

# Variaciones Anatómicas del Nervio de Kuntz Asociadas a la Cadena Simpática Torácica. Estudio Descriptivo en Preparaciones Cadavéricas y Propuesta Terminológica

Anatomical Variations of the Kuntz Nerve Associated with the Thoracic Sympathetic Chain: A Descriptive Study in Cadaver Preparations and Terminological Proposal

Colombo, Axel<sup>1</sup>; Trofa, Valeria<sup>2</sup>; Algieri, Agustín D.<sup>3</sup>;  
Ferrante, María Soledad<sup>4</sup>; Ottone, Nicolás E.<sup>5</sup> & Algieri, Rubén D.<sup>6</sup>

COLOMBO, A.; TROFA, V.; ALGIERI, A. D.; FERRANTE, M. S.; OTTONE, N. E. & ALGIERI, R. D. Variaciones anatómicas del nervio de kuntz asociadas a la cadena simpática torácica. Estudio descriptivo en preparaciones cadavéricas y propuesta terminológica. *Int. J. Morphol.*, 42(6):1720-1725, 2024.

**RESUMEN:** Las estructuras viscerales de la cabeza, cuello, miembro superior y cavidad torácica están inervadas por las neuronas preganglionares simpáticas del centro torácico superior específicamente por los segmentos T2 a T5. La hiperhidrosis se define como la excesiva producción de sudor ecrino. Es objetivo de este trabajo describir la disposición, variaciones y patrones de conformación de la cadena simpática torácica y sus implicancias en la hiperhidrosis focal patológica. Se realizó un estudio descriptivo, observacional y morfométrico de la inervación simpática de la cavidad torácica. Para ello, se utilizaron 60 preparaciones cadavéricas fijadas en una solución de formalina al 10 %, de la Tercera Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina, en un período comprendido entre marzo 2022 a mayo 2023. En cuanto a las variaciones del nervio de Kuntz descripta en 24 cadáveres, se aplicó para su distribución, la clasificación de Chung *et al.* (2002): Tipo A, conexión del nervio T2 al nervio T1 se encontró en 41,67 %; Tipo B, conexión del nervio T2 al ramo anterior del nervio intercostal en 8,33 %; Tipo C, conexión del nervio T2 al ramo comunicante entre el nervio T1 y ganglio cervicotorácico (ganglio estrellado) en 33,33 %; y Tipo D, conexión bifurcada del nervio T2 al nervio T1 y nervio intercostal en 16,67 %. Debido a la identificada normalidad en la existencia de esta estructura nerviosa, se sugiere un término anatómico que reemplace la denominación de nervio de Kuntz, y que cumpla con los estándares establecidos en la Regular Anatomical Terminology (RA term rules). Por todo esto, es esencial un adecuado conocimiento y descripción de las variaciones y patrones de conformación de la cadena simpática paravertebral para un adecuado abordaje diagnóstico y de tratamiento para la hiperhidrosis. La importancia del conocimiento de las variaciones radica como punto de partida para ser consideradas a la hora de proponer un tratamiento quirúrgico.

**PALABRAS CLAVE:** Inervación autonómica; Nervio de Kuntz; Hiperhidrosis; Regular Anatomical Terminology.

## INTRODUCCIÓN

El sistema nervioso desde el punto de vista funcional se puede dividir para su estudio en el sistema nervioso somático encargado de la inervación del músculo estriado; y el sistema nervioso autónomo que proporciona el control del músculo liso, músculo cardíaco y glándulas ecrinas o la

combinación de estos tejidos controlando las funciones vegetativas del cuerpo. Tiene una división simpática y otra parasimpática. Ambas con una función superpuesta y antagonista sobre las vísceras del cuerpo (Buchholz *et al.*, 2004; Algieri *et al.*, 2013).

<sup>1</sup>Auxiliar docente de la Tercera Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina.

<sup>2</sup>Auxiliar docente de la Tercera Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina.

<sup>3</sup>Médico. Auxiliar docente de la Tercera Cátedra de Anatomía. Facultad de Medicina. UBA.

