

# Paratiroidectomía endoscópica por vía lateral

## *Parathyroidectomy through a lateral approach*

Dr. Jean-François Henry, FRCS, Dr. Mauricio Sierra

### Resumen

**Objetivo:** El objetivo de este estudio retrospectivo fue evaluar las indicaciones y los resultados de la paratiroidectomía endoscópica por vía lateral (PEVL) en el manejo de hiperparatiroidismo primario (HPTP). **Sede:** Servicio de Cirugía Endocrina y Digestiva. Hospital de La Timone; Marsella, Francia.

**Diseño:** Estudio retrospectivo y descriptivo de una serie de pacientes con hiperparatiroidismo primario operados, utilizando PEVL.

**Análisis estadístico:** Estadística descriptiva.

**Pacientes y métodos:** De 1998 a 2009, 1,709 pacientes con HPTP fueron intervenidos en nuestro Departamento. Se propuso una Paratiroidectomía Mínimamente Invasiva (PMI) para pacientes con HPTP esporádico en quienes se localizó un solo adenoma por medio de ultrasonografía y exploración con sestamibi. Se realizó una PMI en pacientes con adenomas superficialmente localizados y por PEVL en pacientes con adenomas localizados profundamente. Se realizó una PEVL en el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo (ECM). Durante todos los procedimientos quirúrgicos se utilizó un ensayo de detección rápida para PTH (rPTH).

**Resultados:** De los 1,709 pacientes, 785 (45.9%) no fueron elegibles para PMI: bocio multinodular grande asociado (296 casos), estudios de localización inconclusa (231 casos), cirugía cervical previa ipsilateral (117 casos), sospecha de enfermedad multiglandular (83 casos) y causas misceláneas (58 casos). La PMI se realizó en 924 pacientes (54.1%); por PMI abierta en 184 casos y por PEVL en 740 casos. La conversión a paratiroidectomía convencional se requirió en 97 casos (10.5%): adenoma no encontrado (27 casos), dificultades para disecar o un adenoma grande ocupando la mayoría del espacio de trabajo (22 casos),

### Abstract

**Objective:** The objective of this retrospective study was to assess the indications and the results of an endoscopic parathyroidectomy with lateral approach (EPLA) in the management of primary hyperparathyroidism (PHPT).

**Setting:** Service of Endocrine and Digestive Surgery. Hospital de La Timone; Marsella, Francia.

**Design:** Retrospective and descriptive study of a series of patients with primary hyperparathyroidism, subjected to surgery using EPLA.

**Statistical analysis:** Descriptive statistics.

**Patients and methods:** From 1998 to 2009, 1,709 patients with PHPT were operated in our Service. We proposed a minimally invasive parathyroidectomy (MIP) for patients with sporadic PHPT, in whom only one adenoma had been located through ultrasonography and exploration with sestamibi. MIP was performed in patients with superficially located adenomas and EPLA in patients with deeply located adenomas. EPLA was performed in the anterior border of the sternocleidomastoid muscle (SCM). Along all the surgical procedures, an assay was performed for fast detection of the parathyroid hormone (rPTH).

**Results:** Of the 1709 patients, 785 (45.9%) were not eligible for MIP due to: associated large multinodular goiter (296 cases), inconclusive location studies (231 cases), previous ipsilateral cervical surgery (117 cases), suspicion of multiglandular disease (83 cases) and miscellaneous causes (58 cases). MIP was performed in 924 patients (54.1%); open MIP in 184 cases and EPLA in 740 cases. Conversion to conventional parathyroidectomy was required in 97 cases (10.5%) because: no adenoma was (27 cases), difficulties for the dissection of a large adenoma occupying most of the working space (22 cases),

Departamento de Cirugía Endocrina. University Hospital La Timone  
264 Rue Saint Pierre

Cedex 05 Marseilles 13385 Francia

Recibido para publicación: 1 septiembre 2010

Aceptado para publicación: 31 octubre 2010

Correspondencia: J.F. Henry (misma dirección)

