



# BIOMETRÍA DEL LIGAMENTO SUSPENSORIO DE LA TIROIDES Y SU CORRELACIÓN CON LA MORFOMETRÍA DE LA GLÁNDULA TIROIDES EN CADÁVERES DE FETOS HUMANOS

## ARTÍCULO ORIGINAL

ARAGÃO, José Aderval<sup>1</sup>, ARAGÃO, Iapunira Catarina Sant'Anna<sup>2</sup>, ARAGÃO, Felipe Matheus Sant'Anna<sup>3</sup>, LOURENÇO, Bárbara Costa<sup>4</sup>, ALMEIDA, João Victor Rocha de<sup>5</sup>, PORTO, Luciano Conceição<sup>6</sup>, GUERRA, Danilo Ribeiro<sup>7</sup>, FEITOSA, Vera Lúcia Correa<sup>8</sup>, REIS, Francisco Prado<sup>9</sup>

ARAGÃO, José Aderval. *et al.* **Biometría del ligamento suspensorio de la tiroides y su correlación con la morfometría de la glándula tiroides en cadáveres de fetos humanos.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año 08, Ed. 07, Vol. 05, pp. 55-73. Julio de 2023. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/biometria-del-ligamento>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/salud/biometria-del-ligamento

## RESUMEN

**Introducción:** El ligamento de Berry (LB) es una estructura anatómica conocida que conecta la glándula tiroides con la pared traqueal, pero su biometría ha sido poco explorada hasta ahora. **Objetivo:** En el presente estudio, buscamos realizar la biometría del LB, correlacionándola con la morfometría de la glándula tiroides. **Material y método:** Sin el uso de instrumentos ópticos, se diseccionó el LB de 24 glándulas tiroides de fetos humanos. Con la glándula en posición anatómica, se tomaron los datos biométricos del LB y de la glándula. Los datos se trataron estadísticamente para establecer la correlación entre la longitud y la altura del LB con los datos biométricos de la glándula tiroides. **Resultado:** Se encontraron correlaciones significativas al 5% para el ancho de la glándula tiroides y el peso de la glándula, así como para la longitud del lóbulo izquierdo y el ancho de los lóbulos tiroideos derecho e izquierdo, todos en relación con la longitud del LB, así como la longitud en relación con el ancho de la glándula y el istmo de la glándula tiroides. No hubo correlación significativa entre la altura del LB y los hallazgos morfométricos de los lóbulos derecho e izquierdo y el istmo de la glándula tiroides. **Conclusión:** El conocimiento de la anatomía del LB es esencial para prevenir lesiones, en particular en el Nervio Laríngeo Recurrente (NLR), durante la tiroidectomía o paratiroidectomía.



Palabras clave: Ligamento de Berry, Ligamento suspensorio de la glándula tiroides, Nervio laríngeo recurrente, Tubérculo de Zuckerkandl, Glándula tiroides, Biometría.

## 1. INTRODUCCIÓN

El ligamento suspensorio de la tiroides o ligamento de Berry (LB) es una densa condensación de la fascia vascular pretraqueal que conecta posteriormente la glándula tiroides con las estructuras cricotraqueales de los primeros a terceros anillos traqueales (SASOU, NAKAMURA, KURIHARA, 1998; ARDITO *et al.*, 2004; RANDOLPH *et al.*, 2011; ASGHARPOUR *et al.*, 2012; NGO NYEKI, 2015; SRITHARAN *et al.*, 2016; MANTALOVAS *et al.*, 2022). Es una región considerada muy vulnerable a lesiones durante la tiroidectomía, debido a la ubicación medial del LB en relación con el trayecto del Nervio Laríngeo Recurrente (NLR), donde penetra en la laringe (THOMPSON, OLSEN, HOFFMAN, 1973; LORÉ, KIM, ELIAS, 1977; ARDITO *et al.*, 2004; ASGHARPOUR *et al.*, 2012). La ubicación del NLR en relación con el LB es controvertida y se ha enfatizado que su identificación disminuye la incidencia de lesiones nerviosas durante la tiroidectomía (LORÉ, KIM, ELIAS, 1977; DELBRIDGE *et al.*, 1992). Una mejor comprensión de la frecuencia con la que el NLR penetra el LB puede reducir complicaciones, ya que las lesiones relacionadas con la tracción se asocian al NLR durante el curso de su penetración en el LB (HUNT, POOLE, REEVE, 1968; ARDITO *et al.*, 2004). Además, hasta ahora, los datos sobre la biometría del LB y la glándula tiroides, así como sus características histológicas, rara vez se han descrito. En el presente estudio, buscamos realizar la biometría del LB, correlacionándola con la morfometría de la glándula tiroides.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Este es un estudio anatómico descriptivo con datos morfométricos sobre el ligamento suspensorio de la glándula tiroides. Se disecaron los LB (Figura 1) de 24 glándulas tiroides de cadáveres fetales humanos pertenecientes al laboratorio de anatomía humana del Departamento de Morfología de la Universidad Federal de Sergipe, obtenidos de acuerdo con la Ley N. ° 8501 del 30 de noviembre de 1992, que regula el uso de cadáveres no reclamados en la investigación. De las 24 glándulas, 12 eran



de fetos masculinos y 12 de fetos femeninos. La edad de los fetos varió de 20.3 a 36.8 semanas con un promedio de 26.3 semanas. En los fetos masculinos, la edad varió de 22 a 36.8 semanas con un promedio de 27.3 semanas, y en las hembras, el promedio fue de 25.3 semanas y varió de 20.3 a 31.7 semanas. En la disección, se realizó una incisión en la piel, seguida de la extracción de los músculos infrahioides, lo que permitió exponer la glándula tiroides rodeada por sus cápsulas falsas y verdaderas. Las muestras incluidas en el estudio eran normales y no presentaban patología detectada macroscópicamente. Se excluyeron las glándulas tiroides que presentaban variaciones anatómicas y anomalías del desarrollo, como: agenesia, ausencia parcial o completa del istmo, tejido tiroideo accesorio, tejido tiroideo ectópico y lóbulo piramidal.