<sup>4</sup>Médica. Especialista en Cirugía General. Jefe de Trabajos Prácticos 3° Cátedra Anatomía, Facultad Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Docente adscripto en Cirugía General (UBA).

<sup>5</sup>Médico. Profesor Asociado. Doctor en Ciencias Morfológicas - Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera (UFRO), Temuco, Chile. Director Laboratorio de Plastinación y Técnicas Anatómicas, Facultad de Odontología, Centro de Excelencia en Estudios Morfológicos y Quirúrgicos, Universidad de La Frontera (UFRO), Temuco, Chile. Secretario General de la Asociación Panamericana de Anatomía.

<sup>6</sup>Médico. Especialista en Cirugía General y en Emergentología. Doctor en Medicina (Universidad de Buenos Aires, UBA, Argentina). Docente Autorizado-Cirugía General (UBA). Profesor Adjunto Regular de Anatomía (Facultad de Medicina - UBA). Profesor Adjunto Regular de Cirugía (Facultad de Medicina - UBA). Jefe del Servicio de Emergencias- Hospital Municipal de Morón. Ex Presidente de la Asociación Argentina de Anatomía, Ex Presidente de la Asociación Panamericana de Anatomía.

Los somas de las neuronas parasimpáticas se pueden hallar en los segmentos S2 a S4 de la médula espinal o en los núcleos de las fibras eferentes viscerales de los pares craneales III, VII, IX y X. Por otra parte, las neuronas simpáticas se encuentran en los segmentos T1 a L2 de la médula espinal, específicamente su origen radica en el núcleo intermediolateral del asta lateral. Los axones salen de la médula en la raíz anterior del nervio espinal y se comunican con la cadena simpática paravertebral por medio del ramo comunicante blanco (Antonetti *et al.*, 2011).

La cadena simpática desciende a los laterales de la columna vertebral, en íntimo contacto con la articulación costovertebral, anterior a los vasos intercostales y posterior a la pleural parietal, constituyendo centros ganglionares laterovertebrales. El primero de ellos, es el centro cervical constituido por los ganglios cervicales superior, medio e inferior; inferiormente se encuentra el centro torácico superior, formado por los cinco primeros ganglios torácicos; y a continuación, el centro torácico inferior, representado por los siete últimos ganglios torácicos. A partir de estos, del 6° al 9° ganglio torácico se formará el nervio esplácnico torácico mayor; del 10° y 11° ganglio torácico, se formará el nervio esplácnico torácico menor, y a partir del 12° ganglio torácico, se formará el nervio esplácnico torácico imo (Nervus splanchnicus thoracicus imus), para, finalmente, encontrar el centro abdominopélvico constituido por los ganglios lumbares (Bouchet & Cuilleret, 2000).

Las neuronas de los ganglios cervicales superior, medio, e inferior reciben aferencias del tronco simpático de las neuronas preganglionares de los segmentos medulares torácicos superiores. Por tal motivo, las estructuras viscerales de la cabeza, cuello, miembro superior y vísceras de la cavidad torácica están inervadas por las neuronas preganglionares simpáticas del centro torácico superior específicamente por los segmentos T2 a T5 (Rouvière & Delmas, 2005). Las glándulas ecrinas están inervadas por fibras postganglionares colinérgicas del sistema nervioso simpático. Su función primaria es la secreción de sudor, es decir, un líquido incoloro e inodoro que interviene en la regulación de la temperatura corporal, que se incrementa con estímulos emocionales y gustativos. Estas glándulas ecrinas están distribuidas por casi toda la superficie del cuerpo, aunque su densidad es mayor en plantas de pies, frente y axila, seguidas de palmas de manos y mejillas. Por su parte, la hiperhidrosis se define como la excesiva producción de sudor ecrino superior a lo requerido para el control de la termorregulación en una o más áreas corporales sobre todo con afectación a nivel palmar pero también puede repercutir a nivel axilar, plantar y facial (Bejarano & Manrique, 2010).

