

## Cirugía radiodirigida del adenoma de paratiroides

Antonio Barrasa<sup>a</sup>, Francisco Javier Fernández-Merino<sup>a</sup>, Jacobo Cabañas<sup>a</sup>, María Prado<sup>b</sup>, María Eugenia Rioja<sup>b</sup>, Luis Díez<sup>b</sup>, Roberto Rojo<sup>a</sup>, Mariví Collado<sup>a</sup>, Augusto García-Villanueva<sup>a</sup> y Luis Cabañas<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. <sup>b</sup>Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. España.

### Resumen

**Introducción.** En la última década, coincidiendo con la introducción de la gammagrafía marcada con sestamibi se han descrito distintos protocolos de cirugía con abordaje unilateral. Entre ellos surge la posibilidad de utilizar sondas manuales de detección de radiación gamma para identificar las glándulas marcadas con sestamibi. En el trabajo se evalúa la posibilidad de un abordaje unilateral en el hiperparatiroidismo primario facilitado por la sonda manual.

**Pacientes y método.** Se incluye a 20 pacientes diagnosticados de hiperparatiroidismo primario en los que la gammagrafía preoperatoria con sestamibi muestra la sospecha de un adenoma, y se comparan con un grupo control de cirugía convencional recogido del archivo histórico del hospital.

**Resultados.** Hubo un caso de conversión a cervicotomía bilateral (5%). En el resto se completó la intervención con abordaje unilateral sin que se produjeran recidivas del hiperparatiroidismo ni complicaciones importantes. La duración mediana de la cirugía fue de 40 min en el grupo radiodirigido (30% menor que con el abordaje convencional), con una estancia postoperatoria de un día (incluyendo a 4 pacientes que fueron intervenidos en régimen ambulatorio). El tamaño de las incisiones realizadas en los pacientes tratados con cirugía unilateral fue de 2,8 cm.

**Conclusión.** Un abordaje unilateral mínimamente invasivo es posible y seguro cuando la gammagrafía preoperatoria muestra la sospecha de un adenoma de paratiroides. Con ello se consigue evitar una dissección cervical innecesaria y una reducción de la duración de la cirugía, la estancia postoperatoria y el tamaño de la cicatriz, con la consiguiente satisfacción por parte de los pacientes y los cirujanos.

**Palabras clave:** Hiperparatiroidismo. Procedimientos quirúrgicos. Mínimamente invasivo. Paratiroidectomía.  $^{99m}\text{Tc}$  sestamibi.

Correspondencia: Dr. A. Barrasa Shaw.  
Ascao, 7, 1.º A. 28017 Madrid. España.  
Correo electrónico: antoniobarrasa@hotmail.com —  
abarrasa@eresmas.com

Manuscrito recibido el 4-12-2003 y aceptado el 17-5-2004.

### RADIOGUIDED SURGERY FOR PARATHYROID ADENOMA

**Introduction.** Since the introduction of sestamibi in the last decade, various unilateral approaches in hyperparathyroidism have been described. Some of these approaches are based on the ability of a hand-held gamma probe to identify radioactive glands. The present study evaluates the possibility of a gamma probe-aided unilateral approach in primary hyperparathyroidism.

**Patients and method.** Twenty patients with a diagnosis of primary hyperparathyroidism and preoperative gammagraphy suspicious for adenoma were included and compared with a control group from the hospital's records who underwent conventional surgery.

**Results.** One patient was converted to bilateral cervicotomy (5%). All the remaining patients underwent unilateral procedures without hyperparathyroidism recurrences or major complications. The median duration of surgery was 40 minutes in the radioguided group (30% shorter than with the conventional approach) and the median postoperative stay was 1 day (including four patients who underwent ambulatory surgery). The median size of incision in the unilateral approach was 2.8 cm.

**Conclusion.** Unilateral cervicotomy is feasible and safe when preoperative gammagraphy is suspicious for parathyroid adenoma. This approach avoids unnecessary cervical dissection and reduces operating time, postoperative length of hospital stay and scar size, increasing patients' and surgeons' satisfaction.

**Key words:** Hyperparathyroidism. Surgical procedures. Minimally invasive. Parathyroidectomy. Technetium.  $^{99m}\text{Tc}$  sestamibi.

### Introducción

En 1991, la Conferencia de Consenso del Instituto Nacional de la Salud de Estados Unidos propuso la cervicotomía exploradora bilateral sin estudios de localización

preoperatorios como la forma de tratamiento del hiperparatiroidismo primario<sup>1</sup>. Los fundamentos de esta recomendación son la alta eficacia del tratamiento quirúrgico y la escasa aportación de los estudios de localización existentes entonces. Sin embargo, la aparición en 1992 de la gammagrafía paratiroidea con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi, con altas cifras de sensibilidad y valor predictivo positivo, ha abierto nuevas posibilidades de abordaje unilateral en pacientes con un adenoma de paratiroides como causa de hiperparatiroidismo primario.