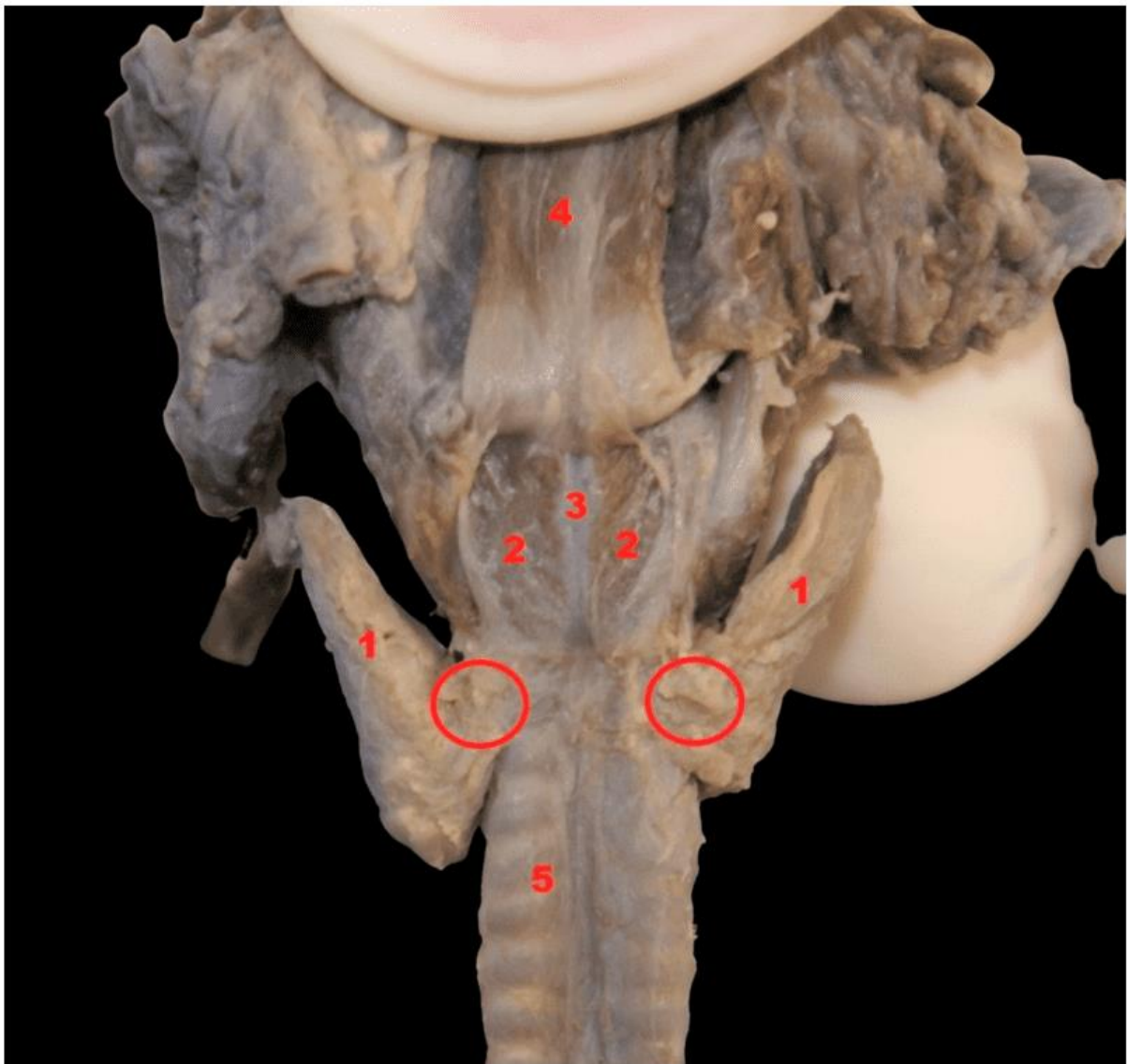
Los datos biométricos del LB y la glándula tiroides se tomaron con la glándula en su ubicación anatómica, utilizando un calibrador digital con una precisión de 0.01 mm. Posteriormente, la glándula tiroides se separó de su lecho, se secó con una esponja y papel secante y se pesó en una balanza digital con una precisión de 0.01 g. No se intentó extirpar las glándulas paratiroides, ya que su peso se consideraba insignificante (SNYDER *et al.*, 1975).

### 3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables categóricas se describieron mediante frecuencia absoluta y relativa, porcentaje.

Las variables continuas se describieron mediante promedio, desviación estándar, mediana y rango intercuartil. Se estimó y probó la correlación de Pearson entre las variables morfométricas. El nivel de significación adoptado fue del 5% y el software utilizado fue *R Core Team 2021*.

Figura 1. Ligamento suspensorio de la tiroides o ligamento de Berry (círculo)



Fuente: Autores, 2023.

### Leyenda

Lóbulos de la glándula tiroides

Músculos cricoaritenoides posteriores

Cartílago cricoides



Esófago

Tráquea

#### 4. RESULTADOS

El LB de 24 glándulas tiroides disecadas de cadáveres fetales humanos pertenecientes al laboratorio de anatomía humana del Departamento de Morfología de la Universidad Federal de Sergipe se obtuvieron de acuerdo con la Ley, que permite el uso de cadáveres no reclamados en la investigación. De las 24 glándulas, 12 eran de fetos masculinos y 12 de fetos femeninos. La edad de los fetos varió de 20.3 a 36.8 semanas, con un promedio de 26.3 semanas. En los fetos masculinos, la edad varió de 22 a 36.8 semanas con un promedio de 27.3 semanas, y en las hembras, el promedio fue de 25.3 semanas y varió de 20.3 a 31.7 semanas.

