid disease? *World J Surg*. 2008;32:1325-32.
5. Vidal-Pérez Ó, Valentini M, Baanante-Cerdeña JC, Ginestà-Martí C, Fernández-Cruz L, García-Valdecasas JC. Paratiroidectomía lateral endoscópica en el manejo de pacientes con hiperparatiroidismo primario. *Cir Cir*. 2016;84:15-20.
6. Vidal O, Delgado-Oliver E, Pino V, Vilaça J. Transaxillary endoscopic thyroidectomy: Another approach to offer our patients. *Cir Esp*. 2018;96:586.
7. Tae K, Ji YB, Song CM, Ryu J. Robotic and endoscopic thyroid surgery: Evolution and advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2019;12:1-11.
8. Lang BH, Wong CK, Tsang JS, Wong KP, Wan KY. A systematic review and meta-analysis comparing surgically-related complications between robotic-assisted thyroidectomy and conventional open thyroidectomy. *Ann Surg Oncol*. 2014;21:850-61.
9. Lee J, Nah KY, Kim RM, Ahn YH, Soh E-Y, Chung WY. Differences in postoperative outcomes, function, and cosmesis: Open versus robotic thyroidectomy. *Surg Endosc*. 2010;24:3186-94.
10. Lee J, Na KY, Kim RM, Oh Y, Lee JH, Lee J, et al. Postoperative functional voice changes after conventional open or robotic thyroidectomy: A prospective trial. *Ann Surg Oncol*. 2012;19:2963-70.
11. Ban EJ, Yoo JY, Kim WW, Son HY, Park S, Lee SH, et al. Surgical complications after robotic thyroidectomy for thyroid carcinoma: A single center experience with 3,000 patients. *Surg Endosc*. 2014;28:2555-63.
12. Lee KE, Kim E, Koo DH, Choi JY, Kim KH, Youn Y-K. Robotic thyroidectomy by bilateral axillo-breast approach: Review of 1,026 cases and surgical completeness. *Surg Endosc*. 2013;27:2955-62.
13. Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, Sasanakietkul T, Duh Q-Y. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JAMA Surg*. 2018;153:21.
14. Abdelgadir Adam M, Speicher P, Pura J, Dinan MA, Reed SD, Roman SA, et al. Robotic thyroidectomy for cancer in the US: Patterns of use and short-term outcomes. *Ann Surg Oncol*. 2014;21:3859-64.
15. Kandil EH, Noureldine SI, Yao L, Slakey DP. Robotic transaxillary thyroidectomy: An examination of the first one hundred cases. *J Am Coll Surg*. 2012;214:558-64. discussion 564-6.
16. Materazzi G, Fregoli L, Papini P, Bakkar S, Vasquez MC, Miccoli P. Robot-assisted transaxillary thyroidectomy (RATT): A series appraisal of more than 250 cases from Europe. *World J Surg*. 2018;42:1018-23.
17. Russell JO, Razavi CR, Garstka ME, Chen LW, Vasiliou E, Kang S-W, et al. Remote-access thyroidectomy: A multi-institutional North American experience with transaxillary, robotic facelift, and transoral endoscopic vestibular approach. *J Am Coll Surg*. 2018.
18. Lee J, Yun JH, Choi UJ, Kang SW, Jeong JJ, Chung WY. Robotic versus endoscopic thyroidectomy for thyroid cancers: A multi-institutional analysis of early postoperative outcomes and surgical learning curves. *J Oncol*. 2012.
19. Lee J, Yun JH, Nam KH, Soh EY, Chung WY. The learning curve for robotic thyroidectomy: A multicenter study. *Ann Surg Oncol*. 2011.
20. Cabot JC, Lee CR, Brunaud L, Kleiman DA, Chung WY, Fahey TJ, et al. Robotic and endoscopic transaxillary thyroidectomies may be cost prohibitive when compared to standard cervical thyroidectomy: A cost analysis. *Surgery*. 2012;152:1016-24.
21. Son SK, Kim JH, Bae JS, Lee SH. Surgical safety and oncologic effectiveness in robotic versus conventional open thyroidectomy in thyroid cancer: A systematic review and meta-analysis. *Ann Surg Oncol*. 2015.

Óscar Vidal* y David Saavedra-Perez

Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Instituto Clínic de Enfermedades Digestivas y Metabólicas (ICMDiM), Hospital Clínic de Barcelona, Universidad de Barcelona, IDIBAPS, Barcelona, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ovidal@clinic.cat (Ó. Vidal).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2019.06.002>

0009-739X/

© 2019 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Hemitiroidectomía vía abordaje axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas versus convencional abierta: estudio prospectivo comparativo

David Saavedra-Perez, Marti Manyalich, Jaime Vilaça, Paula Domínguez, Jordi Farguell, Miguel Angel Lopez-Boado, Oscar Vidal

Cirugía Española. 2022. En prensa. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2022.02.2014>

RESUMEN

Antecedentes: El objetivo de este estudio fue comparar con el abordaje abierto convencional, los resultados quirúrgicos y estéticos de la tiroidectomía endoscópica por abordaje axilomamario unilateral (UABA) con insuflación de gas en pacientes con nódulo tiroideo unilateral.

Métodos: Entre agosto de 2017 y agosto de 2020, se llevó a cabo un estudio prospectivo comparativo de cohortes en pacientes propuestos para hemitiroidectomía. Los pacientes se asignaron a un tipo de abordaje (abierto o endoscópico) de manera sucesiva. Los resultados quirúrgicos y la satisfacción estética al alta hospitalaria y durante el seguimiento a 12 meses fueron evaluados y comparados entre ambos grupos.

Resultados: Un total de 200 pacientes fueron incluidos en el estudio: 100 se asignaron al abordaje abierto y 100 al endoscópico. Las características demográficas de los pacientes fueron similares entre ambos grupos. El tiempo operatorio total fue mayor en el abordaje endoscópico, debido al tiempo necesario para la disección subcutánea (el tiempo de hemitiroidectomía fue similar en ambos grupos). No hubo diferencia significativa en la frecuencia de complicaciones mayores. El tiempo de estancia hospitalaria fue mayor (por un día) en el grupo endoscópico. La satisfacción estética de los pacientes fue significativamente mayor en el grupo endoscópico que en el abierto ($p < 0,001$), al alta hospitalaria y al seguimiento a 12 meses.

Conclusión: El UABA con insuflación de gas para la hemitiroidectomía representa una opción terapéutica segura y eficaz para el tratamiento de patologías benignas tiroideas unilaterales.



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Original

Hemitiroidectomía vía abordaje axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas vs. convencional abierta: estudio prospectivo comparativo

David Saavedra-Pérez^{a,*}, Marti Manyalich^a, Paula Domínguez^a, Jordi Farguell^a, Ramón Rull^a, Miguel Ángel López-Boado^a, Jaime Vilaça^b y Óscar Vidal^a

^a Unidad de Endocrinología Médico-Quirúrgica, Cirugía Endocrina, Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Instituto Clínic de Enfermedades Digestivas y Metabólicas (ICMDiM), Hospital Clínic de Barcelona, Universidad de Barcelona. IDIBAPS, Barcelona, España

^b Departamento de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital da Luz Arrábida, Escola de Medicina, Universidade do Minho, Braga, Oporto, Portugal

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 7 de diciembre de 2021

Aceptado el 17 de febrero de 2022

On-line el xxx

Palabras clave:

Tiroidectomía

Hemitiroidectomía

Abordaje axilo-mamario unilateral

Cirugía mínimamente invasiva

Tiroidectomía endoscópica

Tiroidectomía mínimamente

invasiva

Tiroidectomía de acceso remoto

RESUMEN

Antecedentes: El objetivo de este estudio fue comparar con el abordaje abierto convencional, los resultados quirúrgicos y estéticos de la tiroidectomía endoscópica por abordaje axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas en pacientes con nódulo tiroideo unilateral.

Métodos: Entre agosto de 2017 y agosto de 2020, se llevó a cabo un estudio prospectivo comparativo de cohortes en pacientes propuestos para hemitiroidectomía. Los pacientes se asignaron a un tipo de abordaje (abierto o endoscópico) de manera sucesiva. Los resultados quirúrgicos y la satisfacción estética al alta hospitalaria y durante el seguimiento a 12 meses fueron evaluados y comparados entre ambos grupos.

Resultados: Un total de 200 pacientes fueron incluidos en el estudio: 100 se asignaron al abordaje abierto y 100 al endoscópico. Las características demográficas de los pacientes fueron similares entre ambos grupos. El tiempo operatorio total fue mayor en el abordaje endoscópico, debido al tiempo necesario para la disección subcutánea (el tiempo de hemitiroidectomía fue similar en ambos grupos). No hubo diferencia significativa en la frecuencia de complicaciones mayores. El tiempo de estancia hospitalaria fue mayor (por un día) en el grupo endoscópico. La satisfacción estética de los pacientes fue significativamente mayor en el grupo endoscópico que en el abierto ($p < 0,001$), al alta hospitalaria y al seguimiento a 12 meses.

Conclusión: El UABA con insuflación de gas para la hemitiroidectomía representa una opción terapéutica segura y eficaz para el tratamiento de patologías benignas tiroideas unilaterales.

© 2022 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dsaavedr@clinic.cat (D. Saavedra-Pérez).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2022.02.014>

0009-739X/© 2022 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation versus open conventional hemithyroidectomy: A prospective comparative study

ABSTRACT

Keywords:

Thyroidectomy
Hemithyroidectomy
Unilateral axillo-breast approach
Minimally invasive surgery
Endoscopic thyroidectomy
Minimally invasive thyroidectomy
Remote-access thyroidectomy

Background: The objective of this study was to compare with the conventional open approach, the surgical and aesthetic results of endoscopic thyroidectomy via unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation in patients with a unilateral thyroid nodule. **Methods:** Between August 2017 and August 2020, a prospective comparative cohort study was carried out in patients proposed for hemithyroidectomy. The patients were assigned to one type of approach (Open or Endoscopic) in a successive manner. Surgical results and aesthetic satisfaction at hospital discharge and during the 12-month follow-up were evaluated and compared between both groups.

Results: A total of 200 patients were included in the study: 100 for the Open approach and 100 for the Endoscopic. The baseline patient characteristics were similar between both groups. Total operative time was longer in the Endoscopic approach, due to the time required for subcutaneous dissection (the hemithyroidectomy time was similar in both groups). There was no significant difference in the frequency of major complications. The length of hospital stay was longer (for 1 day) in the Endoscopic group. The aesthetic satisfaction of the patients was significantly higher in the Endoscopic than in the Open group ($p < 0.001$), at hospital discharge and at 12-month follow-up.

Conclusion: UABA with gas insufflation for hemithyroidectomy represents a safe and effective therapeutic option for the treatment of unilateral benign thyroid pathologies.

© 2022 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Los nódulos tiroideos son significativamente más frecuentes en mujeres jóvenes que en hombres¹. La tiroidectomía convencional, a través de la clásica incisión de Kocher, deja una cicatriz notable en la parte inferior del cuello que puede afectar significativamente la calidad de vida, sobre todo en aquellos pacientes en la que la cicatrización es inadecuada²⁻⁶. En los últimos 30 años, los avances en cirugía mínimamente invasiva han permitido el desarrollo de diferentes métodos para ser aplicados en la cirugía de la glándula tiroidea con potenciales beneficios como limitar las cicatrices externas, mejorar la estética, reducir el dolor posoperatorio y el tiempo de recuperación después de la cirugía, sin comprometer la eficacia en el tratamiento de las patologías tiroideas⁷⁻⁹.

Los abordajes mínimamente invasivos para la tiroidectomía se pueden clasificar en cervicales o extracervicales^{7,8}. En la literatura están descritos múltiples estudios clínicos que comparan los diferentes abordajes mínimamente invasivos en términos de factibilidad, invasividad y estética, pero no existe una clara evidencia y, por ende, no hay consenso sobre el mejor abordaje mínimamente invasivo para la tiroidectomía⁷⁻⁹. En 2013, Lee et al. reportaron por primera vez la tiroidectomía UABA con insuflación de gas como una modificación del abordaje axilo-mamario bilateral (BABA) previamente descrito por Choe et al. y el abordaje axilo-mamario unilateral (UABA) sin insuflación de gas descrito por Koh et al.¹⁰⁻¹² Tanto el BABA como el UABA iniciales, sin insuflación de gas, son abordajes estéticamente correctos y quirúrgicamente eficaces, pero una desventaja importante es la necesidad de una amplia disección del tejido subcutáneo

desde la axila hasta la celda tiroidea, para crear el colgajo de piel y colocar el retractor externo que mantiene el espacio de trabajo quirúrgico¹⁰⁻¹². El UABA con insuflación de gas es teóricamente menos invasivo al disminuir considerablemente la disección del tejido subcutáneo; ya no es necesaria la colocación de un retractor externo para mantener el espacio quirúrgico, además preserva los resultados estéticos al mantener las cicatrices fuera del cuello^{10,13}.

La gran mayoría de estudios que evalúan los abordajes extracervicales mínimamente invasivos para la tiroidectomía provienen de países asiáticos, en los que estas técnicas han sido ampliamente aceptadas, probablemente inducido por las controversias culturales y psicosociales que una cicatriz en el cuello representa en dichas regiones^{7,8}. En América y Europa, estos abordajes quirúrgicos mínimamente invasivos se van adoptando con cautela, por argumentos como diferencias en la población, complejidad de las técnicas quirúrgicas y costos relativos^{2,9}. Sin embargo, después de una revisión sistemática de la literatura previamente llevada a cabo, podemos decir que los estudios europeos que evalúan estas técnicas, reportados hasta el momento actual, son escasos y que no hay un estudio europeo que evalúe la tiroidectomía vía UABA con insuflación de gas^{8,9}. El objetivo de este estudio prospectivo fue comparar con el abordaje abierto convencional, los resultados quirúrgicos y estéticos de la tiroidectomía endoscópica vía UABA con insuflación de gas en pacientes con nódulo tiroideo unilateral.

Métodos

Entre agosto de 2017 y agosto de 2020, se llevó a cabo un estudio prospectivo comparativo de cohortes en pacientes

propuestos para hemitiroidectomía con criterios de selección restrictivos en la Unidad de Endocrinología Médico-Quirúrgica de nuestro Centro. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de nuestro Hospital (HCB/0202). La asignación de la técnica se realizó mediante el orden de llegada con una relación 1 a 1. A todos los pacientes se les informó de manera detallada cada procedimiento antes de otorgar su consentimiento escrito. Este estudio fue diseñado, desarrollado, analizado y reportado de acuerdo con las recomendaciones STROBE¹⁴.