Albert Kuntz describió la existencia de un ramo comunicante intratorácico que conecta el ramo anterior del primer nervio torácico con el segundo nervio torácico, antes de que el primero se comunique con el plexo braquial (Kuntz, 1927). Lo notable de este ramo es que no atraviesa la cadena simpática torácica y se ha vinculado con el desarrollo de la hiperhidrosis focal patológica. McCormack *et al.* (2011) a partir de un análisis de 55 artículos científicos asociados al nervio de Kuntz, concluyeron en que, en la mayoría de los casos analizados, se presentó alguna variación en la anatomía del ganglio T2, lo cual coincide con la descripción original del nervio de Kuntz, realizada en 1927 (Kuntz, 1927).

En este contexto, el propósito de este estudio fue analizar en detalle la disposición anatómica, las variaciones y los patrones de la cadena simpática torácica, así como sus posibles implicancias en la manifestación de la hiperhidrosis focal patológica. Este tipo de estudio es esencial para entender cómo las variaciones en la estructura nerviosa pueden influir en los síntomas y guiar tratamientos quirúrgicos más precisos y efectivos. La identificación de estos patrones y su relación con las vías simpáticas anómalas podría ser clave para mejorar el control de la hiperhidrosis mediante intervenciones médicas personalizadas.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y morfométrico de la inervación simpática de la cavidad torácica, principalmente de las variaciones de la cadena simpática paravertebral toracolumbar. Para ello, se utilizaron 60 preparaciones cadavéricas (regiones torácicas), sin distinción de sexo, fijadas en una solución de formalina al 10 %, correspondientes a la Tercera Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Las muestras fueron disecadas en un período comprendido entre marzo 2022 a mayo 2023. En relación a la clasificación de los patrones de conformación de la cadena simpática torácica, se utilizó la clasificación de Chung *et al.* (2002).

## RESULTADOS

Se analizaron las regiones torácicas (ambos hemitórax) de 60 preparaciones cadavéricas. En 36 (60 %) de las preparaciones no se encontraron variaciones correspondientes a los patrones de conformación del nervio de Kuntz; mientras que en 24 preparaciones cadavéricas (40 %) se encontraron variaciones del nervio de Kuntz. En estos casos, la misma variación de conformación fue hallada en ambos hemitórax. Para la identificación de las

variaciones de presentación del nervio de Kuntz, halladas en los 24 cadáveres anteriormente mencionados, se aplicó la clasificación desarrollada por Chung *et al.* (2002): Tipo A (41,67 %), conexión del nervio T2 al nervio T1 se encontró en 10 cadáveres (Fig. 1A); Tipo B (8,33 %), conexión del nervio T2 al ramo anterior del nervio

intercostal en 2 cadáveres (Fig. 1B); Tipo C (33,33 %), conexión del nervio T2 al ramo comunicante entre el nervio T1 y ganglio cervicotorácico (ganglio estrellado) en 8 cadáveres (Fig. 1C); Tipo D (16,67 %), conexión bifurcada del nervio T2 al nervio T1 y nervio intercostal en 4 cadáveres (Fig. 1D).