La Tabla 1 muestra los promedios de los datos morfométricos del LB y la glándula tiroides de los fetos. La edad promedio en semanas fue de 26.3 (SD: 4.6) y la mediana 26.1 (IIQ: 21.9-29.5) con una altura fetal promedio de 330 mm (SD: 104.8 mm) y mediana de 337 mm (IIQ: 302-375 mm). El ancho promedio de la glándula tiroides fue de 13.1 mm (SD: 2.8 mm) y mediana de 12.7 mm (IIQ: 11.5-13.7). El peso promedio de la glándula tiroides fue de 0.3 g (SD: 0.2 g) y mediana de 0.2 g (IIQ: 0.2-0.5 g). La longitud del lóbulo tiroideo tuvo un promedio de 11.7 mm (SD: 2.1 mm) y una mediana de 11.9 mm (IIQ: 10.4-13.3 mm) en el lado derecho y un promedio de 10.8 mm (SD: 2.6 mm) y mediana de 11.6 mm (IIQ: 8.9-12.6 mm) en el lado izquierdo. El ancho promedio del lóbulo tiroideo fue de 4.6 mm (SD: 1.2 mm) y mediana de 4.6 mm (IIQ: 3.8-5 mm) en el lado derecho y promedio de 4.7 mm (SD: 1.4 mm) y mediana de 4.2 mm (IIQ: 3.7-6.3 mm) en el lado izquierdo. El ancho del istmo de la glándula tiroides tuvo un promedio de 5.5 mm (SD: 2.1 mm) y mediana de 5.1 mm (IIQ: 4.3-6.4 mm), mientras que su altura tuvo un promedio de 4.8 mm (SD: 1.9 mm) y mediana de 4.6 mm (IIQ: 3.5-5.7 mm). La longitud promedio del LB fue de 1.5 mm (SD: 0.6 mm) y mediana de 1.4 mm (IIQ: 1-2 mm) en el lado derecho y un promedio de 1.2 mm (SD: 0.4 mm) y mediana de 1.1 mm (IIQ: 1-1.4 mm) en el lado izquierdo, mientras que la altura tuvo un promedio de 2.8 mm (SD: 0.7 mm) y mediana de 2.8 mm (IIQ: 2.3-3



mm) en el lado derecho y un promedio de 2.6 mm (SD: 0.7 mm) y mediana de 2.7 mm (IIQ: 2.4-3.2 mm) en el lado izquierdo.

Tabla 1. Morfometría de la glándula tiroides y el LB

	n	%	Promedio	SD	Mediana	Q1	Q3
<b>Sexo</b>							
<b>Femenino</b>	12	50					
<b>Masculino</b>	12	50					
<b>Edad (semanas)</b>			26.3	4.6	26.1	21.9	29.5
<b>Altura fetal (mm)</b>			330.0	104.8	337.0	302.0	375.0
<b>Ancho de la glándula tiroides (mm)</b>			13.1	2.8	12.7	11.5	13.7
<b>Peso de la glándula tiroides (g)</b>			0.3	0.2	0.2	0.2	0.5
<b>Longitud del lóbulo tiroideo (mm)</b>							
<b>Derecho</b>			11.7	2.1	11.9	10.4	13.3
<b>Izquierdo</b>			10.8	2.6	11.6	8.9	12.6
<b>Ancho del lóbulo tiroideo (mm)</b>							
<b>Derecho</b>			4.6	1.2	4.6	3.8	5.0
<b>Izquierdo</b>			4.7	1.4	4.2	3.7	6.3
<b>Ancho del istmo de la glándula tiroides (mm)</b>			5.5	2.1	5.1	4.3	6.4
<b>Altura del istmo de la glándula tiroides (mm)</b>			4.8	1.9	4.6	3.5	5.7
<b>Longitud del ligamento suspensorio de la tiroides (mm)</b>							
<b>Derecho</b>			1.5	0.6	1.4	1.0	2.0
<b>Izquierdo</b>			1.2	0.4	1.1	1.0	1.4
<b>Altura del ligamento suspensorio de la tiroides (mm)</b>							
<b>Derecho</b>			2.8	0.7	2.8	2.3	3.0
<b>Derecho</b>			2.6	0.7	2.7	2.4	3.2

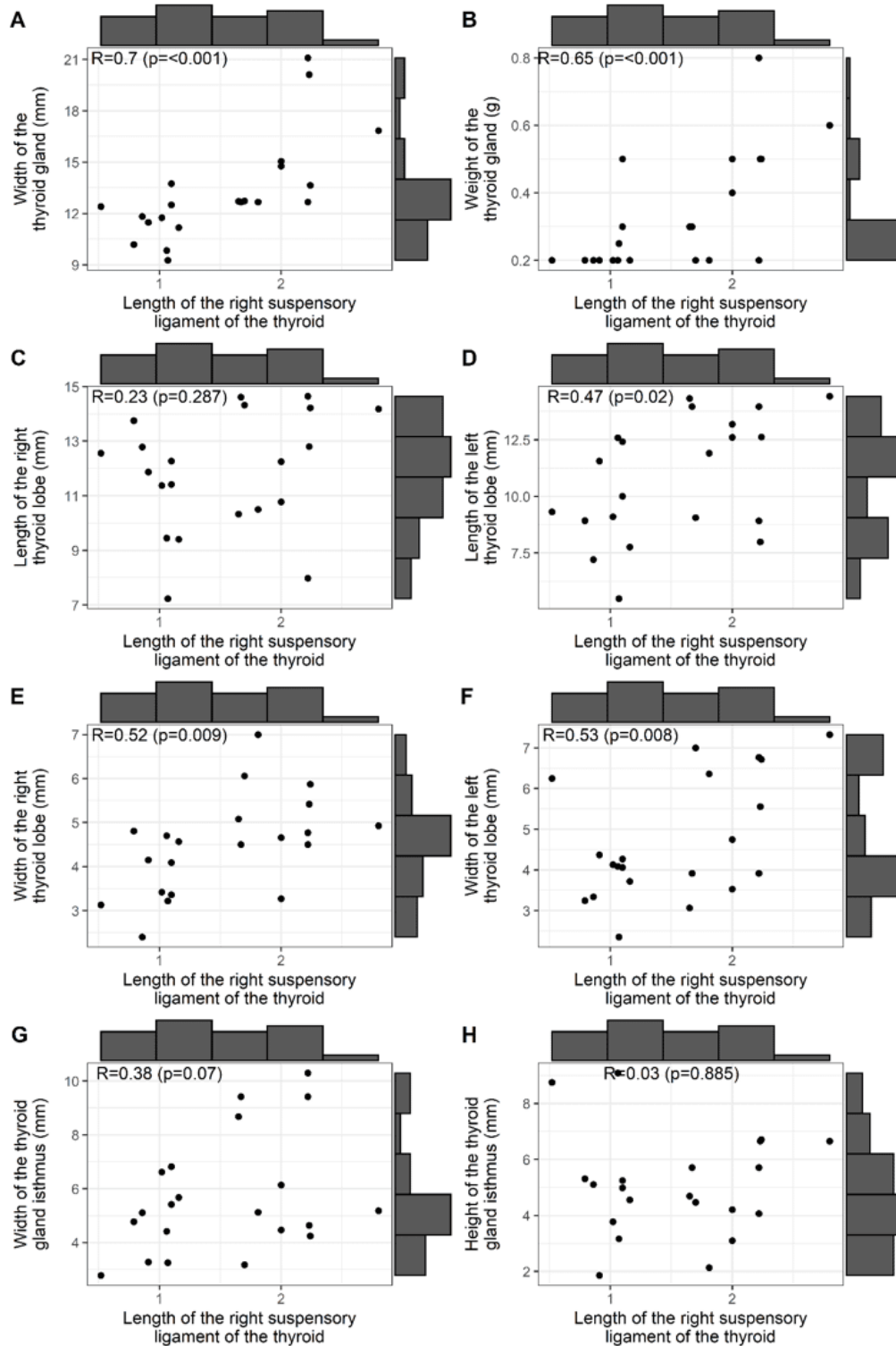
Fuente: Autores, 2023.