Pacientes

Criterios de selección

Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 18 años de edad con indicación para hemitiroidectomía que presenten nódulo tiroideo benigno < 5 cm, nódulo citológicamente indeterminado (clasificación de Bethesda III) < 5 cm, y con ecografía tiroidea preoperatoria con un diámetro tiroideo estimado < 20 cm y con volumen glandular estimado < 45 mL. Evaluaciones mamaria y axilar preoperatorias (mamografía/ecografía) sin hallazgos patológicos.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes: indicación de tiroidectomía total y/o antecedente de cirugía tiroidea, ablación con yodo radiactivo, radioterapia de cabeza o cuello, parálisis de cuerdas vocales, pacientes con retraso mental, diagnóstico de cáncer de tiroides, grandes conglomerados de ganglios linfáticos metastásicos con invasión a las estructuras circundantes, bocios intratorácicos gigantes. Presencia de marcapasos o accesos venosos centrales de inserción a nivel pectoral, subclavia o cervical, artrosis, cirugía o limitación de la movilidad de la articulación del hombro. Pacientes con riesgo anestésico elevado o no permisivos a la insuflación de CO₂.

Criterios de eliminación: imposibilidad de llevar a cabo la intervención quirúrgica, decisión por parte del paciente de no continuar en el estudio, pérdida durante el seguimiento, ya fuera por causas no relacionadas con el procedimiento o personales.

Evaluación preoperatoria y de variables

Después de una explicación detallada de manera oral y escrita sobre los riesgos, ventajas y desventajas del procedimiento convencional abierto y endoscópico vía UABA con insuflación de gas, los pacientes se asignaron a una técnica según el orden de llegada (relación 1 a 1) y fueron categorizados en dos grupos de acuerdo al abordaje utilizado, grupo abierto convencional (abierto) o endoscópico vía UABA con insuflación de gas (endoscópico). Como evaluación preoperatoria, y de acuerdo a las guías internacionales, se llevaron a cabo exploración física de cabeza y cuello, pruebas de laboratorio, ecografía cervical y punción-aspiración con aguja fina (PAAF). La variable principal del estudio fue la presencia de complicación mayor (intraoperatoria y/o postoperatoria). Los resultados quirúrgicos evaluados fueron el tiempo quirúrgico (tiempo entre la incisión cutánea y cierre), pérdida intraoperatoria de sangre, dolor postoperatorio (evaluado mediante la escala visual análoga [EVA]), débito de drenaje (cada 24 h), tiempo de retirada de drenaje, estancia hospitalaria, resultados patológicos, tamaño del nódulo y complicaciones postoperatorias

(parálisis de cuerda vocal transitoria o permanente, hipocalcemia, infección de herida, seroma, hemorragia postoperatoria/hematoma, quemadura de piel, enfisema subcutáneo, parestesias en cuello o pared torácica y dificultad para la deglución). La parálisis de la cuerda vocal fue considerada permanente ante la ausencia de recuperación a los seis meses postoperatorios. El seguimiento ambulatorio de los pacientes se llevó a cabo a las dos semanas, a los tres y a los 12 meses después de la cirugía. A todos los pacientes se les evaluó el dolor postoperatorio, complicaciones postoperatorias y resultados estéticos, mediante la evaluación del grado de satisfacción de los pacientes mediante la escala: 1 = muy insatisfecho, 2 = insatisfecho, 3 = aceptable, 4 = satisfecho y 5 = muy satisfecho.

Procedimiento quirúrgico

Todas las cirugías fueron llevadas a cabo por cirujanos entrenados en cirugía endocrina y mínimamente invasiva con experiencia de más de 30 tiroidectomías endoscópicas (punto de corte previamente recomendado como adecuada curva de aprendizaje)^{7,8}. No se utilizaron antibióticos de manera profiláctica. El concepto operativo de hemitiroidectomía fue definido para este estudio como lobectomía tiroidea unilateral con istmectomía.

Hemitiroidectomía abierta

La técnica quirúrgica para el procedimiento abierto convencional está previamente descrita en Gómez Ramírez J, Cirugía Endocrina, 2020¹⁵.

Hemitiroidectomía vía UABA con insuflación de gas

De acuerdo a la técnica previamente descrita por Lee et al., el paciente se coloca en posición supina con el cuello rotado hacia el lado contralateral de la lesión y extendido, usando una almohada para el hombro ipsilateral^{10,13,16}. El brazo del lado de la lesión se coloca en abducción para exponer la axila, se identifican y marcan los bordes anteriores de los músculos esternocleidomastoideos (ECM) y la horquilla esternal. Para la colocación de trócares, se realiza una marca a 1 cm posterior de la línea axilar anterior y paralela al pliegue cutáneo axilar, otra marca a 5-6 cm por debajo y paralela a la marca anterior, justo en el pliegue mamario latero-superior, próximo a la axila y una tercera marca, en el borde circumareolar laterosuperior de la mama ipsilateral (fig. 1A). El cirujano principal se coloca entre el brazo en abducción y cuerpo del paciente, el cirujano ayudante por encima del brazo en abducción y la enfermera instrumentista en el lado contralateral, la posición de las pantallas de visualización dependerá del número disponible. A continuación, se realizan las incisiones específicas para insertar un trocar de 12 mm a nivel de la segunda marca axilar hasta llegar al plano suprafacial del músculo pectoral mayor, que servirá para la introducción del endoscopio de 10 mm/30°, permitiendo llegar, por un plano avascular y mediante disección roma y facilitada por la insuflación de CO₂ con una presión entre 5 y 8 mmHg, hasta la horquilla esternal y la inserción de músculo ECM ipsilateral. Se introduce otro trocar de 5 mm por la marca circumareolar (con trayecto subcutáneo hacia la horquilla esternal) para la introducción del aparato de energía a utilizar (fig. 1B). Se disecciona el área de la horquilla

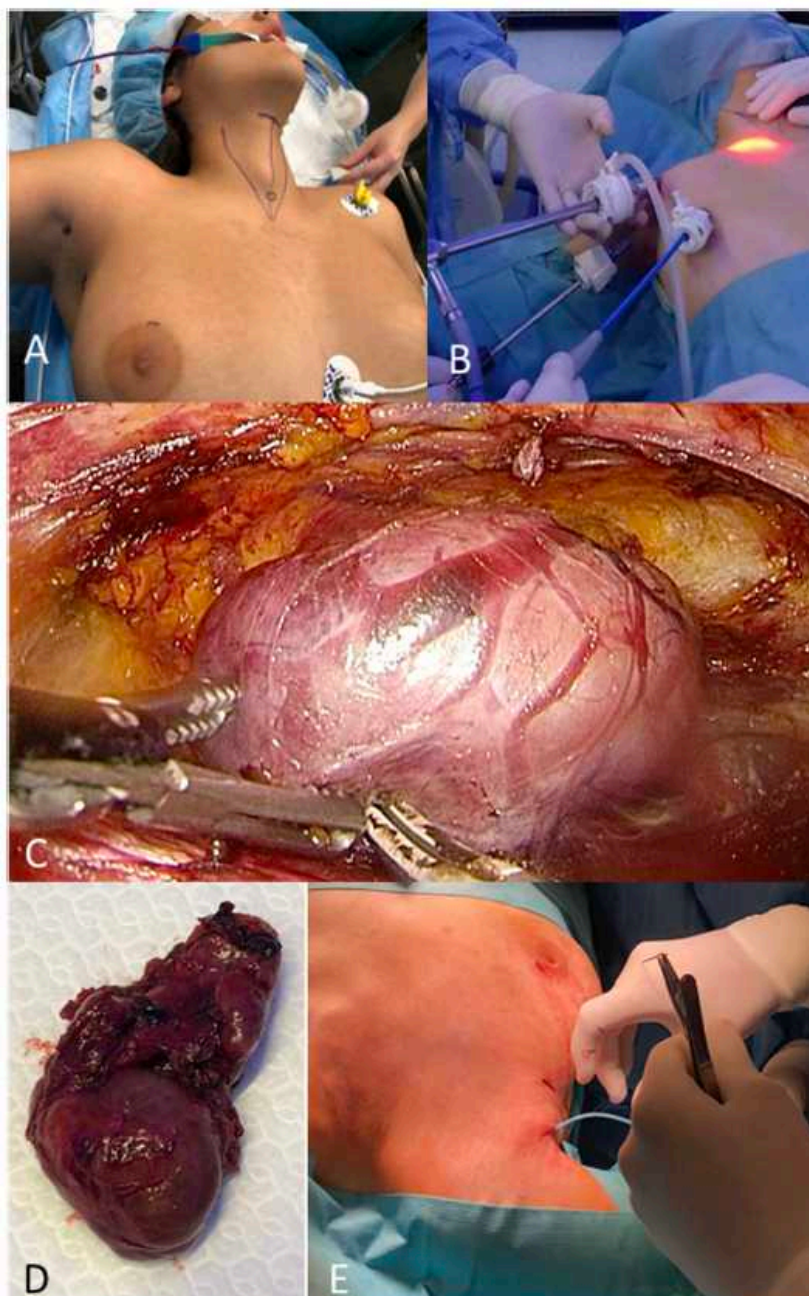


Figura 1 – A: Posición del paciente y referencias anatómicas. B: Posición de los trócares. C: Espacio quirúrgico intraoperatorio y visualización de estructuras tiroideas. D: Extracción de la pieza quirúrgica. E: Colocación del drenaje quirúrgico.

esternal bajo guía endoscópica y con el aparato de energía, para facilitar la inserción del trocar axilar restante de 5 mm, que servirá como puerto de trabajo, permitiendo una posición confortable tanto para el cirujano como de todos los miembros del equipo quirúrgico. La presión de CO₂ se mantiene entre 5 y 8 mmHg, mientras se crea el espacio de trabajo. La disección se inicia a través del espacio entre la cabeza esternal y clavicular del músculo ECM, se identifica y disecciona la vena yugular interna y el músculo esternotiroideo, revelando así la glándula tiroidea. La tráquea y el polo inferior de la glándula se

identifican y disecan de manera roma con el disector y el aparato de energía, la glándula se retrae medialmente y hacia arriba para identificar el nervio laríngeo recurrente y las glándulas paratiroides (fig. 1C). El polo superior es diseccionado teniendo cuidado de no dañar estas estructuras críticas y, posteriormente, las arterias tiroideas superiores se disecan cuidadosamente y se seccionan utilizando el aparato de energía, al tiempo que se evita dañar el músculo cricotiroides, se disecciona el ligamento de Berry respetando el nervio laríngeo recurrente y, finalmente, se disecciona y secciona el istmo,

completando así la hemitiroidectomía. La pieza se coloca en una endobolsa que se recupera a través de un puerto axilar de 12 mm sin traumatizar la pieza (fig. 1D). Se revisa endoscópicamente la hemostasia y se coloca un drenaje de succión en el lecho quirúrgico con salida por el puerto axilar de 5 mm (fig. 1E). Finalmente, se sutura la piel y se coloca un vendaje compresivo.

Análisis estadístico

Las variables se expresaron en medianas y porcentajes para las variables cualitativas y para variables cuantitativas media, desviación estándar y el rango intercuartílico 25-75%. Las diferencias entre los grupos de abordaje UABA y abordaje abierto, se evaluaron mediante un análisis univariado utilizando el χ^2 de Pearson o la prueba exacta de Fisher, a dos tendencias para las variables dicotómicas. Después de la evaluación de normalidad (prueba de Kolmogorov-Smirnov), se utilizaron las pruebas de t de Student y la U de Mann-Whitney para las comparaciones de variables continuas paramétricas y no paramétricas, respectivamente. La significancia estadística se consideró para un valor de $p < 0,05$. Se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 21 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.) para el tratamiento de las variables.

Resultados

Un total de 225 pacientes fueron evaluados para el estudio, 200 cumplieron con los criterios de selección y fueron incluidos en el estudio. De los 200 pacientes, 100 se asignaron a la técnica abierta y 100 al abordaje endoscópico (fig. 2). Las características demográficas y clínicas se resumen en la tabla 1. Las características demográficas basales fueron similares entre ambos grupos. Así mismo, la distribución del tipo de sintomatología, función tiroidea, tamaño del nódulo y localización fue similar para ambos grupos. La tabla 2 resume los resultados quirúrgicos. El tiempo operatorio total fue significativamente mayor en el grupo endoscópico, debido al tiempo necesario para la disección subcutánea desde la

colocación de los trócares hasta la disección del espacio quirúrgico en la celda tiroidea, ya que el tiempo de hemitiroidectomía fue similar en ambos grupos. No hubo pérdidas hemáticas durante la cirugía > 10 mL en ninguno de los pacientes de los dos grupos y no fue necesaria la conversión a cirugía abierta en ninguno de los pacientes del grupo endoscópico. En cuanto a las complicaciones, no hubo diferencia significativa en cuanto a la presencia de hematoma, seroma, parálisis de cuerda vocal (lesión de nervio laríngeo recurrente) y dolor postoperatorio. Sin embargo, el grupo endoscópico presentó complicaciones menores (21%) como enfisema subcutáneo (17%), hipoestesia pectoral (3%) y cervical (1%), que se resolvieron espontáneamente a los tres meses de seguimiento. En el grupo abierto no se dejó drenaje en ninguno de los pacientes a diferencia del endoscópico, en el que se dejó drenaje en todos. El tiempo de estancia hospitalaria fue significativamente mayor en el grupo endoscópico (dos días en el 28% de los pacientes, $p = 0,01$) (tabla 2). No hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la anatomía patológica final entre los grupos (tabla 3). La tabla 4 resume los resultados estéticos de ambos grupos. La satisfacción de los pacientes en cuanto al resultado estético fue significativamente mayor en el grupo endoscópico comparado con el grupo abierto (muy satisfecho vs. satisfecho, $p < 0,001$), al momento del alta hospitalaria y persistente durante el seguimiento a 12 meses.

Discusión

El UABA con insuflación de gas para la tiroidectomía es una de las técnicas endoscópicas internacionalmente más aceptadas^{7,8,13,17}. Estudio clínicos en Corea del Sur y Vietnam demuestran que el UABA con insuflación de gas es una técnica segura y eficaz para el tratamiento de diferentes patologías tiroideas^{10,12,13,17}; sin embargo, existen factores que limitan su amplia aplicabilidad (especialmente en América y Europa), como las características demográficas de los pacientes, las habilidades quirúrgicas avanzadas necesarias tanto en cirugía endocrina como en cirugía mínimamente invasiva y, lo más

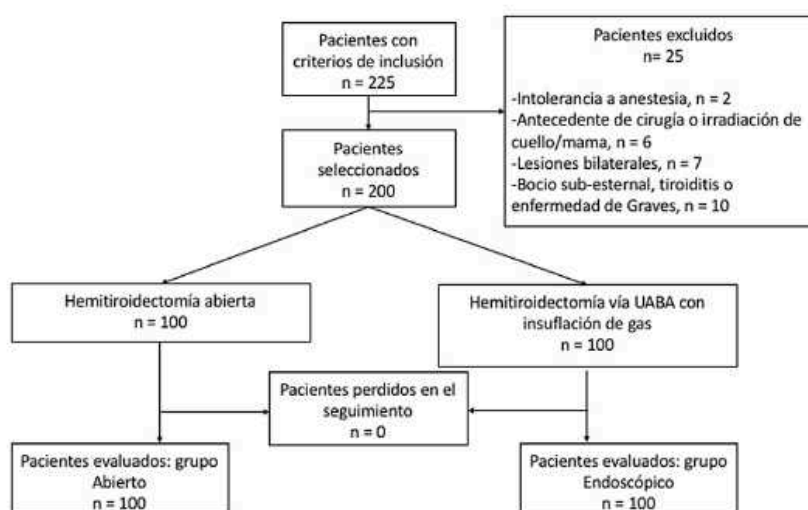


Figura 2 – Selección y asignación de los pacientes.