Tel: 00 33 491 385 854, Fax: 00 33 491 489 637

E-mail: jfhenry@ap-hm.fr

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/cirujanogeneral>

estudios de imagen falsos-positivos (21 casos), y una caída inadecuada de ensayo rPTH (27 casos). La morbilidad postoperatoria incluyó daño al nervio laríngeo recurrente permanente en 3 pacientes, 3 hematomas en el músculo ECM y 11 desgarros capsulares. No hubo mortalidad. Cinco pacientes presentaron hipercalcemia persistente. Un paciente persistió con hipercalcemia no relacionada a HPTP. Un paciente presentó HPTP recurrente.

**Conclusión:** Entre las diferentes técnicas de mínima invasión desarrolladas para pacientes con HPTP, la PEVL no debe oponerse a otros procedimientos. La PEVL es complementaria a la MIP abierta. La PEVL está indicada en pacientes con adenomas paratiroides ubicados profundamente en el cuello. La PMI abierta debe reservarse para pacientes con adenomas ubicados superficialmente. Esto subraya el papel de los estudios preoperatorios de imagen en el manejo de pacientes con HPTP que son elegibles para un procedimiento mínimamente invasivo.

**Palabras clave:** Paratiroidectomía mínimamente invasiva, paratiroidectomía endoscópica.

**Cir Gen 2010;32:208-213**

false-positive imaging studies (21 cases), and a fast drop in the rPTH assay (27 cases). Post-surgical morbidity included permanent damage to the laryngeal nerve in 3 patients, 3 hematomas in the SCM muscle, and 11 capsular ruptures. No deaths occurred. Five patients presented persistent hypercalcemia. One patient persisted with hypercalcemia not related to PHPT. Another patient presented recurrent PHPT.

**Conclusion:** Among the different minimal invasive techniques developed for patients with PHPT, EPLA should not oppose other procedures. EPLA complements the open MIP, it is indicated in patients parathyroid adenomas located deeply in the neck. The open MIP should be reserved for patients with superficially located adenomas. This emphasizes the role played by the preoperative imaging studies in the management of patients with PHPT eligible for a minimally invasive procedure.

**Key words:** Minimally invasive parathyroidectomy, endoscopic parathyroidectomy.

**Cir Gen 2010;32:208-213**

## Introducción

El término paratiroidectomía endoscópica (PE) puede ser engañoso si la definición no es precisa. Una paratiroidectomía puede considerarse endoscópica cuando se utiliza el equipo endoscópico durante el procedimiento. El primer caso de una paratiroidectomía endoscópica en el cuello fue reportada por Gagner en 1996.<sup>1,2</sup> Desde entonces, se han desarrollado varias técnicas endoscópicas para paratiroidectomía. Los procedimientos endoscópicos se pueden realizar totalmente bajo un flujo estable de gas o utilizando retracción externa en lugar de insuflación. Además, algunas de estas operaciones se realizan por medio de un acceso extra-cervical. Hoy en día, se pueden considerar tres diferentes tipos de procedimientos como una opción para los cirujanos: (1) Paratiroidectomía videoasistida (PVA),<sup>3</sup> el cual es un procedimiento sin gas. El espacio operatorio se mantiene con retractores convencionales pequeños. Este procedimiento aprovecha la magnificación que proporciona la utilización del endoscopio. (2) Técnicas puras endoscópicas que utilizan acceso cervical.<sup>4</sup> Estas operaciones se realizan totalmente con la ayuda del endoscopio e incluyen una insuflación constante de gas. (3) Técnicas de endoscopia utilizando un abordaje extracervical.<sup>5-11</sup> Estas técnicas tienen la ventaja de no dejar cicatrices en el área del cuello. Se utilizan sobre todo para lesiones de tiroides y no se pueden describir razonablemente como mínimamente invasivas, ya que requieren más disección que la cirugía abierta convencional.

