

Comparación de sistema de sellado de vasos y ligadura convencional en tiroidectomías.

Luis Moisés Castellanos Coronel¹, Jose Isidoro Rodríguez², Luis Moisés Castellanos Pinto³, Julio Castro Parra⁴, Aldo Reigosa Yáñez⁵

RESUMEN

Cada día es más frecuente en la cirugía tiroidea, el uso de sistemas electromecánicos como método hemostático, en oposición a la hemostasia convencional. Se realiza un estudio comparativo entre el sistema de sellado de vasos sanguíneos LigaSure® y la hemostasia convencional con ligadura. Se analizaron 113 historias de pacientes sometidos a cirugía tiroidea, evaluando estudios preoperatorios, indicación quirúrgica, complicaciones intra y postoperatorias, reintervención, tiempo quirúrgico, días de hospitalización y resultados de anatomía patológica. Entre enero 2002 y diciembre del 2012, se realizaron 113 tiroidectomías; 52 con el método habitual de ligadura y en 61 pacientes se utilizó como método hemostático el LigaSure®. El promedio de edad fue de 41,3 y 46 años respectivamente; el diagnóstico fue de carcinoma papilar en 19,2% y 22,9%. El tiempo de duración del acto quirúrgico en el grupo de hemostasia convencional fue de 78,8 minutos y en el grupo con sellado de vaso de 74,4 minutos, con un drenaje postoperatorio de 85 y 71 cc para cada grupo. Los días de hospitalización fue 3,1 y 2,19. En cuanto a complicaciones: el hematoma post operatorio, con reintervención (2 casos en ligadura convencional, 1 con el LigaSure®); lesión del nervio recurrente laríngeo (1 caso en cada grupo), hipocalcemia transitoria (3 casos en el grupo convencional y 1 caso en el grupo de LigaSure®); un paciente ameritó traqueostomía en el grupo de LigaSure®. En conclusión, la hemostasia en la tiroidectomía utilizando el método de sellado de vasos con LigaSure®, permite la realización del acto quirúrgico con comodidad y seguridad, con una ligera ventaja que al utilizar métodos convencionales.

Palabras clave: Tiroidectomía, sellado vascular, LigaSure®, ligadura convencional.

¹Departamento cirugía. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Policlínico Bejuma.

²Departamento cirugía. Policlínico Bejuma.

³Departamento cirugía. Policlínico Bejuma

⁴Departamento de Ciencias Morfológicas. Escuela de Ciencias Biomédicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia.

⁵Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo. Policlínico Bejuma.

Correspondencia: Luis M. Castellanos Coronel.

E-mail: luismoisescc@hotmail.com

Recibido: Julio 2013 **Aprobado:** Abril 2014

ABSTRACT

Comparison of vessel sealing system and conventional ligation in thyroidectomy

Every day, it is more common in thyroid surgery, the use of electromechanical systems, as hemostatic method in thyroid surgery, as opposed to conventional hemostasis. A comparative study between blood vessel sealing system LigaSure® and conventional hemostasis with ligation was carried out. 113 patients records who underwent thyroid surgery, evaluating preoperative studies, surgical indication, intra and postoperative complications, reoperation, surgical time, days of hospitalization and pathological anatomy results were analyzed. Between January 2002 and December 2012, 113 thyroidectomies were performed; 52 with the usual ligation method and 61 patients with the LigaSure® hemostatic method. The average age was 41.3 and 46 years respectively; papillary carcinoma was diagnosed in 19.2% and 22.9%. The duration of surgery in the conventional hemostasis group was 78.8 minutes and 74.4 minutes in the vessel sealing group, with a postoperative drainage of 85 and 71 cc for each group. The days of hospitalization were 3.1 and 2.19. In terms of complications: postoperative hematoma with reoperation (2 cases in the conventional group and 1 case in the LigaSure® group); recurrent laryngeal nerve lesion (1 case in each group), transient hypocalcemia (3 cases in the conventional group and 1 case in the LigaSure® group); one patient required tracheostomy in the LigaSure® group. In conclusion, hemostasis in thyroidectomy using the LigaSure® vessel sealing method, allows the realization of surgery in comfort and safety with a slight advantage to conventional methods.

