

## COMPLICACIONES EN CIRUGÍA TIROIDEA Y PARATIROIDEA. SERIE RETROSPECTIVA

### *Complications in thyroid and parathyroid surgery. Retrospective series*

Luis Miguel TORRES-MORIENTES <sup>1</sup>; Eduardo TAMAYO-GÓMEZ <sup>2</sup>; Paula PECIÑA-MELGOSA <sup>1</sup>;  
María Fe MUÑOZ-MORENO <sup>3</sup>; Ana FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ <sup>1</sup>; Jaime SANTOS-PÉREZ <sup>1</sup>

Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

<sup>1</sup>Servicio de ORL y Cirugía de Cabeza y Cuello. Valladolid. España.

<sup>2</sup>BioCritic. Grupo de Investigación Biomédica en Cuidados Críticos, Valladolid. España. Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid, Valladolid, España. Servicio de Anestesiología y Cuidados Críticos. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España. Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Infecciosas (CIBERINFEC), Instituto de salud Carlos III, Madrid, España.

<sup>3</sup>Unidad de apoyo a la investigación. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Correspondencia: [luismitorres27@yahoo.es](mailto:luismitorres27@yahoo.es)

Fecha de recepción: 2 de noviembre de 2023

Fecha de aceptación: 31 de noviembre de 2023

Fecha de publicación: 11 de enero de 2024

Fecha de publicación del fascículo: 24 de diciembre de 2024

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Imágenes: Los autores declaran haber obtenido las imágenes con el permiso de los pacientes

Política de derechos y autoarchivo: se permite el autoarchivo de la versión post-print (SHERPA/RoMEO)

Licencia CC BY-NC-ND. Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Universidad de Salamanca. Su comercialización está sujeta al permiso del editor

**RESUMEN:** Introducción y objetivo: La tiroidectomía es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes realizados a nivel mundial. La incidencia de complicaciones es relativamente frecuente y en algunas ocasiones pueden ser extremadamente graves, aunque actualmente la tasa de mortalidad se acerca al 0%. Método: Se realiza una revisión de 400 tiroidectomías realizadas por un mismo cirujano incluyendo tiroidectomías totales, hemitiroidectomías y paratiroidectomías desde septiembre de 2011 hasta febrero 2020. Se tomó como variable principal las complicaciones quirúrgicas más relevantes (parálisis laringeas, hematomas sofocantes e hipoparatiroidismos transitorios y permanentes) y otras variables como duración de la cirugía, drenajes, estancia en REA, etc. Resultados: Del total de 400 pacientes intervenidos de tiroidectomía el 95% (380) no tuvieron alguna complicación quirúrgica importante (hemorragia asfíxica,

parálisis cordal e hipoparatiroidismo permanentes) y un 89% no tuvieron ninguna complicación. Hubo 5 casos (0,8%) de parálisis cordales unilaterales permanentes y 15 casos de hipoparatiroidismos permanentes (3,75% de todos los operados y 6,7% de las tiroidectomías totales). Discusión: Las complicaciones más frecuentes e importantes son el hipoparatiroidismo postquirúrgico, la lesión del nervio laríngeo recurrente (NLR) y el hematoma asfixiante. Conclusiones: La tiroidectomía es un procedimiento habitual y seguro con una disminución importante de la morbimortalidad en las últimas décadas. No obstante, las complicaciones pueden contribuir a un impacto negativo en la calidad de vida. Por lo tanto, es responsabilidad del cirujano ser consciente de los problemas intra y postoperatorios, y poner medidas en la prevención y tratamiento.

PALABRAS CLAVE: Tiroidectomía; hipoparatiroidismo; parálisis laríngea.