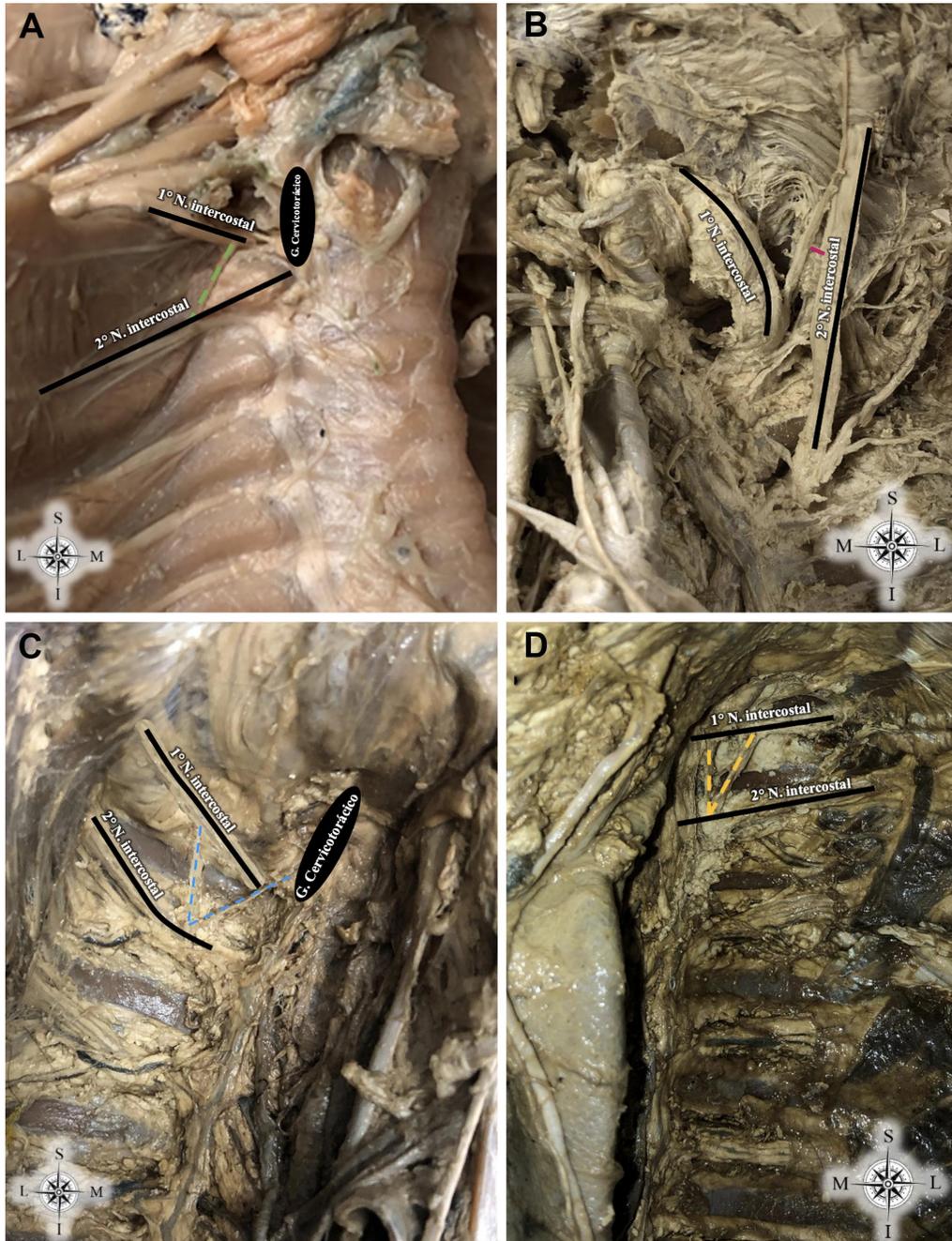


Fig. 1. Distribución de los patrones de conformación del nervio de Kuntz. A. Conexión del nervio T2 al T1 (Tipo A; Chung *et al.*, 2002). B. Conexión del nervio T2 al ramo anterior del primer nervio intercostal (Tipo B; Chung *et al.*, 2002). C. Conexión del nervio T2 al ramo comunicante entre el nervio T1 y ganglio cervicotorácico (ganglio estrellado) (Tipo C; Chung *et al.*, 2002). D. Conexión bifurcada del nervio T2 al nervio T1 y nervio intercostal (Tipo D; Chung *et al.*, 2002).

## DISCUSIÓN

En 1927, Albert Kuntz publica su trabajo que expone la alta incidencia, 62,5 %, al examinar 48 cadáveres con la presencia de un ramo comunicante intratorácico que conectaba el ramo anterior del primer y segundo nervio torácico con el plexo braquial sin pasar por la cadena simpática torácica (Kuntz, 1927).

