

PAPEL DE LA CIRUGÍA TORÁCICA EN LA CIRUGÍA DE PARATIROIDES

Role of Thoracic Surgery in Parathyroid Surgery

Marcelo F. JIMÉNEZ-LÓPEZ; M.^a Teresa GÓMEZ-HERNÁNDEZ

Servicio de Cirugía Torácica. Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. IBSAL. Universidad de Salamanca. Salamanca. España.

Correspondencia: mjfl@usal.es

Fecha de recepción: 15 de octubre de 2019

Fecha de aceptación: 17 de octubre de 2019

Fecha de publicación: 19 de octubre de 2019

Fecha de publicación del fascículo: 1 de septiembre de 2020

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 prevalencia de paratiroides ectópicas oscila entre el 6.3 % y el 26 % en pacientes intervenidos por hiperparatiroidismo y la exploración mediastínica es necesaria en alrededor del 1-2 % de los pacientes con paratiroides ectópica. El objetivo del presente artículo es describir las particularidades del tratamiento quirúrgico de las paratiroides mediastínicas. Síntesis: La localización preoperatoria de paratiroides ectópicas es fundamental para asegurar el éxito de la intervención; la gammagrafía de doble fase con ^{99m}Tc-metoxi-isobutil-isonitrilo (^{99m}Tc-MIBI) se considera la técnica gold estándar para su localización. La navegación intraoperatoria radioguiada con sonda gamma y la monitorización intraoperatoria de la PTH son útiles para reducir el tiempo quirúrgico y evitar re-exploraciones innecesarias. Los abordajes mínimamente invasivos (VATS o cirugía robótica) para la exploración y extirpación de lesiones presentes en mediastino ofrecen ventajas sobre los abordajes abiertos convencionales como son la magnificación y mejor visión de las estructuras y la maniobrabilidad. Conclusiones: El éxito de la extirpación quirúrgica de las paratiroides ectópicas se basa en la adecuada localización preoperatoria. La navegación radioguiada con sonda gamma y la monitorización de la PTH intraoperatorias son útiles para asegurar la adecuada resección de las paratiroides. Los abordajes mínimamente invasivos (VATS o cirugía robótica) han reducido la necesidad de esternotomía o toracotomía.

PALABRAS CLAVE: paratiroides ectópica; mediastino; paratiroides mediastínica; hiperparatiroidismo; cirugía torácica; adenoma paratiroideo.

SUMMARY: Introduction and objective: The prevalence of ectopic parathyroids ranges from 6.3 % to 26 % in patients undergoing surgery due to hyperparathyroidism and mediastinal exploration is necessary in about 1-2 % of patients with ectopic parathyroid. The objective of this article is to describe the particularities of surgical treatment of mediastinal parathyroids. Synthesis: Preoperative localization of ectopic parathyroids is essential to ensure the success of the intervention; dual phase scintigraphy with ^{99m}Tc-methoxy-isobutyl-isonitrile (^{99m}Tc-MIBI) is considered the gold standard technique for its location. Intraoperative radioguided navigation with a gamma probe and intraoperative monitoring of PTH are useful for reducing surgical time and avoiding unnecessary re-examinations. Minimally invasive approaches (VATS or robotic surgery) for the exploration and removal of mediastinal lesions offer advantages over conventional open approaches such as magnification and better vision of structures and maneuverability. Conclusions: The success of surgical removal of ectopic parathyroids is based on the appropriate preoperative location. Radio-guided navigation with gamma probe and intraoperative PTH monitoring are useful to ensure adequate parathyroid resection. Minimally invasive approaches (VATS or robotic surgery) have reduced the need for sternotomy or thoracotomy.

KEYWORDS: ectopic parathyroid; mediastinum; mediastinal parathyroid; hyperparathyroidism; thoracic surgery; parathyroid adenoma.

INTRODUCCIÓN

El hiperparatiroidismo primario es la principal causa de hipercalcemia [1]. La secreción excesiva de parathormona (PTH) por las paratiroides puede conducir a una absorción general de hueso y decalcificación que puede dar lugar a una serie de síntomas que afectan al hueso, al sistema urinario, al sistema nervioso y al sistema digestivo. Alrededor del 80 % de los hiperparatiroidismos primarios son causados por tumores de paratiroides entre los que se incluyen adenomas, adenocarcinomas e hiperplasias [2].

La paratiroidectomía es el tratamiento de elección con una tasa de curación del 96-98 % en centros con experiencia [3]. Las causas comunes de fracaso de la intervención son la inadecuada resección del tumor paratiroideo y la localización ectópica de la glándula paratiroidea.