SUMMARY: Introduction and objective: Thyroidectomy is one of the most frequent surgical procedures realized worldwide. The incidence of complications is relatively frequent, and on some occasions can be extremely serious, even though currently the mortality rate is close to 0%. Method: A review of 400 thyroidectomies, performed by the same surgeon, including total thyroidectomies, hemithyroidectomies and parathyroidectomies from September 2011 to February 2020 has been performed. The most relevant surgical complications (laryngeal paralysis, suffocating hematomas and temporary and permanent hypoparathyroidism) were taken as the main variable, and other variables such as duration of surgery, surgical drainages, time spent in AER, etc. were also analyzed. Results: Of the total of 400 patients who underwent thyroidectomy, 95% (380) had no major surgical complications (asphyxiating hemorrhage, permanent chordal palsy and permanent hypoparathyroidism) and 89% had no complications. There were 5 cases (0,8%) of permanent unilateral chordal palsies and 15 cases of permanent hypoparathyroidism (3.75% of all operated patients and 6,7% of total thyroidectomies). Discussion: The most frequent and important complications are post-surgical hypoparathyroidism, recurrent laryngeal nerve (RLN) injury and suffocating hematoma. Conclusions: Thyroidectomy is a common and safe procedure with a significant decrease in morbidity and mortality in recent decades. However, complications can contribute to a negative impact on the patient's quality of life. Therefore, it is the surgeon's responsibility to be aware of intraoperative and postoperative problems, as well as to put measures in place for prevention and treatment.

KEYWORDS: Thyroidectomy, hypoparathyroidism, laryngeal paralysis.

## INTRODUCCIÓN

La tiroidectomía es un procedimiento frecuente y relativamente seguro, no obstante, hay riesgos de complicaciones importantes y severas como la hemorragia postquirúrgica, el hipoparatiroidismo y la lesión del nervio laríngeo recurrente (NLR). Estas son las principales complicaciones, luego hay una serie de complicaciones secundarias como son la lesión de la rama externa del nervio laríngeo superior, la infección de la herida quirúrgica, el seroma, la fatiga vocal, el síndrome de hongo hambriento etc. El hematoma asfixiante es una complicación potencialmente mortal que puede

causar distrés respiratorio o incluso la muerte en poco espacio de tiempo si no se trata urgentemente. Afortunadamente la incidencia del hematoma cervical se encuentra entre un 0,4%-6,5% [1,2]. El mecanismo fisiopatológico es la compresión traqueal del coágulo y un deterioro del retorno venoso o linfático que puede ocasionar el edema faringolaríngeo [3]. Por lo tanto, es crucial el reconocimiento precoz y el tratamiento inmediato para minimizar las complicaciones. El tratamiento, en la mayoría de las ocasiones requiere una reintervención inmediata que consiste en la evacuación del hematoma y el control de la hemorragia mediante la cauterización o ligadura de los posibles puntos

sangrantes. El sangrado arterial es el más común, teóricamente la arteria más frecuentemente afectada es la tiroidea superior [4], no obstante, suele ser bastante frecuente el sangrado en sábana sobre todo a nivel del lecho recurrential. Es excepcional el tratamiento conservador, únicamente en hematomas superficiales [5].

El hipoparatiroidismo postquirúrgico transitorio tiene una incidencia del 20 al 40% y el permanente entre el 0-3%. Los factores de riesgo que favorecen el desarrollo de hipocalcemia son el hipertiroidismo, la patología tiroidea maligna, las reintervenciones, el bocio subesternal y la disección cervical del compartimento central [6].

La lesión del NLR es una complicación relativamente frecuente. La incidencia de parálisis transitoria es del 5-8% y de parálisis permanente del 0,3-3%.

La incidencia global de complicaciones tras cirugía tiroidea es del 0- 54% incluyendo complicaciones menores y mayores [7].

La vigilancia, anticipación y compresión de todas las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias es de obligado cumplimiento para todos los cirujanos de tiroides, así como el tratamiento inmediato [7]. Para prevenir o minimizar las complicaciones es preciso el conocimiento exhaustivo de la anatomía cervical y una técnica quirúrgica cuidadosa y meticulosa. Hay factores que no dependen del cirujano como son la pluripatología, los tratamientos concomitantes, así como la patología intrínseca tiroidea [8].

