

Asociación entre la posición de las glándulas paratiroides y el riesgo de hipocalcemia e hipoparatiroidismo posoperatorios tras la tiroidectomía

Association between the location of the parathyroid glands and the risk of postoperative hypocalcemia and hypoparathyroidism following thyroidectomy

Leonardo Romano-Torres¹, Adriana Balderrama-Soto², Adrián Palacios-Chavarría³ y Ricardo Serna-Muñoz^{3*} 

¹Servicio de Cirugía Endocrina, Hospital Ángeles Puebla, Puebla, Puebla; ²Servicio de Endocrinología, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; ³Servicio de Anestesiología, Centro Médico ABC. Ciudad de México, México

Resumen

Antecedentes: La hipocalcemia posoperatoria tras tiroidectomía total se relaciona con lesión, resección inadvertida o desvascularización de las glándulas paratiroides, pero el papel de su posición anatómica respecto a la cápsula tiroidea ha sido poco caracterizado. **Objetivo:** Evaluar la asociación entre la posición anatómica de las glándulas paratiroides (intracapsular o extracapsular) y el riesgo de hipocalcemia e hipoparatiroidismo tras la tiroidectomía total. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo unicéntrico en pacientes sometidos a tiroidectomía total entre 2013 y 2017. Se clasificó a los pacientes según la localización de al menos dos glándulas paratiroides (intracapsular si $\geq 50\%$ de la superficie en contacto con la cápsula tiroidea). Se analizaron las tasas de hipocalcemia e hipoparatiroidismo transitorio, prolongado y permanente. Se usaron OR con IC 95% y un valor de $p < 0.05$ para la significancia. **Resultados:** Se incluyeron 68 pacientes, el 11.8% con glándulas en posición intracapsular. La hipocalcemia fue más frecuente en este grupo (62.5% vs. 16.7%; OR: 4.4; $p = 0.009$), así como el hipoparatiroidismo transitorio (37.5% vs. 8.3%; OR: 42.7; $p < 0.001$). No hubo diferencias significativas en hipoparatiroidismo prolongado o permanente. **Conclusiones:** La posición intracapsular de las glándulas paratiroides se asocia con mayor riesgo de hipocalcemia e hipoparatiroidismo transitorio posoperatorios. Se sugiere considerar la suplementación profiláctica en estos pacientes.

Palabras clave: Hipoparatiroidismo. Tiroidectomía total. Glándulas paratiroides. Hipocalcemia posoperatoria.

Abstract

Background: Postoperative hypocalcemia after total thyroidectomy is associated with injury, inadvertent removal, or devascularization of the parathyroid glands; however, the role of their anatomical position relative to the thyroid capsule remains poorly characterized. **Objective:** To evaluate the association between the anatomical position of the parathyroid glands (intracapsular or extracapsular) and the risk of postoperative hypocalcemia and hypoparathyroidism after total thyroidectomy. **Material and methods:** A single-center retrospective study including patients who underwent total thyroidectomy between 2013 and 2017. Patients were classified based on the anatomical location of at least two parathyroid glands (intracapsular defined as $\geq 50\%$ of the gland surface in contact with the thyroid capsule). Rates of transient, prolonged, and permanent hypocalcemia and hypoparathyroidism were analyzed. OR with 95% CI were calculated, and $p < 0.05$ was considered significant.

*Correspondencia:

Ricardo Serna-Muñoz
E-mail: serna.971@gmail.com

Fecha de recepción: 09-02-2026

Fecha de aceptación: 17-03-2026

DOI: 10.24875/AMH.26000007

Disponible en internet: 24-07-2026

An Med ABC. 2026;71(3):188-195

www.analesmedicosabc.com

0185-3252 / © 2026 Asociación Médica del Centro Médico ABC. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Results: A total of 68 patients were included, with 11.8% having glands in an intracapsular position. Hypocalcemia was more frequent in this group (62.5% vs. 16.7%; OR: 4.4; $p = 0.009$), as was transient hypoparathyroidism (37.5% vs. 8.3%; OR: 42.7; $p < 0.001$). No significant differences were observed in prolonged or permanent hypoparathyroidism. **Conclusions:** Intracapsular location of the parathyroid glands is associated with an increased risk of postoperative hypocalcemia and transient hypoparathyroidism. Prophylactic supplementation should be considered in these patients.

Keywords: Hypoparathyroidism. Total thyroidectomy. Parathyroid glands. Postoperative hypocalcemia.

Introducción

El hipoparatiroidismo posoperatorio es una de las complicaciones más relevantes tras la tiroidectomía total, con implicaciones clínicas que incluyen hipocalcemia sintomática, requerimientos prolongados de suplementación y, en casos graves, alteraciones neuromusculares crónicas. Su aparición se asocia principalmente con la resección inadvertida, la lesión térmica o la desvascularización de las glándulas paratiroides durante la disección quirúrgica^{1,2}.