El acceso cervical endoscópico a las glándulas paratiroides se lleva a cabo generalmente a través de la

línea media por división de los músculos pretiroides. En 1999, desarrollamos una técnica nueva para PE por medio del uso de un abordaje lateral en la línea del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo (ECM).<sup>12</sup> El objetivo de este estudio retrospectivo fue evaluar las indicaciones y los resultados de la paratiroidectomía endoscópica por abordaje lateral (PEVL) en el manejo de nuestros pacientes con HPTP.

## Pacientes y métodos

De 1998 a 2009, 1,709 pacientes con HPTP fueron intervenidos en nuestro Departamento. Los pacientes con una historia de HPT familiar fueron excluidos por riesgo de enfermedad multiglandular. La PMI se propuso para pacientes con PHPT esporádico con base en los siguientes criterios: (1) sin evidencia de bocio multinodular grande, (2) sin cirugía previa de cuello ipsilateral, (3) demostración de una sola glándula paratiroides afectada en estudios de imagen preoperatorios. Se realizaron de manera sistemáticamente ultrasonido con color Doppler y gammagrama con sestamibi. Se describieron tres ubicaciones: (1) posterior a los dos tercios superiores del lóbulo tiroideo, (2) a nivel de, o debajo del polo inferior del lóbulo de la tiroides, pero en un plano posterior a ella, (3) a nivel de, o debajo de la punta del polo inferior del lóbulo de la tiroides, pero en un plano superficial.<sup>13</sup>

En las ubicaciones 1 y 2, el nervio se consideró en riesgo y se indicó la PEVL. En la ubicación 3, se indicó una PMI abierta. Se utilizó ensayo rápido para PTH (rPTH) para confirmar una resección exitosa en todos los pacientes. Se extrajo sangre al momento de la intuba-

ción, primera incisión de la piel, extracción de adenoma y 5 a 15 minutos después de la extirpación. Un nivel de pre-escisión de rPTH disminuyendo a más de un 50% fue considerado significativo. Se realizaron otras pruebas bioquímicas, incluyendo calcemia, fósforo en la sangre y hormona paratiroidea sérica (PTH) en el primer día postoperatorio, 1 semana, 1 mes y 1 año después. La movilidad de las cuerdas vocales también se evaluó en el pre y postoperatorio.

Se realizó una PEVL en la línea del borde anterior del SCM. Se colocó al paciente en posición supina pero sin extensión del cuello. Bajo anestesia general se realizó una incisión transversal de piel de 12 mm en el borde anterior del SCM, 3-4 cm arriba de la incisura esternal. A través de esta incisión, la fascia que conecta la porción posterior de los músculos infrahioides con la vaina carotídea fue dividida con tijeras. Una vez creado un espacio de trabajo adecuado, se insertaron trócares de 3 mm en la línea del borde anterior del ECM, 3-4 cm arriba y debajo de la primera incisión en la piel. Se insertó un trocar de 10 mm a través de la incisión de 12 mm en la piel. El espacio de trabajo fue creado fácilmente con mínima disección y mantenido con una presión de CO<sub>2</sub> a 8 mmHg. Con esta presión se elimina el riesgo de enfisema subcutáneo o neumomediastino. La exploración paratiroidea endoscópica se llevó a cabo entonces utilizando una cámara endoscópica de 10 mm 0°. La disección se realizó utilizando instrumentos de 2 mm: sujetadores, tijeras y gancho de cauterio. Durante la exploración, uno puede identificar tanto el adenoma como la glándula paratiroides ipsilateral, pero no es posible la exploración contralateral. Una vez que el adenoma se disecó completamente, las ramas vasculares de su pedículo se coagularon con el gancho del cauterio. Posteriormente, se extrajo la glándula directamente a través del trocar de 10 mm. Los adenomas grandes que no se pudieron introducir en el trocar de 10 mm se extrajeron directamente a través del sitio del trocar. No fue necesario colocar la glándula en una bolsa estéril de plástico. En ningún caso fue necesario un drenaje. En el último año y en pacientes con adenomas pequeños, la longitud de la incisión se redujo a menos de 10 mm utilizando un trocar y endoscopio de 5 mm 0°.