Tabla 1 – Características demográficas y clínicas de los grupos abierto y endoscópico

Característica	Grupo abierto (%), n = 100	Grupo endoscópico (%), n = 100	Valor de p
Edad, años, media±DE	43 ± 11,5	42±8,1	0,1
Género (mujer/hombre)	86/14	89/11	0,302
IMC, kg/m ² , media±DE	23,21±3,8	23,12 ± 4,1	0,61
ASA			0,108
I	76 (76)	69 (69)	
II	21 (21)	29 (29)	
III	3 (3)	2 (2)	
IV	0	0	
Síntomas			0,206
Asintomático	52 (52)	54 (54)	
Tumefacción	32 (32)	36 (36)	
Compresión	3 (3)	3 (3)	
Tumefacción y compresión	3 (3)	0 (0)	
Dolor	3 (3)	3 (3)	
Otros	7 (7)	4 (4)	
Función tiroidea			0,37
Normal	97 (97)	96 (96)	
Hipertiroidismo	3 (3)	3 (3)	
Hipotiroidismo	0 (0)	1 (1)	
Tamaño de nódulo, media±DE, mm	27,81±5,8	29,32±7,1	0,407
Localización			0,13
Lóbulo derecho	59 (59)	53 (53)	
Lóbulo izquierdo	41 (41)	47 (47)	

Los datos se presentan en números y porcentaje en paréntesis a menos que se indique lo contrario.

IMC: índice de masa corporal; DE: desviación estándar; ASA: America Society of Anesthesiology score.

importante, la necesidad de confirmar su seguridad y eficacia al compararla con la técnica abierta convencional^{2,8,9}. El presente estudio fue diseñado y llevado a cabo con el objetivo de evaluar los resultados quirúrgicos de la tiroidectomía endoscópica vía UABA con insuflación de gas (comparando con el abordaje abierto convencional), en el subgrupo de pacientes que pueden obtener el mayor beneficio de este procedimiento y bajo condiciones controladas. En nuestro estudio, los pacientes en ambos grupos fueron en su mayoría mujeres con una media de índice de masa corporal (IMC) < 25 kg/m², ASA I-II, una media de edad <55 años, con manifestaciones clínicas y características del nódulo tiroideo homogéneas para ambos grupos de comparación.

En nuestro estudio, todos los procedimientos fueron efectuados por el mismo equipo quirúrgico con experiencia tanto en cirugía endocrina como en cirugía mínimamente invasiva y con entrenamiento quirúrgico previo en la técnica endoscópica aplicada. Estas características pueden explicar que la hemorragia intraoperatoria fue < 10 mL para todos los pacientes y que no hubo necesidad de conversión a cirugía abierta en ninguno de los pacientes del grupo endoscópico. Sin embargo, el tiempo quirúrgico total fue significativamente mayor en el grupo endoscópico que en el abierto (65,6±10,2 vs. 31,8 + 3,5 min, respectivamente; p < 0,001), siendo la diferencia explicada por el tiempo necesario desde la colocación de los trócares hasta la disección subcutánea para la creación del espacio quirúrgico en la celda tiroidea, ya que en el tiempo específico para la hemitiroidectomía no hubo diferencia estadísticamente significativa (abierto: 31,8 + 3,5 min vs. endoscópico: 37,2 + 2,9 min; p = 0,057). A pesar de esto, el tiempo quirúrgico total para la técnica endoscópica en nuestro estudio fue más corta que para otros tipos de abordajes endoscópicos^{12,18-21}. Koh et al. reportaron una media de

tiempo operatorio para la hemitiroidectomía vía UABA sin insuflación de gas de 119,23 + 31,47 min y Youn et al. de 165,3 + 43,5 min para la hemitiroidectomía vía BABA, estas diferencias con nuestro estudio pueden ser debidas a la mínima disección subcutánea necesaria para el UABA con insuflación de gas, comparando con las otras dos técnicas^{12,19}. Así mismo, no hubo diferencias en cuanto a las complicaciones postoperatorias mayores como disfonía, dolor o presencia de hematoma (tabla 2); pero el grupo endoscópico presentó complicaciones menores relacionadas con el procedimiento de disección subcutánea (hipoestesia pectoral o cervical) e insuflación de CO₂, siendo esta última la de mayor frecuencia (17%). Es importante señalar que todas estas complicaciones se resolvieron para el tercer mes de seguimiento y sin necesidad de algún tratamiento específico.

A diferencia del grupo abierto en el que todos los pacientes fueron dados de alta en el día postoperatorio 1, la estancia hospitalaria fue significativamente mayor en el grupo endoscópico (el 28% de los pacientes permanecieron dos días hospitalizados). Esto fue debido a que los pacientes permanecían en el hospital hasta la retirada del drenaje aspirativo colocado durante el procedimiento quirúrgico (a diferencia del grupo abierto en el que no se colocó ningún drenaje, en el grupo endoscópico a todos los pacientes se les colocó uno), que permaneció más de 24 h en los primeros 20 pacientes, y en los sucesivos, el drenaje se retiró en las primeras 24 h del postoperatorio (débitos escasos); todo esto sin impacto sobre el desarrollo de seromas. En nuestro estudio ningún paciente desarrolló seroma, a diferencia del estudio de Lee et al., que reportaron dos casos de seroma (2,9%, 2 de 68 pacientes) y en un estudio reciente en donde utilizaron la técnica UABA, pero sin insuflación de gas, cinco casos desarrollaron seroma (9,6%; 5 de 52 pacientes)^{10,12}. La amplia disección subcutánea para el

Tabla 2 – Resultados quirúrgicos de los grupos abierto y endoscópico

Variable	Grupo abierto (%), n = 100				Grupo endoscópico (%), n = 100				Valor p
	Seguimiento				Seguimiento				
	2 semanas	3 meses	12 meses		2 semanas	3 meses	12 meses		
Tiempo de disección subcutánea, media ± DE (min)					28,4±7,3				
Tiempo de hemitiroidectomía, media±DE (min)	31,8±3,5				37,2±2,9				0,057
Tiempo quirúrgico total, media±DE (min)	31,8±3,5				65,6±10,2				< 0,001
Hemorragia intraoperatoria < 10 mL									0,99
> 10 mL	100 (100)				100 (100)				
Complicaciones	0 (0)				0 (0)				
- Menores:	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	21 (21)	9 (9)	0 (0)	0 (0)	< 0,001
Enfisema subcutáneo					17 (17)	8 (8)	0 (0)	0 (0)	
Hipoestesia pectoral					3 (3)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	
Hipoestesia cervical									
- Mayores:					1(1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Disfonía									
Dolor ≥ 3 EVA									
Quemadura de piel									0,094
Hematoma subcutáneo	6 (6)	3 (3)	3 (3)	0 (0)	7 (7)	2 (2)	1 (1)	0 (0)	
Parestesia cervical/pectoral	3 (3)	3 (3)	3 (3)	0 (0)	4 (4)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	
Otras	3 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	
	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Estancia hospitalaria					28 (28)				0,01
1 día	100 (100)				72 (72)				
2 días	0 (0)								

Los datos se presentan en números y porcentaje en paréntesis, a menos que se indique lo contrario.
DE: desviación estándar.

Tabla 3 – Características patológicas de los grupos abierto y endoscópico

Variable	Grupo abierto (%), n = 100	Grupo endoscópico (%), n = 100	Valor de p
Benigno	97 (97)	95 (95)	0,24
Adenoma folicular	55 (55)	52 (52)	
Hiperplasia nodular	26 (26)	25 (25)	
Bocio multinodular	13 (13)	13 (13)	
Otros	3 (3)	5 (5)	
Carcinoma papilar	3 (3)	4 (4)	0,71
pT1a	3 (3)	3 (3)	
pT1b	0 (0)	1 (1)	
Carcinoma folicular	0 (0)	1 (1)	0,83
pT1a	0 (0)	1 (1)	

Los datos se presentan en números y porcentaje en paréntesis a menos que se indique lo contrario.
DE: desviación estándar.

Cómo citar este artículo: Saavedra-Pérez D, et al. Hemitiroidectomía vía abordaje axilo-mamario unilateral (UABA) con insuflación de gas vs. convencional abierta: estudio prospectivo comparativo. Cir Esp. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2022.02.014>

Tabla 4 – Resultados estéticos de los grupos abierto y endoscópico

Variable	Grupo abierto (%), n = 100				Grupo endoscópico (%), n = 100				Valor de p < 0,001*
	n (%)	Seguimiento			n (%)	Seguimiento			
		2 semanas	3 meses	12 meses		2 semanas	3 meses	12 meses	
Muy satisfecho	68* (68)	68 (68)	74 (74)	81 (81)	91* (91) (94)	94 (94)	97 (97)	99 (99)	
Satisfecho	25 (25)	25 (25)	23 (23)	16 (16)	9 (9)	6 (6)	3 (3)	1 (1)	
Aceptable	7 (7)	7 (7)	3 (3)	3 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Insatisfecho	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Muy insatisfecho	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	

Los datos se presentan en números y porcentaje en paréntesis, a menos que se indique lo contrario.

DE: desviación estándar.

* Comparaciones categóricas entre grupos.

espacio de trabajo quirúrgico puede ser la causa del desarrollo de seroma en estos abordajes, lo que explicaría que en el grupo endoscópico de nuestro estudio (con una disección subcutánea mínima necesaria) no hubo desarrollo de seroma, incluso a pesar de la retirada temprana del drenaje aspirativo. Bajo este mismo concepto, serán necesarios futuros estudios que evalúen la utilidad del drenaje aspirativo en el UABA con insuflación de gas, ya que su colocación o no puede tener un impacto sobre la estancia hospitalaria de estos pacientes. Es fundamental señalar que el uso de CO₂, teóricamente se puede relacionar con complicaciones graves. Sin embargo, la presión de gas recomendada y utilizada en nuestro estudio de 5-8 mmHg no se ha asociado con complicaciones graves y esto es consistente con los estudios reportados por Lee et al. y Nguyen et al.^{10,13}

El resultado estético fue significativamente mejor evaluado en el grupo endoscópico, comparado con el grupo abierto. Al alta hospitalaria, el 91% de los pacientes del grupo endoscópico estuvo muy satisfecho con la apariencia de su cuello y de sus cicatrices y el 9% restante estuvo satisfecho, comparado con los pacientes del grupo abierto en el que el 68% estuvo muy satisfecho, 25% satisfecho y 7% lo consideró aceptable, estas diferencias permanecieron significativas durante el seguimiento a las dos semanas, tres y 12 meses ($p < 0,001$, tabla 4). Los nódulos tiroideos son más frecuentes en mujeres jóvenes que en hombres¹. La cicatriz quirúrgica de la tiroidectomía abierta convencional se localiza en una zona visible y expuesta en la cara anterior del cuello, e incluso en algunas pacientes se puede desarrollar de manera hipertrófica o queloide, lo que puede ocasionar problemas estéticos significativos con un impacto en la funcionalidad psicosocial de las pacientes^{3,5,6,22}. Balci et al. reportaron que la calidad de vida (QoL) de las pacientes con queloides y cicatrices hipertólicas se afecta tanto como la de las pacientes con psoriasis²³. Además, una disminución en la calidad de vida es frecuente en pacientes con enfermedades crónicas cutáneas⁴. El cuestionario *Dermatology Life Quality Index* (DLQI) se ha utilizado para evaluar la calidad de vida de los pacientes con enfermedades dermatológicas como psoriasis, acné vulgaris, dermatitis atópica y cicatrices hipertróficas^{4,23-28}. En los pacientes con vitiligo, la media del puntaje del cuestionario DLQI se ubicó en un rango de 4,82 a 10,67²⁴⁻²⁶. En los pacientes con psoriasis y escabiosis, la media del puntaje DLQI varió de 8,73 a 9,16 y 10,09,

respectivamente^{23,27,28}. La media del puntaje DQLI de los pacientes con dermatitis atópica severa fue de 8,8²⁹. Choi et al. reportaron una media de puntaje DQLI en los pacientes con cicatriz quirúrgica posttiroidectomía del 9,02, que es similar a la de los pacientes con psoriasis o dermatitis atópica grave^{4,29,30}. Estudios que evalúen la calidad de vida en los pacientes tiroidectomizados vía UABA con insuflación de gas son fundamentales.

Nuestro estudio tiene limitaciones que es necesario destacar. Los criterios de selección de nuestros pacientes fueron restrictivos con el objetivo de evaluar la seguridad, factibilidad y los resultados quirúrgicos y estéticos en el subgrupo de pacientes que hipotéticamente pueden obtener el mayor beneficio de la hemitiroidectomía vía UABA con insuflación de gas: pacientes con nódulos tiroideos benignos o indeterminados unilaterales < 5 cm con preferencia de evitar la cicatriz cervical de la técnica abierta convencional. Sin embargo, la evaluación de pacientes con otras indicaciones quirúrgicas como tiroidectomía total o pacientes diagnosticados con enfermedades oncológicas tiroideas escapan a los límites de este estudio. Así mismo, los resultados de nuestro estudio provienen y son aplicables para nuestro centro, ya que los procedimientos llevados a cabo fueron completados por nuestro equipo quirúrgico que cuenta con experiencia tanto en cirugía endocrina como en cirugía mínimamente invasiva y con entrenamiento quirúrgico previo en la técnica endoscópica aplicada, por lo que son necesarios estudios multicéntricos que confirmen nuestros hallazgos.

En conclusión, podemos decir que nuestros resultados sugieren que en pacientes seleccionados y con equipos quirúrgicos experimentados en cirugía endocrina y mínimamente invasiva, especializados en la UABA con insuflación de gas, esta técnica para la hemitiroidectomía puede representar una opción terapéutica segura y eficaz para el tratamiento de patologías tiroideas unilaterales, con un perfil de complicaciones mayores similar a la cirugía abierta convencional, pero con un resultado estético excelente.