Desde las primeras observaciones anatómicas de Halsted en 1907 se reconoció la importancia de preservar la irrigación paratiroidea mediante la conservación de las ramas terciarias de la arteria tiroidea inferior, íntimamente relacionadas con la cápsula tiroidea³. Desde entonces, varios autores han descrito técnicas de disección capsular cuidadosa orientadas a preservar la integridad vascular del tejido paratiroideo y reducir la incidencia de hipoparatiroidismo permanente⁴⁻⁶. En este contexto, el uso de magnificación óptica y técnicas microquirúrgicas ha demostrado ser útil para disminuir las tasas de hipocalcemia, paratiroidectomía incidental y lesión del nervio laríngeo recurrente⁷⁻¹⁰.

Se ha postulado que la relación anatómica de las glándulas paratiroides con la cápsula tiroidea puede representar un factor de riesgo independiente para el desarrollo de hipoparatiroidismo. En particular, cuando las glándulas se encuentran en parte o totalmente incluidas en la cápsula, su identificación y preservación se ve comprometida, lo cual incrementa el riesgo de daño intraoperatorio¹¹⁻¹³.

El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la posición anatómica de las glándulas paratiroides respecto a la cápsula tiroidea (posición intracapsular o extracapsular) y la incidencia de hipoparatiroidismo e hipocalcemia posoperatorios en pacientes sometidos a tiroidectomía total.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional y retrospectivo utilizando una base de datos elaborada prospectivamente

en el servicio de cirugía endocrina del Hospital General de Puebla Eduardo Vázquez Navarro. Se incluyeron pacientes consecutivos sometidos a tiroidectomía total primaria entre enero de 2013 y diciembre de 2017. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación institucional.

De un total de 72 pacientes inicialmente identificados, se excluyeron aquellos con disección ganglionar cervical concomitante, antecedentes de hiperparatiroidismo (primario, secundario o terciario), paratiroidectomía incidental o expediente clínico incompleto. La cohorte final estuvo conformada por 68 pacientes.

Durante el procedimiento quirúrgico se documentó la relación anatómica de las glándulas paratiroides con la cápsula tiroidea. Según esta observación, los pacientes fueron clasificados en dos grupos:

- Grupo extracapsular: al menos dos glándulas paratiroides sin contacto aparente con la cápsula tiroidea.
- Grupo intracapsular: al menos dos glándulas con $\geq 50\%$ de su superficie en contacto con la cápsula tiroidea.

Se recolectaron variables demográficas (edad, sexo), clínicas (indicación quirúrgica) y bioquímicas. El seguimiento posoperatorio incluyó la medición de hormona paratiroidea intacta (PTHi) a las 6 horas y de calcio sérico ajustado por albúmina a las 24 horas, 1 mes, 3 meses y 12 meses. También se evaluaron los síntomas clínicos de hipocalcemia y el requerimiento de tratamiento sustitutivo.

Las definiciones operativas fueron:

- Hipocalcemia posoperatoria: calcio ajustado < 8.0 mg/dl.
- Hipoparatiroidismo transitorio: calcio < 8.0 mg/dl y PTHi < 13 pg/ml dentro de las primeras 24 horas.
- Hipoparatiroidismo prolongado: persistencia de PTHi < 13 pg/ml o necesidad de suplementación entre el primer y el duodécimo meses tras la operación.
- Hipoparatiroidismo permanente: PTHi < 13 pg/ml o necesidad de suplemento a los 12 meses.

Todos los pacientes recibieron suplementación profiláctica desde las primeras 12 horas posoperatorias. En el grupo intracapsular se administraron carbonato de calcio (2.0-3.0 g/día) y calcitriol (0.75 μ g/día), mientras

que en el grupo extracapsular solo se indicó carbonato de calcio (500 mg/día a 1.5 g/día).

El análisis estadístico se realizó principalmente con R (versión 4.3.1, R Core Team), utilizando RStudio como entorno de desarrollo y los paquetes tidyverse, ggplot2, dplyr, stats y finalfit. Se aplicaron pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk), análisis de asimetría y curtosis para evaluar la distribución de las variables continuas. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante la prueba t de Student o la prueba U de Mann-Whitney, según correspondiera. Las variables categóricas se analizaron con la prueba χ^2 de Pearson o la prueba exacta de Fisher.

Se calcularon las razones de momios (OR, *odds ratio*) con intervalos de confianza del 95% (IC 95%) para estimar la fuerza de la asociación entre la localización paratiroidea y las complicaciones posoperatorias. Se consideró significancia estadística un valor de $p \leq 0.05$ (bilateral). Para algunas visualizaciones complementarias y validación cruzada se emplearon SPSS versión 24.0 y Python 3.11.