Leyenda: n - frecuencia absoluta. % - frecuencia relativa en porcentaje. DE - desviación estándar. Q1 - Primer Cuartil. Q3 - Tercer Cuartil. IIQ - Rango Intercuartil.



La Figura 1 muestra las correlaciones entre la longitud del LB y: el ancho y el peso de la glándula tiroides (A y B); la longitud y el ancho de los lóbulos de la glándula tiroides (C, D, E, F); y el ancho y la altura del istmo de la glándula tiroides (G, H). Se puede observar que se produjeron correlaciones significativas al nivel del 5% para el ancho de la glándula tiroides (R: 0.7, positiva y fuerte) y el peso de la glándula (R: 0.65, positiva y mediana). También se produjeron correlaciones para la longitud del lóbulo izquierdo (R: 0.47, positiva y mediana) y el ancho de los lóbulos tiroides derecho e izquierdo (R: 0.52 y 0.53, positiva y mediana).

Figura 1. Correlación entre la longitud del ligamento suspensorio derecho de la tiroides y la morfometría de la glándula tiroides



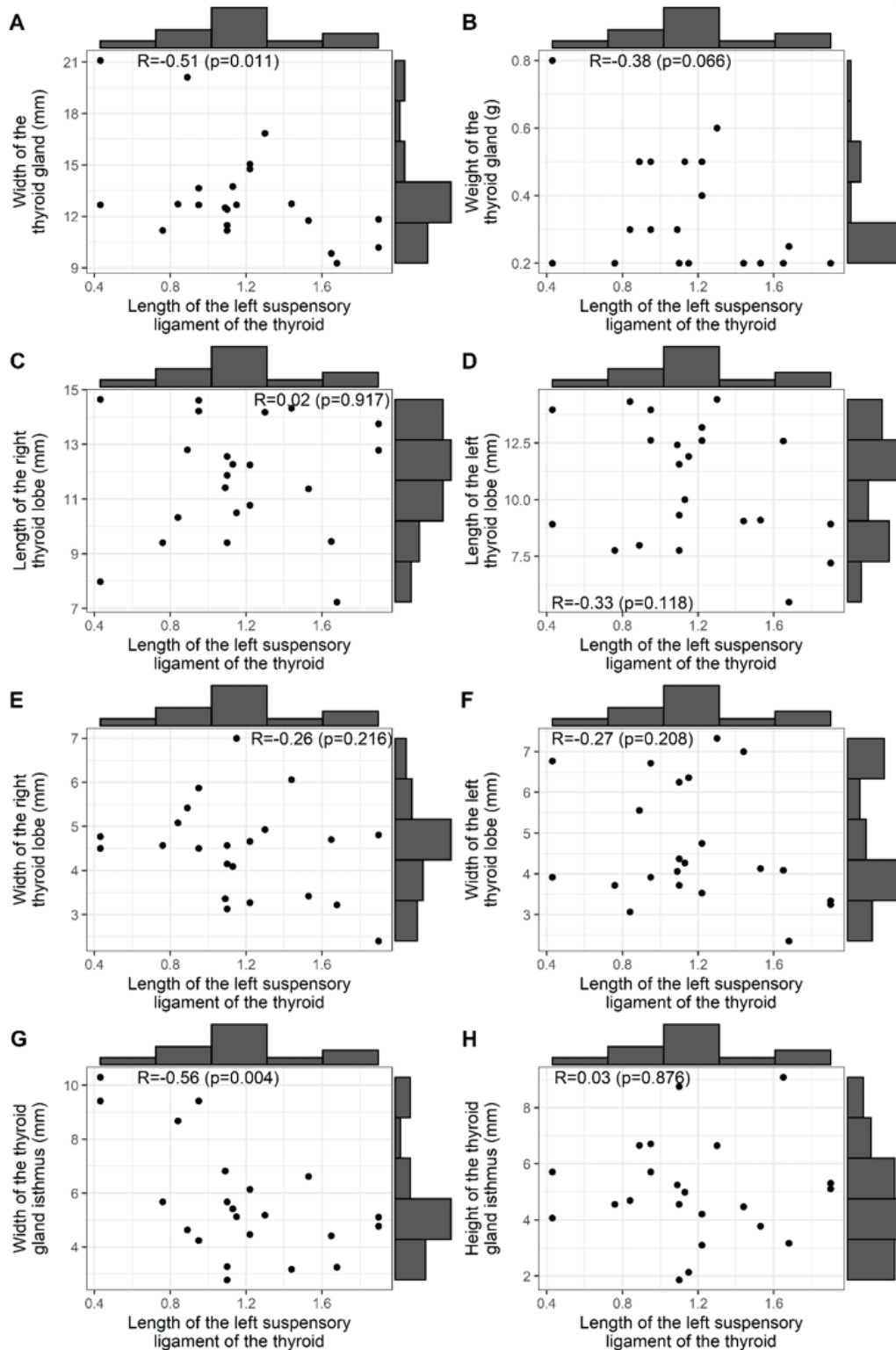
Fuente: Autores, 2023.





