

## Valor del diagnóstico topográfico preoperatorio en el hiperparatiroidismo

Ángel Gómez Palacios, Jesús Gómez Zabala, Borja Barrios, María Teresa Gutiérrez, Amaya Expósito, Ángel Zorraquino, Mikel Taibo, Antonio Escobar e Ignacio Iturburu  
Servicio de Cirugía General. Hospital de Basurto. Cátedra de Cirugía Prof. J. Méndez Martín.  
Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Bilbao. Vizcaya. España.

Los autores recibieron ayuda de la Dirección de Gestión Económica del Hospital de Basurto para realizar este trabajo.

Correspondencia: Dr. A. Gómez Palacios.  
Servicio de Cirugía General. Hospital de Basurto.  
Avda. de Montevideo, 18. 48013. Bilbao. Vizcaya. España.  
Correo electrónico: agpalaci@hbas.osakidetza.net

### Resumen

**Objetivos:** Definir la sensibilidad de la gammagrafía, la ecografía y la tomografía computarizada (TC) para el diagnóstico topográfico del hiperparatiroidismo. Comparar los resultados de 2 abordajes quirúrgicos distintos, diferenciados en función de los resultados obtenidos con estas pruebas. Estudiar la repercusión en la gestión clínica del proceso, analizando la relación beneficio/coste (valor).

**Pacientes y método:** Estudio realizado en 87 pacientes afectados de hiperparatiroidismo (HPT) en 1996-2005. Para el diagnóstico topográfico se utilizaron la gammagrafía con <sup>99</sup>Tc-sestamibi y la ecografía cervical en todos los pacientes, y la TC en 49 casos. La validación de las pruebas se hizo por la biopsia. Según los resultados se operó mediante 2 abordajes: a) cervicotomía exploradora (53 pacientes), y b) abordaje selectivo (34 pacientes). Se comparan las 2 series analizando los tiempos quirúrgicos (y de utilización de quirófano), la estancia media y el valor (eficiencia) del proceso, por el estudio de costes. Se utilizó la prueba de la  $\chi^2$  para comparar porcentajes y la t de Student para la comparación de medias, y se aceptó como significativo  $p < 0,001$ .

**Resultados:** La gammagrafía fue positiva en el 89,7% de los pacientes. En todas las imágenes positivas solitarias el diagnóstico fue correcto. La sensibilidad de la ecografía fue del 56% y la de la TC, del 53%. La identificación de lesiones solitarias permitió efectuar un abordaje cervical selectivo. Cuando se compararon los resultados del abordaje selectivo con los de la cervicotomía exploradora, se constató una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) a favor del abordaje selectivo, en los 3 parámetros que analizábamos: menos tiempo quirúrgico y de utilización del quirófano; menor estancia media, y menor costo total del proceso. El abordaje selectivo mejoró el valor de proceso.

**Conclusiones:** La sensibilidad de la gammagrafía con <sup>99</sup>Tc-sestamibi alcanzó el 89,7% y fue certera en el 100% de las lesiones solitarias captadoras. La de la ecografía fue del 56% y la de la TC, del 53%. El diagnóstico topográfico preoperatorio permite el abordaje cervical selectivo. Con un beneficio igual o mayor, el abordaje selectivo acorta significativamente el tiempo quirúrgico y de utilización del quirófano y la estancia media, y disminuye el coste del proceso. El cambio de estrategia quirúrgica hacia el abordaje selectivo, modulado por la utilización preoperatoria de estos recursos, mejora el valor (eficiencia) del proceso.

**Palabras clave:** Hiperparatiroidismo. Localización preoperatoria. Abordaje selectivo. Eficiencia.

### Abstract

**Objectives:** To define the sensitivity of scintigraphy, ultrasonography and computed tomography (CT) in the topographic diagnosis of hyperparathyroidism (HPT). To compare the results of two distinct surgical approaches, selected on the basis of the results of the tests. To study the effect of the above factors on the clinical management of the process by analyzing the cost/benefit ratio (value).

**Patients and method:** This study was performed in 87 patients with HPT (1996-2005). For topographic diagnosis, <sup>99</sup>Tc-sestamibi scintigraphy and cervical ultrasonography were used in all patients and CT was performed in 49 patients. The results of these tests were confirmed by biopsy. Depending on the results of these tests, two surgical approaches were used: a) exploratory cervicotomy (53 patients) and b) selective approach (34 patients). The two series were compared by analyzing surgical time (and operating room utilization), mean length of hospital stay, and Value (efficiency) of the process though cost analysis. The  $\chi^2$  test was used to compare percentages and Student's t-test was used to compare means. Statistical significance was set at  $p < 0.001$ .