Resultados

Características generales de la cohorte

Se analizaron 68 pacientes sometidos a tiroidectomía total, con una edad mediana de 43 años (rango intercuartílico: 33-57). La cohorte estuvo compuesta por 67 mujeres (98.5%) y 1 hombre (1.5%). Las indicaciones quirúrgicas más frecuentes fueron bocio o hiperplasia tiroidea ($n = 36$; 52.9%), enfermedad de Hashimoto ($n = 7$; 10.3%), carcinoma papilar clásico ($n = 6$; 8.8%), carcinoma papilar mixto ($n = 4$; 5.9%) y otros diagnósticos menos frecuentes. En 9 casos (13.2%) no se documentó el diagnóstico definitivo.

Tras excluir a 4 pacientes con datos faltantes o no aplicables sobre la posición anatómica de las glándulas paratiroides, se analizaron únicamente aquellos con información válida. La ubicación fue extracapsular en 44 casos (64.7%), mixta en 16 (23.5%) e intracapsular en 8 (11.8%); para el análisis comparativo, los casos con localización mixta se agruparon con los extracapsulares. Las características clínicas y demográficas se presentan en la [tabla 1](#).

Incidencia de complicaciones posoperatorias

Se identificó hipocalcemia posoperatoria en 15 pacientes (22.1%), siendo más frecuente en el grupo

Tabla 1. Características clínicas y demográficas de los pacientes sometidos a tiroidectomía total

Variable	n (%)
Edad (años), mediana	43 (RIC: 33-57)
Sexo femenino	67 (98.5%)
Sexo masculino	1 (1.5%)
Bocio/hiperplasia tiroidea	36 (52.9%)
Hashimoto	7 (10.3%)
Carcinoma papilar clásico	6 (8.8%)
Carcinoma papilar mixto	4 (5.9%)
No especificado	9 (13.2%)
Grupo extracapsular (incluye mixto)	60 (88.2%)
Grupo intracapsular	8 (11.8%)

RIC: rango intercuartílico.

intracapsular (62.5%) que en el extracapsular (16.7%). El hipoparatiroidismo transitorio se presentó en 8 pacientes (11.8%), con mayor incidencia en el grupo intracapsular (37.5% vs. 8.3%). El hipoparatiroidismo prolongado se observó en 7 casos (10.3%), predominando también en el grupo intracapsular (25.0% vs. 8.3%). Finalmente, dos pacientes desarrollaron hipoparatiroidismo permanente (2.9%), uno en cada grupo (12.5% intracapsular y 1.7% extracapsular). Estos resultados se detallan en la [tabla 2](#), que muestra las frecuencias absoluta y relativa de cada complicación según la localización paratiroidea.

Comparación de parámetros bioquímicos posoperatorios

Con el objetivo de evaluar si la posición anatómica de las glándulas paratiroides influye en la función paratiroidea y en los niveles de calcio posoperatorios, se compararon los desenlaces bioquímicos entre pacientes con glándulas predominantemente extracapsulares o intracapsulares.

Se analizaron los niveles de calcio ajustado por albúmina y PTHi en distintos momentos del seguimiento posoperatorio. Previamente, se evaluó la normalidad de la distribución mediante la prueba de Shapiro-Wilk, la cual mostró que la mayoría de las variables tenían una distribución normal, excepto el calcio a 1 mes, para el que se identificó una distribución no normal ($p < 0.05$). En función de estos hallazgos, se aplicó la prueba t de Student o la prueba U de Mann-Whitney, según correspondiera.

Tabla 2. Frecuencia de complicaciones hipocalcémicas posoperatorias según la localización anatómica de las glándulas paratiroides

Desenlace	Extracapsular, n (%)	Intracapsular, n (%)
Hipocalcemia 24 horas	10 (16.7)	5 (62.5)
Hipoparatiroidismo transitorio	5 (8.3)	3 (37.5)
Hipoparatiroidismo prolongado	5 (8.3)	2 (25.0)
Hipoparatiroidismo permanente	1 (1.7)	1 (12.5)

A las 24 horas, el calcio ajustado fue significativamente mayor en el grupo extracapsular (8.36 ± 0.51 mg/dl) que en el intracapsular (7.60 ± 0.69 mg/dl; $p = 0.0265$). La PTHi a las 6 horas también fue más alta en el grupo extracapsular (30.2 ± 19.6 vs. 8.8 ± 7.1 pg/ml; $p = 0.0001$).