Financiación

Los autores declaramos que este estudio no ha recibido financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules: A Review. *JAMA*. 2018;319:914–24.
- Berber E, Bernet V, Fahey TJ, Kebebew E, Shaha A, Stack BC, et al. American Thyroid Association Statement on Remote-Access Thyroid Surgery. *Thyroid*. 2016;26:331–7.
- Dordea M, Aspinall S. Short and long-term cosmesis of cervical thyroidectomy scars. *Ann R Coll Surg Engl*. 2016;98:11.
- Choi Y, Lee JH, Kim YH, Lee YS, Chang HS, Park CS, et al. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients. *Ann Dermatol*. 2014;26:693–9.
- Best AR, Shipchandler TZ, Cordes SR. Midcervical scar satisfaction in thyroidectomy patients. *Laryngoscope*. 2017;127:1247–52.
- Arora A, Swords C, Garas G, Chaidas K, Prichard A, Budge J, et al. The perception of scar cosmesis following thyroid and parathyroid surgery: A prospective cohort study. *Int J Surg*. 2016;25:38–43.
- Tae K, Ji YB, Song CM, Ryu J. Robotic and Endoscopic Thyroid Surgery: Evolution and Advances. *Clín Exp Otorhinolaryngol*. 2019;12:1–11.
- Vidal O, Saavedra-Perez D, Vilaça J, Pantoja JP, Delgado-Oliver E, Lopez-Boado MA, et al. Minimally-invasive endocrine neck surgery. *Cir Esp*. 2019;97:305–13.
- Vidal Ó, Saavedra-Perez D. Remote-access thyroid surgery: Controversies. *Cir Esp*. 2020;98:1–3.
- Lee MC, Mo JA, Joon Choi I, Lee BC, Lee GH. New endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach with gas insufflation: Preliminary report. *Head Neck*. 2013;35:471–6.
- Choe JH, Kim SW, Chung KW, Park KS, Han W, Noh DY, et al. Endoscopic Thyroidectomy Using a New Bilateral Axillo-Breast Approach. *World J Surg*. 2007;31:601–6.
- Koh YW, Kim JW, Lee SW, Choi EC. Endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach without gas insufflation for unilateral benign thyroid lesions. *Surg Endosc*. 2009;23:2053–60.
- Nguyen XH, Nguyen XH, Mai TKN, Nguyen TTN, Tran NL, Le VQ. Feasibility and Safety of Endoscopic Thyroidectomy Via a Unilateral Axillobreast Approach for Unilateral Benign Thyroid Tumor in Vietnam. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2019;29:447–50.
- Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61:344–9.
- Gómez Ramírez J. *Cirugía endocrina*, 3ª ed. Aran Ediciones; 2020.
- Vidal O, Delgado-Oliver E, Pino V, Vilaça J. Tiroidectomía endoscópica transaxilar: un abordaje más que ofrecer a nuestros pacientes. *Cir Esp*. 2018;96:586.
- Nguyen HX, Nguyen LT, Nguyen HV, Nguyen HX, Trinh HL, Nguyen TX, et al. Comparison of Transoral Thyroidectomy Vestibular Approach and Unilateral Axillobreast Approach for Endoscopic Thyroidectomy: A Prospective Cohort Study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021;31:11–7.
- Fernández Ranvier G, Meknat A, Guevara DE, Llorente PM, Vidal Fortuny J, Sneider M, et al. International Multi-institutional Experience with the Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020;30:278–83.
- Shimazu K, Shiba E, Tamaki Y, Takiguchi S, Taniguchi E, Ohashi S, et al. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2003;13:196–201.
- Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, Sasanakietkul T, Duh QY. Safety and Outcomes of the Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach. *JAMA Surg*. 2018;153:21.
- Park KN, Jung CH, Mok JO, Kwak JJ, Lee SW. Prospective comparative study of endoscopic via unilateral axillobreast approach versus open conventional total thyroidectomy in patients with papillary thyroid carcinoma. *Surg Endosc*. 2015;30:3797–801.
- Choi Y, Lee JH, Kim YH, Lee YS, Chang HS, Park CS, et al. Impact of Postthyroidectomy Scar on the Quality of Life of Thyroid Cancer Patients. *Ann Dermatol*. 2014;26:693.
- Balci DD, Inandi T, Dogramaci CA, Celik E. DLQI scores in patients with keloids and hypertrophic scars: a prospective case control study. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2009;7:688–91.
- Kent G, Al-Abadie M. Factors affecting responses on Dermatology Life Quality Index items among vitiligo sufferers. *Clin Exp Dermatol*. 1996;21:330–3.
- Dolatshahi M, Ghazi P, Feizy V, Hemami MR. Life quality assessment among patients with vitiligo: comparison of married and single patients in Iran. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2008;74:700.
- Parsad D, Pandhi R, Dogra S, Kanwar AJ, Kumar B. Dermatology Life Quality Index score in vitiligo and its impact on the treatment outcome. *Br J Dermatol*. 2003;148:373–4.
- Jin-gang A, Sheng-xiang X, Sheng-bin X, Jun-min W, Song-mei G, Ying-ying D, et al. Quality of life of patients with scabies. *J Eur Acad Dermatology Venereol*. 2010;24:1187–91.
- Daudén E, Herrera E, Puig L, Sánchez-Carazo JL, Toribio J, Perulero N. Impact of active and stable psoriasis on health-related quality of life: The PSO-LIFE study. *Actas Dermosifiliogr*. 2013;104:685–93.
- Misery L, Finlay AY, Martin N, Boussetta S, Nguyen C, Myon E, et al. Atopic Dermatitis: Impact on the Quality of Life of Patients and Their Partners. *Dermatology*. 2007;215:123–9.
- Mazzotti E, Barbaranelli C, Picardi A, Abeni D, Pasquini P. Psychometric properties of the Dermatology Life Quality Index (DLQI) in 900 Italian patients with psoriasis. *Acta Derm Venereol*. 2005;85:409–13.

Thyroidectomy via Unilateral Axillo-Breast Approach (UABA) with Gas Insufflation: A Prospective Multicenter European Study

David Saavedra-Perez, Marti Manyalich, Paula Domínguez, Jaime Vilaça, Julio Jordan, Miguel Angel Lopez-Boado, Ramon Rull, Oscar Vidal

British Journal of Surgery (Open). 2022 Jul 7;6(4):zrac087. PMID: 35799351.

RESUMEN

Antecedentes: Los abordajes extracervicales para la tiroidectomía se evalúan con poca frecuencia la población occidental. El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados de la hemitiroidectomía por abordaje axilo-mama unilateral endoscópico (UABA) con gas insuflación en un estudio multicentrico europeo.

Método: De julio 2015 a diciembre 2021, se incluyeron pacientes consecutivos sometidos a hemitiroidectomía UABA por nódulos benignos o citológicamente indeterminados (lesiones de Bethesda III) menores de 5 cm, sintomáticos, provenientes de 3 instituciones europeas. Los pacientes fueron excluidos si tenían un IMC > 25 kg/m², antecedentes de cirugía de cuello y/o radiación previa, lesiones tiroideas bilaterales, bocio retroesternal, tiroiditis de Hashimoto o enfermedad de Graves. El seguimiento se realizó a las 2 semanas, 3 meses y 1 año. Los resultados de interés fueron los resultados quirúrgicos (incluido el tiempo quirúrgico, la estancia hospitalaria media y las complicaciones) y los resultados estéticos autoevaluados.

Resultados: De 984 pacientes tratados con hemitiroidectomía durante el periodo del estudio, se seleccionaron 253, de los cuales 214 fueron mujeres y 39 hombres. La media de edad de los pacientes fue de 46,6 años y el IMC medio de 22,57. El tiempo operatorio medio fue de 72,9 minutos. La lesión transitoria del nervio laríngeo recurrente fue de 3,6% de los pacientes, pero ninguna fue persistente. Se observó hipoestesia pectoral/cervical transitoria en el 24,1% de los pacientes, sin hipoestesia permanente. Se desarrollaron quemaduras en la piel y hematoma subcutáneo en el 2,4% y el 2% de los pacientes, pero todas estas complicaciones se resolvieron al tercer mes después de la cirugía. No hubo perforación traqueal/esofágica, conversión a cirugía abierta o reoperación. La patología final reveló 241 nódulos benignos, 9 carcinomas papilares, y 3 casos de carcinoma folicular. El alta hospitalaria fue al primer día en el 68,8% de los pacientes y al segundo día postoperatorio en el 31,2% de los casos. Todos los pacientes estuvieron satisfechos con el resultado estético.

Conclusión: En pacientes seleccionados, el UABA con insuflación de gas para hemitiroidectomía es una opción segura para el tratamiento de patologías tiroideas benignas unilaterales.

Thyroidectomy via unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation: prospective multicentre European study

David Saavedra-Perez^{1*}, Marti Manyalich¹, Paula Dominguez¹, Jaime Vilaça², Julio Jordan³, Miguel A. Lopez-Boado¹, Ramon Rull¹ and Oscar Vidal¹

¹Unit of Medical and Surgical Endocrinology, Endocrine Surgery, Department of General and Digestive Surgery, Hospital Clinic of Barcelona, University of Barcelona, Barcelona, Spain

²Endocrine Surgery, Department of General and Digestive Surgery, Hospital da Luz Arrábida, Universidade do Minho, Porto, Portugal

³Endocrine Surgery, Department of General and Digestive Surgery, University Hospital Nuestra Señora de la Candelaria, La Laguna University, Tenerife, Spain

*Correspondence to: David Saavedra-Perez, Unit of Medical and Surgical Endocrinology, Endocrine Surgery, Department of General and Digestive Surgery, Institute of Digestive and Metabolic Diseases, Hospital Clinic of Barcelona, University of Barcelona, C/Villarroel 170, E-08036 Barcelona, Spain (e-mail: dsaavedr@clinic.cat)

Abstract

Background: Extracervical approaches for thyroidectomy are seldom explored in the western population. The objective of this study was to evaluate the outcomes of hemithyroidectomy via endoscopic unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation.

Method: Consecutive patients undergoing UABA hemithyroidectomy for symptomatic benign or cytologically indeterminate nodules (Bethesda III lesions) of less than 5 cm from July 2015 to December 2020 at three European institutions were included. Patients were excluded if presenting with a BMI more than 25 kg/m², had previous neck surgery and/or radiation, had bilateral thyroid lesions, retrosternal goitre, Hashimoto thyroiditis or Graves' disease. Follow-up was carried out at 2 weeks, 3 months and 1 year. Outcomes of interest were surgical (including operating time, mean duration of hospital stay and complications) and self-assessed cosmetic outcomes.

Results: Out of 984 patients treated with hemithyroidectomy during the study interval, 253 were selected, including 214 women and 39 men. Patients' mean age was of 46.6 years with a mean BMI of 22.57. Mean operating time was 72.9 minutes. A transient recurrent laryngeal nerve injury was reported in 3.6 per cent of the patients, but none was persistent. Transient pectoral/cervical hypoesthesia was noted in 24.1 per cent of patients, with no permanent hypoesthesia. Skin burns and subcutaneous hematoma developed in 2.4 per cent and 2 per cent of patients but resolved within the third month after surgery. There was no tracheal/oesophageal perforation, conversion to open surgery or reoperation. The final pathology revealed 241 benign nodules, nine underlying papillary thyroid carcinomas, and three cases of follicular carcinoma. Hospital discharge was achieved on the first in 68.8 per cent of the patients and on the second postoperative day in 31.2 per cent of the cases. All patients were satisfied with the cosmetic aspect.

Conclusion: In selected patients, UABA with gas insufflation for hemithyroidectomy could be performed for the treatment of unilateral thyroid pathologies.

Introduction

Thyroid nodules are significantly more common in young women than in men¹. Large nodules give a visible cosmetic defect and compressive neck symptoms, requiring surgical intervention^{1,2}. Conventional open thyroidectomy, through the classic Kocher incision, leaves a noticeable scar in the lower neck that can turn into keloids or hypertrophic scars and lead to paraesthesia or hyperaemia^{2,3}. Neck scar has been shown to significantly affect quality of life⁴⁻⁶. As minimally invasive techniques evolve, different methods have been developed to apply it in thyroid gland surgery^{7,8}. The potential benefits are to limit external scarring, improve cosmesis, and reduce postoperative pain and recovery time after surgery without compromising treatment efficacy⁷⁻⁹.

Minimally invasive approaches for thyroidectomy can be classified as cervical or extracervical approaches^{7,8}. Cervical approaches, which include minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT) and anterior and lateral cervical

options, have the drawback of keeping scar(s) in the neck^{7,8}. Extracervical techniques are defined by the incision site such as breast, transaxillary, anterior chest wall, unilateral axillo-breast approach (UABA), axillo-bilateral breast, bilateral axillary-breast, postauricular, and the transoral approach (TOETVA)^{7,8}. These techniques are also classified according to the use of gas (carbon dioxide) insufflation and the assistance of a surgical robot^{7,8}. Although several studies have compared the different minimally invasive approaches in terms of feasibility, invasiveness, and cosmesis, there is still no consensus on which approach is the best⁷⁻⁹; however, UABA and TOETVA are currently the most popular and accepted extracervical approaches⁷⁻¹². Each of these two approaches has its own pros and cons based on its degree of invasiveness, ease, and its related cosmetic, surgical and oncological outcomes⁷⁻¹².

UABA thyroidectomy was first reported in 2013, with gas insufflation as a modification of the techniques without gas

Received: 18 August 2021. Revised: 05 May 2022. Accepted: 20 May 2022

© The Author(s) 2022. Published by Oxford University Press on behalf of BJS Society Ltd.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

insufflation previously described^{13–15}. Both UABA and TOETVA are cosmetically good and surgically efficient but too invasive by the skin flap dissection to introduce the skin retractor to maintain the surgical workspace^{14–16}. UABA with gas insufflation is theoretically less invasive with the preservation of cosmetic outcomes by keeping the scars outside the neck^{10,13}. Of note, most reported studies evaluating minimally invasive extracervical approaches for thyroidectomy come from Asian countries where they are widely accepted^{7,8}. However, in American and European countries, these minimally invasive surgical approaches are adopted with caution due to different issues, such as differences in population, technical complexity and relative costs^{2,9}. Currently, there are few European reports on the extracervical approaches for thyroidectomy and no European studies evaluating the thyroidectomy via UABA with gas insufflation^{8,9}. The objective of this study was therefore to evaluate the surgical and cosmetic outcomes of endoscopic thyroidectomy via UABA with gas insufflation to a one-sided thyroid nodule performed at three different European centres.

Methods

This was a prospective cohort study investigating patients undergoing hemithyroidectomy at three European university-affiliated hospitals (Hospital Clinic of Barcelona, Hospital da Luz Arrábida and University Hospital Nuestra Señora de la Candelaria) with recognized endocrine and minimally invasive surgical units, between July 2015 to December 2020.

The study was approved by the Clinical Research Ethics Committees of the participating hospitals, and all patients were fully informed about the procedure before giving their written consent. Data were entered in a database in SPSS® (IBM, Armonk, New York, USA). This study was designed, developed, analysed and reported in accordance with the STROBE statement recommendations¹⁷.