Una de las formas de abordaje unilateral es la propuesta por Norman y Chedda<sup>2</sup>, con un protocolo en el que se aprovecha la captación del isótopo por las glándulas patológicas para dirigir la disección quirúrgica al punto de mayor recuento gracias a la utilización de una sonda manual de detección de radiación gamma. Con este protocolo, distintos autores han comunicado unas tasas de curación del hiperparatiroidismo similares a las del abordaje convencional<sup>3-5</sup>.

Las ventajas teóricas de este nuevo abordaje son: una menor duración de la cirugía, una menor estancia postoperatoria con opción de realizar la cirugía en régimen ambulatorio, y la posibilidad de realizar la cirugía con anestesia local y sedación, con la consiguiente disminución del coste del procedimiento. Por contra, el riesgo consiste en un aumento de la proporción de pacientes con persistencia del hiperparatiroidismo primario tras la cirugía, al poder pasar inadvertidas hiperplasias paratiroides o adenomas múltiples<sup>6,7</sup>.

El estudio fue diseñado para comprobar la aplicabilidad, los posibles beneficios y las complicaciones que se podrían derivar de la cirugía radiodirigida en el tratamiento del hiperparatiroidismo primario.

## Pacientes y método

Entre octubre de 1999 y de 2001 se incluyó de forma prospectiva a los primeros 20 pacientes intervenidos mediante cirugía radiodirigida que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: diagnóstico de hiperparatiroidismo primario no familiar con indicación quirúrgica y hallazgo en una gammagrafía preoperatoria con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi de un área única de captación demostrativa de un adenoma. Los criterios de exclusión fueron la presencia de cervicotomías previas, la existencia de enfermedades concomitantes, sobre todo tiroideas, que obligaran a una cervicotomía bilateral, y la ausencia de consentimiento para el abordaje unilateral.

En todos los casos se realizó una reinyección del isótopo en la mañana de la cirugía, entre 1 y 3 h antes del inicio de ésta y ajustándose a los tiempos mostrados en la gammagrafía previa. Se utilizó la sonda ScintiScan MR 100 de 19 mm para seleccionar el lugar de la incisión y dirigir la cirugía en función de los recuentos. Los adenomas extirpados fueron remitidos para su estudio patológico intraoperatorio y se buscó la glándula ipsilateral mientras se obtenía el resultado. En caso de hallar una segunda glándula aumentada de tamaño, de persistir puntos de

recuento elevado o de no confirmarse el diagnóstico patológico, se convertiría a exploración cervical bilateral.

Como control del procedimiento se compararon los resultados obtenidos en estos pacientes con los de un grupo de otros 20 pacientes con adenoma paratiroides recogidos de forma consecutiva del archivo histórico del hospital y tratados según las recomendaciones de la Conferencia de Consenso del Instituto Nacional de la Salud de Estados Unidos.

Ambos grupos fueron comparables al no encontrarse diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la proporción varones y mujeres, la edad, la existencia de antecedentes patológicos, los síntomas de hiperparatiroidismo y su duración, y las cifras preoperatorias de Ca y PTH (tabla 1). En cambio, sí se encontraron diferencias en cuanto al peso de los adenomas y su ubicación. De hecho, en el grupo de cirugía convencional se operaron adenomas de mayor peso que en el grupo de abordaje radiodirigido (medianas 1.822 y 820 mg, respectivamente;  $p = 0,033$ ) y con una mayor proporción de adenomas ubicados en las glándulas superiores (13/20 frente a 3/20).

La información generada fue tratada con el programa estadístico SPSS 10.0. Para los cálculos se transformaron las variables alfanuméricas en valores numéricos discretos, tal y como exige el programa informático.

Las comparaciones principales se establecieron en la calcemia y el porcentaje de hipercalcemias en la última revisión, la tasa de complicaciones (hipocalcemia postoperatoria y lesión recurrente), la duración de la cirugía y la estancia postoperatoria de cada uno de los grupos. Se consideró que había persistencia del hiperparatiroidismo primario cuando la última analítica mostraba cifras elevadas de la calcemia con valores inadecuadamente altos de PTH.

Para las variables cualitativas se calcularon las frecuencias y para las comparaciones se utilizaron el test de la  $\chi^2$  o el test de Fisher, según su aplicabilidad. Se intentó agrupar las variables cuando los valores no permitieron la aplicación de ninguno de los 2 procedimientos. Para las variables cuantitativas se calcularon los valores estadísticos habituales de agrupación (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar y rango intercuartílico). Las comparaciones se realizaron mediante tests no paramétricos (test de Mann-Whitney para 2 muestras independientes). Se estableció un nivel de significación estadística de  $p < 0,05$ .