## Resultados

De los 1,709 pacientes quirúrgicos, 785 (45.9%) tuvieron un abordaje abierto convencional y 924 (54.1%) una PMI. Las indicaciones para que un paciente debiera someterse a una exploración cervical convencional fueron principalmente: bocio multinodular grande que necesitó una tiroidectomía asociada en 296 casos, estudios de localización inconclusos en 231 casos, cirugía cervical previa en 117 casos, sospecha de enfermedad multiglandular en 83 casos y razones misceláneas en 58 casos (**Cuadro I**). Se realizó una PMI en 924 pacientes; por PEVL en 740 casos con una mediana de tiempo de intervención de 39 minutos (rango: 22'-130') o por PMI abierta en 184 casos con una mediana de tiempo de intervención de 24 minutos (rango: 14'-42').

**Cuadro I.**  
**Contraindicaciones para la MIP en 785 de los 1,709 pacientes que fueron sometidos a cirugía por PHPT**

Bocio nodular asociado	296
Localización preoperatoria inconclusa	231
Cirugía cervical	117
Sospecha de enfermedad multiglandular	83
Lesión demasiado grande	19
Ectopia mayor	15
Hiperparatiroidismo agudo	12
Anestesia local	10
Hematoma cervical espontáneo	2

**Cuadro II.**  
**Razones para la conversión a cervicotomía convencional en 97 de 924 pacientes que se sometieron a la MIP**

Adenomas no encontrados	27
Disecciones difíciles	22
Enfermedad multiglandular	21*
Resultado falso negativo de ensayo QPTH	6
Resultado falso positivo de gammagrafía con sestamibi	16**
Resultado falso positivo de ultrasonografía	9**

\* Resultado positivo verdadero de ensayo QPTH.

\*\* 4 pacientes tuvieron resultados falsos positivos tanto en sestamibi como en ultrasonografía.

Un total de 97 intervenciones fueron convertidas (10.5%) a cirugía convencional abierta (**Cuadro II**). En estos casos la incisión inicial se convirtió entonces en el margen lateral de una cervicotomía transversal clásica. Las causas de la conversión incluyeron incapacidad del operador para encontrar la glándula afectada después de una búsqueda de 2 horas (27 casos), dificultad para disecar un adenoma grande ocupando la mayoría del espacio de trabajo (22 casos), estudios de imagen falsos-positivos (21 casos), y una disminución insuficiente en los niveles de PTH en el ensayo rPTH (27 casos). Curiosamente, 21 de esos 27 pacientes tuvieron una enfermedad multiglandular durante la conversión abierta y 6 tuvieron un resultado falso-negativo de ensayo rPTH. Así, la enfermedad multiglandular no fue detectada por imágenes preoperatorias en 21, lo anterior predicho correctamente por el ensayo rPTH. La morbilidad postoperatoria incluyó daño al nervio laríngeo recurrente permanente en 3 pacientes, 3 hematomas en el músculo ECM y 11 rupturas de la cápsula. La mayoría de éstas ocurrieron durante la disección de adenomas grandes y frágiles al principio de nuestra experiencia. No hubo mortalidad y la mayoría de los pacientes fueron dados de alta del hospital sin morbilidad al día siguiente. Cinco pacientes permanecieron con hipercalcemia en el postoperatorio inmediato; en un paciente de origen no endocrino, mientras que

se sospecha un PHPT persistente en los otros cuatro pacientes. Sólo un paciente presentó PHPT recurrente.