Patients

Selection criteria

Inclusion criteria were uniform among the three institutions and included the following: patient desire to avoid a cervical scar, BMI less than 25 kg/m², and symptomatic benign or cytologically indeterminate nodules (Bethesda III lesions) less than 5 cm. Patients were excluded if they were unable to tolerate

anaesthesia, had previous neck surgery and/or radiation to the lower neck or upper chest, had bilateral thyroid lesions requiring total thyroidectomy, retrosternal goitre, Hashimoto thyroiditis or Graves' disease.

Procedures

A neck and breast physical examination, laboratory tests, ultrasonographic evaluation, and fine needle aspiration cytology were performed before the operation, according to international guidelines^{1,18}.

All operations were performed by experienced minimally invasive endocrine surgeons. One surgeon at each enrolled hospital performed the UABA procedures. These surgeons completed their learning curve before patient enrolment for this study (more than 30 endoscopic thyroidectomies have been suggested as the cutoff number for a complete learning curve for this type of procedure)^{7,8}. Antibiotics were not used prophylactically. For the purpose of this study, a 'hemithyroidectomy' was defined as a unilateral thyroid lobectomy plus isthmusectomy. Based on the previously described technique, patients were in a supine position with the lesion-side arm abducted and the neck extended^{10,13,19}. **Figure 1** shows the cervical skin landmarks and the trocar position. Subcutaneous dissection through the first 10 mm skin incision was started with a vascular tunneller for insertion of a 10 mm trocar and a 10 mm 30 degree fiberoptic endoscope, the other two 5 mm trocars were inserted under direct vision. The carbon dioxide gas insufflation pressure was maintained between 5 and 8 mmHg throughout the surgery. The skin/subcutaneous flap up to the sternal head of the sternocleidomastoid muscle and the clavicular head was dissected with an electrothermal device (a 5 mm Ligasure laparoscopic sealer/divider with a blunt and dolphin tip measuring 37 cm (Medtronic, Minnesota, USA) and/or 5 mm Harmonic Scalpel ACE laparoscopic shears measuring 36 cm (Ethicon, California, USA)). The working field was created by dissecting the subplatysmal plane to the midline and upper border of the sternum, leaving access between the sternocleidomastoid and the strap muscles and, dissecting between the internal jugular vein and the sternothyroid muscle the thyroid lobe was revealed. As shown in **Fig. 2**, after dissection of the trachea and inferior pole of the gland, the thyroid lobe should be retracted superiorly and medially to identify the recurrent laryngeal nerve and parathyroid glands. Identification of the inferior laryngeal nerve could be made

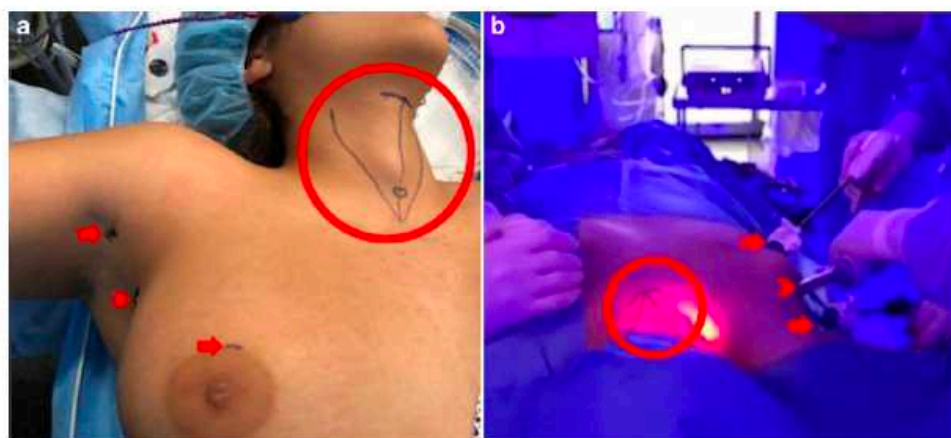


Fig. 1 a Patient position and cervical skin landmarks (circle: cricoid cartilage, bilateral internal borders of sternocleidomastoid muscle and the sternal notch). b Trocar position (arrow, 5 mm trocar; arrowhead, 10/12 mm trocar).

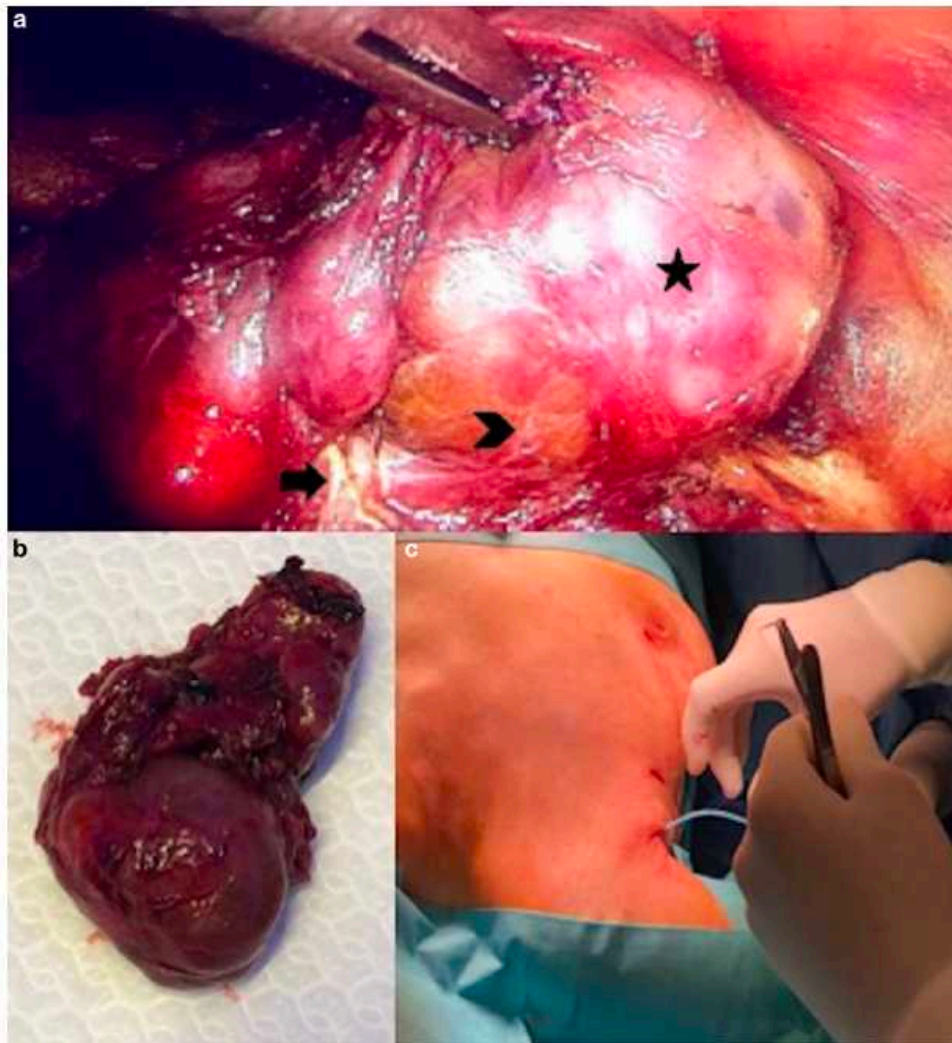


Fig. 2 a Intraoperative workspace and visualization of right RLN (arrow), right inferior parathyroid gland (arrowhead) and thyroid nodule (asterisk). b Specimen extraction. c Surgical drain insertion.

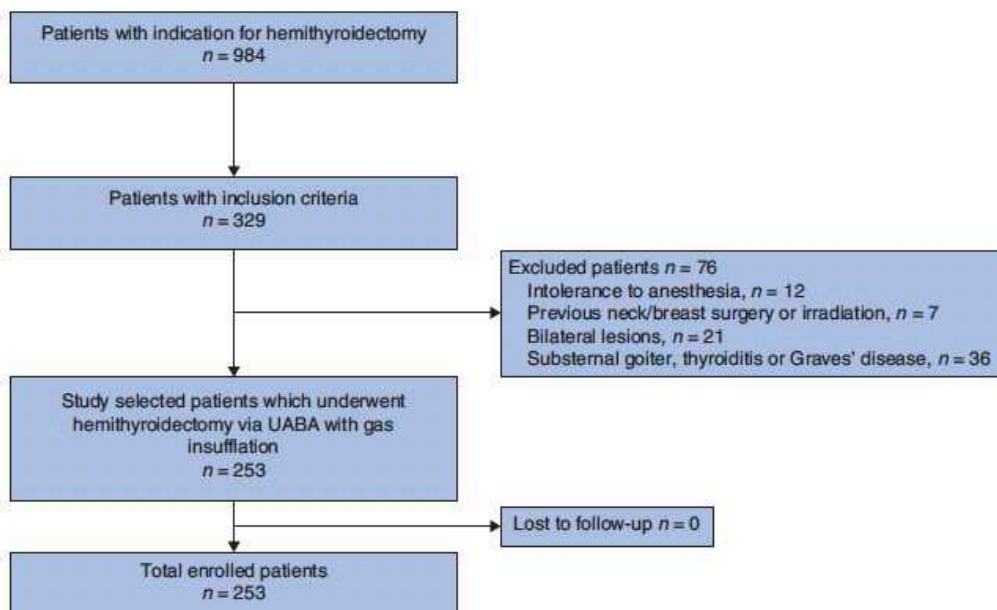


Fig. 3 Selection of patients for hemithyroidectomy via unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation.

Table 1 Demographic data and characteristics of patients undergoing hemithyroidectomy via unilateral axillo-breast approach with gas insufflation

Variables	Number of patients, n = 253
Sex ratio (M:F)	214/39 (84.6/15.4)
Age (years), mean (range)	46.6 (21–71)
BMI, kg/m ² , mean(s.d.)	22.57(3.2)
ASA score	
I	146 (57.7)
II	95 (37.6)
III	12 (4.7)
IV	0
Symptoms	
Asymptomatic	129 (51)
Swelling	95 (37.5)
Compression	5 (2)
Swelling and compression	2 (0.8)
Pain	5 (2)
Other	17 (6.7)
Thyroid function	
Normal	241 (95.3)
Hyperthyroidism	7 (2.7)
Hypothyroidism	5 (2)
Nodule size, mean (range), mm	29.6 (14–48)
Affected location	
Right lobe	140 (55.3)
Left lobe	113 (44.7)

Values are n (%) unless otherwise indicated.

before dissection of inferior gland pole. Intraoperative nerve monitoring with the NeuroSign 100 system (Inomed, Teningen, Germany) was performed for all interventions. After these safety steps, dissection and transection of the superior lobe pole, superior thyroid arteries, Berry's ligament and isthmus were performed with the electrothermal device. Surgical specimen was retrieved inside an endoscopic bag through the 10 mm axillary port and a surgical drain was placed (Fig. 2). Skin and the subcutaneous flap were compressed with a dressing.

Outcomes of interest

Primary endpoint was the determination of overall complication rate (temporary or permanent vocal cord paralysis, wound infection, seroma, postoperative haemorrhage/hematoma, skin burns, subcutaneous emphysema, neck or chest wall paraesthesia, and difficult swallowing). To assess vocal cord function, a laryngoscopy examination was performed before surgery and 1 day after surgery. Vocal cord paralysis was considered permanent when no evidence of recovery was observed within 6 months after surgery. Secondary endpoints were mean operating time (the time from skin incision to closure, measured in minutes), intraoperative blood loss (measures in millilitres), postoperative pain (assessed by visual analogue scale (VAS)), surgical drain output (measured daily until the surgical drain was removed if amount was less than 20 ml/day), mean time to surgical drain removal (measured in days), mean duration of hospital stay (measured in days), and cosmetic satisfaction using a simple self-assessed scoring system (1, extremely dissatisfied; 2, dissatisfied; 3, acceptable; 4, satisfied; and 5, extremely satisfied). Furthermore, sex, age, BMI, ASA score, symptoms, thyroid function, affected location, and pathological results and tumour size were recorded. Outpatient follow-up was conducted at 2 weeks and 3 and 12 months after surgery.

Table 2 Surgical outcomes

Variable	Follow-up		
	2 weeks	3 months	12 months
Subcutaneous dissection, (min) mean (s.d.)	27.5(5.8)		
Hemithyroidectomy, (min) mean (s.d.)	45.4(7)		
Total surgical time, (min) mean (s.d.)	72.9(12.8)		
Intraoperative bleeding			
<10 ml	253 (100)		
>10 ml	0 (0)		
Complications			
Minor	65 (25.7)	34 (13.4)	0 (0)
Pectoral hypoesthesia	57 (22.5)	29 (11.5)	0 (0)
Cervical hypoesthesia	39 (15.4)	18 (7.1)	0 (0)
Subcutaneous emphysema	9 (3.6)	0 (0)	0 (0)
Major	17 (6.7)	12 (4.7)	6 (2.4)
Vocal cord paralysis	9 (3.6)	6 (2.4)	6 (2.4)
Pain ≥ 3 VAS	7 (2.8)	5 (2)	0 (0)
Skin burns	6 (2.4)	3 (1.2)	0 (0)
Subcutaneous haematoma	5 (2)	0 (0)	0 (0)
Upper extremity paraesthesia	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Others	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Duration of hospital stay			
1 day	174 (68.8)		
2 days	79 (31.2)		

Values are n (%) unless otherwise indicated. VAS, visual analogue scale.

Table 3 Pathological characteristics

Variable	n
Benign	241 (95.3)
Follicular adenoma	108 (42.7)
Nodular hyperplasia	96 (37.9)
Multinodular goitre	29 (11.5)
Other	8 (3.2)
Papillary carcinoma	9 (3.5)
pT1a	6 (2.4)
pT1b	2 (0.8)
pT2	1 (0.4)
Follicular carcinoma	3 (1.2)
pT1a	3 (1.2)

Values are n (%).

Table 4 Cosmetic results

Variable	n	Follow-up		
		2 weeks	3 months	12 months
Extremely satisfied	192 (75.9)	209 (82.6)	227 (89.7)	241 (95.3)
Satisfied	61 (24.1)	44 (17.4)	26 (10.3)	12 (4.7)
Acceptable	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Dissatisfied	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Extremely dissatisfied	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Values are n (%).