Durante el seguimiento no se observaron diferencias significativas en el calcio a 1 y 3 meses; a los 12 meses se encontró una diferencia a favor del grupo intracapsular ($p = 0.0453$). En la PTHi no hubo diferencias a 1 mes ($p = 0.0822$), pero sí a los 3 meses ($p < 0.0001$), con valores superiores en el grupo extracapsular; la comparación a 12 meses no fue posible por datos incompletos del grupo intracapsular. Los detalles se presentan en la [tabla 3](#).

Estos hallazgos se visualizan en la evolución longitudinal de los niveles de calcio y PTHi en las [figuras 1 y 2](#), respectivamente.

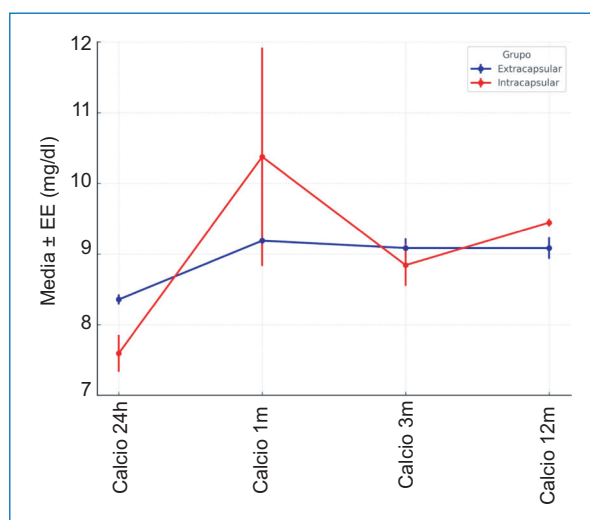
Análisis de asociaciones y regresión logística

Con el objetivo de identificar asociaciones entre la localización anatómica de las glándulas paratiroides y el desarrollo de complicaciones posoperatorias se calcularon las OR para los principales desenlaces clínicos. La hipocalcemia fue significativamente más frecuente en el grupo intracapsular (OR: 4.40; IC 95%: 1.38-13.96; $p = 0.009$), al igual que el hipoparatiroidismo transitorio (OR: 42.67; IC 95%: 4.80-373.63; $p < 0.001$). Aunque se observaron tendencias hacia un mayor riesgo de hipoparatiroidismo prolongado y permanente, estas no alcanzaron significancia estadística (OR: 6.33 y ∞ ; $p = 0.159$ y 0.355 , respectivamente). Para facilitar la interpretación visual de estas asociaciones se realizó un *forest plot* que resume gráficamente las OR y los IC 95% para cada desenlace ([Fig. 3](#)). Además, se llevó a cabo un análisis de regresión logística binaria para

Tabla 3. Comparación de los parámetros bioquímicos posoperatorios de los pacientes con glándulas paratiroides en localización extracapsular e intracapsular

Variable	Extracapsular, media $\pm$ DE	Intracapsular, media $\pm$ DE	p
Calcio ajustado 24 horas	8.36 ± 0.51	7.60 ± 0.69	0.0265
PTHi 6 horas	30.20 ± 19.63	8.78 ± 7.11	0.0001
Calcio ajustado 1 mes	9.19 ± 0.51	10.38 ± 3.09	0.4991
Calcio ajustado 3 meses	9.08 ± 0.63	8.84 ± 0.51	0.5127
Calcio ajustado 12 meses	9.08 ± 0.53	9.45 ± 0.08	0.0453
PTHi 1 mes	35.36 ± 19.52	22.10 ± 23.42	0.3447
PTHi 3 meses	36.73 ± 19.55	12.60 ± 5.00	0.0000

DE: desviación estándar; PTHi: hormona paratiroidea intacta.

**Figura 1.** Evolución del calcio sérico ajustado (media $\pm$ error estándar [EE]) en pacientes sometidos a tiroidectomía total, comparando los grupos con glándulas paratiroides extracapsulares e intracapsulares en cuatro momentos posoperatorios: 24 horas, 1 mes, 3 meses y 12 meses. Se observa un patrón de recuperación más sostenido en el grupo extracapsular.

evaluar específicamente la asociación entre la localización paratiroidea y el riesgo de hipoparatiroidismo transitorio. La localización intracapsular se asoció significativamente con un mayor riesgo de hipoparatiroidismo transitorio (OR: 6.6; IC 95%: 1.21-36.11; $p = 0.029$), incluso tras ajustar por el resto de la cohorte. Los hallazgos se resumen en la [tabla 4](#).