## Discusión

La cirugía endoscópica juega un papel creciente en la cirugía endocrina; no obstante, se debe admitir que la paratiroidectomía endoscópica no es aceptada ampliamente y no ha convencido a la comunidad quirúrgica endocrina como lo hizo previamente la adrenalectomía endoscópica en un tiempo mucho más corto. Sin embargo, los tumores paratiroides son pequeños, benignos y por lo tanto son buenos candidatos para los procedimientos endoscópicos. Si hubo una aceptación mundial rápida de la PMI abierta o focalizada por parte de la mayoría de los cirujanos, la popularidad de PE se ve obstaculizada por necesitar de un endoscopio; y de una técnica de instalación que requiere de estandarización. La curva de aprendizaje puede ser larga y se recomienda la tutoría de un cirujano con experiencia en esta técnica. Esto explica que para muchos cirujanos el uso y la necesidad de un endoscopio durante la paratiroidectomía sean discutibles.

Sin embargo, hemos desarrollado la PEVL en nuestro Departamento por tres principales razones: (1) la PEVL es una técnica verdaderamente de mínima invasión, (2) la PEVL es adecuada particularmente para adenomas paratiroides ubicados profundamente en el cuello, (3) la PEVL es una técnica segura.

### 1. La PEVL es verdaderamente una técnica mínimamente invasiva

No es fácil demostrar las ventajas significantes de la PMI sobre la cirugía paratiroidea convencional. Uno debe tener en mente que por muchos años la exploración cervical estándar se ha mantenido como el abordaje quirúrgico preferido en pacientes con enfermedades paratiroides.

El procedimiento se puede realizar bajo anestesia general o local y no es necesario dividir ningún músculo, excepto el platisma. Esta operación ha tenido una alta tasa de éxito con una tasa de mortalidad y morbilidad operatoria insignificante.<sup>14</sup> La mayoría de estos procedimientos se pueden realizar a través de incisiones cervicales de 4 a 6 cm de longitud en menos de 90 minutos, con un excelente resultado cosmético. Por lo tanto, será difícil cuestionar estos excelentes resultados con técnicas nuevas. Las principales complicaciones de la PMI, tales como lesión al nervio laríngeo, hipoparatiroidismo o hemorragia, son las mismas que en la cirugía convencional. La PMI reduce la hipocalcemia sintomática temprana. La paratiroidectomía abierta de mínima invasión (OMIP, por sus siglas en inglés y la paratiroidectomía de mínima invasión video asistida (MIVAP, por sus siglas en inglés) son más favorables que la operación convencional en términos de tiempo quirúrgico.<sup>15-17</sup>

Las dos principales ventajas de la PMI son: menor grado de invasión y mejores resultados cosméticos. Esto ha sido ampliamente demostrado.<sup>15,18</sup> El concepto de disección limitada en la cirugía paratiroidea está basado en el hecho de que el 85% de los pacientes

tendrán enfermedad de una sola glándula y, por lo tanto, la exploración sistemática de las cuatro glándulas no es obligatoria. Este concepto se refuerza con el desarrollo de estudios mejorados de localización y la introducción de un ensayo hormonal paratiroideo rápido intraoperatorio. El concepto de invasividad quirúrgica no se puede limitar a la longitud de la incisión de la piel. Se debe extender a otras estructuras disecadas durante el procedimiento. La cirugía paratiroidea se debe considerar como mínimamente invasiva, no solamente con respecto al tamaño de la incisión de la piel, sino también, y, por sobre todo, con respecto a la accesibilidad del campo operatorio y la extensión de la disección. En nuestra opinión, sólo las paratiroidectomías endoscópicas realizadas vía un acceso cervical deben ser consideradas como mínimamente invasivas.

Considerando la extensión de la disección requerida en algunas técnicas endoscópicas, uno se puede preguntar si el término de *mínimamente invasiva* es adecuado. Esto es particularmente cierto para las técnicas que utilizan un abordaje no cervical o abordajes combinados cervicales y no cervicales. Estas técnicas, descritas en su mayoría para resecciones tiroideas, se desarrollan en Asia, ya que en estos países las cicatrices extracervicales se prefieren a las cicatrices en el cuello. No se pueden describir razonablemente como mínimamente invasivas, ya que requieren más disección que la cirugía abierta convencional. Más recientemente, se propuso un acceso transoral para la resección paratiroidea endoscópica.<sup>19</sup> El concepto de cirugía paratiroidea, por medio de un orificio natural y sin ninguna incisión de la piel, puede ser atractivo para la mayoría de los pacientes pero la invasividad y las complicaciones potenciales de tal acceso se deben evaluar cuidadosamente por medio de estudios experimentales previos.