## Resultados

En todos los casos, el resultado de la gammagrafía coincidió con la ubicación del adenoma, y en 19 de los 20 pacientes incluidos en el grupo de cirugía radiodirigida se completó la intervención mediante cervicotomía unilateral (tasa de conversión a cirugía convencional del 5%, intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,26-27%). Las causas que motivaron la conversión a una cirugía bilateral fueron varias y coincidieron en un solo paciente: una gammagrafía preoperatoria que ofrecía ciertas dudas en su interpretación, un escaso tamaño del adenoma (con 270 mg el más bajo de la serie), un recuento del adenoma relativamente bajo respecto al fondo en el rastreo con la sonda manual (19%) y la imposibilidad de encontrar una segunda glándula paratiroidea ipsilateral y comprobar su normalidad. En este caso, tras completar la cervicotomía exploradora bilateral sólo se consiguió identificar

TABLA 1. Valores analíticos preoperatorios

	Media		Mediana		Desviación típica		Rango intercuartílico		$p$
	G I	G II	G I	G II	G I	G II	G I	G II	
Ca (mg/dl)	11,77	11,51	11,65	11,37	0,59	0,85	0,88	0,81	0,081
PTH (pg/ml)	183,22	202,45	118,22	151,60	156,96	145,25	115,33	152,48	0,482

GI: grupo de cirugía convencional; GII: grupo de abordaje radiodirigido.

Los valores establecidos de normalidad se sitúan entre 8,9 y 10,4 mg/dl para la calcemia, entre 2,7 y 4,5 mg/dl para la fosforemia y entre 15 y 65 pg/ml para la PTH.

TABLA 2. Control analítico postoperatorio

		N	Media	Desviación estándar	Mediana	Rango intercuartílico	Mínimo	Máximo
Ca (mg/dl)	Grupo I	20	9,33	0,66	9,25	1,03	8,40	10,8
	Grupo II	20	9,31	0,68	9,40	0,73	7,90	10,50
	Diferencia	-0,02		0,15				$p = 0,839$
P (mg/dl)	Grupo I	4	2,90	0,85	2,70	1,55	2,10	4,10
	Grupo II	14	3,64	0,71	3,55	0,76	2,20	5,40
	Diferencia	0,74		0,85				$p = 0,111$
PTH (pg/ml)	Grupo I	14	69,40	35,84	62,90	49,40	25,10	140,00
	Grupo II							

Grupo I: grupo de cirugía convencional; grupo II: grupo de abordaje radiodirigido.

TABLA 3. Control analítico final

		N	Media	Desviación estándar	Mediana	Rango intercuartílico	Mínimo	Máximo
Ca (mg/dl)	Grupo I	20	9,67	0,57	9,58	0,74	8,23	10,58
	Grupo II	19	9,47	0,47	9,50	0,52	8,50	10,50
	Diferencia	-0,20		-0,08				$p = 0,103$
P (mg/dl)	Grupo I	20	3,10	0,40	3,15	0,57	2,20	3,80
	Grupo II	19	3,34	0,48	3,30	0,60	2,50	4,30
	Diferencia	0,25		0,15				$p = 0,163$
PTH (pg/ml)	Grupo I	11	45,25	18,03	38,10	21,10	27,70	85,00
	Grupo II	19	78,10	39,01	74,00	56,00	30,00	157,00
	Diferencia	32,85		35,90				$p = 0,011$

Grupo I: grupo de cirugía convencional; grupo II: grupo de abordaje radiodirigido.

una segunda glándula, que era de tamaño normal y se dejó intacta.

De los 19 pacientes en los que el procedimiento se completó mediante abordaje unilateral se identificó el nervio recurrente ipsolateral en 9 (47,4%; IC del 95%, 25-71%), y la segunda glándula paratiroides ipsolateral en 15 (78,9%; IC del 95%, 54-93%).

Se pudo constatar una disminución de la duración de la intervención en el grupo de cirugía radiodirigida respecto al grupo de cirugía convencional de 22,5 min de mediana (62,5-40), que resultó estadísticamente significativa ( $p = 0,011$ ).

Como se observa en la figura 1, la mayor parte de las veces se necesitaron entre 40 y 80 min para completar la exploración cervical bilateral, mientras más de la mitad de los pacientes del grupo de cirugía radiodirigida estuvieron en el quirófano entre 30 y 50 min. Esto supuso casi un 30% de reducción de la duración de la intervención quirúrgica en el grupo de cirugía radiodirigida.