El objetivo del estudio es analizar y revisar todas las complicaciones tiroideas y ver si hay factores de riesgo determinantes en su desarrollo.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se llevó a cabo un estudio clínico retrospectivo en el Servio de ORL y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, en el periodo comprendido entre septiembre de 2011 y diciembre de 2020 (9 años y 3 meses). Se obtuvo

autorización por el Comité Ético de Investigación de medicamentos (CEIm), con código 21-2296 para el diseño del estudio.

Un total de 400 pacientes fueron intervenidos de tiroidectomías por un mismo cirujano (374 tiroidectomías y 26 paratiroidectomías aisladas). La edad media fue de 56 años con un rango entre 19 y 83 años. La prevalencia por sexo era mayoritariamente femenina, un 81,8% eran mujeres (327 pacientes) y el 18,3% restantes varones (73 pacientes). Un 43% no tenía antecedentes de interés siendo la HTA el principal antecedente personal, estando presente en 124 pacientes. En un 32% había antecedentes familiares de tiroides y solamente el 9,5% tenía factores de riesgos de cáncer de tiroides (déficit de sal iodada, antecedentes familiares e irradiación previa). En todos los pacientes se realizaron videolaringscopias de las cuerdas vocales pre y postquirúrgicas, cirugía con anestesia general por un equipo quirúrgico experimentado y la misma técnica quirúrgica.

Los pasos cruciales de la cirugía fueron la ligadura de la vena tiroidea media si la había, la ligadura de los pedículos tiroideos superiores con la preservación anatómica de la rama externa del nervio laríngeo superior (solamente identificado en el 5,2% de los casos), la identificación y disección del NLR hasta la entrada en laringe con y sin neuromonitorización y la ligadura del pedículo tiroideo inferior. La hemostasia realizada fue sellado vascular con sistema bipolar, pinza bipolar con o sin ligadura tradicional. En todos los casos utilizamos material hemostático reabsorbible de celulosa en los lechos recurrentiales. Se utilizó el sistema de neuromonitorización intraoperatoria (NMIO) intermitente con electrodos de registro adosados al tubo endotraqueal y un electrodo de estimulación (NIM 3.0, Medtronic). Durante los primeros 3 años (2011-2014) la neuromonitorización se realizaba en casos seleccionados (grandes bocios cervicales, extensión retroesternal, cirugía oncológica ganglionar asociada, cirugía de revisión y parálisis laríngea contralateral). A partir del 2014

la NMIO se realizó de forma sistemática en todos los pacientes. Se recogieron todas las complicaciones postquirúrgicas y se analizaron las variables más importantes. En primer lugar, el hipoparatiroidismo postquirúrgico temporal y definitivo con los niveles de calcemia al alta. Otras variables principales analizadas fueron las parálisis cordales temporales y definitivas y el sangrado postquirúrgico. Otras complicaciones menores estudiadas fueron la infección, el seroma, el síndrome de hueso hambriento, fatiga vocal etc. Se recogieron otros datos importantes como la duración de la cirugía, necesidad de servicio de Reanimación (REA) tras cirugías totales y la duración de los drenajes.

## RESULTADOS

En los 400 pacientes estudiados se disecaron 625 nervios de los cuales 325 eran derechos y 300 izquierdos. Se identificaron 620 NLR (99,6%) de todos los nervios estudiados, de los cuales 6 nervios derechos eran nervios laríngeos inferiores no recurrentes (0,9% del total de NLR). Los 5 NLR que no se identificaron se debían a istmectomías aisladas y paratiroidectomías selectivas.

En la Tabla 1 se recoge la indicación quirúrgica siendo el bocio multinodular bilateral eutiroideo la indicación quirúrgica principal con una frecuencia de 109 pacientes, seguido del nódulo tiroideo único, bocio multinodular unilateral y cáncer papilar de tiroides, todos ellos con un porcentaje del 12%. En la Tabla 2 se muestra el tipo de cirugía realizada, se llevó a cabo una tiroidectomía total en 223 pacientes, hemitiroidectomía con o sin istmectomía en 149, istmectomías aisladas en 2 y paratiroidectomías aisladas en 26 pacientes. Se asociaron vaciamientos terapéuticos laterales en 23 pacientes y vaciamientos selectivos centrales en 10 casos. Las pruebas radiológicas prequirúrgicas fueron ecografía en un 62%, ecografía y tomografía computarizada (TC) en un 17%, ecografía y gammagrafía en un 12% y TC aislada en un 5,8% de los casos.