### 2. La PEVL es adecuada particularmente para adenomas paratiroides ubicados profundamente en el cuello

La PMI se debe proponer sólo para pacientes con HPT primario esporádico en quienes se ha localizado claramente un solo adenoma por medio de estudios de imagen preoperatorios. En nuestra experiencia más del 50% de los pacientes con HPTP fueron candidatos potenciales para una disección limitada, focalizada a una glándula. Pero no todos estos pacientes fueron sometidos a PEVL. Ciertamente, si uno considera que entre más directo sea el acceso, menos invasiva es la disección, el acceso anterior o acceso de línea media entre los músculos infrahioides se adapta perfectamente para las glándulas paratiroides ubicadas superficialmente. Es el acceso de elección cuando los adenomas paratiroides inferiores están ubicados en la punta del polo inferior de la tiroides o a lo largo del ligamento tiro-tímico o dentro del timo, esto es en la posición 3 en nuestro sistema de clasificación.

Sin embargo, este acceso anterior no siempre es adecuado para el retiro de los adenomas paratiroides ubicados profundamente en el cuello. Se requiere una disección completa de los músculos infrahioides y la



retracción anterior y medial del lóbulo de la tiroides. El acceso lateral o abordaje trasero, utilizando el plano entre los músculos infrahioides medialmente y la vaina carotídea lateralmente, es mucho más adecuado para estos adenomas paratiroides ubicados posterior y profundamente. Estos adenomas están en la posición 1 y 2 en nuestro sistema de clasificación. Esto enfatiza el papel de los estudios de imagen preoperatorios en la PMI. Dependiendo de la ubicación del adenoma en el cuello, el cirujano puede elegir el acceso más directo para reducir la extensión de la disección.

### 3. La PEVL es una técnica segura

La demostración de las ventajas significativas para la PE sobre la PMI abierta no es fácil. A pesar del interés creciente en esta técnica en los últimos años, hay muy pocas series aleatorias prospectivas publicadas comparando las dos técnicas.<sup>20</sup> Las técnicas endoscópicas puras ciertamente consumen más tiempo que la PMI abierta.<sup>13,20-23</sup> La ventaja potencial de la PE es la magnificación y la calidad de la imagen operatoria que proporciona el endoscopio. Es difícil comprobar si el endoscopio es mejor que un par de lupas con aumento de 2.5x ó 3.5x para identificar estructuras anatómicas, pero la PE no solamente ofrece una vista magnificada de los detalles anatómicos, sino que también ofrece una iluminación perfecta del área de disección. La calidad de la luz que proporciona el endoscopio es indudablemente superior a la que se obtiene con lámparas frontales. En la PMI abierta la exploración quirúrgica es limitada y obstaculizada por la longitud de la incisión de la piel.

La complejidad de la operación es inversamente proporcional al tamaño de la incisión de la piel. Esto es particularmente verdadero para adenomas paratiroides en pacientes con cuellos largos o cortos. Esto explica en general que las incisiones de la piel de la PMI abierta son más grandes que las incisiones de la piel de la PE pura. La PMI abierta requiere una incisión de al menos 2.5-3.0 cm de largo. En la PE pura la longitud de la incisión se determina por el tamaño de los trócares solamente, esto es 12-15 mm máximo para un trócar de 10 mm o menos de 10 mm para un trócar de 5 mm. Uno puede sostener que la PE pura, realizada con insuflación de gas, requiere trócares adicionales, pero estos trócares son de 2.5-3.0 mm en sección y no dejan ninguna cicatriz en el cuello. En opinión nuestra, el interés principal de usar un endoscopio no es el que uno pueda realizar una paratiroidectomía a través de una pequeña incisión, sino de que uno pueda realizar una paratiroidectomía segura a través de una pequeña incisión. Sabemos que la morbilidad de la cirugía paratiroidea convencional es mínima, cerca de cero.<sup>14</sup> La PE tiene que ser tan segura como la cirugía convencional.