Key words: Thyroidectomy, vessel sealing, LigaSure®, conventional ligation.

INTRODUCCION

Las patologías tiroideas son conocidas desde la antigüedad, las primeras referencias al bocio se atribuyen al emperador chino Shen-Nung (2.838-2.698 a.C.), en cuyo libro Pen—Ts'ao Tsing o Tratado de las hierbas y las raíces, habla del uso del alga marina "sargassum" contra el bocio (1). Existe referencia a la cirugía de tiroides en el siglo VII, Pablo de Egina, un médico bizantino, describió el struma y su operación. La primera descripción fidedigna de una tiroidectomía es en el siglo X, cuando Albucasis (Abu I-qasim Jalaf Ibn al- Abbaa al-Zahrawi 936 – 1013) médico de Córdoba, bajo sedación con opio extrae un bocio. Igualmente, hay referencia de cirugía tiroidea en 1170 Rogerius Frugardi, de la escuela de Salerno, en 1.240, Gilbertus Anglicus de la escuela de Montpellier en Compendium Medicinæ y el profesor de Padua, Bruno Longoburgo en Chirurgia Magna (1.252) (2).

La indicación quirúrgica para esa época estaba limitada a la insuficiencia respiratoria provocada por compresión mecánica de bocios gigantes con resultados desastrosos, casi siempre mortales. La tiroidectomía llega a ser una cirugía confiable y segura gracias al desarrollo técnico y a la visión de cirujanos pioneros, al uso del éter en 1846, la antisepsia en 1867, al uso de pinzas hemostáticas en 1870, al uso de anestesia local y la esterilización a vapor en 1880, que permitieron que cirujanos como Teodoro Billroth (1829-1894) y Teodoro Kocher (1841-1917) provocaran un cambio radical al realizar miles de cirugías con una técnica reglada y reducir la mortalidad de más del 50% al 1% (3).

A medida que se realizaba un mayor número de cirugías, empiezan a aparecer complicaciones. La primera de ellas, observada por Kocher, fue el hipotiroidismo, denominada por él como "Caquexia strumi privatización"; lesiones del nervio recurrente; también se describe la tetania postoperatoria. El fisiólogo francés Eugene Gley, en 1891, es quien descubre que la causa del hipotiroidismo es por resección de las glándulas paratiroides. Los primeros cirujanos en desarrollar nuevas técnicas para prevenir esta complicación y preservar las paratiroides fueron Anton Wolfer y Jan Mikulicz Radecki, alumnos de Billroth. Entre 1875 y 1904, Kocher había realizado 3.000 operaciones, la mortalidad para ese último año fue del 1%; en 1909 Kocher recibe el premio Nobel de medicina en reconocimiento a su trabajo en la fisiología, patología y cirugía de la glándula tiroides (4).

En Venezuela la primera tiroidectomía fue realizada por Plácido Daniel Rodríguez Rivero en el año 1914, en Puerto Cabello (5).

Las complicaciones hoy en día son relativamente poco frecuentes, encontramos tasas de complicaciones variables, tales como: lesión transitoria del nervio recurrente de 1,1% a 5,5%; laringeo superior 3,7%; hipoparatiroidismo transitorio de 1,2% a 8,3%; permanente 0,2% a 4%; hemorragia 0,24% a 1,92%; traqueostomía 0 a 1,28% (6). En una revisión de 30.142 tiroidectomías, el sangrado postoperatorio se produjo en 519 pacientes (1,7 %) (7).