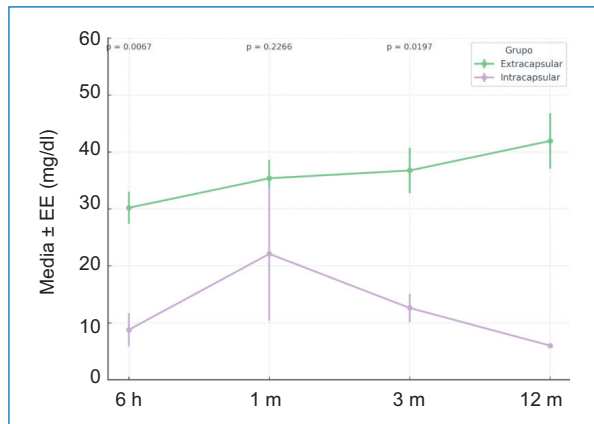


Figura 2. Evolución de los niveles de hormona paratiroidea intacta (media $\pm$ error estándar [EE]) en pacientes sometidos a tiroidectomía total. Se comparan los grupos según la localización anatómica de las glándulas paratiroides: extracapsular o intracapsular. Los valores de p corresponden a la comparación entre grupos en cada momento mediante la prueba U de Mann-Whitney.

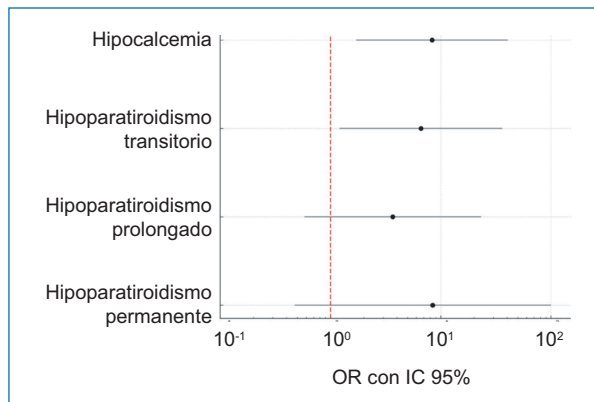


Figura 3. Forest plot que representa la asociación entre la localización anatómica de las glándulas paratiroides (intracapsular o extracapsular) y la aparición de complicaciones posoperatorias tras la tiroidectomía total. Se muestran las *odds ratios* (OR) con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%) para hipocalcemia e hipoparatiroidismo transitorio, prolongado y permanente. La línea roja vertical indica el valor nulo (OR: 1). Una OR > 1 sugiere mayor riesgo asociado a la localización intracapsular.

Subanálisis por diagnóstico histopatológico

En el subanálisis según el diagnóstico definitivo no se encontró una asociación significativa entre la presencia de enfermedad tiroidea maligna y el desarrollo

Tabla 4. Asociación entre la localización anatómica de las glándulas paratiroides y las complicaciones posoperatorias

Complicación	OR	IC 95%	p
Hipocalcemia	4.4	1.38-13.96	0.009
Hipoparatiroidismo transitorio	42.67	4.80-373.63	< 0.001
Hipoparatiroidismo prolongado	6.33	0.49-82.51	0.159
Hipoparatiroidismo permanente	∞	0.17- ∞	0.355

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; OR: *odds ratio*.

de hipoparatiroidismo transitorio (OR: 1.0; $p = 1.00$). Tampoco se observó una relación estadísticamente significativa con la presencia de tiroiditis de Hashimoto (OR: ≈ 2.17 ; $p = 0.33$). Estos resultados sugieren que la etiología tiroidea no fue un factor determinante en la aparición de disfunción paratiroidea transitoria.

Discusión

La hipocalcemia y el hipoparatiroidismo posoperatorios siguen siendo las complicaciones más frecuentes tras la tiroidectomía total y representan una carga clínica relevante por síntomas, reingresos, prolongación de la estancia y seguimiento bioquímico, con una variabilidad importante entre centros aun en la era de la estandarización perioperatoria¹³. Para la comunidad de cirujanos endocrinos, el problema resulta especialmente sensible porque el desenlace no depende solo de identificar las paratiroides, sino de preservar su perfusión: pequeñas diferencias anatómicas y la fragilidad del patrón vascular paratiroideo durante la disección pueden traducirse en disfunción bioquímica y clínica incluso si la glándula se conserva de forma macroscópica¹⁴. Además, la evolución de los cuadros prolongados tiene impacto clínico sostenido y refuerza la necesidad de prevención y seguimiento estructurado¹⁵. La evidencia sobre predictores de hipocalcemia posttiroidectomía apoya un modelo multifactorial en el que convergen técnica, anatomía y riesgo basal¹⁶. En paralelo, las estrategias farmacológicas, como el calcitriol, pueden reducir la hipocalcemia sintomática en pacientes seleccionados, aunque no sustituyen la preservación vascular como determinante primario del desenlace¹⁷.