También se obtuvo una reducción mediana de un día en la estancia postoperatoria en el grupo radiodirigido respecto al de abordaje convencional, en el que fue de 2 días (fig. 2). Esta diferencia alcanzó una alta significación estadística ( $p = 0,00016$ ), pero el diseño del estudio limita de manera importante la validez de este resultado.

No se registraron recurrencias de lesiones ni hipocalcemias sintomáticas en ninguno de los grupos. Los resultados analíticos postoperatorios se muestran en las tablas 2 y 3. En ningún caso se produjeron hipocalcemias sintomáticas ni persistencia de la enfermedad en ninguno de los grupos y, de hecho, no hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores de calcio y potasio.

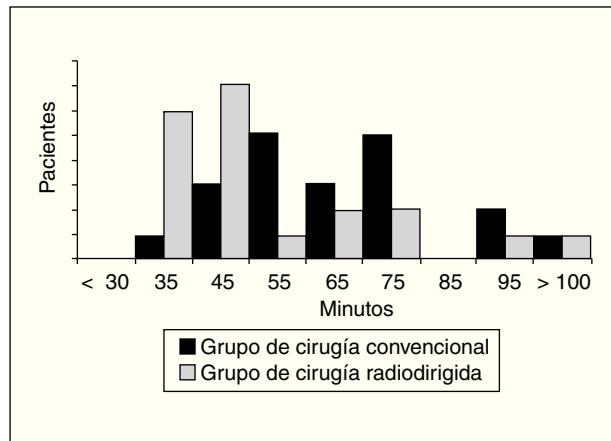


Fig. 1. Duración de la cirugía.

En cambio, sí se produjo una diferencia importante en los valores finales de PTH sanguínea. Tanto las cifras medias de PTH (tabla 3) como la proporción de pacientes con valores elevados de PTH fueron francamente superiores en el grupo de cirugía radiodirigida, del 53 frente al 18%, aunque, en este caso, sin llegar por poco a la significación estadística ( $p = 0,063$ ). De todas formas, en todos los pacientes de ambos grupos, las cifras de calcio fueron normales salvo en 2 casos del grupo radiodirigido. En uno no se pudo obtener la calcemia, y en otro la cifra de calcio no alcanzó el límite inferior de la normalidad.

Esta diferencia se justifica por los distintos tiempos de recogida de las muestras entre los grupos convencional y radiodirigido, ya que para este último se estableció la re-

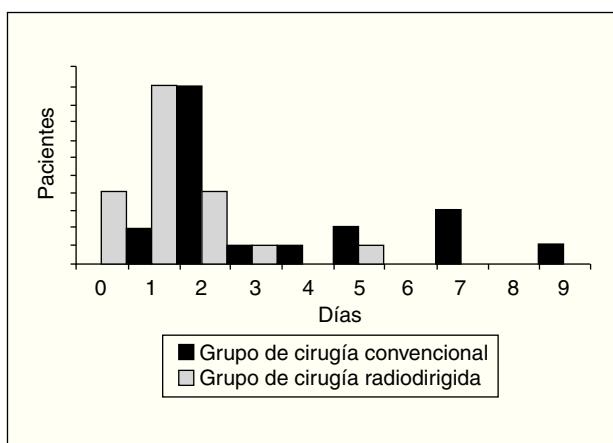


Fig. 2. Estancia postoperatoria.

visión a los 3 meses, mientras que los pacientes del grupo de abordaje convencional habían sido revisados al año. Esta respuesta de la PTH es habitual en el postoperatorio del hiperparatiroidismo primario, aparece en el 30 y el 40% de los pacientes tras una cirugía curativa y no supone una persistencia del hiperparatiroidismo; por el contrario, parece que está en relación con una reacción adaptativa a una disfunción renal, una deficiencia de vitamina D, una alteración en la absorción de calcio y un recambio óseo aumentado con remineralización de la cortical del hueso<sup>8-11</sup>. Esta elevación es transitoria y puede aparecer entre 10 días y 3 meses después de la cirugía; asimismo, se reduce con el paso del tiempo, que puede ser de varios años, con un descenso significativo de los valores registrados al año de la cirugía respecto a los observados a los 3 meses<sup>12,13</sup>.

Acudieron a la revisión 18 de los 20 pacientes incluidos en el grupo radiodirigido (90%). En estos 18 pacientes, las intervenciones se completaron con incisiones de entre 2,5 y 6,5 cm, aunque si excluimos el caso de conversión a exploración cervical bilateral resulta que la media de las incisiones fue 2,8 cm y el rango de 2,5 a 4 cm.

En la última revisión se comprobó que 12 de los 20 (60%) pacientes del grupo de abordaje convencional estaban asintomáticos o habían mejorado de su sintomatología al final del estudio. En el grupo de cirugía radiodirigida se pudo comprobar esta situación en 11 de los 18 (61%) pacientes que acudieron a la revisión.