Para el control del sangrado intraoperatorio, en las distintas especialidades quirúrgicas, se han diseñado distintos dispositivos electromecánicos, el primero de ellos el electrobisturí (1930), y en años recientes, el coagulador de argon (ABC®), LigaSure®/Atlas (Valleylab), láser quirúrgicos, bisturí ultrasónico o armónico, bisturí cavitron® (Compact Ultrasonic Surgical Aspirator), Tissuelink Floating Ball, Microtaze (coagulador tisular microondas).

De estos dispositivos, los más usados en cirugía tiroidea son el LigaSure®, introducido en el mercado en el año 1997 y el bisturí armónico en 1992. La primera publicación que hace referencia al uso del sistema de sellado de vasos, LigaSure®, en cirugía tiroidea, es del 2003 (6); desde entonces existen numerosos trabajos haciendo referencia

a su uso, en comparación con el método tradicional y con el bisturí armónico (8-15).

Los principios físicos en los cuales se sustenta la electrocirugía están ligados a las propiedades energéticas de las partículas elementales. La corriente eléctrica es un flujo de electrones y las variaciones en la energía de los electrones son radiadas en forma de energía electromecánica y viceversa (recepción y emisión); esto se debe a que el flujo de electrones tiene dificultad a su paso a causa de la resistencia que ofrecen los tejidos (impedancia) y cede energía en forma de calor. El generador bipolar LigaSure® es un sistema exclusivo de sellado de vasos, con salida de corriente de alta frecuencia y bajo voltaje controlada por un microprocesador. Actúa mediante una combinación de presión y energía de alta frecuencia sellando vasos de hasta 7 mm de diámetro, gracias a la desnaturalización del colágeno y la elastina que forman las paredes de los vasos, con el consiguiente sellado por fusión de la íntima, bloqueando totalmente el flujo sanguíneo; de esta forma, el área tratada alcanza una resistencia similar a la conseguida con una sutura o clip metálico, produciendo un sellado que soporta hasta el triple de la presión sistólica (16).

Cuando se utilizan instrumentos con electrocoagulación monopolar estándar, la amplitud del área con temperatura por encima de los 60°C llega a los 22 mm en pocos segundos. La principal ventaja teórica de LigaSure® sería el control automático de la energía liberada, la mínima lesión térmica por fuera de las pinzas del dispositivo (0,5-2mm) y la ausencia de necrosis tisular (16).

En el presente trabajo se realiza un estudio comparativo entre la tiroidectomía en la cual se utiliza como técnica de hemostasia la ligadura convencional con apoyo del electrobisturí y el uso de sellado de vaso con LigaSure®.

MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra está representada por todos los pacientes que acudieron al Servicio de Cirugía del Hospital Distrital de Bejuma y al Policlínico Bejuma, desde enero del 2002 a diciembre del 2012, con indicación quirúrgica por diferentes patologías tiroideas, a los cuales se les practicó cirugía tiroidea con uso del sistema de sellado de vaso LigaSure® o el uso de ligadura convencional con apoyo de electrobisturí. En ese periodo se realizaron 113 tiroidectomías, 52 con la técnica convencional de hemostasia con ligadura y apoyo del electrobisturí (grupo A) y 61 con el uso del sistema de sellado (grupo B).

El estudio preoperatorio de todos los pacientes incluyó exámenes de rutina de laboratorio, pruebas tiroideas, ecografía de tiroide, evaluación cardiovascular, evaluación por endocrinología y cuando estaba indicado, punción aspirativa con aguja fina (PAAF). La cirugía fue realizada por tres cirujanos, tanto en el Hospital como el Policlínico Bejuma.

La técnica quirúrgica utilizada fue la siguiente: incisión de Kocher, transversa, de 4 a 6 cms, paralela a las líneas de la piel del cuello, a 2 cms, por encima de la horquilla esternal. Elaboración de colgajos de la piel, incluido el platismo, el superior hasta el borde superior del cartílago tiroideo y el inferior hasta la horquilla esternal y fijación del colgajo superior, con punto de seda, al mentón. Disección de la línea media, separación de los músculos pre tiroideos y apertura de la cápsula quirúrgica. La tiroide se retrae hacia delante y medialmente y la vaina de la carótida lateralmente, creando tensión en las venas tiroideas media, la cual se liga, y se expone el área posterolateral, donde están situados el nervio laríngeo recurrente y las paratiroides.