**Results:** Scintigraphy was positive in 89.7% of patients. In all positive solitary images, diagnosis was correct. The sensitivity of ultrasonography was 56% and that of CT was 53%. Identification of solitary lesions allowed a selective cervical approach to be used. When the results of the selective approach were compared with those of exploratory cervicotomy, a statistically significant difference ( $p < 0.001$ ) was found in favor of the selective approach in the three parameters analyzed: lower surgical time and operating room utilization, lower mean length of hospital stay, and lower total cost of the process. The selective approach improved the Value of the process.

**Conclusions:** The sensitivity of <sup>99</sup>Tc-sestamibi scintigraphy was 89.7% and this test was accurate in 100% of solitary lesions showing uptake. The sensitivity of ultrasonography was 56% and that of CT was 53%. Preoperative topographic diagnosis allows a selective cervical approach to be used. The selective approach produces an equal or greater benefit than exploratory cervicotomy and significantly shortens surgical time, operating room utilization, and mean length of stay, and reduces the cost of the process. The change in surgical strategy to the selective approach, modulated by preoperative utilization of these resources, improves the value (efficiency) of the process.

**Key words:** Hyperparathyroidism. Preoperative localization. Selective approach. Efficiency.

## Introducción

El hiperparatiroidismo es una afección poco frecuente que tiene una incidencia anual aproximada del 0,2% y una prevalencia de algo más del 1%. Hoy en día suele diagnosticarse precozmente sobre la base de una cifra de hipercalcemia, detectada casualmente, asociada con una cifra elevada de paratirina intacta (PTHi). Su causa suele ser, en más del 85% de los casos, la afectación uniglandular de naturaleza benigna (adenoma)<sup>1,2</sup>. El resto de las causas corresponden a hiperplasias, adenomas dobles (5%)<sup>3</sup> y carcinomas (menos del 3%)<sup>1,4</sup>.

Hasta la actualidad, hay una cierta controversia a la hora de decidir preoperatoriamente si se debiera o no realizar estudios tendientes a conocer la localización de la lesión (diagnóstico topográfico), habida cuenta de que se aceptaban como satisfactorios los resultados obtenidos por la cirugía tradicional. En este sentido, en 1991 se estableció que "en la localización preoperatoria de un adenoma paratiroideo lo mejor es disponer de un cirujano paratiroideo con experiencia"<sup>5</sup>, lo que implícitamente descartaba la utilización de cualquier otro recurso diagnóstico. En esta decisión, mantenida en parte hasta el momento actual, influía el hecho de que no se disponía de recursos de imagen suficientemente sensibles y también la estimación de la relación beneficio/coste, al considerar que con la realización de estas pruebas diagnósticas aumentaban innecesariamente los costes<sup>6-8</sup>.

Para aplicar este criterio, además de un cirujano experto, era preciso efectuar una cervicotomía exploradora con el fin de identificar las 4 glándulas paratiroides y extirpar la afectada. Esta intervención de mayor cuantía requería de un protocolo de gestión clínica adecuado en el que la estancia hospitalaria y el tiempo de utilización del quirófano, más prolongados, se ajustaban a la magnitud de la operación.

Sin embargo, en los últimos años se han producido importantes avances para detectar preoperatoriamente la glándula afectada. Hoy la ecografía y la tomografía computarizada (TC) son más sensibles y, sobre todo, ha mejorado sustancialmente el diagnóstico gammagráfico (MIBI). Estos hallazgos han revolucionado el enfoque terapéutico y permiten orientarlo hacia una cirugía menos agresiva<sup>9</sup>.

Los objetivos de nuestro trabajo son: a) analizar la sensibilidad de las pruebas diagnósticas de imagen: gammagrafía (<sup>99</sup>Tc-sestamibi), ecografía y TC, para el diagnóstico topográfico del hiperparatiroidismo (HPT); b) sobre la base de su fiabilidad diagnóstica, comparar los resultados de 2 abordajes quirúrgicos distintos, el tradicional y el selectivo, indicados en función de lo obtenido con estas pruebas diagnósticas, y c) estudiar la repercusión que todo ello tiene en la gestión clínica del proceso, analizando la relación beneficio/coste (valor).

## Pacientes y método

### Descripción global de la serie. Pruebas diagnósticas

Estudio retrospectivo realizado en 87 pacientes, intervenidos entre 1996 y 2006, afectados de HPT. Consta de 82

pacientes con HPT primario: 64 mujeres, con edad media  $\pm$  desviación típica de  $63,0 \pm 12,7$  años (33-85), y 18 varones, cuya edad media fue de  $62,2 \pm 12,01$  años (45-79), y 5 pacientes con HPT secundario: 4 varones de 41 a 74 años y 1 mujer de 54. Todos los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente en primera cirugía, sin recidivas operadas en la serie, y no hubo ningún caso de HPT encuadrado dentro de síndromes de tipo neoplasia endocrina múltiple (MEN).