Kirgis (1941), Kirgis & Kuntz (1942) y Jit & Mukerjee (1960) describieron otros ramos comunicantes entre los tres primeros nervios intercostales con la cadena simpática paravertebral. Todas estas variaciones fueron descritas como nervio de Kuntz aunque no se comunicaban con el plexo braquial.

Ramsaroop *et al.* (2001) publicaron las variaciones del nervio de Kuntz analizando 99 cadáveres donde 60 de ellos presentaron variaciones en los primeros 5 espacios intercostales. 46 se confinaron al primer espacio intercostal donde el nervio de Kuntz, entendido como el ramo intratorácico que comunicaba el primer y segundo nervio intratorácico con el plexo braquial, fue notificado en 34 casos.

La incidencia reportada del nervio de Kuntz en el primer espacio intercostal varía entre 75 % (Kirgis & Kuntz, 1942); 38 % (Jit & Mukerjee, 1960); 40 % (Lemmens & Drukker, 1985), 66 % (Groen *et al.*, 1987) y 61 % (Ramsaroop *et al.*, 2001).

Se describió un ramo intratorácico que conecta el segundo y tercer nervio intercostal por Kirgis (1941), y posteriormente por Kirgis & Kuntz (1942) y Jit & Mukerjee (1960) postulando que este ramo comunicante discurre sobre la tercera costilla y conduce fibras simpáticas posganglionares desde el tercer ganglio torácico hasta el segundo nervio intercostal y desde allí, a través del primer nervio intratorácico, hasta el plexo braquial. La incidencia de este ramo intratorácico del segundo espacio intercostal varía desde 58 % (Kirgis, 1941) y 55 % (Kirgis & Kuntz, 1942), hasta el 3 % (Jit & Mukerjee, 1960) y sin hallazgos según Ramsaroop *et al.* (2001).

Ramsaropp *et al.* (2001) registraron la presencia del nervio de Kuntz incluso cuando el ganglio cervical inferior se hallaba disociado del primer ganglio torácico en 3 % de los casos.

Ramsaropp *et al.* (2001) utilizaron los patrones de conformación de la cadena simpática paravertebral descritos por Jit & Mukerjee (1960) para clasificarlos en tipo A, conexión simpática demostrable con el ganglio

cervicotorácico, T2 o la porción interganglionar de la cadena simpática; Tipo B, en el cual no se evidencian conexiones simpáticas macroscópicas; y Tipo C, en el que se presentan conexiones simpáticas macroscópicas al nervio intercostal T1 o al nervio cutáneo lateral. Estas conexiones simpáticas pueden tener importancia clínica en aquellos pacientes con hiperhidrosis axilar porque el nervio cutáneo lateral inerva la axila.

Chung *et al.* (2002) publicaron las variantes anatómicas de T2 y del nervio de Kuntz porque manifestaban que los detalles anatómicos no habían sido bien documentados en la publicación de Albert Kuntz de 1927. Analizaron la cadena simpática de 39 cadáveres adultos coreanos, observando el ramo intratorácico en un 68 %, presentándose bilateral en un 48 %; identificaron la presencia del ganglio cervicotorácico en un 89 % y fusionado con T2 en un 9 %. Chung *et al.* (2002) clasificaron el nervio intratorácico de Kuntz en 4 tipos según las conexiones nerviosas: Tipo A, conexión del nervio T2 al T1; Tipo B, conexión del nervio T2 al ramo anterior del nervio intercostal; Tipo C, conexión del nervio T2 al ramo comunicante entre el nervio T1 y ganglio cervicotorácico; Tipo D, conexión bifurcada del nervio T2 al nervio T1 y nervio intercostal.

Jacob *et al.* (2005) identificaron en un hemitórax derecho la ausencia de los nervios espláncnicos torácicos mayor, menor y mínimo separados, encontrando un nervio variable que se originaba en T3 y se conectaba con T9, T10 y T11, formando un nervio espláncnico torácico “común”. Jacob *et al.* (2005) sugieren que este nervio variable corresponde al nervio espláncnico torácico mayor, mientras que las conexiones con T9, T10 y T11 serían los nervios espláncnicos torácicos menor y mínimo. A diferencia de las investigaciones de Kuntz (1927), Ehrlich Jr. & Alexander (1951) que situó el origen del nervio espláncnico torácico mayor en T4, Jacob *et al.* (2005) lo ubicó en T3.