## Discusión

Si bien había algunas diferencias entre ambos grupos de este trabajo referidas al tamaño y la ubicación de los adenomas paratiroides, no se encontraron asociaciones entre estas variables y los resultados obtenidos en ambos grupos, lo que no ha limitado la validez del hallazgo de una menor duración de la cirugía, con incisiones mínimas, en el grupo de cirugía radiodirigida y con resultados terapéuticos similares a los del grupo de cirugía convencional.

El conocimiento del sustrato anatomo-patológico del hiperparatiroidismo primario y, si es el caso, de la ubica-

TABLA 4. Conversiones a abordaje unilateral

	Pacientes en la serie	Tasa de conversiones (%)
Chen et al <sup>21</sup>	33	9
Norman et al <sup>19</sup>	18	0
Goldstein et al <sup>3</sup>	20	5
Flynn et al <sup>4</sup>	32	16
Casara et al <sup>5</sup>	46	7
Inabnet et al <sup>22</sup>	60	0
Dackiw et al <sup>23</sup>	24	8
Irvin et al <sup>24</sup>	16	19
Udelsman et al <sup>25</sup>	100	5
Gupta et al <sup>14</sup>	21	5
Sprouse et al <sup>20</sup>	47	4
Moore et al <sup>15</sup>	32	16
Martín et al <sup>27</sup>	6	17
Nuestra serie	20	5
Total	469	6,7

ción del adenoma permite al cirujano la curación de la enfermedad con la simple extirpación de la tumoración. En 1991 no se disponía de procedimientos preoperatorios que ofrecieran a los cirujanos una información lo suficientemente fiable como para optar por un abordaje directo hacia la tumoración, de ahí que se estableciera la necesidad de identificar todas las glándulas antes de realizar la extirpación del tejido paratiroides patológico, con lo que se consigue curar aproximadamente al 95% de los pacientes con hiperparatiroidismo primario.

La aparición de la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi ha hecho que muchos cirujanos se plantearan la posibilidad de modificar el abordaje quirúrgico, al encontrar en ella la fiabilidad de la que carecían los métodos existentes hasta ese momento. Esto es así porque ofrece una sensibilidad próxima al 83% y, lo que es más importante, un valor predictivo positivo del 94%. Con ello, y teniendo en cuenta que alrededor del 85% de los casos de hiperparatiroidismo primario se deben a la presencia de un adenoma único (porcentaje que es aún superior si se excluye a los pacientes con antecedentes familiares de neoplasias endocrinas múltiples), aproximadamente el 71% de los pacientes son candidatos a una cirugía más limitada<sup>14,15</sup>, con una tasa de conversión a una cirugía más amplia de alrededor del 6%. En la tabla 4 se muestran las tasas de conversiones publicadas en las distintas series de abordaje unilateral basadas en la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi.

Así pues, el abordaje unilateral es aplicable a un porcentaje relativamente alto de pacientes y con una tasa de conversiones a cirugía convencional similar a la de otros procedimientos mínimamente invasivos como, por ejemplo, la colecistectomía laparoscópica.

Más preocupante, en cambio, es la posibilidad de la persistencia del hiperparatiroidismo primario al interpretar como adenoma lo que en realidad es una enfermedad multiglandular. Tanto Shen et al<sup>6</sup> como Pattou et al<sup>7</sup> alertan sobre esta posibilidad calculando tasas de recidivas del 10 y 11%, respectivamente, si se opta por un abordaje unilateral; sin embargo, en ambos casos se trata de predicciones realizadas después de exploraciones cervicales bilaterales y no de una tasa real obtenida con un abordaje unilateral<sup>6,7</sup>.

Por otro lado, y para realizar una estimación del alcance real que podría tener esta complicación, Howe<sup>16</sup> realiza un análisis de varios estudios en los que se publica la incidencia de adenomas múltiples e hiperplasias. Con un total de 11.437 pacientes procedentes de 9 trabajos se obtiene una tasa de adenomas dobles del 4%, del 7% para la existencia de 3 adenomas y del 8% para la hiperplasia. Esto significa que hasta un 20% de los pacientes, eventualmente podría tener riesgo de recidiva en caso de un abordaje unilateral<sup>16</sup>. Teniendo en cuenta que, en nuestra experiencia, la especificidad de la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi es del 96%, la tasa de persistencias sería menor del 1% sin otros procedimientos de control.

Esta tasa de recidivas se aproxima a la obtenida en las distintas series, en las que se opta por un abordaje unilateral basado en los resultados de la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi, tal como se refleja en la tabla 5. En estas series se utilizan distintos procedimientos para disminuir el riesgo de no identificar glándulas patológicas. Así, la tasa de persistencia, recogida en un número significativo de pacientes, no es superior a la obtenida en la cirugía con exploración bilateral del cuello, en la que también surge esta eventualidad, sobre todo por la presencia de glándulas ectópicas que no se identifican en la cirugía y sí en la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi.