Se toma la glándula en el polo superior con pinza de Babcock y se tracciona en sentido caudal y lateral, se identifica la glándula paratiroide superior, se identifican los vasos, en el grupo A se ligan con sutura 2 o 3 cero de Vycryl o seda, muy próximo a la glándula para evitar lesionar el nervio laríngeo superior, y en el grupo B se usa el sistema de sellado de vaso (LigaSure®). Se procede a identificar el nervio laríngeo recurrente, que entra en el músculo cricotiroideo a nivel del cartílago cricoides, pasando primero a través del ligamento de Berry y se continúa con su disección en el surco traqueoesofágico caudalmente al curso de la arteria tiroidea inferior (esta arteria, que irriga la paratiroides inferior, en el 80 % de los casos también irriga la superior, por lo que no debe ligarse en su tronco sino en sus ramas, bien cerca de la glándula, preservando sus ramas paratiroides), disección de polo inferior, ligadura de los vasos del polo inferior y se realiza hemostasia igual que en el polo superior.

Se continúa seccionando la adherencia entre la tiroide y la tráquea por el ligamento lateral, respetando la fascia pretraqueal; se usa bisturí o electrobisturí y como sistema alterno el ligasure. Se procede en igual forma del lado contrario, se deja dren portovac (1/8) con salida por contrabertura y cierre por plano (17-20).

Se analizó: edad de los pacientes, tipo de cirugía realizada, tiempo de duración de la misma, realización de punción aspirativa con aguja fina (PAAF), tiempo de realización de la ligadura con material de síntesis y con el uso del LigaSure®, días de hospitalización, drenaje post operatorio y resultados de anatomía patológica.

Los hallazgos se presentan en cuadros con frecuencias y porcentajes, utilizándose la t de Student y tablas de contingencia para establecer el Chi cuadrado. Se consideraron valores estadísticamente significativos cuando la $p < 0,05$.

RESULTADOS

Entre enero del 2002 a diciembre del 2012 se realizaron 113 tiroidectomías; el grupo de pacientes en quienes se realizó la técnica de hemostasia convencional con uso de ligadura incluyó 52 pacientes (grupo A) y el grupo con el sistema de sellado de vasos fue de 61 pacientes (grupo B). El promedio de edad fue de 41,3 años y de 46 años respectivamente. La

relación de sexo femenino: masculino fue de 20:1 (grupo A) y de 15,25:1 (grupo B). Los estudios preoperatorios (laboratorio, evaluación cardiovascular y ecografía) fueron realizados en todos los pacientes. La PAAF se realizó en 42% del grupo de sellado de vasos y en 33,3% en el grupo de hemostasia convencional. De las 113 tiroidectomías realizadas, 16 fueron subtotaes, 12 de ellas en el grupo de la hemostasia con ligadura convencional.

El tiempo de estadía hospitalaria en el grupo A fue de 3,1 días y en el grupo B fue de 2,19 días. El drenaje por el portovac promedió de 85cc en el grupo A en contra de 71cc en el grupo B.

El tiempo de duración del acto quirúrgico en el grupo de hemostasia convencional (grupo A) fue de 78,8 minutos y en el grupo con sellado de vaso fue de 74,4 minutos (Tabla 1). Las diferencias entre los grupos A y B fueron estadísticamente significativas para los días de hospitalización y el tiempo quirúrgico. No así para el drenaje ($p > 0,05$).

El tiempo de realización de una ligadura con material de síntesis tuvo como promedio 35 segundos, mientras que la ligadura (sellado de vaso) con LigaSure® es de 6 segundos (medidos en 20 pacientes, 10 de cada grupo) y el promedio de ligaduras en una tiroidectomía total es de 14.