Las glándulas paratiroides superiores están agrupadas en el aspecto posterior del lóbulo de la tiroides y cuando se agrandan siempre tienden a migrar posteriormente y en dirección descendente. En consecuencia, los adenomas superiores o sus pedículos están siempre próximos al nervio. El territorio de las glándulas inferiores es mucho más extenso. En 6.1% de los casos están

situados al nivel del polo inferior de la tiroides, en los aspectos posteriores, laterales o anteriores. En 26% de los casos están situados en el ligamento tiroitímico o en la porción superior cervical del timo.<sup>24</sup> Los adenomas ubicados en la parte posterolateral del polo inferior del lóbulo de la tiroides tienden a descender posteriormente y en posición descendente para adquirir una posición paratraqueal o paraesofágica. Es en estos casos que se vuelven íntimos con el nervio laríngeo recurrente. Otros adenomas inferiores permanecen ubicados superficialmente en el cuello o en el mediastino superior. Durante su disección, el nervio no está en riesgo ya que corre más posterior. Por lo tanto, la necesidad de saber, antes de la operación, cuándo el nervio está en riesgo, refuerza el papel de los estudios de imagen para localizar adenomas en posiciones poco habituales. La ultrasonografía y la gammagrafía con sestamibi son complementarios, particularmente cuando los adenomas se localizan a nivel del polo inferior del lóbulo de la tiroides. En este nivel es muy importante diferenciar un adenoma ubicado profundamente de adenomas ubicados superficialmente. Recientemente se ha propuesto también la tomografía computarizada en cuarta dimensión.<sup>25</sup>

### Conclusión

Entre las diferentes técnicas mínimamente invasivas desarrolladas para pacientes con HPT, la PEVL no se debe oponer a otros procedimientos. En nuestra opinión, la PEVL es complementaria de la PMI abierta.

La PEVL está indicada en pacientes con adenomas paratiroides localizados profundamente en el cuello. La MIP abierta debe reservarse para pacientes con adenomas localizados superficialmente. Esto subraya el papel de los estudios de imagen preoperatorios en el manejo de pacientes con HPT, quienes son elegibles para un procedimiento mínimamente invasivo.

### Referencias

1. Gagner M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. *Br J Surg* 1996; 83: 875.
2. Naitoh T, Gagner M, Garcia-Ruiz A, Heniford BT. Endoscopic endocrine surgery in the neck. An initial report of endoscopic subtotal parathyroidectomy. *Surg Endosc* 1998; 12: 202-206.
3. Miccoli P, Bendinelli C, Vignali E, Mazzeo S, Cecchini G, Pinchera A, et al. Endoscopic parathyroidectomy: report of an initial experience. *Surgery* 1998; 124: 1077-1080.
4. Gagner M, Rubino F. Endoscopic parathyroidectomy. In: *Endocrine surgery*. Schwartz AE, Pertsemlidis D, and Gagner M, Editors. Marcel Dekker: New York. 2004: 289-296.
5. Okido M, Shimizu S, Kuroki S, Yokohata K, Uchiyama A, Tanaka M. Video-assisted parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism: an approach involving a skin-lifting method. *Surg Endosc* 2001; 15: 1120-1123.
6. Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, Kan S, Niimi M. Endoscopic neck surgery by the axillary approach. *J Am Coll Surg* 2000; 191: 336-340.
7. Ohgami M, Ishii S, Arisawa Y, Ohmori T, Noga K, Furukawa T, et al. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2000; 10: 1-4.