Para el diagnóstico topográfico se utilizaron la gammagrafía y la ecografía cervical, en todos los pacientes, y la TC en 49 casos. La gammagrafía en doble fase se hizo con una dosis de 15 mCi de <sup>99</sup>Tc-sestamibi (MIBI) y con un barrido del cuello. Se realizaron 2 determinaciones planares sobre la región cervicotorácica: una precoz, a los 20 min de administrar el isótopo, y otra tardía, pasadas 2 h. Se consideró como criterio de positividad la captación y retención del isótopo y de negatividad, su ausencia. La ecografía y la TC fueron realizadas en el servicio de radiodiagnóstico; la ecografía, con un ecógrafo Siemens, con transductor lineal de 7,5 MHz, y la TC, con equipo Siemens (TC helicoidal).

Tras la exéresis quirúrgica, la biopsia permitió contrastar y validar los resultados de estas pruebas diagnósticas. El descenso intraoperatorio de la concentración de PTHi, con gradiente  $> 50\%$  (criterio de Irvin), y la normalización de las calcemias postoperatorias certificaron definitivamente la curación.

### Estudio comparado de grupos

Todos los pacientes fueron operados con anestesia general. Para verificar la repercusión que sobre el valor del proceso pudiera tener el cambio de estrategia quirúrgica se compararon 2 grupos análogos de pacientes, diferenciados en función de la técnica utilizada. 1. Grupo de pacientes operados mediante cervicotomía exploradora. Constituido por 53 pacientes: 9 varones y 44 mujeres. Edad media del grupo,  $62,6 \pm 13,4$  años (33-85). Incluye a todos los pacientes operados hasta el año 1999 y además los casos ulteriores en los que las pruebas diagnósticas preoperatorias no detectaron la localización de la lesión, los de hiperplasia paratiroidea (múltiple), ante la existencia de más de un adenoma y cuando la enfermedad tiroidea asociada exigía actuar sobre ambos lóbulos. 2. Grupo de pacientes intervenidos por abordaje cervical selectivo e incisión reducida (de 2-4 cm). Incluye a pacientes operados a partir del año 2000, en los que las pruebas diagnósticas preoperatorias permitieron detectar un adenoma solitario y los casos de enfermedad tiroidea asociada que sólo requerían lobectomía homolateral. Se excluyen de este grupo las lesiones paratiroides dobles o múltiples. Formado por 34 pacientes: 9 varones y 25 mujeres. Edad media,  $62,1 \pm 11,1$  años (45-84). Se describe la evolución de los pacientes y se presentan los resultados de la monitorización intraoperatoria de la PTH.

Ambos grupos se comparan después mediante el análisis de los tiempos quirúrgicos y de utilización de quirófano, la estancia media y el coste total, obtenidos por contabilidad analítica, y se infiere el valor (eficiencia) del proceso. Se utilizó la prueba de la  $\chi^2$  para comparar porcentajes, y la t de

Student para la comparación de medias; se considera significativo  $p < 0,001$ .

Se calcularon los tiempos quirúrgicos y la estancia media por proceso y después el coste hospitalario total, suma de los costes del quirófano, de la estancia hospitalaria y los derivados de las exploraciones realizadas, cuyos costes en nuestro hospital fueron: gammagrafía, 152,9 euros; ecografía cervical, 28,21 euros, y TC cervical, 81,50 euros.

El coste por utilización de quirófano, en cada proceso, se obtuvo multiplicando el coste quirófano/hora por el tiempo de utilización total (suma del tiempo quirúrgico, anestésico y de los tiempos adicionales no quirúrgicos). El coste de cada hora de utilización de quirófano, obtenido por contabilidad analítica y aportado por la Dirección de Gestión Económica, ascendió en nuestro hospital a 619,5 euros.

El coste de la hospitalización se obtuvo multiplicando la estancia media, de cada proceso, por su coste diario, obtenido también por contabilidad analítica y que fue de 229,35 euros/día.

## Resultados

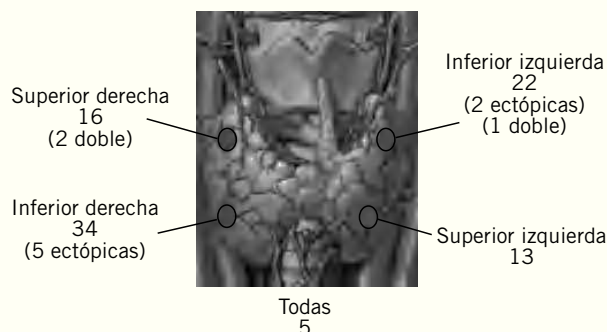
### Resultados generales

Las causas productoras del hiperparatiroidismo y la localización de las glándulas afectadas, en nuestra serie, se presentan en la tabla 1 y en la figura 1. En 28 pacientes (32,2% del total de la serie) se trató simultáneamente la enfermedad tiroidea concomitante.

Tabla 1. Clasificación de las lesiones según su histopatología

Histopatología	n (%)
Adenomas solitarios	75 (86,2)
Doble adenoma	3 (3,4)
Hiperplasias	7 (8)
Carcinomas	2 (2,3)
Total	87 (100)

Figura 1. Localización de las glándulas paratiroides patológicas.