Tabla 1. Indicación quirúrgica según patología tiroidea.

	Pacientes n=400		Pacientes n=400
	Frecuencia	Porcentaje	
Nódulo tiroideo	51	12,8%	51 (12,8)
BMN unilateral	51	12,8%	51 (12,8)
BMN bilateral eutiroideo	109	27,3%	109 (27,3)
BMN tóxico	23	5,8%	23 (5,8)
Graves-Basedow	18	4,5%	18 (4,5)
Sospecha de cáncer tiroideo	23	5,8%	23 (5,8)
Carcinoma papilar	48	12%	48 (12)
Carcinoma + metástasis ganglionares	21	5,3%	21 (5,3)
HPT 1º	27	6,8%	27 (6,8)
HPT 2º	3	0,8%	3 (0,8)
Carcinoma medular	2	0,5%	2 (0,5)
BMN + HPT	24	6%	24 (6)

(BMN: bocio multinodular, HPT 1º: hiperparatiroidismo primario, HPT 2º: hiperparatiroidismo secundario, HPT: hiperparatiroidismo).

Tabla 2. Tipo de cirugía realizada.

	Pacientes n=400	
	Frecuencia	Porcentaje
Hemitiroidectomía	133	33,25%
Tiroidectomía total (TT)	175	43,75%
Istmectomía	2	0,5%
TT + Vaciamiento central	10	2,5%
TT+ VCFG lateral	18	4,5%
VCFG	5	1,25%
Paratiroidectomía aislada	19	4,75%
Paratiroidectomía bilateral	2	0,5%
Paratiroidectomía subtotal	2	0,5%
Paratiroidectomía doble unilateral	3	0,75%
TT + Paratiroidectomía	15	3,75%
Hemitiroidectomía + Paratiroidectomía	16	4%

(TT: tiroidectomía total, VCFG: vaciamiento cervical funcional ganglionar)

La técnica quirúrgica estándar fue de disección extracapsular, en el 62 % de los casos no se seccionaron los músculos pretiroideos, en un 27% la sección fue unilateral y en un 10% se seccionaron ambos lados. El sistema de hemostasia predominante fue sellado y bipolar (en 348 casos), asociando ligadura en 52 pacientes.

El 58% de todos pacientes tuvo una duración quirúrgica entre una y dos horas, un 32% entre 2-3 horas, un 6% más de tres horas y un 3,5% menos de una hora. Del total de 223 tiroidectomías totales el 57% fue a REA y el 43% no, la tendencia en los últimos años era no llevarlos a Reanimación. En cuanto a la duración del drenaje (concertina) el 30% se retiraba entre el primer y segundo día, el 48% al tercer día y un 20% al cuarto día.

En 350 pacientes (88%) no hubo ninguna complicación (se excluye el hipoparatiroidismo temporal cercano al 25% en las tiroidectomías totales).

En primer lugar, enumeramos las complicaciones más importantes tras tiroidectomías. El hipoparatiroidismo fue la complicación más frecuente. Si tenemos en cuenta toda la serie (400 pacientes) la incidencia de hipoparatiroidismo temporal fue del 14% y el permanente del 3,75%. Teniendo en cuenta las tiroidectomías totales (223) la incidencia sube a un 25% el hipoparatiroidismo temporal y un 6,7% el permanente (Tabla 3). Los niveles de calcemia al alta tras tiroidectomías totales fueron entre 7,5-8 mg / dL en un 7,6%, entre 8 y 8,5 mg /dL en un 23%, entre 8,5-9 mg /dL en un 37% y más de 9 mg/ dL en un 31%.

Tabla 3. Hipoparatiroidismo.