La Figura 2 muestra las correlaciones entre la longitud del LB y: el ancho y el peso de la glándula tiroides (A, B); las longitudes de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroides (C, D); los anchos de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroides (E, F); el ancho y la altura del istmo de la glándula (G, H). Se puede observar que solo las correlaciones al nivel del 5% fueron significativas para el ancho de la glándula tiroides (R: 0.51, positiva y mediana) y el ancho del istmo de la glándula tiroides (R: -0.56, negativa y mediana).

Figura 2 - Correlação de la longitud del LB con: ancho y peso, longitud y ancho de los lóbulos derecho e izquierdo y el ancho y la altura del istmo de la glándula tiroides

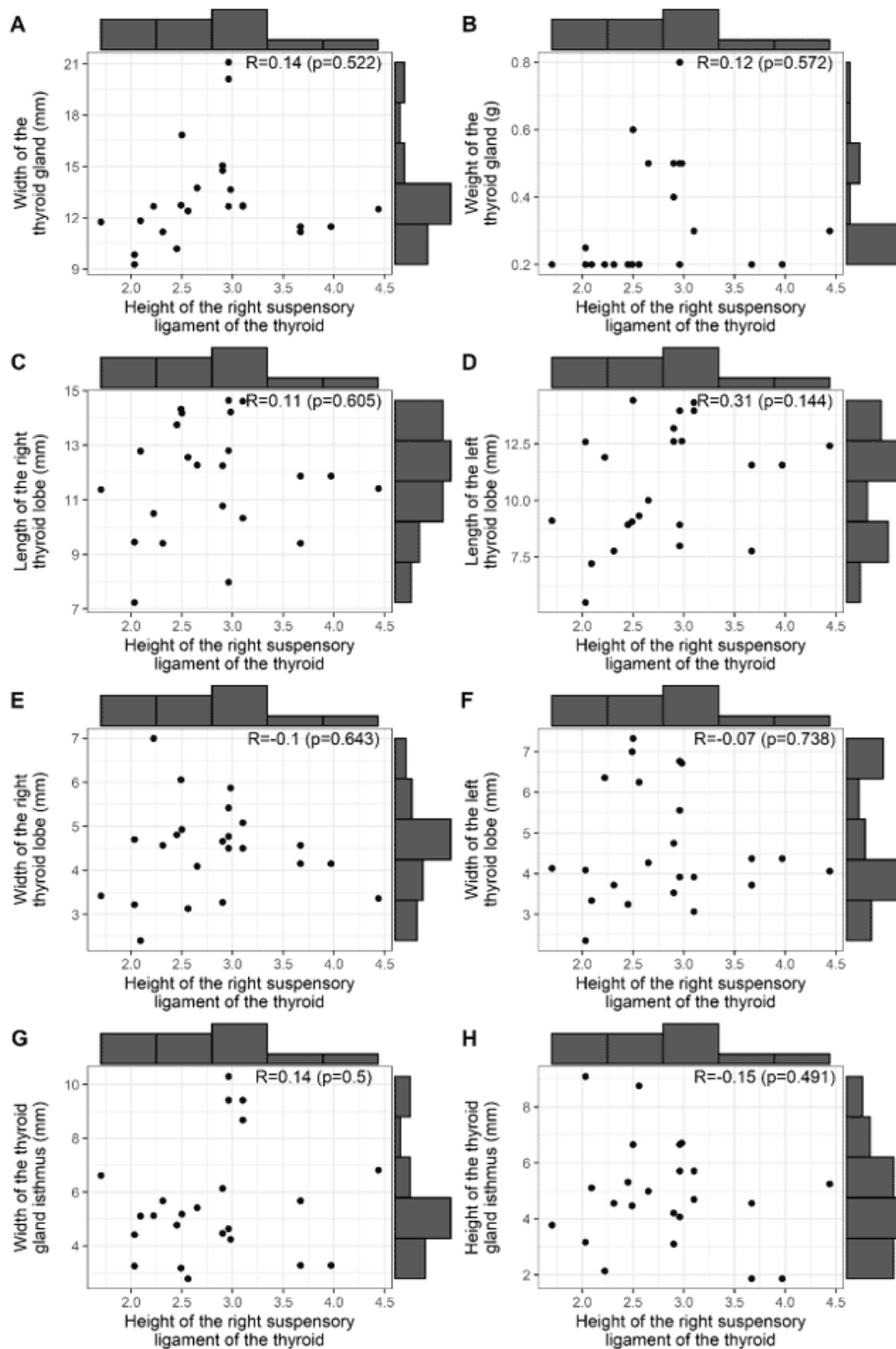


Fuente: Autores, 2023.



La Figura 3 muestra las correlaciones entre la altura del LB derecho de la glándula tiroides y: el ancho y el peso de la glándula tiroides (A, B); las longitudes de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroides (C, D); los anchos de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroides (E, F); el ancho y la altura del istmo de la glándula (G, H). Nótese que no hubo correlación significativa entre la altura del LB y los hallazgos morfométricos de la glándula tiroides y el istmo de la glándula.