La gammagrafía fue informada como positiva en 75 pacientes (86,2%) (fig. 2). En 67, la imagen que aparecía era solitaria, y en 8, se veían dos o más focos de captación. Otras 12 fueron informadas como negativas (13,8%). Después de la comprobación quirúrgica y biopsia se constataron los resultados referidos en la tabla 2, que confirmaron que la sensibilidad corregida para esta prueba alcanzó el 89,7%. Además detectó los 5 adenomas ectópicos de la serie (todos).

La ecografía identificó nódulos tiroideos patológicos, de los que 4 captaban el MIBI (positivos falsos gammagráficos). Para detectar los adenomas su sensibilidad fue del 56% y sólo detectó 2 de los 5 ectópicos pero con ella se identificaron 3 adenomas (3,5%) que no se detectaron con MIBI.

La TC fue la menos sensible (53% de positividad). Con ella se pudo descubrir 3 adenomas MIBI negativos (3,5%), uno de ellos también identificado en la ecografía. La figura 3 expresa gráficamente estos resultados.

### Comparación de grupos en función de la vía de abordaje utilizada

En la tabla 3 presentamos la evolución de las concentraciones de PTHi y de calcemia tras la exéresis quirúrgica, en ambos grupos. Con relación a los resultados clínicos señalaremos que, salvo en una paciente con adenoma ectópico mediastínico que no pudo ser extirpado por el abordaje cervical, en ambos grupos se obtuvo la curación, certificada por el descenso intraoperatorio  $> 50\%$  (criterio de Irvin) del gradiente de la concentración de PTHi y por la normalización postoperatoria inmediata, y también registrada a los 6 meses, de la calcemia.

En 3 pacientes del grupo de abordaje selectivo, tuvimos que realizar la conversión a cervicotomía. Dos correspondieron a adenomas ectópicos. El primero (mediastínico y antes señalado) no pudo ser extirpado, tampoco por cervicotomía, desde el cuello. El segundo (retroesofágico) no se identificó en esta primera intervención y tuvo que ser reintervenido, una vez identificada su situación real con tomografía computarizada por emisión monofotónica (SPECT) (tridimensional), con

Figura 2. MIBI positivo por adenoma. En ausencia de nódulos tiroideos (por ecografía) la imagen solitaria fue diagnóstica en el 100% de los casos.

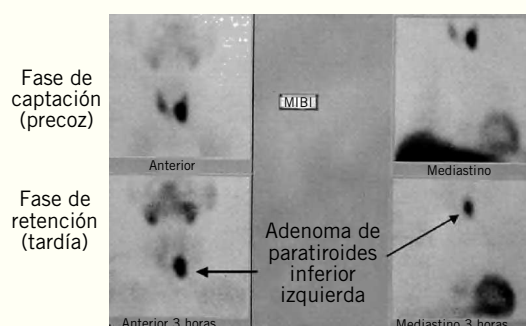


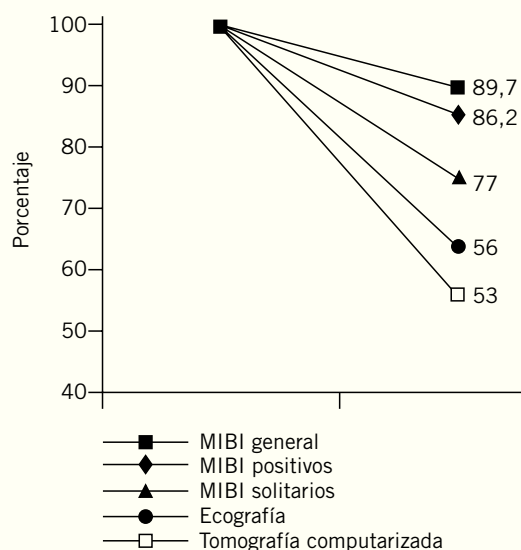
Tabla 2. Diagnóstico gammagráfico de la serie. Validación tras el estudio anatomopatológico de las lesiones

Interpretación gammagráfica	n (%)	Anatomía patológica de las lesiones
Informes positivos	75 (86,2)	
Lesiones solitarias (+++)	67 (77)	65 adenomas (74,7%), 2 carcinomas (2,3%)
Lesiones múltiples (+++)	4 (4,6)	4 hiperplasias
	4 (4,6)	4 adenomas asociados a nódulos tiroideos (1 carcinoma papilar, 1 adenoma de Hürthle, 1 nódulo hiperplásico y 1 tiroiditis linfocitaria)
Informes negativos	12 (13,8)	
Falsos negativos	9 (10,3)	7 adenomas (8%) y 2 hiperplasias (2,3%)
Interpretaciones erróneas	3 (3,5)	3 adenomas (3,5%)
Sensibilidad general de la prueba	78 (89,7)	

asistencia radioguiada. El tercero correspondió a un doble adenoma. Tras ser extirpado el primero de ellos, mediante abordaje selectivo, no se constató intraoperatoriamente la producción de un gradiente de descenso > 50% de la cifra de PTHi (con ello se demostró que no se había extirpado todo el tejido patológico secretor). La conversión a cervicotomía permitió detectar y extirpar un segundo adenoma, desconocido preoperatoriamente, en el lado cervical contralateral.