	Frecuencia	Porcentaje (total: 400)	Porcentaje (T.T:223)
Hipoparatiroidismo temporal	56	14%	25%
Hipoparatiroidismo definitivo	15	3,75%	6,7%

(TT: tiroidectomía total)

La segunda variable evaluada fue la parálisis laríngea temporal y permanente. No hubo ninguna parálisis laríngea bilateral. En los 400 pacientes se registraron 8 parálisis laríngeas temporales unilaterales (2%) con una recuperación completa en menos de 6 meses y 5 parálisis laríngeas definitivas (1,2%). Si analizamos los 625 nervios observamos un 1,2% y un 0,8% de parálisis temporales y permanentes respectivamente. De las 8 parálisis temporales 6 fueron con NMIO (1,29%) y 2 sin NMIO (1,22%) y de las 5 parálisis definitivas 4 (1%) fueron con NMIO y 1 (0,2%) sin NMIO (Tabla 4). En las 374 tiroidectomías observamos 7 parálisis temporales (1,8%) y 4 definitivas (1%).

Solamente 1 paciente (0,25%) presentó una hemorragia postquirúrgica que se resolvió sin incidencias.

Las complicaciones más reseñables en cirugía paratiroidea aislada (26 casos) fueron 1 parálisis cordal unilateral temporal (3,8%) y 1 definitiva (3,8%) y 2 casos de síndrome de hueso hambriento (7,6%).

Otras complicaciones fueron la infección postquirúrgica en 10 pacientes (2,5%), seroma en 5 (1,2%) y otras complicaciones más excepcionales como el hombro doloroso en 5 pacientes tras 23 cirugías de vaciamiento cervical asociado (21%).

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio es analizar y comparar las complicaciones postoperatorias tras una revisión de tiroidectomías realizadas por un mismo cirujano. En los últimos años ha habido cambios en la cirugía tiroidea que han provocado un descenso

Tabla 4. Parálisis laríngeas unilaterales postquirúrgicas.

	Pacientes n= 13			
	Temporales (8)		Definitivas (5)	
NMIO	6	1,29%	4	1%
Sin NMIO	2	1,22%	1	0,2%

(NMIO: Neuromonitorización intraoperatoria)

en las complicaciones, no obstante, aunque son poco frecuentes todavía son temidas y algunas potencialmente mortales. El hipoparatiroidismo con la consecuente hipocalcemia es la complicación más frecuente. La hipocalcemia transitoria se encuentra en torno al 1-40% y la incidencia de la definitiva se sitúa sobre el 3%. Si tenemos en cuenta toda la serie (400) el índice de hipoparatiroidismo permanente es similar a la mayoría de las publicaciones (3,75%) mientras que, si solo consideramos cirugías totales el hipoparatiroidismo definitivo aumenta al 6,7%, discretamente elevado por encima de la media. La incidencia del hipoparatiroidismo temporal es del 14% si consideramos todas las cirugías y del 25% en tiroidectomías totales, acorde a la bibliografía. Independiente de los factores de riesgo que incrementan el hipoparatiroidismo es imprescindible la correcta identificación y protección de dichas glándulas durante la cirugía [7]. La preservación de la vascularización arterial y venosa es crucial mediante la disección capsular. La coloración paratiroidea al final de la cirugía es clave, si el color es marrón oscuro indica estasis venosa y si esta pálida isquemia arterial [9]. La preservación y el autotrasplante de paratiroides se reserva para casos de exéresis paratiroides inadvertidas, aunque para algunos autores no reduce el hipoparatiroidismo permanente [10, 11]. En los últimos años se han utilizado técnicas como la autofluorescencia e inmunofluorescencia con el objetivo de disminuir esta complicación [12, 13]. Por otro lado, muchos factores intervienen en la parálisis del NLR, tales como la tracción o estiramiento, contusión, pinzamiento, calentamiento, ligadura, sutura o corte [14]. La región anatómica donde se lesiona con más facilidad es a nivel del ligamento de Berry, unos dos centímetros antes de entrar en la laringe [15]. Los principales puntos de referencia en la identificación del NLR son su cruce con la arteria tiroidea inferior (ATI) y el tubérculo de Zuckerkandl. Hay que tener en cuenta otros detalles como las ramificaciones (la anterior o interna es la principal), el trayecto diferente en