Así pues, en la práctica clínica no se reproducen las elevadas tasas de persistencia del hiperparatiroidismo que se auguraban en distintas series sobre los cálculos realizados, lo que seguramente se debe a la combinación de estas 3 circunstancias:

1. Selección de pacientes sin antecedentes familiares de hiperparatiroidismo primario. Con ello se reduce el porcentaje de pacientes con hiperplasia, una de las condiciones que aumentan la tasa de conversión y el riesgo de recidiva.

2. Selección de pacientes en los que las gammagrafías con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi son más demostrativas del adenoma.

3. Utilización de procedimientos de control de la curación de la enfermedad que han permitido evitar algunos casos de recidiva y han condicionado la conversión de la cirugía a un abordaje bilateral.

No todos los autores han contemplado estos factores. De hecho, Chen et al<sup>21</sup>, Goldstein et al<sup>3</sup>, Flynn et al<sup>4</sup>, Dackiwka et al<sup>23</sup>, Irvin et al<sup>24</sup>, Udelman et al<sup>25</sup> y Sprouse et al<sup>20</sup> no excluyen a los pacientes con antecedentes familiares de hiperparatiroidismo. En estas series, la tasa de conversión asciende hasta el 7,7% y las 3 persistencias detectadas aparecieron en una serie de este grupo (Sprouse et al<sup>20</sup>). No es que esta exclusión de pacientes desempeñe un papel fundamental en el planteamiento de un abordaje unilateral, ya que la gammagrafía, en teoría, debería excluir a estos pacientes al no detectar un adenoma, pero permite disminuir los factores de riesgo de conversión de la cirugía y de persistencia de la enfermedad.

La selección de los pacientes en los que la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi muestra con claridad la presencia de un adenoma es el factor independiente de mayor valor para el planteamiento de una cirugía mediante abordaje unilateral. Su alta sensibilidad y especificidad en la identificación del sustrato patológico de la enfermedad y en la

**TABLA 5. Recidivas en cirugía unilateral basada en la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi**

	Pacientes en la serie	Tasa de recidivas	Causa
Chen et al <sup>21</sup>	33	0%	
Chapuis et al <sup>28</sup>	45	0%	
Norman et al <sup>19</sup>	18	0%	
Goldstein et al <sup>3</sup>	20	0%	
Flynn et al <sup>4</sup>	32	0%	
Casara et al <sup>5</sup>	46	0%	
Inabnet et al <sup>22</sup>	60	0%	
Udelman et al <sup>25</sup>	100	0%	
Gupta et al <sup>14</sup>	21	0%	
Sprouse et al <sup>20</sup>	47	6,4%	3 hiperplasias
Moore et al <sup>15</sup>	32	0%	
Nuestra serie	19	0%	
Total	473	0,7%	

localización de la glándula implicada ofrecen al cirujano una gran seguridad, tanto en el hecho de que la enfermedad se curará con la extirpación de la glándula afectada como en que ésta se encontrará en la ubicación indicada por la gammagrafía.

Sin embargo, la mayor parte de los cirujanos prefieren comprobar la curación de la enfermedad por otras vías, fundamentalmente (en combinación o no con el estudio anatomo-patológico intraoperatorio) la identificación de una segunda glándula ipsilateral de características normales y/o la determinación intraoperatoria de la PTH.

La identificación de una segunda glándula ipsilateral de características normales es de gran valor para el cirujano, aunque supone una mayor disección, en ocasiones una mayor cicatriz y una mayor duración de la cirugía. Aporta 2 grandes ventajas: por un lado, permite al cirujano descartar la existencia de una hiperplasia, principal causa de fallos de la gammagrafía, y por otro, minimiza la necesidad de volver a explorar el lado del cuello intervenido en caso de persistencia de la enfermedad. De hecho, ha sido la base para algunas series de abordaje unilateral antes de que se contara con los estudios con isótopos radiactivos<sup>17,18</sup>. En la actualidad, varios autores lo consideran parte del procedimiento, aunque no siempre imprescindible, cuando realizan un abordaje unilateral del adenoma paratiroides<sup>15,19,20</sup>.

La determinación intraoperatoria de la PTH se ha utilizado desde su introducción en 1988 como procedimiento del control del resultado del tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo primario, tanto si éste se realiza mediante un abordaje bilateral como si se hace una cervicotomía unilateral.