Statistical analysis

Categorical variables were expressed as frequencies and percentages, and continuous variables as mean(s.d.) or median and interquartile range (i.q.r.) (25–75th percentile). The distribution of the variables was evaluated with Kolmogorov–

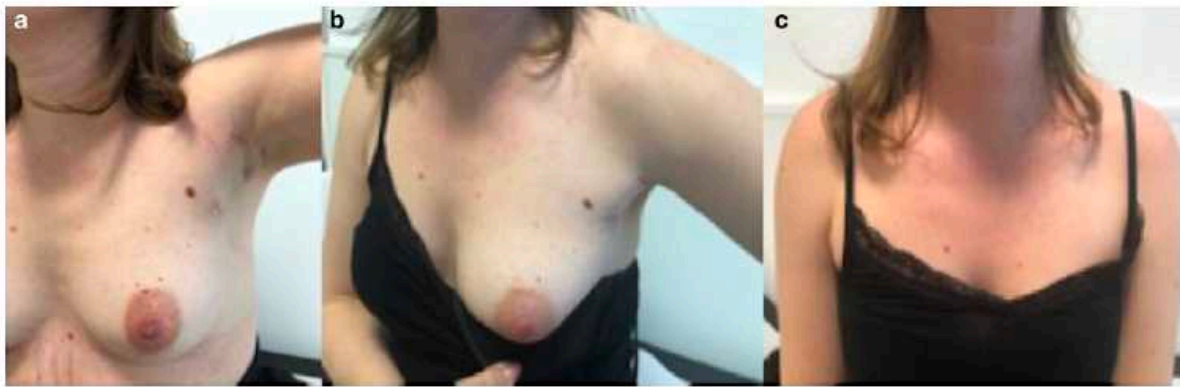


Fig. 4 Appearance of scars during follow-up

a Three months after surgery. b One year after surgery. c External appearance.

Smirnov test. Data were evaluated with SPSS® for Windows version 21.0 (IBM, Armonk, New York, USA).

Results

A total of 984 lobectomies were performed in the three centres during the study interval. Overall, 253 (25.7 per cent) patients were selected to undergo endoscopic hemithyroidectomy via UABA with gas insufflation (Fig. 3). The mean age of these 253 patients at surgery was 46.6 (range 21–71) years, and 214 (84.6 per cent) patients were women. Thyroid nodule mean size was 29.6 (range 14–48) mm and the right thyroid lobe was affected in 55.3 per cent of patients (Table 1).

Surgical outcomes are present in Table 2. Mean(s.d.) total surgical time was 72.9(12.8) min, with a mean(s.d.) subcutaneous dissection time of 27.5(5.8) mm. There was no intraoperative bleeding or inadvertent injury to adjacent structures, including the trachea and the oesophagus. Recurrent laryngeal nerve was identified in all patients. Conversion to open surgery was not necessary for any procedure. Minor postoperative complications occurred in 27.5 per cent (65) of patients, such as subcutaneous emphysema or pectoral/cervical hypoesthesia, which resolved spontaneously by the evaluation of the second postoperative week and the third month after surgery respectively. Major immediate complications were present in 17 (6.7 per cent) patients. Nine patients (3.6 per cent) experienced transient unilateral recurrent laryngeal nerve palsy, seven (2.8 per cent) pain of 3 or higher on the VAS, six (2.4 per cent) skin burns, and five (2 per cent) subcutaneous hematoma. At the third month after surgery, all these complications were resolved, except for six (2.4 per cent) patients with dysphonia who normalized by fourth month. There was no postoperative bleeding, seroma formation or permanent recurrent laryngeal nerve paralysis. No reoperation was necessary in any patient. Duration of hospital stay after surgery was 1 day in 174 patients (68.8 per cent) and 2 days in 79 (31.2 per cent) (Table 2). Surgical drains were removed in 84.2 per cent (213 of 253) and 15.8 per cent (40 of 253) of patients, 1 day and 2 days after surgery respectively.

Postoperative pathological results are given in Table 3. Pathological examinations revealed 241 (95.3 per cent) benign lesions, nine (3.5 per cent) papillary carcinomas, and three (1.2 per cent) follicular carcinomas. The subsequent treatment for these 12 patients with definitive pathology of differentiated thyroid carcinoma was open contralateral hemithyroidectomy to complete the total thyroidectomy, formally re-explore the operated side and perform prophylactic sentinel node biopsy with subsequent administration

of radioactive iodine, as recommended by the European Society for Medical Oncology (ESMO) Guidelines¹⁸. Satisfaction with cosmetic results is summarized in Table 4. No scar contracture or internal scarring was reported. All 253 patients were either satisfied or extremely satisfied with their cosmetic results (Fig. 4).

Discussion

This is a large multicentre European cohort study evaluating a minimally invasive endoscopic approach for thyroidectomy, specifically the UABA approach with gas insufflation^{7–9}. This approach is an accepted endoscopic techniques for removal of the thyroid gland^{7,8,10,12}. Studies from South Korea and Vietnam have shown that UABA with gas insufflation can be performed safely^{10,12,13,15}; however, there are several factors limiting its widespread applicability, particularly the countries of America and Europe, such as differences in patient characteristics (such as obesity), advanced surgical skills in endocrine and minimally invasive surgery (learning curve), and most importantly, the need to confirm the surgical outcomes in relation to the conventional open cervical approach^{2,8,9}.

Minimally invasive endoscopic approaches for thyroidectomy are technically demanding procedures that require experience in conventional thyroid surgery, laparoscopic and endoscopic procedures, as prerequisites for safe introduction^{7,8}; however, UABA with gas insufflation for thyroidectomy was developed to overcome some of technical difficulties encountered in other endoscopic approaches¹³. The axillo-bilateral breast approach (ABBA), UABA without gas insufflation and BABA were described before UABA with gas insufflation but, their invasiveness due to an extensive skin flap dissection to create the operative field poses significant drawbacks regarding seroma formation, postoperative pain and skin sensory loss^{13,20,21}. Lee was the first author who described and assessed the feasibility and outcomes of UABA with gas insufflation¹³. Trocar position in this approach allows the surgeon to manipulate the instruments easily and safely, with incision placement in invisible sites (axillar and circumareolar areas) and, with a minimal dissection area, as working space is on the thyroid lesion side^{13,19}. In addition, the lateral view of the thyroid gland, similar to the open approach, confers comfort to the surgical team¹⁹. These characteristics could be the reason for shorter operating times and lower morbidity with UABA with gas insufflation compared with other endoscopic approaches^{10,13,19}.

In the present study, conversion to open surgery was not necessary in any case and intraoperative bleeding was less than

10 ml for all patients, which is significantly less than in other types of endoscopic approaches and in open surgery^{11,15,22-24}. The mean(s.d.) total operating time required for hemithyroidectomy was 72.9(12.8) minutes, similar to the conventional open approach and shorter than other endoscopic techniques in previously published reports^{11,15,22-24}. Studies show that the duration of surgery via the UABA approach for hemithyroidectomy is generally the same as for open surgery, MIVAT, and endoscopic procedures via the breast approach, and shorter than for endoscopic procedures via the axillary approach^{11,15,22-24}. A previous author reported mean(s.d.) operating times for hemithyroidectomies of 119.23(31.47) minutes, whereas another experience reported a mean(s.d.) operating time of 165.3(43.5) minutes^{15,22}. The limited flap elevation could be the reason for the shorter mean operating time^{10,16}.

Total minor complications were present in 25.7 per cent of patients, predominantly pectoral and cervical hypoesthesia (22.5 per cent and 15.4 per cent of the patients respectively). This sensory disturbance recovered in all affected patients by the third month after surgery. In addition, the most frequent major complication was transient vocal cord paralysis in 3.6 per cent of the cases. The recurrent laryngeal nerve was identified and preserved in all patients; therefore, the transient vocal cord paralysis was probably caused by an injury during dissection between the recurrent laryngeal nerve and thyroid gland; however, this incidence is even slightly lower than for some open thyroidectomy series, and it could be due to better visualization and gentle manipulation of the thyroid gland and recurrent laryngeal nerve in endoscopic procedures. In this cohort, the vast majority of the patients, reported very mild or mild pain. Even if few patients reported moderate pain in the days immediately and at 2 weeks after surgery, the VAS scores here reported were slightly lower than those reported in a study of UABA without gas insufflation in which 48.3 per cent of patients complained of moderate or severe neck pain, and are consistent with previous reports of UABA with gas insufflation^{10,13,15}. This difference could be associated with the limited flap elevation and the absence of the long vertical axillary incision present in other endoscopic approaches.

In the present study too, there was no seroma formation in more than 80 per cent of the cases with surgical drain removal in all patients on the first and second day after the procedure. One author reported a 2.9 per cent seroma rate, whereas this complication was reported up to 9.6 per cent in another series of UABA without gas insufflation^{13,15}. Extensive subcutaneous dissection for flap creation is related to seroma development, which could explain the low rate after UABA with gas insufflation. Furthermore, complications related to carbon dioxide insufflation, such as gas embolism or alteration of any anaesthetic intraoperative ventilatory parameter requiring conversion to open surgery, were absent in this study, consistent with previous experiences^{10,13}. The common feature in all these studies is the recommended low pressure of endoscopic carbon dioxide insufflation (5–8 mmHg) during the procedure. In addition, the mean duration of hospital stay was similar or slightly lower than previous reports for open and endoscopic thyroidectomy series^{10,11,13,15,22-25}.

Thyroid nodules are found mainly in young women¹. A past study focusing on cosmetic issues, reported that the quality of life (QoL) of patients with keloid and hypertrophic neck scars is impaired as much as in patients with psoriasis²⁶. Patients interviewed for the purpose of the present investigation were also satisfied with the scare appearance 1 year after surgery;

however, prospective studies on QoL of thyroidectomized patients via UABA with gas insufflation are warranted.

This study has, however, a few limitations as the patient selection criteria were restrictive to evaluate the surgical outcomes in the subgroup of patients who could obtain the greatest benefit from UABA with gas insufflation for hemithyroidectomy: patients with thyroid unilateral less than 5 cm, benign or indeterminate thyroid surgical disease, and a demand for excellent cosmetic results; however, the evaluation of patients with other surgical indications such as total thyroidectomy or diagnosed cancer was beyond the aims of this report. In addition, UABA with gas insufflation approach for thyroidectomy minimizes the size and visibility of skin scars by hiding them in the axilla, which is completely covered by the patient arm; however, this approach still leaves skin scars such as the circumareolar scar. For this reason, the development of the transoral techniques as the sublingual, periosteal or oral vestibular approach (TOETVA), in which it is demonstrated that sublingual and periosteal approaches cause severe tissue damage as well as high complications^{27,28}. Recently, excellent promising cosmetic results and low complication rates after TOETVA were reported²³. Since then, international experience and evidence on safety and efficacy have been accumulating with advantage in bilateral surgical thyroid disease, as it provided the operative view and workspace for total thyroidectomy and central compartment neck dissection^{11,23,29,30}; however, TOETVA still has controversies, as a complex technique (inverted visual anatomical view, reduced distance between endoscopic instrument in an already small surgical space) with previously reported associated serious complications (tracheal or oesophageal perforation and surgical site infection), in contrast with open or other endoscopic approaches such as UABA^{11,31}. TOETVA and UABA with gas insufflation were also compared¹². The authors concluded that these two techniques had comparable surgical results, including blood loss, duration of hospital stay, and that both were safe treatment options, as well as gave high cosmetic satisfaction¹²; however, UABA had a significantly shorter operating time, no seroma formation, and a tendency towards less paraesthesia and haematoma formation although with no significant differences¹². Perhaps, both techniques could represent valid options in the treatment of surgical thyroid disease; however, the results here reported suggest that in selected patients and with experienced teams of minimally invasive endocrine surgery, UABA with gas insufflation for hemithyroidectomy could be a safe option for the treatment of unilateral thyroid pathologies.

Funding

No direct or indirect financial support by extramural sources was received.

Disclosure

D.S.-P., M.M., P.D., J.V., J.J., M.A.L.-B., R.R. and O.V. declare no conflicts of interest.

Data availability

The data generated and analysed during this study are available from the corresponding author on reasonable request.

References

- Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The diagnosis and management of thyroid nodules: a review. *JAMA* 2018;**319**:919–924
- Berber E, Bernet V, Fahey TJ 3rd, Kebebew E, Shaha A, Stack BC Jr, et al. American thyroid association statement on remote-access thyroid surgery. *Thyroid* 2016;**26**:331–337
- Dordea M, Aspinall S. Short and long-term cosmesis of cervical thyroidectomy scars. *Ann R Coll Surg Engl* 2016;**98**:11
- Choi Y, Lee JH, Kim YH, Lee YS, Chang H-S, Park CS et al. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients. *Ann Dermatol* 2014;**26**:693
- Best AR, Shipchandler TZ, Cordes SR. Midcervical scar satisfaction in thyroidectomy patients. *Laryngoscope* 2017;**127**:1247–1252
- Arora A, Swords C, Garas G, Chaidas K, Prichard A, Budge J, et al. The perception of scar cosmesis following thyroid and parathyroid surgery: a prospective cohort study. *Int J Surg* 2016;**25**:38–43
- Tae K, Ji YB, Song CM, Ryu J. Robotic and endoscopic thyroid surgery: evolution and advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2019;**12**:1–11
- Vidal O, Saavedra-Perez D, Vilaça J, Pantoja JP, Delgado-Oliver E, Lopez-Boado MA, et al. Minimally-invasive endocrine neck surgery. *Cirugía Española (English Edition)* 2019;**97**:305–313
- Vidal Ó, Saavedra-Perez D. Remote-access thyroid surgery: controversies. *Cirugía Española* 2020;**98**:1–3
- Nguyen XH, Nguyen XH, Mai TKN, Nguyen TTN, Tran NL, Le VQ. Feasibility and safety of endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillobreast approach for unilateral benign thyroid tumor in Vietnam. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2019;**29**:447–450
- Fernandez Ranvier G, Meknat A, Guevara DE, Llorente PM, Vidal Fortuny J, Sneider M, et al. International multi-institutional experience with the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2020;**30**:278–283
- Nguyen HX, Nguyen LT, Nguyen HV, Nguyen HX, Trinh HL, Nguyen TX, et al. Comparison of transoral thyroidectomy vestibular approach and unilateral axillobreast approach for endoscopic thyroidectomy: a prospective cohort study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2021;**31**:11–17
- Lee M-C, Mo J-A, Joon Choi I, Lee B-C, Lee G-H. New endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach with gas insufflation: preliminary report. *Head Neck* 2013;**35**:471–476
- Choe J-H, Kim SW, Chung K-W, Park KS, Han W, Noh D-Y, et al. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. *World J Surg* 2007;**31**:601–606
- Koh YW, Kim JW, Lee SW, Choi EC. Endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach without gas insufflation for unilateral benign thyroid lesions. *Surg Endosc* 2009;**23**:2053–2060
- Lee M-C, Mo J-A, Joon Choi I, Lee B-C, Lee G-H. New endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach with gas insufflation: preliminary report. *Head Neck* 2013;**35**:471–476
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol* 2008;**61**:344–349
- Filetti S, Durante C, Hartl D, Leboulleux S, Locati LD, Newbold K, et al. Thyroid cancer: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol* 2019;**30**:1856–1883
- Vidal O, Delgado-Oliver E, Pino V, Vilaça J. Tiroidectomía endoscópica transaxilar: un abordaje más que ofrecer a nuestros pacientes. *Cirugía Española* 2018;**96**:586
- Fan Y, Wu S-D, Kong J. Single-port access transaxillary totally endoscopic thyroidectomy: a new approach for minimally invasive thyroid operation. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2011;**21**:243–247
- Duh QY. Robot-assisted endoscopic thyroidectomy: has the time come to abandon neck incisions? *Ann Surg* 2011;**253**:1067–1068
- Shimazu K, Shiba E, Tamaki Y, Takiguchi S, Taniguchi E, Ohashi S, et al. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2003;**13**:196–201
- Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, Sasanakietkul T, Duh Q-Y. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JAMA Surg* 2018;**153**:21
- Park KN, Jung C-H, Mok JO, Kwak JJ, Lee SW. Prospective comparative study of endoscopic via unilateral axillobreast approach versus open conventional total thyroidectomy in patients with papillary thyroid carcinoma. *Surg Endosc* 2015;**30**:3797–3801
- Vidal O, Saavedra-Perez D, Valentini M, Astudillo E, Fernández-Cruz L, García-Valdecasas JC. Surgical outcomes of total thyroidectomy using the LigaSure™ Small Jaw versus LigaSure Precise™: a retrospective study of 2000 consecutive patients. *Int J Surg* 2017;**37**:8–12
- Balci DD, Inandi T, Dogramaci CA, Celik E. DLQI scores in patients with keloids and hypertrophic scars: a prospective case control study. *JDDG J der Dtsch Dermatologischen Gesellschaft* 2009;**7**:688–691
- Benhidjeb T, Witzel K, Stark M, Mann O. Transoral thyroid and parathyroid surgery: still experimental! *Surg Endosc* 2011;**25**:2411–2413
- Lee HY, You JY, Woo SU, Son GS, Lee JB, Bae JW, et al. Transoral periosteal thyroidectomy: cadaver to human. *Surg Endosc* 2014;**29**:898–904
- Jitpratoom P, Ketwong K, Sasanakietkul T, Anuwong A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for Graves' disease: a comparison of surgical results with open thyroidectomy. *Gland Surg* 2016;**5**:546–552
- Sun H, Zheng H, Wang X, Zeng Q, Wang P, Wang Y. Comparison of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach, total endoscopic thyroidectomy via areola approach, and conventional open thyroidectomy: a retrospective analysis of safety, trauma, and feasibility of central neck dissection in the treatment of papillary thyroid carcinoma. *Surg Endosc* 2019;**34**:268–274
- Menderico GM, Weissenberg AL, Borba CM, Sallani GM, Poy JO. Complications of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA). *Rev Col Bras Cir* 2021;**48**:1–7