La evidencia contemporánea coincide en que las estrategias orientadas a la preservación vascular, incluida la disección capsular cuidadosa con respeto

de ramas terciarias, son cruciales para reducir el riesgo, pero su efectividad puede depender de la relación cápsula-paratiroides y del fenotipo anatómico de la glándula¹⁴. En paralelo, los estudios prospectivos en escenarios de alto riesgo, como la disección central, han mostrado que una estrategia activa de identificación y preservación vascular reduce de manera sustancial el hipoparatiroidismo transitorio, y en menor magnitud el permanente, lo que apoya que el determinante clave es la integridad del pedículo vascular más que la mera visualización de la glándula¹⁸. En este contexto, nuestros hallazgos aportan valor práctico al proponer que la localización intracapsular es un marcador anatómico simple de mayor vulnerabilidad, útil para anticipar el riesgo y ajustar la estrategia quirúrgica y la vigilancia posoperatoria.

En el presente estudio se observó que la localización intracapsular de las glándulas paratiroides se asoció con una mayor incidencia de hipocalcemia e hipoparatiroidismo posoperatorios en comparación con la localización extracapsular. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que la relación anatómica entre la cápsula tiroidea y el tejido paratiroideo influye de manera significativa en la preservación funcional de las glándulas durante la tiroidectomía total.

Diversos autores han demostrado que la disección capsular cuidadosa representa una estrategia eficaz para preservar las glándulas paratiroides tanto superiores como inferiores, favoreciendo la conservación de su irrigación a través de las ramas vasculares terciarias de la arteria tiroidea inferior^{3,19}. Cuando las glándulas se encuentran parcialmente incluidas en la cápsula tiroidea, en posición intracapsular o intratiroidea, su identificación se ve comprometida, lo cual incrementa el riesgo de paratiroidectomía incidental y disfunción posoperatoria^{20,21}. Los estudios retrospectivos de gran tamaño han descrito técnicas quirúrgicas orientadas a la preservación vascular del tejido paratiroideo, logrando una reducción significativa en las tasas de hipocalcemia e hipoparatiroidismo mediante la conservación sistemática de las ramas capsulares posteriores^{14,15}.

En una cohorte de 1411 pacientes sometidos a tiroidectomía por enfermedades benignas y malignas, la aplicación de una técnica de preservación vascular en bloque permitió reducir de manera significativa las tasas de hipoparatiroidismo transitorio y permanente²². De forma similar, un estudio prospectivo realizado en la Universidad Médica de Nanjing reportó que el uso de una estrategia activa de identificación y preservación vascular de glándulas intracapsulares durante la

disección central en pacientes con cáncer papilar de tiroides redujo la incidencia de hipoparatiroidismo transitorio del 32.6% al 8.3% ($p < 0.001$), y la de hipoparatiroidismo permanente del 8.8% al 1.0% ($p = 0.017$)¹⁸.

Estos hallazgos, en conjunto con los resultados de nuestra cohorte, sugieren la existencia de variaciones anatómicas en el patrón vascular de las glándulas paratiroides que aún no han sido completamente caracterizadas. En particular, la vascularización de las glándulas intracapsulares parece más vulnerable durante la disección quirúrgica, lo que incrementa el riesgo de lesión inadvertida y disfunción posoperatoria.

La preservación *in situ* del tejido paratiroideo ha sido reconocida desde hace décadas como un factor clave en la prevención de la hipocalcemia posoperatoria². La caída abrupta de los niveles séricos de PTH tras la tiroidectomía refleja una disfunción aguda del tejido paratiroideo, usualmente transitoria, asociada con una manipulación directa o una desvascularización intraoperatoria. Varios estudios han demostrado que la preservación efectiva de las glándulas se correlaciona con menores tasas de hipoparatiroidismo transitorio y permanente^{13,15,19}. No obstante, la preservación anatómica no garantiza necesariamente la conservación funcional, y se han documentado casos en los que glándulas con aspecto indemne resultan no funcionales durante el seguimiento^{13,20}.

Por otro lado, algunos autores han planteado que la identificación sistemática de todas las glándulas puede incrementar el riesgo de daño vascular. Un estudio prospectivo mostró que los pacientes en los que se identificaron menos de tres glándulas presentaron menores tasas de hipocalcemia posoperatoria en comparación con aquellos en los que se identificaron tres o más glándulas (3.2% vs. 17.1%; $p = 0.02$)²³. En esta línea, Song et al.²⁴ señalaron que la preservación sistemática de las cuatro glándulas afecta principalmente al riesgo de hipocalcemia transitoria, sin un impacto claro en la incidencia de la forma permanente, salvo en casos en que se realiza autotrasplante.