Como complicaciones específicas únicamente constatamos la producción de una disfunción recurrencial transitoria y de una infección de partes blandas de cuello, precisamente en la misma paciente antes citada, que tenía un adenoma ectópico retroesofágico.

Figura 3. Sensibilidad comparada de las pruebas diagnósticas.



MIBI: <sup>99</sup>Tc-sestamibi.

La repercusión que tuvo el cambio de estrategia quirúrgica sobre las variables estudiadas se presenta en la tabla 4. Aunque las dos series comparadas fueron homogéneas y no hubo en ellas diferencias en cuanto al sexo ( $p = 0,286$ ), ni en cuanto a la edad ( $p = 0,853$ ), sí hubo diferencias estadísticamente significativas, con  $p < 0,001$ , a favor del abordaje cervical selectivo, tanto para el tiempo quirúrgico y de utilización de quirófano como para la estancia media. Igualmente, los costes de hospitalización por utilización de quirófano y consumo de estancias fueron menores en el grupo de pacientes sometidos al abordaje cervical selectivo (2.172,1 frente a 3.297,8 euros). El ahorro fue de 1.125,6 euros de media por paciente sumando estos dos conceptos.

Tabla 3. Valores de la calcemia preoperatoria y postoperatoria. Concentraciones de PTHi antes y después de la paratiroidectomía. Gradientes de caída postexerética en los dos tipos de abordaje

	Calcemia preoperatoria	Calcemia postoperatoria	Significación estadística
Cervicotomía exploradora	12,4 mg/dl* (DE, 1,516)	8,0 mg/dl* (DE, 0,848)	$p < 0,0001$
Abordaje selectivo	11,9 mg/dl (DE, 0,887)	8,4 mg/dl (DE, 0,57)	$p < 0,0001$

	PTHi basal	PTHi postexerética (a los 10 min)	Gradiente de caída a los 10 min (%)	Significación estadística
Cervicotomía exploradora	290,4 ng/dl* (DE, 187,48)	51,0 ng/dl* (DE, 81,82)	85,1%* (DE, 14,47)	$p < 0,0001$
Abordaje selectivo	213,1 ng/dl (DE, 169,30)	35,4 ng/dl (DE, 24,58)	78,6% (DE, 11,80)	$p < 0,0001$

\*Excluidos los casos de hiperparatiroidismo secundario.  
DE: desviación estándar; PTHi: paratirina intacta.

Tabla 4. Variables comparadas en el estudio

Coste hospitalario	Cervicotomía exploradora (n = 53)	Abordaje cervical selectivo (n = 34)
<b>Quirófano</b>		
Tiempo medio quirúrgico (p < 0,001) (min)	108,77 ± 28,4	59,03 ± 18,3
Tiempo adicional (min)	60	60
Tiempo medio total (min)	168,7	119,0
Coste quirófano/h, 619,56		
Coste total de quirófano	1.741,7	1.228,3
<b>Hospitalización</b>		
Estancia media (p < 0,001) (días)	5,64 ± 2,9	2,97 ± 1,3
Coste por estancia diaria, 229,35 €		
Coste de hospitalización	1.293,5	681,1
Coste de la gammagrafía	152,9	152,9
Coste de la ecografía cervical	28,2	28,2
Coste de la TC cervical	81,5	81,5
Coste hospitalario total	3.297,8	2.172,1

Los datos se presentan como media ± desviación estándar.  
TC: tomografía computarizada.

## Discusión

En el manejo operatorio del HPT, cirujanos expertos, mediante una cervicotomía amplia y una exploración sistemática del cuello, pueden identificar la mayor parte de las causas productoras del HPT, y se llega a alcanzar tasas de curación que oscilan entre el 97 y el 99,5%<sup>10</sup>, pero en manos menos expertas el índice de fracasos puede llegar al 15%<sup>11</sup>. Esta intervención es más agresiva, requiere una disección más extensa y exige manipular todas las glándulas, lo que obliga a tratar a los pacientes con arreglo al patrón tradicional, que incluye una hospitalización más prolongada.

El abordaje selectivo del cuello, dirigido hacia la glándula afectada, al ser una intervención menos agresiva, tiene menor morbilidad<sup>12,13</sup>, ayuda a disminuir el tiempo de ocupación de quirófano y la estancia hospitalaria<sup>14,15</sup> y además, si se cumplen otras exigencias derivadas de la determinación intraoperatoria de la PTHi, cuyo descenso > 50% tras la exéresis garantiza la curación<sup>3,13,16-18</sup>, se facilita el alta precoz. Todo ello permite incluir a los pacientes en los programas de cirugía mínimamente invasiva<sup>9,13,18</sup>, e incluso video asistida (endoscópica)<sup>19</sup>, con lo que mejora el valor<sup>20</sup> (mayor beneficio y menor coste) del proceso<sup>2,14,15</sup>.