DISCUSIÓN

Cada año, miles de pacientes, en su mayoría mujeres jóvenes, sufren de patologías tiroideas tanto benignas como malignas, cuyo tratamiento definitivo es la tiroidectomía. Actualmente el abordaje cervical abierto (mediante incisión de Kocher) es el estándar de oro para llevar a cabo la tiroidectomía. Sin embargo, esta técnica tiene dos limitantes importantes: el riesgo de hemorragia y la presencia de la cicatriz cervical que impacta negativamente en la calidad de vida de las pacientes.

Una hemostasia incorrecta durante la tiroidectomía, se relaciona con complicaciones graves que pueden llegar a ser mortales. La tiroides es una de las glándulas endocrinas más grandes de los humanos. El flujo de sangre a través de la glándula es de aproximadamente 8 ml/100 g/s y puede duplicarse en estados de hipertiroidismo (16-17 ml/100 g tejido/s)(3). De este modo, la tiroides es el órgano más irrigado en nuestro cuerpo. El desarrollo de técnicas operatorias en cirugía endocrina y especialmente en la cirugía de tiroides, estuvo limitada durante muchos años por la necesidad de lograr una hemostasia adecuada(44). El sangrado intraoperatorio y postoperatorio tiene consecuencias graves, desde la reintervención inmediata hasta lesiones graves a estructuras vitales, como el NLR o las glándulas paratiroides(27). Así mismo, la tiroidectomía tradicional basada en ligaduras hemostáticas de los vasos con suturas o clips vasculares se convirtió en una tarea que requería mucho tiempo y se asociaba con un riesgo elevado de hemorragia postoperatoria(29). Tanto el LigaSure™ Small Jaw como el LigaSure Precise™ utilizan el mismo sistema de sellado tisular bipolar electrotérmico; a

pesar de eso, hay una serie de diferencias en las piezas de mano. El LigaSure Precise™ tiene 16,5 cm de largo con un ángulo de mordaza de 15º, permite un sellado de 15,5 mm y se activa con un pedal. El LigaSure™ Small Jaw mide 18,8 cm de largo con un ángulo de mandíbula de 28º, lo que permite una longitud de sellado de 16,5 mm y puede activarse con la mano(30). Ambos dispositivos fueron diseñados para permitir al cirujano una hemostasia dinámica real y una disección segura en la cirugía de la glándula tiroides. Sin embargo, considerando la importancia de la hemostasia, sobre todo en este tipo de cirugías, resulta fundamental tanto la evaluación como la comparación entre los nuevos instrumentos hemostáticos adaptados a la tiroidectomía, para asegurar la elección, no sólo del instrumento más seguro, sino también más eficaz para este procedimiento. En la Parte I de nuestro proyecto se llevó a cabo un estudio comparativo entre ambos instrumentos, los resultados se detallan en el artículo anexo(45). En resumen, en el grupo LigaSure Precise™, el tiempo quirúrgico, la longitud de la incisión cervical, la frecuencia de complicaciones intraoperatorias (como la hemorragia intraoperatoria), la necesidad de colocación de drenaje y por ende la estancia intrahospitalaria, fueron significativamente mayores que en el grupo LigaSure™ Small Jaw. Cabe señalar que el LigaSure™ Small Jaw es una versión de sellador hemostático más reciente que el LigaSure Precise™, por lo que a medida que avanzan tanto la técnica como la tecnología quirúrgica se produce un refinamiento en el instrumental quirúrgico que es necesario evaluar. Actualmente nuevos instrumentos como el LigaSure™ Exact que es una versión perfeccionada del LigaSure™ Small Jaw, o los instrumentos de disección ultrasónica de última generación deben ser evaluados y comparados entre ellos para evidenciar tanto su seguridad como la posibilidad de alguna ventaja para la cirugía tiroidea.

Está demostrado en la cirugía de otros órganos y sistemas que el avance en la seguridad de la hemostasia es un paso previo y abre la puerta a la introducción nuevos abordajes, incluidos los mínimamente invasivos que como hemos explicado previamente, teóricamente ofrecen ventajas sobre los abordajes abiertos. Es por esto, la necesidad de evaluar y comparar los dos instrumentos de hemostasia por sellado con electrotermia (LigaSure Precise™ y LigaSure™ Small Jaw) más aceptados, empleados a nivel internacional y adaptables a los abordajes mínimamente invasivos, previo a la introducción/aplicación de estos nuevos abordajes que teóricamente tienen un impacto sobre la otra limitante de la tiroidectomía abierta que es la cicatriz cervical.

La cicatriz cervical está relacionada con complicaciones a largo plazo, como dolor, formación de queloides o retracción cutánea que disminuyen la movilidad del cuello, incapacitando a los pacientes(37,38,40). Además, la cicatriz cervical en si misma se relaciona de manera significativa con una percepción disminuida de la estética, presentando un efecto negativo en la calidad de vida tanto a nivel personal como profesional de los pacientes(37,38,40). Por ejemplo, en las sociedades orientales, la presencia de una cicatriz cervical es estigmatizada, asociándose de manera significativa con un incremento en la frecuencia de suicidios en los pacientes tiroidectomizados mediante cirugía cervical convencional(41). Los abordajes quirúrgicos mínimamente invasivos han sido desarrollados para la cirugía de otras partes del cuerpo, con el objetivo de mejorar los resultados quirúrgicos y ofrecer una mejor recuperación postoperatoria(46).

En la tiroidectomía, estos abordajes ofrecen no sólo las ventajas anteriormente mencionadas, sino también, la ventaja estética de evitar la cicatriz cervical, con los potenciales beneficios sobre las complicaciones a largo plazo y la psiqué de los pacientes. Sin embargo, antes de implementar de manera habitual e incorporar como opción de abordaje quirúrgico para la tiroidectomía, estas técnicas quirúrgicas novedosas deben ser consideradas con cautela y como toda opción terapéutica, su perfil de seguridad debe ser evaluado de manera objetiva y rigurosa, característica que toma mayor relevancia siendo estas opciones de abordaje operador dependientes. Es por todo esto que en la Parte II de nuestro proyecto de Tesis Doctoral, llevamos a cabo una revisión sistemática de la literatura, para identificar el estado actual de estos abordajes, sus controversias (publicación de una editorial en la revista Cirugía Española) y evidenciando la técnica que desde nuestro punto de vista puede ofrecer las mayores ventajas en nuestro medio(20,47). Como resultado de la revisión sistemática de la literatura con especial atención al perfil de seguridad demostrado para los diferentes abordajes endoscópicos mínimamente invasivos para la tiroidectomía, identificamos que la tiroidectomía a través del abordaje axilo-mamario (UABA) con insuflación de gas podría ser el abordaje mínimamente invasivo a ofrecer, como una forma perfeccionada de la tiroidectomía, sobre todo al grupo seleccionado de pacientes y en especial a aquellos para los que evitar una incisión en el cuello es de gran valor. Este abordaje a diferencia de los otros disponibles, teóricamente presenta unos costes reducidos y puede ser una técnica quirúrgica reproducible. Bajo estas hipótesis, se llevó a cabo un estudio clínico, comparativo, prospectivo de cohortes para aportar información relevante sobre el perfil de seguridad, previo a la implementación del UABA con gas para la tiroidectomía en nuestro centro(48).

Nuestra hipótesis metodológica se confirmó, lo que dio paso a un estudio multicéntrico para evaluar la eficacia y reproducibilidad de esta técnica(49).

El UABA con insuflación de gas para la tiroidectomía es una de las técnicas endoscópicas internacionalmente más aceptadas(20,39,47,50,51). Nuestros estudios en conjunto con los estudios clínicos en Corea del Sur y Vietnam demuestran que el UABA con insuflación de gas es una técnica segura y eficaz para el tratamiento de diferentes patologías tiroideas(42,48-52). Los factores que pueden limitar su aplicabilidad (especialmente en América y Europa) son las características demográficas de los pacientes, las habilidades quirúrgicas avanzadas necesarias tanto en cirugía endocrina como en cirugía mínimamente invasiva y, la necesidad de confirmar su seguridad y eficacia al compararla con la técnica abierta convencional(2,20,47). Los estudios clínicos que conforma la Parte II de la presente Tesis Doctoral se diseñaron y fueron llevados a cabo con el objetivo de evaluar la seguridad, los resultados quirúrgicos y la reproducibilidad de la tiroidectomía endoscópica vía UABA con insuflación de gas (comparando con el abordaje abierto convencional), en el subgrupo de pacientes que pueden obtener el mayor beneficio de este procedimiento y bajo condiciones controladas. En nuestros estudios, los pacientes fueron en su mayoría mujeres con una media de índice de masa corporal (IMC) < 25 kg/m², ASA I-II, una media de edad <55 años, y con manifestaciones clínicas y características del nódulo tiroideo seleccionados (nódulos <5cm de diámetro y con PAAF negativas para malignidad). Así mismo, los procedimientos fueron efectuados por equipos quirúrgico con experiencia tanto en cirugía endocrina como en cirugía mínimamente invasiva y con entrenamiento

quirúrgico previo en la técnica endoscópica aplicada. Con estas características controladas, en resumen, el UABA con insuflación de gas para la hemitiroidectomía tiene unos resultados quirúrgicos similares a la cirugía abierta convencional tanto intraoperatorios (hemorragia intraoperatoria < 10 mL en todos los pacientes, no necesidad de conversión a cirugía abierta) como postoperatorios (disfonía/lesión de NLR, dolor o presencia de hematoma). Sin embargo, es necesario señalar que el tiempo operatorio total en el UABA con insuflación de gas es significativamente mayor que en la tiroidectomía abierta (65,6_10,2 vs. 31,8 + 3,5 min, respectivamente; $p < 0,001$), debido al tiempo necesario para la disección subcutánea en la creación del espacio quirúrgico, tiempo que es menor si se compara con otros abordajes endoscópicos(48,52–56). Así mismo, losm pacientes operados vía UABA con insuflación de gas presentan complicaciones menores relacionadas con el procedimiento de disección subcutánea (hipoestesia pectoral o cervical) e insuflación de CO₂, siendo esta última la de mayor frecuencia (17%)(48,49). Todas estas complicaciones se resuelven para el tercer mes de seguimiento y sin necesidad de algún tratamiento específico(48,49). La experiencia acumulada en esta técnica, permite el perfeccionamiento de la técnica y de los diferentes pasos a llevar a cabo durante la cirugía lo que tendrá como efecto una reducción del tiempo operatorio y posiblemente la dispensabilidad de la colocación de drenaje aspirativo. Bajo este mismo concepto, serán necesarios estudios futuros que evalúen la utilidad del drenaje aspirativo en el UABA con insuflación de gas, ya que su colocación o no puede tener un impacto sobre la estancia hospitalaria de estos pacientes. En cuanto al resultado estético, de manera estadísticamente sifnificativa, los pacientes operados mediante UABA con insuflación de gas estuvieron más satisfechos con la apariencia de su cuello y de

sus cicatrices que los pacientes operados con la técnica convencional abierta y estas diferencias no solo permanecen significativas durante el seguimiento a las dos semanas, tres y 12 meses si no que son reproducibles(48,49).

El Hospital Clínic de Barcelona (HCB) es pionero en el desarrollo, adaptación y aplicación de abordajes mínimamente invasivos para la cirugía de múltiples órganos y sistemas. La sección de Cirugía Endocrina del Grupo de Endocrinología Médico-Quirúrgica (GEMQ) del HCB tiene como uno de sus objetivos principales la evaluación y adaptación, basándose en evidencia científica comprobada, de las innovaciones y avances tecnológicos a los procedimientos quirúrgicos, para otorgar a los pacientes los beneficios demostrados que la vanguardia quirúrgica puede ofrecer, siendo la presente Tesis Doctoral uno de los resultados de esta labor. Desde el inicio de la GEMQ, nuestro equipo ha llevado a cabo múltiples estudios de investigación, adaptando de manera exitosa diferentes abordajes quirúrgicos y publicando varios trabajos relacionados con la utilidad de diferentes avances tecnológicos no sólo en cirugía tiroidea, sino en todo el campo de la Cirugía Endocrina(20,45,46,48,49,57-63). La presente línea de investigación que conforma esta Tesis Doctoral en conjunto con nuevas preguntas clínicas continuará evaluándose en el seno del Grupo de Endocrinología Médico-Quirúrgica del Servicio de Cirugía General y Digestiva del Hospital Clínic de Barcelona.