Figura 3 - Correlación de la altura del LB con: ancho y peso, longitudes y anchos de los lóbulos derecho e izquierdo, y ancho y altura del istmo de la glándula tiroides

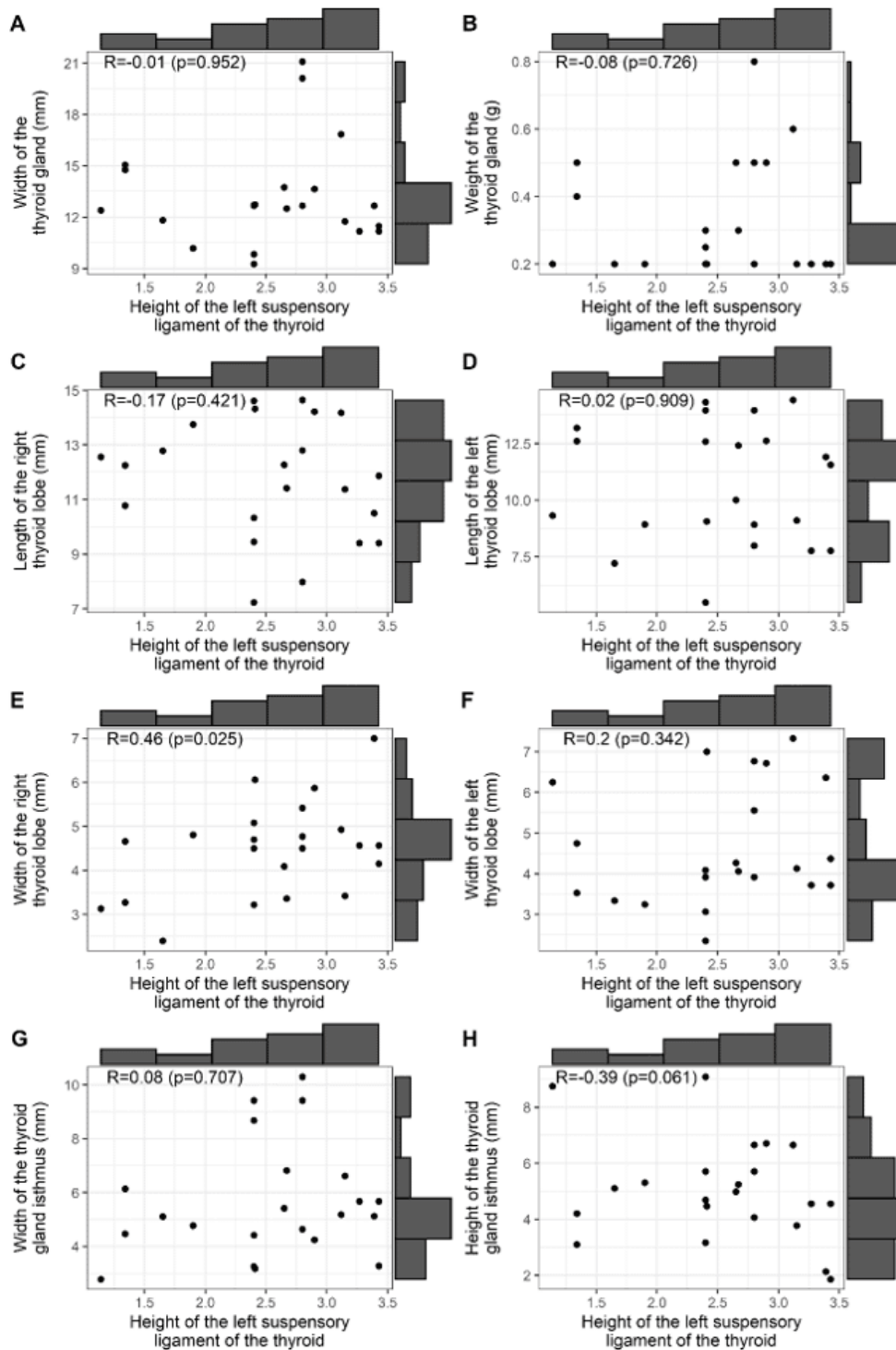


Fuente: Autores, 2023.



La Figura 4 representa las correlaciones entre la altura del LB izquierdo de la glándula tiroides y: el ancho y el peso de la glándula tiroides (A, B); las longitudes de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroides (C, D); los anchos de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroides (E, F); el ancho y la altura del istmo de la glándula (G, H). Nótese que no hubo correlación significativa entre la altura del LB y los hallazgos morfométricos de la glándula tiroides y el istmo de la glándula.

Figura 4 - Correlação de la altura del LB de la glándula tiroides izquierda con: el ancho y el peso de la glándula tiroides, las longitudes de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroides, los anchos de los lóbulos derecho e izquierdo de la glándula tiroides y el ancho y la altura del istmo de la glándula



Fuente: Autores, 2023.



## 5. DISCUSIÓN

Aunque la glándula tiroides puede separarse fácilmente de la tráquea con pinzas, no se separó, según Sasou, Nakamura, Kurihara (1998), quienes describieron el LB como una banda blanquecina de tejido conectivo que une la glándula tiroides a la pared traqueal, cuando se separaba la glándula tiroides de la tráquea y se levantaba hacia adelante. Para Sritharan *et al.* (2016), sería una condensación densa de la fascia vascular pretraqueal que conecta la tiroides con las estructuras cricotracheales en la parte posterior. En nuestro estudio, el LB también se observó como una banda blanquecina de tejido conectivo que unía la glándula tiroides a la pared traqueal. Según SERPELL (2010), esta capa fibrosa relativamente avascular, el verdadero LB, se encontraría en posición medial y profunda al Nervio Laríngeo Recurrente (NLR).