En este sentido, la realización de estudios diagnósticos preoperatorios, tendentes a localizar la causa del HPT, alcanza todo su valor porque, si son positivos, permiten efectuar un abordaje cervical selectivo. Además sirven para descubrir

los adenomas ectópicos, presentes hasta en el 20% de los casos, y facilitan la intervención, con lo que disminuye la ansiedad del cirujano en el acto quirúrgico<sup>4</sup>.

La gammagrafía realizada con <sup>99</sup>Tc-sestamibi, aunque puede producir falsos negativos (reales y técnicos) y falsos positivos, constituye una buena prueba diagnóstica porque, además de sensible, es incruenta, con costo relativamente bajo, fácil de interpretar y que permite visualizar las paratiroides ectópicas y mediastínicas antes de la cirugía, con lo que se evitan los fracasos quirúrgicos<sup>21</sup>. Su sensibilidad general alcanzó en nuestro estudio el 89,7%, lo que se ajusta a lo descrito por otros autores<sup>2,22</sup>. En ausencia de nódulos tiroideos (en ecografía), fue segura para el diagnóstico del HPT en el 100% de las lesiones únicas captadoras. Diversos procesos patológicos tiroideos, al captar el isótopo pueden producir hasta un 10% de falsos positivos en la gammagrafía planar con MIBI<sup>7,8,23</sup>. En nuestro estudio, supusieron un 4,6% del total de los pacientes operados. Por ello resulta importante la utilización complementaria de la ecografía cervical que permite detectar enfermedad tiroidea asociada.

También pueden producirse falsos negativos, debidos a captación escasa o al lavado rápido del isótopo<sup>7,21</sup>. En nuestra experiencia supuso un 9,2%. Además, la dificultad para interpretar la imagen produjo errores de interpretación (falsos negativos erróneos) en otros 3 casos (3,5%). Teniendo en cuenta lo señalado, la sensibilidad general de la gammagrafía con MIBI alcanzó el 89,7%.

La ecografía cervical es también una técnica no invasiva, fácil de realizar y económica pero, además de ser muy técnico-dependiente, muestra sus limitaciones en lesiones < 1 cm, y pueden escapar a su detección los tumores retrotraqueales, retroesofágicos y mediastínicos<sup>21</sup>. También pueden darse falsos positivos (del 4 al 25% de los casos)<sup>23</sup>, cuando nódulos tiroideos posteriores, hipoecoicos, que tienen el mismo patrón ecográfico que los adenomas paratiroides se confunden con ellos. Aunque en otras series la sensibilidad de la ecografía cervical para detectar adenomas paratiroides puede llegar desde el 75%<sup>23</sup> al 92,5%<sup>12</sup>, en nuestro estudio fue sólo del 56%, pero permitió visualizar los nódulos tiroideos captadores de MIBI (falsos positivos).

La TC cervical, a la que en algunos trabajos se atribuye hasta un 79% de sensibilidad<sup>6</sup>, fue la prueba menos sensible en nuestro estudio, que alcanzó solamente un 53% de positividad, si bien con ella también se pudo descubrir 3 adenomas (4%) que no fueron detectados con MIBI.

Todo lo señalado tiene un gran interés práctico, porque la imagen gammagráfica positiva y solitaria nos ha permitido seleccionar con fiabilidad a los pacientes para realizar en ellos un abordaje cervical selectivo. En algunos casos de negatividad o duda gammagráfica, la ecografía o la TC permitieron rescatar para este programa de gestión otro 7% de pacientes. La determinación intraoperatoria de la concentración de PTHi, cuyo descenso tras la exéresis quirúrgica, con gradiente de caída sobre el valor basal > 50%, garantiza la extirpación de todo el tejido patológico secretor, fue un complemento esencial del abordaje selectivo al subsanar la limitación que supone explorar sólo las glándulas de un lado del cuello<sup>3,13,16-18</sup>.



Para evaluar la repercusión que tuvo el abordaje selectivo sobre la gestión del proceso, analizamos su valor que, como en todo procedimiento quirúrgico, es directamente proporcional a su adecuación y calidad e inversamente proporcional a los costes que genera, según la ecuación  $\text{valor} = \text{adecuación} \times \text{calidad} / \text{coste}^{20}$ .