CONCLUSIONES

1. Los sistemas de sellado electrotérmicos como el LigaSure Precise™ y el LigaSure™ Small Jaw son seguros para la cirugía tiroidea.
2. La incorporación de un divisor de tejido en el caso del LigaSure™ Small Jaw es segura y eficaz mejorando significativamente el tiempo quirúrgico y la estancia intrahospitalaria en comparación con el LigaSure Precise™.
3. El LigaSure™ Small Jaw es superior al LigaSure Precise™ en términos de eficacia en cirugía tiroidea.
4. En pacientes seleccionados y con equipos quirúrgicos experimentados en cirugía endocrina y mínimamente invasiva, el UABA con insuflación de gas para la hemitiroidectomía es una opción segura y eficaz para el tratamiento de patologías tiroideas unilaterales.
5. El perfil de complicaciones mayores del UABA con insuflación de gas para la hemitiroidectomía, es similar al de la cirugía abierta convencional.
6. El resultado estético del UABA con insuflación de gas para la hemitiroidectomía es excelente tanto en el momento del alta hospitalaria como en el seguimiento al año de la cirugía.
7. Bajo condiciones previamente establecidas, los resultados del UABA con insuflación de gas demostrados en la presente Tesis Doctoral son reproducibles.

BIBLIOGRAFIA

1. Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The diagnosis and management of thyroid nodules: a review. *JAMA*. 2018;319(9):914–24.
2. Berber E, Bernet V, Fahey TJ, Kebebew E, Shaha A, Stack BC, et al. American Thyroid Association statement on remote-access thyroid surgery. *Thyroid*. 2016;26(3):331–7.
3. Gómez Ramírez J. Cirugía endocrina. In: 3rd. Ed. Aran Ediciones; 2020.
4. Filetti S, Durante C, Hartl D, Leboulleux S, Locati LD, Newbold K, et al. Thyroid cancer: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up†. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol*. 2019;30(12):1856–83.
5. Haugen BR, Sawka AM, Alexander EK, Bible KC, Caturegli P, Doherty G, et al. The ATA guidelines on management of thyroid nodules and differentiated thyroid cancer task force review and recommendation on the proposed renaming of eFVPTC without invasion to NIFTP. *Thyroid*. 2017;27(4):481–83.
6. Valderrabano P, Khazai L, Thompson ZJ, Sharpe SC, Tarasova VD, Otto KJ, et al. Cancer risk associated with nuclear atypia in cytologically indeterminate thyroid nodules: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid*. 2018;28(2):210–9.
7. Valderrabano P, Khazai L, Thompson ZJ, Leon ME, Otto KJ, Hallanger-Johnson JE, et al. Cancer risk stratification of indeterminate thyroid nodules: a cytological approach. *Thyroid*. 2017;27(10):1277–84.
8. Cibas ES, Ali SZ. The 2017 Bethesda system for reporting thyroid cytopathology. *Thyroid*. 2017;27(11):1341–6.
9. Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, Durante C, Ngu R, Leenhardt L. European Thyroid Association guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules in Adults: The EU-TIRADS. *Eur Thyroid J*. 2017;6(5):225–37.
10. Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teefey SA, et al.

ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): white paper of the ACR TI-RADS Committee. *J Am Coll Radiol*. 2017;14(5):587-95.

11. Machens A, Holzhausen HJ, Dralle H. The prognostic value of primary tumor size in papillary and follicular thyroid carcinoma. *Cancer*. 2005;103(11):2269-73.
12. Baloch Z, LiVolsi VA. The Bethesda system for reporting thyroid cytology (TBSRTC): from look-backs to look-ahead. *Diagn Cytopathol*. 2020;48(10):862-6.
13. De Santo NG, Bisaccia C, De Santo LS, Cirillo M, Richet G. Pierre-Joseph Desault (1738-1795)--a forerunner of modern medical teaching. *J Nephrol*. 2003;16(5):742-53.
14. Seppard M. The thyroid: then and now. *Endocrinologist*. 2015;115:18-19.
15. Delbridge L. Total thyroidectomy: the evolution of surgical technique. *ANZ J Surg*. 2003;73(9):761-8.
16. Francisco Pizarro I. Tiroides y bocio: evolución histórica y sus grandes personajes... Desault, Kocher. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2013;24(5):882-5.
17. McGreevy PS, Miller FA. Biography of Theodor Kocher. *Surgery*. 1969;65(6):990-9.
18. Pearce JMS. Myxoedema and Sir William Withey Gull (1816-1890). *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006;77(5):639.
19. Becker WF. Presidential address: pioneers in thyroid surgery. *Ann Surg*. 1977;185(5):493-504.
20. Vidal O, Saavedra-Perez D, Vilaça J, Pantoja JP, Delgado-Oliver E, Lopez-Boado MA, et al. Minimally-invasive endocrine neck surgery. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2019;97(6):305-13.
21. Berber E, Bernet V, Fahey TJ, Kebebew E, Shaha A, Stack BC, et al. American Thyroid Association statement on remote-access thyroid surgery. *Thyroid*.

- 2016;26(3):331-7.
22. Cirocchi R, Arezzo A, D'Andrea V, Abraha I, Popivanov GI, Avenia N, et al. Intraoperative neuromonitoring versus visual nerve identification for prevention of recurrent laryngeal nerve injury in adults undergoing thyroid surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;1(1):CD012483.
 23. Rosato L, Avenia N, Bernante P, De Palma M, Gulino G, Nasi PG, et al. Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. *World J Surg.* 2004;28(3):271–6.
 24. Orloff LA, Wiseman SM, Bernet VJ, Fahey TJ, Shaha AR, Shindo ML, et al. American Thyroid Association statement on postoperative hypoparathyroidism: diagnosis, prevention, and management in adults. *Thyroid.* 2018;28(7):830–41.
 25. Thompson NW, Harness JK. Complications of total thyroidectomy for carcinoma. *Surg Gynecol Obs.* 1970;131(5):861–8.
 26. Harding J, Sebag F, Sierra M, Palazzo FF, Henry JF. Thyroid surgery: postoperative hematoma--prevention and treatment. *Langenbeck's Arch Surg.* 2006;391(3):169–73.
 27. Campbell MJ, McCoy KL, Shen WT, Carty SE, Lubitz CC, Moalem J, et al. A multi-institutional international study of risk factors for hematoma after thyroidectomy. *Surgery.* 2013;154(6):1283–91.
 28. Cernea CR, Brandão LG, Hojaij FC, De Carlucci D, Montenegro FLM, Plopper C, et al. How to minimize complications in thyroid surgery? *Auris Nasus Larynx.* 2010;37(1):1–5.
 29. Schiphorst AH, Twigt BA, Elias SG, Van Dalen T. Randomized clinical trial of LigaSure versus conventional suture ligation in thyroid surgery. *Head Neck Oncol.* 2012;4(1).
 30. Tecnología LigaSure: everywhere for everyone. Available from internet: <https://www.medtronic.com/covidien/es-es/ligasure-technology/head-neck.html>.

31. Lee WJ, Chen TC, Lai IR, Wang W, Huang MT. Randomized clinical trial of Ligasure versus conventional surgery for extended gastric cancer resection. *Br J Surg.* 2003;90(12):1493–6.
32. Remzi Erdem M, Tepeler A, Gunes M, Silay MS, Akman T, Akcay M, et al. Laparoscopic decortication of hilar renal cysts using Ligasure. *JLS J Soc Laparoendosc Surg.* 2014;18(2):301–7.
33. Palazzo F, Dickinson A, Phillips B, Sahdev A, Bliss R, Rasheed A, et al. Adrenal surgery in England: better outcomes in high-volume practices. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2016;85(1):17–20.
34. Yang J, Cui PJ, Han HZ, Tong DN. Meta-analysis of stapled hemorrhoidopexy vs Ligasure hemorrhoidectomy. *World J Gastroenterol.* 2013;19(29):4799–807.
35. Hirunwiwatkul P, Tungkavivachagul S. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of Ligasure small jaw vessel sealing system versus conventional technique in thyroidectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013 Jul;270(7):2109–14.
36. Yao HS, Wang Q, Wang WJ, Ruan CP. Prospective clinical trials of thyroidectomy with Ligasure vs conventional vessel ligation: a systematic review and meta-analysis. *Arch Surg.* 2009;144(12):1167–74.
37. Arora A, Swords C, Garas G, Chaidas K, Prichard A, Budge J, et al. The perception of scar cosmesis following thyroid and parathyroid surgery: A prospective cohort study. *Int J Surg.* 2016;25:38–43.
38. Best AR, Shipchandler TZ, Cordes SR. Midcervical scar satisfaction in thyroidectomy patients. *Laryngoscope.* 2017;127(5):1247–52.
39. Tae K, Ji YB, Song CM, Ryu J. Robotic and Endoscopic thyroid surgery: evolution and advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2019;12(1):1–11.
40. Choi Y, Lee JH, Kim YH, Lee YS, Chang H-S, Park CS, et al. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients. *Ann Dermatol.* 2014;26(6):693.

41. Kim H, Kim Y, Shin MH, Choi KW, Chung MK, Jeon HJ. Risk of suicide attempt after thyroidectomy: a nationwide population study in South Korea. *Psychiatry Investig.* 2021;18(1):39–47.
42. Lee MC, Mo JA, Joon Choi I, Lee BC, Lee GH. New endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach with gas insufflation: preliminary report. *Head Neck.* 2013;35(4):471-6.
43. Choe J-H, Kim SW, Chung K-W, Park KS, Han W, Noh D-Y, et al. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. *World J Surg.* 2007;31(3):601–6.
44. Dadan J, Nowacka A. A journey into the past -- the history of thyroid surgery. *Wiad Lek.* 2008;61(1–3):88–92.
45. Vidal O, Saavedra-Perez D, Valentini M, Astudillo E, Fernández-Cruz L, García-Valdecasas JC. Surgical outcomes of total thyroidectomy using the Ligasure™ Small Jaw versus Ligasure Precise™: A retrospective study of 2000 consecutive patients. *Int J Surg.* 2017;37:8–12.
46. Moreno-Sanz C, Tenías-Burillo JM, Morales-Conde S, Balague-Ponz C, Díaz-Luis H, Enriquez-Valens P, et al. 25 years of laparoscopic surgery in Spain. *Cir Esp.* 2014;92(4):232–9.
47. Vidal Ó, Saavedra-Perez D. Remote-access thyroid surgery: controversies. *Cir Esp (Eng Ed).* 2020;98(1):1-3.
48. Saavedra-Pérez D, Manyalich M, Domínguez P, Farguell J, Rull R, López-Boado MÁ, et al. Unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation versus open conventional hemithyroidectomy: A prospective comparative study. *Cir Esp (Enl Ed).* 2022;S2173-5077(22)00354-4.
49. Saavedra-Perez D, Manyalich M, Dominguez P, Vilaça J, Jordan J, Lopez-Boado MA, et al. Thyroidectomy via unilateral axillo-breast approach (UABA) with gas insufflation: a prospective multicenter european study. *BJs Open.* 2022;6(4):zrac087.
50. Nguyen XH, Nguyen XH, Mai TKN, Nguyen TTN, Tran NL, Le VQ. Feasibility

and safety of endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillobreast approach for unilateral benign thyroid tumor in Vietnam. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2019;29(6):447–50.

51. Nguyen HX, Nguyen LT, Nguyen HV, Nguyen HX, Trinh HL, Nguyen TX, et al. Comparison of transoral thyroidectomy vestibular approach and unilateral axillobreast approach for endoscopic thyroidectomy: a prospective cohort study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2021;31(1):11–7.
52. Koh YW, Kim JW, Lee SW, Choi EC. Endoscopic thyroidectomy via a unilateral axillo-breast approach without gas insufflation for unilateral benign thyroid lesions. *Surg Endosc.* 2009;23(9):2053–60.
53. Fernández Ranvier G, Meknat A, Guevara DE, Llorente PM, Vidal Fortuny J, Sneider M, et al. International multi-institutional experience with the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2020;30(3):278–83.
54. Shimazu K, Shiba E, Tamaki Y, Takiguchi S, Taniguchi E, Ohashi S, et al. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2003;13(3):196–201.
55. Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, Sasanakietkul T, Duh Q-Y. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JAMA Surg.* 2018;153(1):21-7.
56. Park KN, Jung C-H, Mok JO, Kwak JJ, Lee SW. Prospective comparative study of endoscopic via unilateral axillobreast approach versus open conventional total thyroidectomy in patients with papillary thyroid carcinoma. *Surg Endosc.* 2016;30(9):3797–801.
57. Vidal Ó, Delgado-Oliver E, Díaz del Gobbo R, Hanzu F, Squarcia M, Martínez D, et al. Functional adrenal cortex preservation: a good reason for posterior retroperitoneal endoscopic approach. *Cir Esp (Eng Ed).* 2018;96(8):488–93.
58. Vidal Ó, Astudillo E, Valentini M, Ginestà C, García-Valdecasas JC, Fernandez-Cruz L. Single-incision transperitoneal laparoscopic left adrenalectomy.

World J Surg. 2012;36(6):1395–9.

59. Vidal-Pérez Ó, Valentini M, Baanante-Cerdeña JC, Ginestà-Martí C, Fernández-Cruz L, García-Valdecasas JC. Endoscopic lateral parathyroidectomy as surgical treatment for patients with primary hyperparathyroidism. *Cir Cir*. 2016;84(1):15–20.
60. Vidal O, Saavedra-Perez D, Martos JM, de la Quintana A, Rodriguez JI, Villar J, et al. Risk factors for open conversion of lateral transperitoneal laparoscopic adrenalectomy: retrospective cohort study of the Spanish Adrenal Surgery Group (SASG). *Surg Endosc*. 2020;34(8):3690-95.
61. Vidal O, Delgado-Oliver E, Pino V, Vilaça J. Transaxillary endoscopic thyroidectomy: another approach to offer our patients. *Cir Esp (Eng Ed)*. 2018;96(9):586.
62. Delgado-Oliver E, Vidal-Sicart S, Martínez D, Squarcia M, Mora M, Hanzu FA, et al. Applicability of sentinel lymph node biopsy in papillary thyroid cancer. *Q J Nucl Med Mol Imaging*. 2020;64(4):400–5.
63. Araujo-Castro M, Centeno RG, López-García MC, Lamas C, Álvarez-Escolá C, Gutiérrez MC, et al. Risk factors for intraoperative complications in pheochromocytomas. *Endocr Relat Cancer*. 2021;28(11):695–703.