cada lado (oblicuo derecho y vertical izquierdo), la variabilidad provocada por patologías tiroideas (grandes bocios subesternales o patología tumoral) o la presencia de nervio laríngeo inferior derecho no recurrente [16]. Clásicamente se consideraba el tamaño del bocio factor de riesgo de complicaciones, aunque hay artículos que no muestran asociación [17]. La incidencia de parálisis transitoria del NLR es del 5-8% y la permanente del 0,3 -3% [18]. En nuestra serie la incidencia de parálisis temporal unilateral fue del 1,2% y la definitiva del 0,8%, ambas por debajo de la mayoría de las revisiones. Sin embargo, observamos en paratiroidectomías aisladas la incidencia de parálisis temporal y definitiva fue significativamente superior (3,8% en ambos casos), se puede atribuir a la variabilidad del trayecto del nervio provocado por el adenoma de paratiroides. La utilización de la NMIO realmente no disminuyó la incidencia de parálisis unilaterales, pero por seguridad, docencia, utilidad medicolegal y aprendizaje la realizamos de forma sistemática a partir del 2014. Las tasas de hemorragia postoperatoria en la literatura varían del 0-9,1% [19]. En nuestro caso solo 1 de 400 pacientes presentó hemorragia que cedió con revisión quirúrgica. Esta baja incidencia de sangrado en nuestra serie podría ser debida al uso sistemático de sistemas de sellado vascular y a la no sección en la mayoría de los casos de los músculos pretiroideos. Hay estudios que sugieren la aplicación de parches hemostáticos que redujeron el sangrado, pero sin resultados estadísticamente significativos [19]. Otras complicaciones descritas con bastante frecuencia son la lesión de la rama externa del nervio laríngeo superior, seromas, infecciones o complicaciones más raras como rupturas traqueales, paratirotoxicosis, síndrome de hueso hambriento, hombro doloroso, perforaciones esofágicas u otras lesiones nerviosas.

## CONCLUSIONES

Las complicaciones más temidas tras cirugía de tiroides son el hipoparatiroidismo permanente,