En nuestra cohorte se empleó sistemáticamente magnificación con lupas binoculares para la identificación intraoperatoria del tejido paratiroideo, junto con disección capsular meticulosa asistida por bisturí bipolar, lo que permitió preservar grandes pedículos vasculares en bloque. A pesar de estas medidas, un paciente del grupo intracapsular con diagnóstico de tiroiditis de Hashimoto desarrolló hipoparatiroidismo prolongado, pero con recuperación funcional completa a los 18 meses.

La estratificación pronóstica del hipoparatiroidismo prolongado puede apoyarse en marcadores bioquímicos tardíos. Sitges-Serra et al.²⁵ propusieron un nomograma basado en el calcio sérico y la PTHi a 1 mes para estimar la probabilidad de recuperación o de hipoparatiroidismo permanente, con utilidad operativa para orientar la vigilancia y la suplementación en pacientes bajo terapia de reemplazo. A diferencia de ese enfoque, que predice la recuperación una vez establecido el cuadro bioquímico tardío, nuestro trabajo se centra en un marcador anatómico intraoperatorio, la localización intracapsular, como señal temprana de vulnerabilidad que permite anticipar el riesgo y ajustar la técnica quirúrgica y el seguimiento desde el posoperatorio inmediato.

Estos hallazgos refuerzan la relevancia de la anatomía individual en la irrigación del tejido paratiroideo y sugieren que ciertos patrones de crecimiento tiroideo pueden influir en el riesgo de disfunción posquirúrgica. La localización intracapsular, en particular, parece asociarse con mayor riesgo de paratiroidectomía incidental, niveles más bajos de calcio y de PTH posoperatorios, y una recuperación más lenta de la función paratiroidea tras la tiroidectomía total.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, su diseño retrospectivo implica un riesgo inherente de sesgo de selección y dependencia de la calidad del registro clínico. Aunque se utilizó una base de datos elaborada prospectivamente, no fue posible controlar de manera uniforme todas las variables operatorias y de seguimiento. En segundo lugar, el tamaño muestral relativamente pequeño limita la potencia estadística para detectar diferencias en desenlaces menos frecuentes, como el hipoparatiroidismo permanente, y puede haber sobreestimado las OR en algunas comparaciones. Finalmente, la clasificación de la localización paratiroidea se basó en observaciones intraoperatorias del equipo quirúrgico, lo cual introduce un componente subjetivo que podría afectar la consistencia del agrupamiento. A pesar de estas limitaciones, los hallazgos aportan evidencia relevante sobre el papel de la relación anatómica en la función paratiroidea posoperatoria.

Conclusiones

Este estudio propone una clasificación práctica del riesgo de disfunción paratiroidea basada en la relación anatómica de las glándulas con la cápsula tiroidea, estableciendo al grupo intracapsular como una población

con mayor riesgo de hipocalcemia e hipoparatiroidismo transitorio tras la tiroidectomía total. La identificación cuidadosa del tejido paratiroideo y la disección metódica asistida por magnificación pueden favorecer la preservación de su irrigación y reducir las complicaciones posoperatorias. Aunque no se observaron diferencias significativas en la incidencia de hipoparatiroidismo prolongado o permanente entre los grupos, recomendamos considerar medidas profilácticas específicas, como la administración temprana de calcio y de vitamina D, en los pacientes con las glándulas paratiroides en posición intracapsular para facilitar la recuperación de la función paratiroidea y prevenir los síntomas clínicos asociados.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados. Debido a la naturaleza del estudio, no fue necesario el consentimiento informado individual. Se han seguido las recomendaciones éticas pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

1. Reeve T, Thompson NW. Complications of thyroid surgery: how to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on the whole patient. *World J Surg.* 2000;24:971-5.
2. Attie JN, Khafif RA. Preservation of parathyroid glands during total thyroidectomy. Improved technic utilizing microsurgery. *Am J Surg.* 1975;130:435-41. doi: 10.1016/0002-9610(75)90479-1.
3. Halsted WS, Evans HM. The parathyroid glandules: their blood supply, and their preservation in operation upon the thyroid gland. *Ann Surg.* 1907;46:489-506. doi: 10.1097/0000658-190710000-00001.