Aunque se han utilizado distintos criterios para establecer el resultado positivo de la prueba, ninguno ha demostrado ser claramente superior a los otros y con todos ellos se obtienen resultados parecidos. Sea cual sea el criterio, la precisión de la técnica alcanza el 95% y se confirma la curación de la enfermedad en el 93% de los casos en los que esto se ha producido. Ello lo ha convertido en el procedimiento de control del tratamiento utilizado con más frecuencia por los cirujanos cuando se decantan por un abordaje unilateral basado en el resultado de la gammagrafía preoperatoria con <sup>99m</sup>Tc-sestamibi<sup>4,21-25</sup>.

Por otro lado, de cara a una cirugía mínimamente invasiva, la determinación intraoperatoria de la PTH tiene 3 limitaciones: aumenta el coste del procedimiento (en el estudio de Flynn et al<sup>4</sup> se estima un coste medio por paciente de 645 dólares), alarga el tiempo quirúrgico (la extracción de la muestra se debe retrasar entre 10 y 15 min y luego se requieren 10 min de centrifugación y otros 5-10 min para obtener el resultado) y condiciona una tasa de conversiones a cirugía bilateral innecesarias. Flynn et al<sup>4</sup> describen los casos de 2 pacientes en los que no se cumplió el criterio de curación y no se encontraron glándulas patológicas al completar la cervicotomía<sup>4</sup>. Un paciente de la serie de Dackiw et al<sup>23</sup> fue sometido a una exploración cervical bilateral infructuosa al no descender los valores de PTH tras la extirpación de un adenoma, pero los autores atribuyeron esta situación a que el adenoma se rompió durante la disección<sup>23</sup>. Irvin et al<sup>24</sup> también describieron la existencia de un falso negativo en su serie y Udelsman et al<sup>25</sup>, otro.

En cualquier caso, son inconvenientes de mucha menor entidad que el fracaso terapéutico como persistencia de la enfermedad. Por ello, y para garantizar los mejores resultados, la mayor parte de los autores que se decantan por un abordaje unilateral del hiperparatiroidismo primario consideran la determinación intraoperatoria de la PTH como una parte del procedimiento<sup>29,30</sup>.

En cuanto a la utilidad de la sonda manual de detección gamma, cabe destacar que en casi la mitad de los casos no ha permitido identificar un punto de recuento elevado al inicio de la cirugía, por lo que la incisión se ha tenido que diseñar en función del resultado de la gammagrafía preoperatoria, y que los adenomas más superficiales se han localizado con facilidad y sin necesidad de utilizar la sonda. Sin embargo, en el caso de los adenomas situados detrás o separados del tiroides, la utilización de la sonda tras la movilización de la glándula tiroidea ha permitido dirigir la disección cervical hacia el adenoma, disminuyendo en estos pacientes la extensión de la disección, la duración de la cirugía y el tamaño de la cicatriz.

Además, la valoración del recuento de los distintos tejidos del cuello ha permitido determinar de inmediato si el tejido sospechoso es, efectivamente, un adenoma paratiroido, con lo que disminuye el envío de muestras para el estudio patológico intraoperatorio y permite que el cirujano proceda al cierre de la incisión con la seguridad de que el patólogo confirmará el diagnóstico (de hecho, algunos autores llegan a prescindir del análisis microscópico intraoperatorio<sup>4,26</sup>). Esta propiedad se ha utilizado incluso en el tratamiento de pacientes con hiperplasia paratiroidea para disminuir el tiempo quirúrgico y evitar la biopsia intraoperatoria<sup>31</sup>. Por ello, cuando se dispone de la sonda y del entrenamiento adecuado para su uso, es una de las herramientas útiles, aunque no imprescindibles, de las que se puede valer el cirujano cuando se enfrenta al tratamiento quirúrgico de un paciente afectado de hiperparatiroidismo primario.