la lesión del NLR y el sangrado postoperatorio. La tiroidectomía es un procedimiento frecuente y seguro con una disminución importante de la morbimortalidad en las últimas décadas. No obstante, las complicaciones pueden contribuir a un impacto negativo en la calidad de vida. Por lo tanto, es responsabilidad del cirujano ser consciente de los problemas intra y postoperatorios, así como poner medidas en la prevención y tratamiento.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento al Servicio de ORL y Cirugía de Cabeza y Cuello y Unidad de apoyo a la investigación del Hospital Clínico Universitario de Valladolid por permitir elaborar este trabajo de revisión.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Fan C, Zhou X, Su G, Zhou Y, Su J, Luo M et al. Risk factors for neck hematoma requiring surgical re-intervention after thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg.* 2019; 19 (1):98. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12893-019-0559-8>.
2. Galluzzi F, Garavello W. Complications of revision surgery in case of bleeding after thyroid surgery: A systematic review. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2023; 140 (4): 171-6. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2023.01.002>.
3. Harding J, Sebag F, Sierra M, Palazzo FF, Henry J-F. Thyroid surgery: postoperative hematoma prevention and treatment. *Langenbecks Arch Surg.* 2006; 391 (3): 169-73. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00423-006-0028-6>.
4. Sun N, Zhang D, Zheng S, Fu L, Li L, Liu S et al. Incidence and risk factors of post-operative bleeding in patients undergoing total thyroidectomy. *Front Oncol.* 2020; 10:1075. Doi: <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.01075>.
5. Pontin A, Pino A, Caruso E, Pinto G, Melita G, Maria DP et al. Postoperative bleeding after thyroid surgery: care instructions. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul.* 2019; 53 (4): 329-36. Doi: <https://doi.org/10.14744/SEMB.2019.95914>.
6. Lale A, Öz B, Akcan AC, Sözüer EM, Arıkan TB, Gök M. Determination of risk factor causing hypocalcaemia after thyroid surgery. *Asian J Surg.* 2019; 42(9):883-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2018.12.009>.
7. Jin S, Sugitani I. Narrative review of management of thyroid surgery complications. *Gland Surg.* 2021;10(3):1135-1146. Doi: <https://doi.org/10.21037/gs-20-859>.
8. Gómez-Ramírez J, Heras PC, Jiménez RA, Sáez LDJ, Pineda EY, Syro CZ et al. Large goiters and postoperative complications: ¿does it really matter? *Langenbeck's Archives of Surgery.* 2023; 408 (1): 213. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00423-023-02959-5>.
9. Lorente-Poch L, Sancho JJ, Ruiz S, Sitges-Serra A. Importance of in situ preservation of parathyroid glands during total thyroidectomy. *Br J Surg.* 2015; 102(4): 359-67. Doi: <https://doi.org/10.1002/bjs.9676>.
10. Sitges-Serra A, Lorente-Poch L, Sancho J. Parathyroid autotransplantation in thyroid surgery. *Langenbecks Arch Surg.* 2018; 403(3):309-15. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00423-018-1654-5>.
11. Tartaglia F, Blasi S, Giuliani A, Merola R, Livadoti G, Krizzuk D et al. Parathyroid autotransplantation during total thyroidectomy. Results of a retrospective study. *Int J Surg.* 2016;28 Suppl 1: 79-83. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2015.05.059>.
12. Ladurner R, Lerchenberger M, Al Arabi N, Gallwas J, Stepp H, Hallfeldt K. Parathyroid Auto-fluorescence-How Does It Affect Parathyroid and Thyroid Surgery? A 5 Year Experience. *Molecules.* 2019; 24 (14):2560. Doi: <https://doi.org/10.3390/molecules24142560>.
13. Abbaci M, De Leeuw F, Breuskin I, Casiraghi O, Lakhdar AB, Ghanem W et al. Parathyroid gland management using optical technologies during thyroidectomy or parathyroidectomy: A systematic review. *Oral Oncol.* 2018; 87:186-96. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.oraloncol.2018.11.011>.

14. Gambardella C, Polistena A, Sanguinetti A, Patrone R, Napolitano S, Esposito D et al. Unintentional recurrent laryngeal nerve injuries following thyroidectomy: ¿Is it the surgeon who pays the bill. *Int J Surg.* 2017; 41 Suppl 1: 55-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.01.112>.
15. Kaisha W, Wobenjo A, Saidi H. Topography of the recurrent laryngeal nerve in relation to the thyroid artery, Zuckerkandl tubercle, and Berry ligament in Kenyans. *Clin Anat.* 2011; 24 (7):853-7. Doi: <https://doi.org/10.1002/ca.21192>.
16. Bakaliniš E, Makris I, Demesticha T, Tsakotos G, Skandalakis P, Filippou D. Non-Recurrent Laryngeal Nerve and Concurrent Vascular Variants: A Review. *Acta Med Acad.* 2018; 47 (2):186-92. Doi: <https://doi.org/10.5644/ama2006-124.230>.
17. Gómez-Ramírez J, Heras PC, Jiménez RA, Saez LDJ, Pineda EY, Syro CZ et al. Large goiters and postoperative complications: ¿does it really matter?. *Langenbeck's Arch Surg.* 2023; 408 (1):213. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00423-023-02959-5>.
18. Hayward NJ, Grodski S, Yeung M, Johnson WR, Serpell J. Recurrent laryngeal nerve injury in thyroid surgery: a review. *ANZ J Surg.* 2013; 83 (1-2):15-21. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2012.06247.x>.
19. Polychronidis, G. Hüttner FJ, Contin P, Goossen K, Uhlmann L, Heidmann M et al. Network meta-analysis of topical haemostatic agents in thyroid surgery. *Br J Surg.* 2018; 105 (12): 1573-1582. Doi: <https://doi.org/10.1002/bjs.10975>.