Tabla 1. Comparación de las características clínicas y quirúrgicas de pacientes con hemostasia convencional y hemostasia con sellado de vasos sanguíneos (LigaSure®).

	Grupo A (hemostasia convencional)	Grupo B (LigaSure®)	p
N (pacientes)	52	61	
Edad (años)	41,3	46	
Relación femenino:masculino	20:1	15,25:1	
% de pacientes con PAAF previa	33,3	42	
Tiroidectomía total	30	57	
Tiroidectomía subtotal	12	4	
Días de hospitalización	3,1	2,19	<0,001
Débito sangrado (cc)	85	71	0,192
Tiempo quirúrgico	78,8	74,4	0,009

PAAF: Punción aspirativa con aguja fina.

En cuanto a las complicaciones, se presentaron 3 sangrados post-operatorios que ameritaron reintervención, 2 en el grupo A, ambos con insuficiencia respiratoria aguda en las primeras 6 horas y a quienes se le abrió la herida en su habitación por lo urgente del caso, antes de ser llevados nuevamente a quirófano; a 1 paciente del grupo B, se le practicó traqueostomía en el post-operatorio inmediato, por traqueomalasia, y permaneció 7 días en terapia intensiva. A un paciente se le realizó rafia esofágica por sospecha de lesión esofágica y permaneció hospitalizado 7 días. Se presentaron hipocalcemias transitorias en 3 ocasiones, 2

en el grupo A y 1 en el grupo B. En la Tabla 2 se presentan las complicaciones observadas.

Tabla 2. Complicaciones observadas en el post-operatorio de las tiroidectomías.

Complicaciones	Grupo A n (%)	Grupo B n (%)
Traqueomalasia	0	1 (1,6%)
Traqueostomía	0	1 (1,6%)
Reintervención por sangrado	2 (3,9%)	1 (1,6%)
Hipocalcemia	3 (5,8%)	1 (1,6%)
Lesión permanente de nervio recurrente	1 (1,9%)	1 (1,6%)
Disfonía 6 meses	3 (5,8%)	1(1,6%)
Disfonía 3 meses	1 (1,9%)	3(4,8%)
Total	10 (19,6%)	9 (14,4%)

Grupo A: Ligadura convencional. Grupo B: Sellado de vasos (LigaSure®).

En cuanto a los resultados de anatomía patológica, los pacientes con carcinoma (todos de tipo papilar) fueron 19% en el grupo A y 22,9% en el grupo B; el porcentaje de tiroiditis fue de 14,2% y de 9,8% respectivamente (Tabla 3).

Tabla 3. Diagnósticos de las piezas de tiroidectomía.

Anatomía patológica	Grupo A n (%)	Grupo B n (%)
Hiperplasia nodular	25 (48,1)	28 (45,9)
Tiroiditis	6 (11,5)	6 (9,8)
Adenoma folicular	11 (21,5)	13 (21,3)
Carcinoma papilar	10 (19,2)	14 (22,9)

Grupo A: Ligadura convencional. Grupo B: Sellado de vasos (LigaSure®).

DISCUSIÓN

Las complicaciones de la tiroidectomía guardan una estrecha relación con la experiencia del cirujano, el tipo de patología tiroidea, el uso de una rigurosa técnica reglada, el uso de material quirúrgico y tecnología adecuada. De las complicaciones, el sangrado es una de las más importantes, porque además de ser una complicación en sí, favorece la aparición de las otras. Un campo quirúrgico exangüe permite una buena identificación de los nervios laríngeos y de las glándulas paratiroides. Promberger y cols. en Gran Bretaña hace una revisión de 30.142 tiroidectomías, en las que el sangrado postoperatorio se produjo en 519 pacientes (1,7%) (7). En el presente trabajo el sangrado postoperatorio, que ameritó reintervención fue de 1,6%.