La paratiroidectomía efectuada en programas de cirugía por abordaje selectivo o mínimamente invasiva es segura, eficaz y rentable en el tratamiento del hiperparatiroidismo primario. Con tasas de curación e índice de complicaciones similares a los de la cervicotomía exploradora<sup>24</sup>, acorta la estancia hospitalaria y el tiempo de utilización del quirófano. Mediante el cambio de estrategia, recogido en este estudio, se acortó la estancia de nuestros enfermos en 2,67 días y el tiempo quirúrgico en 49,7 min, de media, con diferencias estadísticamente significativas, lo que tuvo una repercusión económica directa, ya que sólo por estos dos conceptos se produjo una disminución en el coste total del proceso desde 3.297,8 a 2.172,1 euros (1,125,6 euros de ahorro). Cifras porcentuales similares a éstas, con disminuciones de costes desde 6.328 a 3.174 dólares, son presentadas por Chen et al<sup>15</sup> y también por Udelsman et al<sup>24</sup>, que señalan en su estudio que el acceso limitado produce un ahorro en la cifra de costes de 2.693 dólares, por caso, porque acorta el tiempo quirúrgico (1,3 frente a 3,4 h), el tiempo anestésico (1,6 frente a 3,1 h) y la estancia hospitalaria (0,24 frente a 1,6 días); todos estos valores con  $p < 0,001$ . Resultados similares, con ahorros que oscilan entre los 2.000 y los 3.552 dólares, los han obtenido Fahy et al<sup>14</sup>, utilizando las técnicas de localización preoperatoria (gammagrafía) y determinación intraoperatoria de PTH.

Al aumentar el beneficio (menor cicatriz, mejor estética y menor morbilidad) y disminuir el coste<sup>2,14,15</sup>, mejora directamente el valor del proceso<sup>20</sup>. Además, al disminuir el tiempo de utilización del quirófano y acortar la estancia hospitalaria, otros pacientes pueden ser tratados con los mismos recursos infraestructurales y de personal por lo que, teniendo en cuenta el concepto económico de "elasticidad de la demanda"<sup>25</sup>, según el cual el tiempo ahorrado durante un procedimiento produce beneficio si hay demanda para que otro pueda ser realizado en el tiempo ahorrado, por esta segunda vía mejora también el valor<sup>25</sup>.

En definitiva, las pruebas diagnósticas estudiadas permiten la localización preoperatoria en el HPT, y propician, cuando son positivas, la utilización de técnicas basadas en el acceso quirúrgico limitado<sup>26</sup>. Esta intervención puede realizarse con incisiones mínimas y con agresión escasa (cirugía mínimamente invasiva)<sup>12,13,22,26</sup> e incluso en programas de CMA<sup>9</sup>.

El diagnóstico topográfico preoperatorio, cuestionado por algunos autores por la relación coste-beneficio<sup>6-8</sup>, realizado en nuestro medio con estas técnicas de imagen, nos ha permitido seleccionar para este programa de gestión el 80% de todos los pacientes con HPT inicial. Los resultados, verificados en términos de la ecuación del valor (beneficio/coste), son favorables para el grupo de pacientes intervenidos por abordaje selectivo. No obstante, sigue habiendo grupos de trabajo que señalan que, hasta que puedan recogerse los resultados obtenidos a largo plazo, la cervicotomía exploradora bilateral debe

seguir siendo la prueba de referencia con la que deberán compararse las paratiroidectomías localizadas<sup>4,14</sup>.

La sensibilidad general de la gammagrafía con <sup>99</sup>Tc-sestamibi alcanzó el 89,7% y fue certera en el 100% de las lesiones solitarias captadoras; la de la ecografía, del 56%, y la de la TC, del 53%. La imagen gammagráfica positiva y solitaria permite el abordaje cervical selectivo, con mínima incisión, y la ecografía y la TC pueden ayudar a rescatar, para este programa quirúrgico, otro 7% de pacientes (con gammagrafía negativa). Con un beneficio igual o mayor, el abordaje selectivo acorta significativamente el tiempo de utilización del quirófano y la estancia media, y disminuye el coste del proceso. El cambio de estrategia quirúrgica hacia el abordaje selectivo, modulado por la utilización preoperatoria de estos recursos, mejora el valor del proceso.