La prevalencia de paratiroides ectópica oscila entre el 28 % y el 42 % en series de autopsias y entre el 6.3 % y el 26 % en series quirúrgicas de pacientes intervenidos por hiperparatiroidismo

primario y de hasta el 45 % en pacientes sometidos a revisiones quirúrgicas [4]. Las paratiroides mediastínicas (Figura 1) se definen como la paratiroides localizadas completamente por debajo del nivel de la clavícula y su prevalencia actual oscila entre el 6-30 % [5]. La mayoría son accesibles a través de un abordaje estándar cervical, aunque la exploración mediastínica es necesaria en alrededor del 1-2 % de los pacientes con paratiroides ectópicas [6,7].

LOCALIZACIÓN

Clásicamente, la mayoría de los pacientes con tumores paratiroideos mediastínicos eran remitidos para la exploración quirúrgica del mediastino solo después del fracaso de la exploración cervical. Sin embargo, la mejora de las pruebas de imagen para la localización de las glándulas previa a la cirugía ha hecho que esta circunstancia sea anecdótica en los últimos años.

La localización preoperatoria de los tumores paratiroideos ectópicos es fundamental para asegurar el éxito de la intervención. Para ello, se

ha utilizado la tomografía computarizada (TC) (Figura 2), la resonancia magnética nuclear (RMN) y la gammagrafía de doble fase con ^{99m}Tc -metoxiisobutil-isonitrilo (^{99m}Tc -MIBI) (Figura 3). Ésta última se considera el *gold estándar* para la localización de los tumores paratiroides debido a su alta sensibilidad (80-90 %) [8].



Figura 1. TC que evidencia lesión pretraqueal sugerente de adenoma paratiroideo ectópico mediastínico en paciente con hiperparatiroidismo primario.

La gammagrafía con técnica SPECT (tomografía computarizada con emisión de fotón único) permite adquirir imágenes con una órbita de 360° en los tres planos del espacio (imagen tridimensional), ha aumentado la sensibilidad en la localización de las paratiroides y ha permitido la detección de pequeñas lesiones, lo que ha dado lugar a una mayor precisión de la técnica. Un resultado negativo en la prueba de imagen puede deberse a adenomas dobles y a la hiperplasia asimétrica. Los resultados falsos positivos en el mediastino pueden deberse al cáncer de pulmón metastásico, timoma, seminoma o linfomas [9]. La tomografía por emisión de positrones (PET) sola o combinada con TC puede mejorar la localización con una sensibilidad superior al 96 % [10]. La reciente introducción de escáneres híbridos para el diagnóstico puede aportar ventajas sobre la gammagrafía o la PET aislada. Tanto la SPECT/TC (Figura 4) como la PET/TC proporcionan imágenes que fusionan

la modalidad tanto anatómica como funcional de la glándula, lo que mejora de forma considerable la interpretación de los hallazgos obtenidos con cada una de las técnicas de manera individual.

La navegación intraoperatoria radioguiada con sonda gamma es de utilidad para la identificación de los tumores paratiroides, reduciendo la disección innecesaria y el tiempo quirúrgico [11]. Sin embargo, la utilización de esta sonda en el mediastino está limitada por la acumulación del radioisótopo en el miocardio [12].

La monitorización intraoperatoria de la PTH puede ser de utilidad para reducir la tasa de fallos de la cirugía y para evitar re-exploraciones innecesarias [13].

Finalmente, el análisis anatomopatológico de la lesión extirpada confirma la resección del tumor paratiroideo.



Figura 2. TC que evidencia lesión a nivel de cayado aórtico sugerente de adenoma paratiroideo ectópico mediastínico en paciente con hiperparatiroidismo primario.

ABORDAJE

Históricamente, el abordaje de elección de las paratiroides ectópicas mediastínicas que no son accesibles por vía cervical ha sido la esternotomía o la toracotomía anterolateral. Sin embargo, la tasa de complicaciones descritas en la literatura asociadas a estos abordajes es superior al 29 % [6,14]. Las complicaciones más frecuentes descritas son

el derrame pleural, el neumotórax, la neumonitis y complicaciones de herida como hematomas, mediastinitis anterior y dehiscencia esternal [6]. Además, estas intervenciones tienen otras desventajas como una mayor estancia hospitalaria [15].

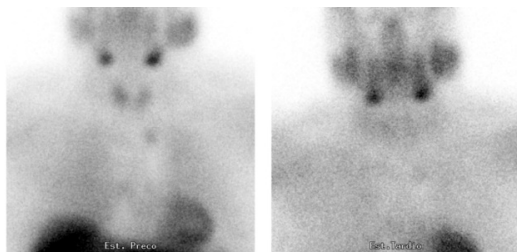


Figura 3. Gammagrafía de paratiroides que muestra en estudio precoz un foco de actividad a nivel retroesternal izquierdo que desaparece en estudio planar tardío.