Para lograr una hemostasia adecuada existen diferentes técnicas y dispositivos electromecánicos; el uso de sutura, clips, electrobisturí mono o bipolar, el bisturí armónico y el LigaSure® (16). Garas y cols. en un metanálisis de artículos

publicados entre enero de 2000 y junio de 2012 (35 estudios clínicos controlados aleatorizados en 2.856 pacientes), para evaluar la efectividad comparativa de tecnologías quirúrgicas en la cirugía de tiroides, encontraron que el bisturí armónico ocupó el primer lugar en cuanto a menor tiempo quirúrgico, seguido por LigaSure®, y ambos igualmente seguros en cuanto a complicaciones y días de hospitalización (21). Zarebczanen y cols. en 200 tiroidectomías utilizando el dispositivo LigaSure® y bisturí armónico reportan que ambos son seguros y sin diferencias en las complicaciones entre los dos dispositivos(14). El uso del sistema de sellado de vasos LigaSure® representa una ventaja al realizar la hemostasia y favorecer una cirugía con escaso sangrado, permitiendo una mejor disección, y además que la dispersión de calor y la posibilidad de lesión tisular circundante es mucho menor que con otros sistemas, representando menor posibilidad de daño a nervios y glándula paratiroides. Al no utilizar suturas o materiales metálicos para la ligadura se evita el riesgo de rechazo de material de síntesis y menor reacción tisular postoperatoria (6,11).

Durante la tiroidectomía es necesaria la elaboración de múltiples ligaduras, siendo que el procedimiento es más sencillo y más rápido con el sistema de sellado de vasos (promedio de 6 segundos) que con el nudo convencional (promedio 35 segundos), la reducción del tiempo quirúrgico es predecible. En diferentes publicaciones se señala mejoría en el tiempo quirúrgico, con una disminución de 10 a 40 minutos en esas distintas series (12,13,15,22). En nuestro trabajo la reducción del tiempo quirúrgico promedio fue de 4,4 minutos.

El número mínimo de vasos a ocluir (ligaduras) durante una tiroidectomía es:

4 pedículos (dos superiores y dos inferiores).

2 venas tiroideas medias.

4 vasos más (venas superficiales, del istmo o pretraqueales).

Cada una de ellas amerita: colocación de dos pinzas hemostáticas, sección del vaso y dos ligaduras, una proximal y una distal; en total serían 20 ligaduras con elaboración de nudos. Con un promedio de tiempo de 35 segundos en cada una, significan 700 segundos en total.

Con el LigaSure® el promedio de sellado y sección de un vaso es de 6 segundos, totalizando 120 segundos. El mínimo ahorro en tiempo quirúrgico, teóricamente, es de 580 segundos.

CONCLUSIONES

En nuestro trabajo vemos una disminución del tiempo quirúrgico y días de hospitalización, y en cuanto a complicaciones no existe aumento en el número de ellas por el uso del sistema de sellado de vaso LigaSure®. Este sistema permite la realización de una cirugía tiroidea con igual o mejores resultados que con la técnica convencional de ligadura de vasos.

La otra gran ventaja del sistema de sellado analizado es la comodidad y seguridad que brinda su uso; esto es difícil de evaluar porque es una variable subjetiva, pero a medida que se utiliza con más frecuencia existe mayor confianza y tranquilidad en el equipo de cirujanos.

El uso de nuevas tecnologías en la cirugía tiroidea, para el control de la hemostasia, como son los distintos instrumentos electromecánicos, entre ellos el LigaSure®, es necesario y conveniente.