8. Sasaki A, Nakajima J, Ikeda K, Otsuka K, Koeda K, Wakabayashi G. Endoscopic thyroidectomy by the breast approach: a single institution's 9-year experience. *World J Surg* 2008; 32: 381-385.
9. Shimazu K, Shiba E, Tamaki Y, Takiguchi S, Taniguchi E, Ohashi S, et al. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2003; 13: 196-201.
10. Yamashita H, Watanabe S, Koike E, Ohshima A, Uchino S, Karoki S, et al. Video-assisted thyroid lobectomy through a small wound in the submandibular area. *Am J Surg* 2002; 183: 286-289.
11. Shimizu K, Tanaka S. Asian perspective on endoscopic thyroidectomy - a review of 193 cases. *Asian J Surg* 2003; 26: 92-100.
12. Henry JF, Defechereux T, Gramatica L, de Boissezon C. Minimally invasive videoscopic parathyroidectomy by lateral approach. *Langenbeck Arch Surg* 1999; 384: 298-301.
13. Henry JF, Sebag F, Cherenko M, Ippolito G, Taieb D, Vaillant J. Endoscopic parathyroidectomy: Why and When? *World J Surg* 2008; 32: 2509-2515.
14. Van Heerden JA, Grant CS. Surgical treatment of primary hyperparathyroidism: an institutional perspective. *World J Surg* 1991; 15: 688-692.
15. Miccoli P, Bendinelli C, Berti P, Vignali E, Pinchera A, Marcocci C. Video-assisted versus conventional parathyroidectomy in primary hyperparathyroidism: a prospective randomized study. *Surgery* 1999; 126: 1117-1122.
16. Westerdahl J, Bergenfelz A. Unilateral versus bilateral neck exploration for primary hyperparathyroidism: five-year follow-up of a randomized controlled trial. *Ann Surg* 2007; 246: 976-981.
17. Mihai R, Barczynski M, Iacobone M, Sitges-Serra A. Surgical strategy for sporadic primary hyperparathyroidism: an evidence-based approach to surgical strategy, patient selection, surgical access, and reoperation. *Langenbecks Arch Surg* 2009; 394: 785-798.
18. Henry JF, Raffaelli M, Iacobone M, Volot F. Video-assisted parathyroidectomy via lateral approach versus conventional surgery in the treatment of sporadic primary hyperparathyroidism: results of a case-control study. *Surg Endosc* 2001; 15: 1116-1119.
19. Witzel K, von Radhen BH, Kaminski C, Stein HJ. Transoral access for endoscopic thyroid resection. *Surg Endosc* 2008; 22: 1871-1875.
20. Barczynski M, Cichon S, Konturek A, Cichon W. Minimally invasive video-assisted parathyroidectomy versus open minimally invasive parathyroidectomy for a solitary parathyroid adenoma: a prospective, randomized, blinded trial. *World J Surg* 2006; 30: 721-731.
21. Sitges-Serra A, Rosa R, Valero M, Membrilla E, Sancho JJ. Surgery for sporadic primary hyperparathyroidism: controversies and evidence-based approach. *Langenbecks Arch Surg* 2008; 393: 239-244.
22. Lo CY, Chan WF, Luk JM. Minimally invasive endoscopic-assisted parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism. *Surg Endosc* 2003; 17: 1932-1936.
23. Soon PS, Yeh MW, Sywak MS, Roach P, Delbridge LW, Sidhu SB. Minimally invasive parathyroidectomy using the lateral focused mini-incision approach: is there a learning curve for surgeons experienced in the open procedure? *J Am Coll Surg* 2007; 204: 91-95.
24. Akerstrom G, Malmaeus J, Bergstrom R. Surgical anatomy of human parathyroid glands. *Surgery* 1984; 95: 14-21.
25. Rodgers SE, Hunter GJ, Hamberg LM, Schellingerhout D, Doherty DB, Ayers GD, et al. Improved preoperative planning for directed parathyroidectomy with 4-dimensional computed tomography. *Surgery* 2006; 140: 932-941.