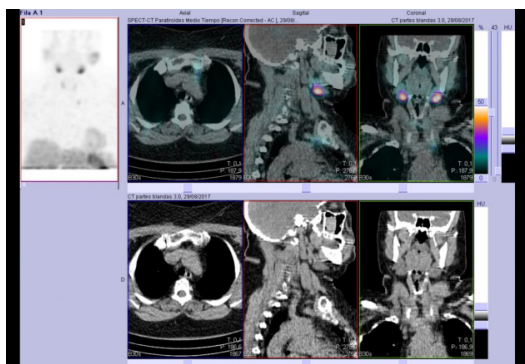


Figura 4. SPECT-TC de paratiroides que muestra lesión vascularizada prevascular izquierda sugerente de adenoma paratiroideo ectópico.

Otros abordajes menos invasivos descritos en la literatura son la mediastinotomía anterior, la mediastinoscopia, el abordaje subxifoideo, la ablación angiográfica o la exploración transcervical anterior. En 1991, Schlinker et al. [16] publicaron una serie de casos de adenomas mediastínicos abordados por mediastinotomía anterior con buenos resultados, sin embargo, en dicha serie las glándulas ectópicas localizadas más profundas en el mediastino requirieron una esternotomía para su completa

extirpación. Por otro lado, Wells et al. [17] describieron el uso de un separador esternal especial para la exploración mediastínica anterior a través de un abordaje transcervical, el cual aseguraba también la extirpación completa de las paratiroides. Sin embargo, las glándulas paratiroideas localizadas en la ventana aortopulmonar o en el mediastino posterior no eran subsidiarias de researse de forma segura a través de este abordaje.

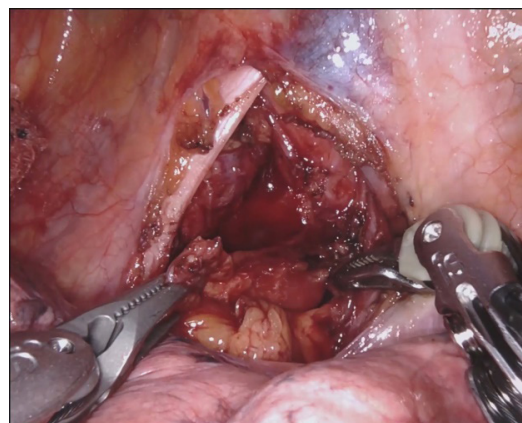


Figura 5. Imagen intraoperatoria de resección por vía robótica de adenoma paratiroideo ectópico mediastínico pretraqueal.

En los últimos años, la implementación y generalización del abordaje VATS para la extirpación de lesiones presentes en mediastino ha reducido la necesidad de esternotomía o toracotomía [18,19]. El abordaje VATS ofrece la ventaja de una visión magnificada de las estructuras, por lo que las paratiroides ectópicas localizadas en el mediastino pueden abordarse y researse de forma más precisa y segura. La primera resección videotoracoscópica de un adenoma paratiroideo fue realizada en 1994 por Prinz et al. [20]. Tras esta publicación, algunas series de casos recomendaron el abordaje VATS como una vía segura y fiable para la resección de tumores paratiroideos ectópicos mediastínicos que se asociaba con menor dolor postoperatorio, menor tiempo quirúrgico, mejor resultado estético y menor estancia hospitalaria [21].

Más recientemente, se ha publicado el abordaje robótico como un método factible de resección de tumores paratiroides ectópicos con resultados a largo plazo equivalentes y ventajas respecto al abordaje VATS como son la visión 3D y la maniobrabilidad, lo que conlleva una mejor visibilidad del nervio laríngeo recurrente y de las glándulas paratiroides ectópicas mediastínicas [22-24] (Figura 5).