Sasou, Nakamura, Kurihara (1998); Serpell (2010); Sritharan *et al.* (2016), describieron el LB en adultos como una banda fibrosa densa que se extiende desde el cartílago cricoides hasta los primeros y terceros anillos traqueales, fijando firmemente la glándula tiroides a la laringe y la pared traqueal. Encontraron una longitud de ligamento que variaba entre 8 y 14 mm (promedio de 11.5 mm) y un ancho de 2 a 7 mm (promedio de 4.4 mm). En el presente estudio, en fetos humanos, la longitud del LB varió de 0.52 a 2.24 mm en el lado derecho (promedio de 1.5 mm) y en el lado izquierdo de 0.43 a 1.68 mm (promedio de 1.2 mm); la altura varió de 1.7 a 4.44 mm (promedio de 2.8 mm) en el lado derecho y de 1.14 a 3.43 mm (promedio de 2.6 mm) en el lado izquierdo. En la literatura, se ha señalado con frecuencia una relación entre la lesión del NLR y el LB. La lesión del NLR es una de las complicaciones más graves de la tiroidectomía, y el LB se ha mencionado como el sitio más frecuente de lesión nerviosa. Según la Sociedad Americana de Cirugía de Cabeza y Cuello, los cambios en la voz después de la tiroidectomía han oscilado entre el 30% y el 87%, mientras que el daño al NLR se subestima (3% a 5%) y parece estar acercándose al 10% (JEANNON *et al.*, 2009; FRANCIS *et al.*, 2014; FUNDAKOWSKI *et al.*, 2018). Según Chiang *et al.* (2010); Chiang *et al.* (2011), los trastornos de la voz después de la tiroidectomía suelen representar aproximadamente el 10% de los casos. Antes del uso de la neuroestimulación intraoperatoria, la única prueba



aprobada para la lesión del NLR era la laringoscopia postoperatoria y la evaluación de las cuerdas vocales, cuando la lesión pasaba desapercibida durante la cirugía. La capacidad de definir el momento exacto y la región de la lesión intraoperatoriamente fue posible gracias a la pérdida de señal durante la estimulación del NLR (MARCUS *et al.*, 2003; SNYDER *et al.*, 2008; CHIANG *et al.*, 2010; CHIANG *et al.*, 2011; DIONIGI *et al.*, 2015; STOPA *et al.*, 2017; WU *et al.*, 2017; LIU *et al.*, 2018; MANTALOVAS *et al.*, 2022). Según SNYDER *et al.* (2008), los nervios lesionados suelen estar intactos durante la cirugía (0.45%) y se atribuyen a un tipo de lesión funcional del nervio durante la tiroidectomía. Chiang *et al.* (2008) mencionaron que las lesiones funcionales del nervio constituyen más del 75% de todas las lesiones. Este tipo de daño ocurriría como resultado de las presiones de tracción que actúan sobre el LB durante la rotación central de la glándula tiroides.

Intraoperatoriamente, el NLR puede ser identificado mediante varias técnicas, como la palpación, el monitoreo intraoperatorio y la inspección directa proporcionada por puntos anatómicos clave como el LB, el surco traqueoesofágico, la arteria tiroidal inferior y el punto medio del borde posterior de la glándula tiroides o el tubérculo de Zuckerkandl. La relación del nervio con estos puntos de referencia es variable (Henry *et al.*, 2017), pero mejora la sensibilidad del monitoreo intraoperatorio del nervio (PATRA *et al.*, 2022).

Autores como Sasou, Nakamura, Kurihara (1998); Botelho *et al.* (2012), propusieron el LB como un punto de referencia anatómico confiable para localizar el NLR intraoperatoriamente. Sin embargo, esto aún no se ha aceptado y implementado ampliamente como práctica estándar (ASGHARPOUR *et al.*, 2012). Algunos datos han mostrado variaciones amplias en la ubicación del NLR en relación con el LB: el nervio podría transitar superficialmente al LB, con una variación del cero al 100% (CAKIR *et al.*, 2006; NOUSSIOS *et al.*, 2020); mientras tanto, el patrón de penetración variaría del 0% al 31.6% (CAKIR *et al.*, 2006; HUNT *et al.*, 1968; LEOW, WEBB, 1998; SASOU, NAKAMURA, KURIHARA, 1998; PRADEEP *et al.*, 2012).





## 6. CONCLUSIÓN

El conocimiento de la biometría del LB y su relación anatómica con la glándula tiroides y el NLR es esencial para prevenir, en particular, las lesiones del NLR durante la tiroidectomía o la paratiroidectomía.

## REFERENCIAS

ARDITO, G. *et al.* Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. **Am J Surg**, v. 187, n. 2, p. 249-53, 2004.

ASGHARPOUR, E. *et al.* Recurrent laryngeal nerve landmarks revisited. **Head Neck**, v. 34, n. 9, p. 1240-6, 2012.

BOTELHO, J.B. *et al.* Estudo das relações anatomocirúrgicas entre os nervos laríngeos recorrentes e o ligamento de Berry [Anatomic and surgical study of the recurrent laryngeal nerve and its involvement with the ligament of Berry]. **Rev Col Bras Cir**, v. 39, n. 5, p. 364-7, 2012.

CAKIR, B.O. *et al.* Reliable surgical landmarks for the identification of the recurrent laryngeal nerve. **Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 135, n. 2, p. 299-302. 2006.

CHIANG, F.Y. *et al.* Standardization of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in thyroid operation. **World J Surg**, v. 34, n. 2, p. 223-9, 2010.

CHIANG, F.Y. *et al.* The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery--the application of intraoperative neuromonitoring. **Surgery**, v. 143, n. 6, p. 743-9, 2008.

CHIANG, F.Y. *et al.* Does extensive dissection of recurrent laryngeal nerve during thyroid operation increase the risk of nerve injury? Evidence from the application of intraoperative neuromonitoring. **Am J Otolaryngol**, v. 32, n. 6, p. 499-503, 2011.

DELBRIDGE, L. *et al.* Total thyroidectomy: the technique of capsular dissection. **Aust N Z J Surg**, v. 62, n. 2, p. 96-9, 1992.

DIONIGI, G. *et al.* Continuous Intraoperative Neuromonitoring (C-IONM) Technique with the Automatic Periodic Stimulating (APS) Accessory for Conventional and Endoscopic Thyroid Surgery. **Surg Technol Int**, v. 26, p. 101-14, 2015.