## Bibliografía

1. Hoehn JB, Beahrs OH, Woolner LB. Unusual surgical lesions of the parathyroid gland. *Am J Surg*. 1969;118:770-8.
2. Denham DW, Norman J. Cost-effectiveness of preoperative sestamibi scan for primary hyperparathyroidism is dependent solely upon the surgeon's choice of operative procedure. *J Am Coll Surg*. 1998;186:293-305.
3. Eigelberger MS, Clark OH. Surgical approaches to primary hyperparathyroidism. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2000;29:479-502.
4. Siperstein A, Berber E, Mackey R, Alghoul M, Wagner K, Milas M. Prospective evaluation of sestamibi scan, ultrasonography, and rapid PTH to predict the success of limited exploration for sporadic primary hyperparathyroidism. *Surgery*. 2004;136:872-80.
5. Consensus Development Conference Panel NIH Conference. Diagnosis and management of asymptomatic primary hyperparathyroidism: consensus development conference statement. *Ann Intern Med*. 1991;114:593-7.
6. Doppman JL. Preoperative localization of parathyroid tissue in primary hyperparathyroidism. En: Bilezikian JP, Marcus R, Levine MA, editores. *The parathyroids, basic and clinical concepts*. New York: Raven Press; 1994. p. 553-65.
7. Shen W, Sabanci U, Morita ET, Siperstein AE, Duh QY, Clark OH. Sestamibi scanning is inadequate for directing unilateral neck exploration for first-time parathyroidectomy. *Arch Surg*. 1997;132:969-74.
8. Villar G, Ugarte Abasolo E, Echevarría A, Vázquez JA. Utilidad de los estudios de localización preoperatorios en la intervención quirúrgica inicial del hiperparatiroidismo primario. *Med Clin (Barc)*. 1998;110:285-9.
9. Larrañaga Barrera E, Martín Pérez E, Cardeñoso Payo P, Martínez de Paz F, Doblado Cardellach B. Tratamiento ambulatorio del adenoma único de paratiroides mediante abordaje unilateral. *Cir Esp*. 2001;70:222-6.
10. Sarfati E, Casanova D, Dubost Cl. Traitement chirurgical de l'hyperparathyroïdisme primaire. *Annales d'Endocrinologie*. 1994;55:165-70.
11. Clark OH. Surgical treatment of primary hyperparathyroidism. *Adv Endocrinol Metab*. 2002;87:1024-9.

12. Chapuis Y, Fulla Y, Bonnichon P, Tarla E, Abboud B, Pitre J, et al. Values of ultrasonography, sestamibi scintigraphy, and intraoperative measurement of 1-84 PTH for unilateral neck exploration of primary hyperparathyroidism. *World J Surg.* 1996;20:835-40.
13. Carty SE, Wrosey MJ, Virji MA, Brown ML, Watson CG. Concise parathyroidectomy: the impact of preoperative SPECT <sup>99m</sup>Tc sestamibi scanning and intraoperative quick parathormone assay. *Surgery.* 1997;122:1107-14.
14. Fahy BN, Bolo RJ, Beckett L, Schneider FD. Modern parathyroid surgery: a cost-benefit analysis of localizing strategies. *Arch Surg.* 2002;137:917-23.
15. Chen H, Sokoll LJ, Udelsman R. Outpatient minimally invasive parathyroidectomy: A combination of sestamibi-SPECT localization, cervical block anaesthesia and intraoperative parathyroid hormone assay. *Surgery.* 1999;126:1016-22.
16. Irvin GL, Carneiro DM. Management changes in primary hyperparathyroidism. *JAMA.* 2000;284:934-6.
17. Gómez Palacios A, Taibo MA, Gutiérrez MT, Gómez P, Gómez Zabala J, Barrios B, et al. La determinación preoperatoria de PTHi como factor predictivo de curación en el hiperparatiroidismo (HPT). *Cir Esp.* 2006;79:114-9.
18. Dackiw APB, Sussman JJ, Fritsche HA, Delpassand ES, Stanford P, Hoff A, et al. Relative contributions of technetium Tc99m sestamibi scintigraphy, intraoperative gamma probe detection, and the rapid parathyroid hormone assay to the surgical management of hyperparathyroidism. *Arch Surg.* 2000;135:550-7.
19. Miccoli P, Berti P, Materazzi G, Massi M, Picone A, Minuto MN. Results of video-assisted parathyroidectomy: single Institution's six-year experience. *World J Surg.* 2004;28:1216-8.
20. Newman RM, Traverso W. Cost-effective Minimal Invasive Surgery. What procedures make sense? *World J Surg.* 1999;23:415-21.
21. Sofferan RA, Nathan MH, Fairbank JT, Foster RS, Krag DN. Preoperative technetium Tc 99m sestamibi imaging: paving the way to minimal-access parathyroid surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1996;122:369-74.
22. Norman J, Durham H. Minimally invasive parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism: sestamibi scanning. *Am Surg.* 1998;64:395-6.
23. Krubsack AJ, Wislon SD, Lawson TL, Kneeland JB, Thorsen MK, Collier BD, et al. Prospective comparison of radionuclide, computed tomographic, sonographic, and magnetic resonance localization of parathyroid tumors. *Surgery.* 1989;106:639-44.
24. Udelsman R, Donovan P. Open minimally invasive parathyroidectomy surgery. *World J Surg.* 2004;28:1224-6.
25. Traverso LW. Tecnología y cirugía. Dilema planteado por las terapéuticas de valor equivoco, los avances reales y la eficacia proporcional al coste. *Clin Quir Nort Am.* 1996;1:129-38.
26. Schachter PP, Issa N, Shimonov M. Early, postinjection MIBI-SPECT as the only preoperative localizing study for minimally invasive parathyroidectomy. *Arch Surg.* 2004;139:433-7.