Cho *et al.* (2005) identificaron que las variaciones anatómicas de las ramas comunicantes asociadas a la hiperhidrosis palmar esencial incluyen el nervio intratorácico de Kuntz (59,5 %), las ramas descendentes desde el segundo ganglio simpático torácico hacia el tercer nervio intercostal (46,4 %), las ramas del tercer ganglio simpático hacia el cuarto nervio intercostal (26,2 %), las ramas ascendentes del tercer ganglio simpático hacia el segundo nervio intercostal (5,9%) y las del cuarto ganglio simpático hacia el tercer nervio intercostal (4,8%). Si estas vías simpáticas variables, que no pasan por el tronco simpático, no son interrumpidas, pueden ocurrir recurrencias o resultados quirúrgicos asimétricos, incluso en un mismo paciente (Cho *et al.*, 2005).

Por otro lado, según lo establecido por Bejarano & Manrique (2010), para evaluar el grado de hiperhidrosis se utiliza la prueba de Minor o test de yodo-almidón, que clasifica la severidad en los siguientes niveles: leve (manos frecuentemente húmedas), moderada (sudoración en las palmas lo suficientemente intensa como para mojar un pañuelo) y grave (goteo espontáneo de sudor al cerrar el puño, similar a una llave que gotea). Respecto a esto, los segmentos T2 a T5 se hallan implicados en la hiperhidrosis focal patológica donde la porción superior de T2 participa en la inervación facial, T2 y T3 están involucrados la inervación palmar y T4 y T5 en la inervación axilar (Dumont, 2008).

En relación a la aplicación quirúrgica del nervio de Kuntz, y su necesidad de hallazgo durante los procedimientos quirúrgicos, según Ramsaroop *et al.* (2003) consideraron su importancia durante la ganglionectomía estrellada para desactivar la inervación simpática de los miembros superiores, ya que, con el segundo ganglio torácico intacto, proporciona una vía nerviosa alternativa al plexo braquial.

En resumen, según Vásquez & del Sol (2020), quienes analizaron la inclusión de ciertos términos anatómicos relacionados con variaciones en *Terminologia Anatomica*, el criterio estadístico es clave para definir la normalidad anatómica. Para que una estructura anatómica se considere normal, debe estar presente en más del 50 % de los casos (Vásquez & del Sol, 2020). Además, señalaron que la normalidad en anatomía humana es distinta a la de la práctica clínica, donde se consideranormal la ausencia de enfermedad (Vásquez & del Sol, 2020). Basándose en estos principios y en los hallazgos de McCormack *et al.* (2011) que identificaron el nervio de Kuntz como normal, y en los resultados del presente estudio, se podría definir a este ramo comunicante intratorácico, que conecta el ramo ventral del primer nervio torácico con el segundo nervio torácico, como una estructura normal con posibles variaciones en su forma. Esta estructura, descubierta por Albert Kuntz en 1927, debería tener una denominación consistente con los preceptos establecidos en la Regular Anatomical Terminology (RA term rules; Neumann *et al.*, 2017; Neumann, 2021), y podría denominarse como "primer ramo comunicante intratorácico" según su ubicación y función.

## CONCLUSIÓN

Un conocimiento detallado y preciso de las variaciones anatómicas y los patrones de la cadena simpática paravertebral es fundamental para un diagnóstico adecuado y un tratamiento efectivo de la hiperhidrosis.

Estas variaciones pueden influir directamente en el éxito de los procedimientos quirúrgicos, como la simpatectomía, al determinar qué ramas o nervios requieren interrupción para reducir la sudoración excesiva. Comprender estas diferencias individuales es crucial no solo para evitar complicaciones, sino también para optimizar los resultados, minimizando las recurrencias o los efectos secundarios. Además, este conocimiento anatómico permite personalizar los enfoques terapéuticos, asegurando que cada paciente reciba el tratamiento más adecuado en función de su configuración nerviosa específica. Considerar las variaciones anatómicas es, por tanto, el primer paso en la planificación de cualquier intervención quirúrgica dirigida al control de la hiperhidrosis.