REFERENCIAS

- Castillo OM. Bocio y cretinismo en España: aproximación histórica. Universidad Computense de Madrid, Facultad de Medicina. Cátedra de historia de la medicina. Tesis Doctoral. 1992.
- Dadan J, Nowacka A. A journey into the past, the history of thyroid surgery. *Wiad Lek* 2008; 61:88–92.
- Giddings AE. The history of thyroidectomy. *J R Soc Med* 1998; (Suppl 33):3–6.
- Becker WF. Presidential address: Pioneers in thyroid surgery. *Ann Surg* 1977; 185:493-504.
- Diez A, Venta G. Historia de los Presidentes de la Academia Nacional de Medicina. Primera etapa: de 1904 a 1944. *Gac Méd Caracas* 1999; 107:134-137.
- Pardal Refoyo JL. Sistemas de hemostasia en cirugía tiroidea y complicaciones. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2011; 62:339-346.
- Promberger R, Ott J, Kober F, Koppitsch C, Seemann R, Freissmuth M, Hermann M. Risk factors for postoperative bleeding after thyroid surgery. *Br J Surg* 2012; 99:373-379.
- Cipolla C, Graceffa G, Sandonato L, Fricano S, Vieni S, Latteri MA. LigaSure in total thyroidectomy. *Surg Today* 2008; 38:495-498.
- Di Rienzo RM, Bove A, Bongarzone G, Palone G, Corradetti L, Corbellini L. Comparison of conventional technique, Ligasure Precise and Harmonic Focus in total thyroidectomy. *G Chir* 2010; 31:296-298.
- Dionigi G, Boni L, Rausei S, Frattini F, Ferrari CC, Mangano A, Leotta A, Franchin M. The safety of energy-based devices in open thyroidectomy: a prospective, randomised study comparing the LigaSure™ (LF1212) and the Harmonic® FOCUS. *Langenbecks Arch Surg* 2012; 397:817-823.
- Fujita T, Doihara H, Ogasawara Y, Shimizu N. Utility of vessel-sealing systems in thyroid surgery. *Acta Med Okayama* 2006; 60:93-98.
- Gac P, Cabané P, Amat J, Rodríguez F, Cardemil F, Parada F, Miranda E, Zamora R, CárdenasJP. Tiroidectomía sin ligaduras: evaluando Ligasure Precise®. *Rev Chil Cir* 2008; 60:127-131.
- 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; 4:2.
- Zarebczan B, Mohanty D, Chen H. A comparison of the LigaSure and harmonic scalpel in thyroid surgery: a single institution review. *Ann Surg Oncol* 2011;18:214-218 .
- Lepner U, Vaasna T. Ligasure vessel sealing system versus conventional vesselligation in thyroidectomy. *Scand J Surg* 2007; 96:31-34.
- Balagué C. Hemostasia y tecnología. *Energía. Desarrollo de las nuevas tecnologías. Cir Esp* 2009; 85:15-22.
- Bliss RD, Gauger PG, Delbridge LW. Surgeon's approach to the thyroid gland: surgical anatomy and the importance of technique. *World J Surg* 2000; 24:891-897.
- Dedivitis RA, Guimarães AV. Identificação do ramo externo do nervo laríngeo superior na tireoidectomia minimamente invasivo vídeo-assistida. *Braz J Otorhinolaryngol* 2005; 71:326-328.
- Pulido Cejudo A, Hurtado-López LM, Basurto-Kuba E, Cárdenas-del Olmo A, Muñoz-Solís O, Zaldívar-Ramírez FR, Gómez-Arciniega M, Rangel-Cruz ES. Sistematización de la técnica de tiroidectomía y su impacto en la morbilidad. *Cir Gen* 2004; 26:286-289.
- Peralta Pérez R, Fleites González G, Cassola S. J. Cirugía tiroidea: principios anatómicos y técnicos para reducir complicaciones. *Rev Cubana Oncol* 1999; 15:81-88.
- Garas G, Okabayashi K, Ashrafian H, Shetty K, Palazzo F, Tolley NS, Darzi A, Athanasiou T, Zacharakis E. Source Which Hemostatic Device in Thyroid Surgery? A network meta-analysis of surgical technologies. *Thyroid* 2013.
- O'Neill CJ, Chang LY, Suliburk JW, Sidhu SB, Delbridge LW, Sywak MS. Sutureless thyroidectomy: surgical technique. *ANZ J Surg* 2011; 81:515-518.