FRANCIS, D.O. *et al.* Epidemiology of vocal fold paralyses after total thyroidectomy for well-differentiated thyroid cancer in a Medicare population. **Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 150, n. 4, p. 548-57, 2014.



FUNDAKOWSKI, C. E. *et al.* Surgical management of the recurrent laryngeal nerve in thyroidectomy: American Head and Neck Society Consensus Statement. **Head Neck**, v. 40, n. 4, p. 663-675, 2018.

HENRY, B. M. *et al.* The Reliability of the Tracheoesophageal Groove and the Ligament of Berry as Landmarks for Identifying the Recurrent Laryngeal Nerve: A Cadaveric Study and Meta-Analysis. **Biomed Res Int**, 2017.

HUNT, P.S.; POOLE, M.; REEVE, T.S. A reappraisal of the surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands. **Br J Surg**, v. 55, n. 1, p. 63-6, 1968.

JEANNON, J.P. Diagnosis of recurrent laryngeal nerve palsy after thyroidectomy: a systematic review. **Int J Clin Pract**, v. 63, n. 4, p. 624-9, 2009.

LEOW, C.K.; WEBB, A.J. The lateral thyroid ligament of Berry. **Int Surg**, v. 83, n. 1, p. 75-8, 1998.

LIU X. *et al.* Laryngeal nerve morbidity in 1.273 central node dissections for thyroid cancer. **Surg Oncol**, v. 27, n. 2, p. A21-A25, 2018.

LORÉ, J.M. J.R.; KIM, D.J.; ELIAS, S. Preservation of the laryngeal nerves during total thyroid lobectomy. **Ann Otol Rhinol Laryngol**, v. 86, n. 6 Pt 1, p. 777-88, 1977.

MANTALOVAS, S. Surgical Significance of Berry's Posterolateral Ligament and Frequency of Recurrent Laryngeal Nerve Injury into the Last 2 cm of Its Caudal Extralaryngeal Part (P1) during Thyroidectomy. **Medicina (Kaunas)**, v. 58, n. 6, p. 755, 2022.

MARCUS, B. *et al.* Recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid and parathyroid surgery: the University of Michigan experience. **Laryngoscope**, v. 113, n. 2, p. 356-61, 2003.

NGO, NYEKI A. R. *et al.* Recurrent laryngeal nerve landmarks during thyroidectomy. **Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis**, v. 132, n. 5, p. 265-9, 2015.

NOUSSIOS, G. *et al.* The Anatomical Relationship of Inferior Thyroid Artery and Recurrent Laryngeal Nerve: A Review of the Literature and Its Clinical Importance. **J Clin Med Res**, v. 12, n. 10, p. 640-646, 2020.

PATRA, A. *et al.* Identification of valid anatomical landmarks to locate and protect recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery: a cadaveric study. **Surg Radiol Anat**, 2022.

PRADEEP, P.V.; JAYASHREE, B.; HARSHITA, S.S. A Closer Look at Laryngeal Nerves during Thyroid Surgery: A Descriptive Study of 584 Nerves. **Anat Res Int**, 2012.



RANDOLPH, G.W. *et al.* Electrophysiologic recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: international standards guideline statement. **Laryngoscope**, v. 121, Suppl 1:S1-16, 2011.

SASOU, S.; NAKAMURA, S.; KURIHARA, H. Suspensory ligament of Berry: its relationship to recurrent laryngeal nerve and anatomic examination of 24 autopsies. **Head Neck**, v. 20, n. 8, p. 695-8, 1998.

SERPELL, J.W. New operative surgical concept of two fascial layers enveloping the recurrent laryngeal nerve. **Ann Surg Oncol**, v. 17, n. 6, p. 1628-36, 2010.

SNYDER, S.K. *et al.* Elucidating mechanisms of recurrent laryngeal nerve injury during thyroidectomy and parathyroidectomy. **J Am Coll Surg**, v. 206, n. 1, p. 123-30, 2008.

SNYDER, W.S. *et al.* Report of the Task Group on Reference Man. **Oxford: Pergamon Press**, v. 23, n. 75, p. 80015-8, 1975. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/S0074-2740>.

SRITHARAN, N. *et al.* The Ligament of Berry. In: RANDOLPH, G.W. (Ed.). **The Recurrent and Superior Laryngeal Nerves**. Switzerland: Springer, p. 103-113, 2016. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-27727-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-27727-1_10).

STOPA, M.; BARCZYŃSKI, M. Prognostic value of intraoperative neural monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. **Langenbecks Arch Surg**, v. 402, n. 6, p. 957-964, 2017.

THOMPSON, N.W., OLSEN, W.R., HOFFMAN, G.L. The continuing development of the technique of thyroidectomy. **Surgery**, v. 73, n. 6, p. 913-27, 1973.

WU, C.W. *et al.* Recurrent laryngeal nerve injury with incomplete loss of electromyography signal during monitored thyroidectomy-evaluation and outcome. **Langenbecks Arch Surg**, v. 402, n. 4, p. 691-699, 2017.

Enviado: 10 de mayo de 2023.

Aprobado: 27 de junio de 2023.

---

<sup>1</sup> Asesor. Profesor Titular de Anatomía Clínica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2300-3330>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6911783083973582>.

<sup>2</sup> Residente de Clínica Médica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5298-537X>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6291628187714859>.

<sup>3</sup> Residente de Clínica Médica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9211-7000>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4619345212343744>.



---

<sup>4</sup> Estudante de Medicina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5924-8658>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1862815448788019>.

<sup>5</sup> Estudante de Medicina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6974-169X>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7562287657874077>.

<sup>6</sup> Estudante de Medicina. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0486-3980>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4418868415307533>.

<sup>7</sup> Professor Adjunto de Anatomia Clínica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2146-3499>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3543011108453552>.

<sup>8</sup> Professor Titular de Biología Molecular. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5705-6433>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3337321488338686>.

<sup>9</sup> Professor Titular de la Facultad de Medicina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7776-1831>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6858508576490184>.