**COLOMBO, A.; TROFA, V.; ALGIERI, A. D.; FERRANTE, M. S.; OTTONE, N. E. & ALGIERI, R. D.** Anatomical variations of the Kuntz nerve associated with the thoracic sympathetic chain: a descriptive study in cadaver preparations and terminological proposal. *Int. J. Morphol.*, 42(6):1720-1725, 2024.

**SUMMARY:** The visceral structures of the head, neck, upper limb, and viscera of the thoracic cavity are innervated by sympathetic preganglionic neurons of the upper thoracic centre specifically by segments T2 to T5. Hyperhidrosis is defined as excessive production of eccrine sweat. The objective of this work is to describe the arrangement, variations, and patterns of conformation of the thoracic sympathetic chain and its implications in pathological focal hyperhidrosis. A descriptive, observational, and morphometric study of the sympathetic innervation of the thoracic cavity was carried out. For this, 60 10 % formalin-fixed cadaveric dissections were used, from the Third Chair of Anatomy, School of Medicine, University of Buenos Aires, Argentina, in a period from March 2022 to May 2023. Regarding the variations of the Kuntz nerve described in 24 cadavers, the classification of Chung *et al.* (2002) was applied for its distribution: (2002):Type A, connection of the T2 to T1 nerve was found in 41.67 %; type B, connection of the T2 nerve to the anterior branch of the intercostal nerve in 8.33 %; type C, connection of the T2 nerve to the communicating branch between the T1 nerve and the stellate ganglion in 33.33 % and type D, bifurcated connection of the T2 nerve to the T1 nerve and intercostal nerve in 16.67 %. The nervous structure referred as the Kuntz nerve should be replaced with an anatomical term that complies with the Regular Anatomical Terminology (RA term rules). It is essential to have a thorough understanding and description of the variations and patterns of the paravertebral sympathetic chain in order to effectively diagnose and treat hyperhidrosis. Understanding these variations is crucial when considering surgical treatment options.