4. Brevers D, Foucart J, Verbanck P, Turel O. Examination of the validity and reliability of the French version of the Brief Self-Control Scale. *Can J Behav Sci.* 2017;49:243-50.
5. Delbridge L. Total thyroidectomy: the evolution of surgical technique. *ANZ J Surg.* 2003;73:761-8.
6. Bliss RD, Gauger PG, Delbridge LW. Surgeon's approach to the thyroid gland: surgical anatomy and the importance of technique. *World J Surg.* 2000;24:891-7.
7. D'Orazi V, Ortesi A. Use of optical magnification and microsurgical technique in general surgery. *Australas Med J.* 2017;10:434-6.
8. Cavallaro G, Taranto G, Chiofalo MG, Cavallaro E. Usefulness of microsurgery to isolation of recurrent laryngeal nerve and parathyroid during thyroidectomy operations. *Microsurgery.* 1998;18:131-5. doi: 10.1002/(SICI)1098-2752(1998)18:3<131:AID-MICR3>3.0.CO;2-I.
9. Delbridge L, Reeve TS, Khadra M, Poole AG. Total thyroidectomy: the technique of capsular dissection. *Aust N Z J Surg.* 1992;62:96-9. doi: 10.1111/j.1445-2197.1992.tb06951.x.
10. Pérez-Villalobos MV, Cobo-Rendón RC, Sáez FM, Díaz-Mujica AE. Revisión sistemática de la habilidad de autocontrol del estudiante y su rendimiento académico en la vida universitaria. *Form Univ.* 2018;11:49-62.
11. Lee NJ, Blakey JD, Bhuta S, Calcaterra TC. Unintentional parathyroidectomy during thyroidectomy. *Laryngoscope.* 1999;109:1228-33. doi: 10.1097/00005537-199908000-00009.
12. Park I, Rhu J, Woo JW, Choi JH, Kim JS, Kim JH. Preserving parathyroid gland vasculature to reduce post-thyroidectomy hypocalcemia. *World J Surg.* 2016;40:1382-89. doi: 10.1007/s00268-015-3379-4.
13. Lorente-Poch L, Sancho JJ, Muñoz-Nova JL, Sánchez-Velázquez P, Sitges-Serra A. Defining the syndromes of parathyroid failure after total thyroidectomy. *Gland Surg.* 2015;4:82-90.
14. Rao SS, Rao H, Moinuddin Z, Rozario AP, Augustine T. Preservation of parathyroid glands during thyroid and neck surgery. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;14:1173950. doi:10.3389/fendo.2023.1173950.
15. Sitges-Serra A, Ruiz S, Girvent M, Manjón H, Dueñas JP, Sancho JJ. Outcome of protracted hypoparathyroidism after total thyroidectomy. *Br J Surg.* 2010;97:1687-95. doi: 10.1002/bjs.7181.
16. El Malki HO, Abouqal R. Systematic review and meta-analysis of predictors of post-thyroidectomy hypocalcaemia. *Br J Surg.* 2014;101:307-20.
17. Dadkhah PA, Farshid A, Khademi R, Yaghoubi S, Asadzadeh A, Moharamnejad N, et al. Impact of oral administration of calcitriol to prevent symptomatic hypocalcemia after total thyroidectomy: systematic review and meta-analysis. *Scand J Surg.* 2024;113:263-72. doi:10.1177/14574969241251899.
18. Hou D, Xu H, Yuan B, Liu J, Lu Y, Liu M, et al. Effects of active localization and vascular preservation of inferior parathyroid glands in central neck dissection for papillary thyroid carcinoma. *World J Surg Oncol.* 2020;18:234.
19. 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;102:359-67.
20. Kihara M, Yokomise H, Miyauchi A, Matsusaka K. Recovery of parathyroid function after total thyroidectomy. *Surg Today.* 2000;30:333-8. doi: 10.1007/s005950050601.
21. Ponce de León-Ballesteros G, Velázquez-Fernández D, Hernández-Calderón FJ, Bonilla-Ramírez C, Pérez-Soto RH, Pantoja JP, et al. Hypoparathyroidism after total thyroidectomy: importance of the intraoperative management of the parathyroid glands. *World J Surg.* 2019;43:1728-35.
22. Chang YK, Lang BHH. To identify or not to identify parathyroid glands during total thyroidectomy. *Gland Surg.* 2017;6:719-29. doi: 10.21037/g.2017.06.13.
23. Sheahan P, Mehanna R, Basheeth N, Murphy MS. Is systematic identification of all four parathyroid glands necessary during total thyroidectomy? A prospective study. *Laryngoscope.* 2013;123:2324-8. doi: 10.1002/lary.23955.
24. Song CM, Jung JH, Ji YB, Min HJ, Ahn YH, Tae K. Relationship between hypoparathyroidism and the number of parathyroid glands preserved during thyroidectomy. *World J Surg Oncol.* 2014;12:200. doi: 10.1186/1477-7819-12-200.
25. Sitges-Serra A, Gómez J, Barczynski M, Lorente-Poch L, Iacobone M, Sancho J. A nomogram to predict the likelihood of permanent hypoparathyroidism after total thyroidectomy based on delayed serum calcium and iPTH measurements. *Gland Surg.* 2017;6:614-9. doi: 10.21037/g.2017.07.03.