CONCLUSIONES

La localización preoperatoria de paratiroides ectópicos es fundamental para asegurar el éxito de la intervención y evitar exploraciones innecesarias. La navegación radioguiada con sonda gamma y la monitorización de la PTH intraoperatorias son útiles para reducir el tiempo quirúrgico y garantizar la correcta extirpación de la paratiroides. Los abordajes mínimamente invasivos (VATS o cirugía robótica) para extirpación de lesiones mediastínicas ofrecen ventajas sobre los abordajes abiertos convencionales como son la magnificación y mejor visión de las estructuras y la maniobrabilidad, por lo que son recomendables por delante de los abordajes abiertos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Liman ST, Topcu S, Dervisoglu E, Gorur GD, Elicora A, Burc K et al. Excision of ectopic mediastinal parathyroid adenoma via parasternal video-mediastinoscopy. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2014; 20:67-9.
2. Dong JY, Guan Y, Zhu Y, Dong JY, Guan Y, Zhu Y et al. Surgical treatment of 368 cases of hyperthyroidism. *Chin J Gen Surg.* 2011; 4:289-91.
3. Udelsman R. Six hundred fifty-six consecutive explorations for primary hyperparathyroidism. *Ann Surg.* 2002; 235:665-70.
4. Noussios G, Anagnostis P, Natsis K. Ectopic parathyroid glands and their anatomical, clinical and surgical implications. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2012; 120:604-10.
5. Moran CA, Suster S. Primary parathyroid tumors of the mediastinum. *Am J Clin Pathol.* 2005; 124: 749-54.
6. Russell CF, Edis AJ, Scholz DA, Sheedy PF, van Heerden JA. Mediastinal parathyroid tumors: experience with 38 tumors requiring mediastinotomy for removal. *Ann Surg.* 1981; 193:805-9.
7. Prinz RA, Lonchyna V, Carnaille B, Wurtz A, Proye C. Thoracoscopic excision of enlarged mediastinal parathyroid glands. *Surgery.* 1994; 116:999-1004.
8. Wei B, Inabnet W, Lee JA, Sonett JR. Optimizing the minimally invasive approach to mediastinal parathyroid adenomas. *Ann Thorac Surg.* 2011; 92:1012-17.
9. Taki J, Sumiya H, Tsuchiya H, Tomita K, Nonomura A, Tonami N. Evaluating benign and malignant bone and soft-tissue lesions with technetium-99m-MIBI scintigraphy. *J Nucl Med.* 1997; 38: 501-6.
10. Moka D, Voth E, Dietlein M, Larena-Avellaneda A, Schicha H. Technetium 99m-MIBI-SPECT: a highly sensitive diagnostic tool for localization of parathyroid adenomas. *Surgery.* 2000;128:29-35.
11. Iihara M, Suzuki R, Kawamata A, Horiuchi K, Okamoto T. Thoracoscopic removal of mediastinal parathyroid lesions: selection of surgical approach and pitfalls of preoperative and intraoperative localization. *World J Surg.* 2012; 36: 1327-34.
12. Ishikawa T, Onoda N, Ogawa Y, Takashima T, Matsunaga N, Michigami S et al. Thoracoscopic excision for ectopic mediastinal parathyroid tumor. *Biomed Pharmacother.* 2002; 56(Suppl 1): 34s-36s.
13. Sagan D, Godziuk K. Surgical treatment of mediastinal parathyroid adenoma: rationale for intraoperative parathyroid hormone monitoring. *Ann Thorac Surg* 2010; 89:1750-5.
14. Conn JM, Goncalves MA, Mansour KA, McGarity WC. The mediastinal parathyroid. *Am Surg.* 1991; 37:62-6.
15. Doherty GM, Doppman JL, Miller DL, Gee MS, Marx SJ, Spiegel AM, et al. Results of a multidisciplinary strategy for management of mediastinal parathyroid adenoma as a cause of persistent primary hyperthyroidism. *Ann Surg.* 1992; 215: 101-6.
16. Schlinkert RT, Whitaker MD, Argueta R. Resection of selected mediastinal parathyroid adenomas

- through an anterior mediastinotomy. *Mayo Clin Proc.* 1991; 66:1110-3.
17. Wells SA, Cooper JD. Closed mediastinal exploration in patients with persistent hyperparathyroidism. *Ann Surg.* 1991; 214:555-61.
 18. Yutaka Y, Omasa M, Shikuma K, Taki T. Video-assisted mediastinoscopic resection of ectopic parathyroid adenoma. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2012; 20:731-3.
 19. Randone B, Costi R, Scatton O, Fulla Y, Bertagna X, Soubrane O et al. Thoracoscopic removal of mediastinal parathyroid glands: a critical appraisal of an emerging technique. *Ann Surg.* 2010; 251:717-21.
 20. Prinz RA, Lonchyna V, Carnaille B, Wurtz A, Proye C. Thoracoscopic excision of enlarged mediastinal parathyroid glands. *Surgery.* 1994; 116:999-1004.
 21. Alesina PF, Moka D, Mahlstedt J, Walz MK. Thoracoscopic removal of mediastinal hyperfunctioning parathyroid glands: personal experience and review of the literature. *World J Surg.* 2008; 32:224-31.
 22. Ismail M, Maza S, Swierzy M, Tsilimparis N, Rogalla P, Sandrock D et al. Resection of ectopic mediastinal parathyroid glands with the da Vinci robotic system. *Br J Surg.* 2010; 97:337-43.
 23. Harvey A, Bohacek L, Neumann D, Mihajljevic T, Berber E. Robotic thoracoscopic mediastinal parathyroidectomy for persistent hyperparathyroidism: case report and review of the literature. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2011; 21:e24-7.
 24. Profanter C, Schmid T, Prommegger R, Bale R, Sauper T, Bodner J. Robot-assisted mediastinal parathyroidectomy. *Surg Endosc.* 2004; 18:868-70.