**KEY WORDS:** Autonomic innervation; Kuntz's nerve; Hyperhidrosis; Regular Anatomical Terminology.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Algieri, R. D.; Ferrante, M. S.; Segura, G.; Ciano, A. & Ugartemendía, J. S. Simpatiectomía Torácica: Bases Anatómico-Fisiológicas. *Rev. Argent. Anat. Online*, 4(4):126-30, 2013.
- Antonetti, C.; Cañizalez, S.; Calzadilla, I. & Lugo, R. Variaciones del tronco simpático torácico. Origen y trayecto. *Rev. Soc. Venez. Cienc. Morfol.*, 17:19-22, 2011.
- Bejarano, B. & Manrique, M.. Simpatiectomía torascópica: una revisión de la literatura. *Neurocirugía*, 21(1):5-13, 2010.
- Bouchet, A. & Cuilleret, J. *Anatomía Descriptiva, Topográfica y Funcional*. Tomo de Tórax. Buenos Aires, Médica Panamericana, 2000.
- Buchholz, B.; Vogelmann, O. A.; Amarilla, A. R.; Méndez, M. A.; Terraes, A. R. & De Los Reyes, M. R. *Estudio de las Variantes Anatómicas del Sistema Neurovegetativo: Simpático Torácico*. Corrientes, Universidad Nacional del Nordeste, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, 2004.
- Cho, H.; Lee, D. & Sung, S. Anatomical variations of rami communicantes in the upper thoracic sympathetic trunk. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 27(2):320-4, 2005.
- Chung, I.; Oh, C.; Koh, K.; Kim, H.; Paik, H. & Lee, D. Anatomic variations of the T2 nerve root (including the nerve of Kuntz) and their implications for sympathectomy. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 123(3):498-501, 2002.
- Dumont, P. Side effects and complications of surgery for hyperhidrosis. *Thorac. Surg.*, 18(2):193-207, 2008.
- Ehrlich Jr., E. & Alexander, W. F. Surgical implications of upper thoracic independent sympathetic pathways. *Arch. Surg.*, 62(5):609-14, 1951.
- Groen, G. J.; Baljet, B.; Boekelaar, A. B. & Drukker, J. Branches of thoracic sympathetic trunk in the human fetus. *Anat. Embryol. (Berl.)*, 176(4):401-11, 1987.
- Jacob, T.; Wadhwa, S.; Paul, S. & Das, S. Variations of thoracic splanchnic nerves and its clinical implications. *Int. J. Morphol.*, 23(3):247-51, 2005.
- Jit, I. & Mukerjee, R. N. Observations on the anatomy of the human thoracic sympathetic chain and its branches with an anatomical assessment of operations for hypertension. *J. Anat. Soc. India*, 9:55-82, 1960.
- Kirgis, H. D. & Kuntz, A. Inconstant sympathetic neural pathways: their relation to sympathetic denervation of the upper extremity. *Arch. Surg.*, 44(1):95-102, 1942.
- Kirgis, H. D. A ramus connecting the third and second thoracic nerves, a probable pathway through which sympathetic fibers from the third thoracic segment may enter the brachial plexus. *Anat. Rec.*, 79(1):37-8, 1941.
- Kuntz, A. Distribution of the sympathetic rami to the brachial plexus: its relation to sympathectomy affecting the upper extremity. *Arch. Surg.*, 15(6):871-7, 1927.
- Lemmens, H. A. & Drukker, J. Thoracodorsal sympathectomy en-bloc. Anatomical variations versus results. *Acta Neurochir. (Wien)*, 74(3-4):152-3, 1985.
- McCormack, A. C.; Jarral, O. A.; Shipolini, A. R. & McCormack, D. J. Does the nerve of Kuntz exist? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.*, 13(2):175-8, 2011.
- Neumann, P. E. Regular anatomical terms revisited: The simplest is often the right one. *Clin. Anat.*, 34(3):381-6, 2021.
- Neumann, P. E.; Baud, R. & Sprumont, P. Human anatomy nomenclatures rules for the computer age. *Clin. Anat.*, 30(3):300-2, 2017.
- Ramsaroop, L.; Partab, P.; Pather, N.; Moodley, J.; Singh, B. & Satyapal, K. A thoracoscopic view of the nerve of Kuntz. *Surg. Endosc.*, 17(9):1498, 2003.
- Ramsaroop, L.; Partab, P.; Singh, B. & Satyapal, K. Thoracic origin of a sympathetic supply to the upper limb: the 'nerve of Kuntz' revisited. *J. Anat.*, 199(Pt. 6):675-82, 2001.
- Rouvière, H. & Delmas, A. *Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional*. Tomo 2. Paris, Elsevier Masson, 2005.
- Vásquez, B. & del Sol, M. What is the criteria used to include certain anatomical variations in *Terminología Anatómica*? *Int. J. Morphol.*, 38(4):1136-41, 2020.

Dirección para correspondencia:

Rubén Daniel Algieri  
Especialista en Cirugía General y Emergentología  
Jefe de Servicio de Emergencias del Hospital Municipal de Morón  
Prof. Regular Adjunto de Anatomía y Docente Adscripto en Cirugía III Cátedra de Anatomía Humana  
Prof. Regular Adjunto de Cirugía General  
Facultad de Medicina  
Universidad de Buenos Aires  
ARGENTINA

E-mail: rdalgieri08@hotmail.com

Dirección para correspondencia:

Nicolás E. Ottone  
Profesor Asociado  
Director Laboratorio de Plastinación y Técnicas Anatómicas  
Facultad de Odontología  
Centro de Excelencia en Estudios Morfológicos y Quirúrgicos  
Universidad de La Frontera (UFRO)  
Temuco  
CHILE

E-mail: nicolas.ottone@ufrontera.cl