## Bibliografía

1. Consensus Development Conference Panel. Diagnosis and management of asymptomatic primary hyperparathyroidism: Consensus Development Conference Statement. Ann Intern Med 1991;114: 593-7.
2. Norman J, Chedda H. Minimally invasive parathyroidectomy facilitated by intraoperative nuclear mapping. Surgery 1997;122:998-1004.
3. Goldstein RE, Blevins L, Delbeke D, Martin WH. Effect of minimally invasive radioguided parathyroidectomy on efficacy, length of stay and costs in the management of primary hyperparathyroidism. Ann Surg 2000;231:732-42.
4. Flynn MB, Bumpous JM, Schill K, McMasters KM. Minimally invasive radioguided parathyroidectomy. J Am Coll Surg 2000;191:24-31.
5. Casara D, Rubello D, Pelizzo MR, Shapiro B. Clinical role of <sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub>/MIBI scan, ultrasound and intra-operative gamma probe in the performance of unilateral and minimally invasive surgery in primary hyperparathyroidism. Eur J Nucl Med 2001;28:1351-9.
6. 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;132:969-76.
7. Pattou F, Torres G, Mondragón-Sánchez A, Huglo D, N'Guyen H, Carnaille B, et al. Correlation of parathyroid scanning and anatomy in 261 unselected patients with sporadic primary hyperparathyroidism. Surgery 1999;126:1123-31.
8. Denizot A, Pucini M, Chagnaud C, Botti G, Henry JF. Normocalcemia with elevated parathyroid hormone levels after surgical treatment of primary hyperparathyroidism. Am J Surg 2001;182:15-9.
9. Mittendorf EA, McHenry CR. Persistent parathyroid hormone elevation following curative parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2002;128:275-8.
10. Bergenfelz A, Valdemarsson S, Tibblin S. Persistent elevated serum levels of intact parathyroid hormone after operation for sporadic parathyroid adenoma: evidence of detrimental effects of severe parathyroid disease. Surgery 1996;119:624-33.
11. Vestergaard H, Ostergaard Kristensen L. Normocalcemia and persistent elevated serum concentrations of 1-84 parathyroid hormone after operation for sporadic parathyroid adenoma: evidence of increased morbidity from cardiovascular disease. World J Surg 2002; 26:657-60.
12. Westerdahl J, Valdemarsson S, Lindblom P, Bergenfelz A. Postoperative elevates serum levels of intact parathyroid hormone after surgery for parathyroid adenoma: sign of bone remineralization and decreased calcium absorption. World J Surg 2000;24:1323-9.
13. Tisell LE, Jansson S, Nilsson B, Lundberg PA, Lindstedt G. Transient rise in intact parathyroid hormone concentration after surgery for primary hyperparathyroidism. Br J Surg 1996;83:665-9.
14. Gupta VK, Yeh KA, Burke GJ, Wei JP. <sup>99m</sup>-technetium sestamibi localized solitary parathyroid adenoma as an indication for limited unilateral surgical exploration. Am J Surg 1998;176:409-12.
15. Moore FD Jr, Manting F, Tanasijevic M. Intrinsic limitations to unilateral parathyroid exploration. Ann Surg 1999;230:382-8.
16. Howe JR. Minimally invasive parathyroid surgery. Surg Clin North Am 2000;80:1399-426.
17. Tibblin S, Bondeson AG, Bondeson L, Ljungberg O. Surgical strategy in hyperparathyroidism due to solitary adenoma. Ann Surg 1984;200:776-84.
18. Worsey MJ, Carty SE, Watson CG. Success of unilateral neck exploration for sporadic primary hyperparathyroidism. Surgery 1993; 114:1024-9.
19. Norman J, Chedda H, Farell C. Minimally invasive parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism: decreasing operative time and potential complications while improving cosmetic results. Am Surg 1998; 64:391-5.
20. Sprouse LR II, Roe SM, Kauman HJ, Williams N. Minimally invasive parathyroidectomy without intraoperative localization. Am Surg 2001; 67:1022-9.
21. Chen H, Sokoll LJ, Udelsman R. Outpatient minimally invasive parathyroidectomy: a combination of sestamibi-SPECT localization, cervical block anesthesia, and intraoperative parathyroid hormone assay. Surgery 1999;126:1016-22.
22. Inabnet WB III, Kim CK, Haber RS, Lopchinsky RA. Radioguidance is not necessary during parathyroidectomy. Arch Surg 2002;137: 967-70.
23. Dackiw APB, Sussman JJ, Fritsche HA, Delpassand ES, Stanford P, Hoff A, et al. Relative contributions of technetium Tc 99m sestamibi scintigraphy, intraoperative gamma probe detection and the rapid parathyroid hormone assay to the surgical management of hyperparathyroidism. Arch Surg 2000;135:550-7.
24. Irvin GL, Prudhomme DL, Deniso GT, Stakianakis G, Chandraratna SKC. A new approach to parathyroidectomy. Ann Surg 1994; 219:574-81.

25. Udelsman R, Donovan PI, Sokoll LJ. One hundred consecutive minimally invasive parathyroid explorations. *Ann Surg* 2000;232:331-9.
26. Murphy C, Norman J. The 20% rule: a simple, instantaneous radioactivity measurement defines cure and allows elimination of frozen sections and hormone assays during parathyroidectomy. *Surgery* 1999;126:1023-9.
27. Martín J, García A, Sastre A, López A, Ramírez JM, Padilla D, et al. Cirugía mínimamente invasiva radiodirigida en el hiperparatiroidismo primario. Resultados preliminares. *Cir Esp* 2000;68:543-7.
28. Chapuis Y, Icard P, Fulla Y, Nonnenmacher L, Bonnichon P, Louvel A, et al. Parathyroidectomy under local anesthesia with intra-operative monitoring of UcAMP and/or 1-84 PTH. *World J Surg* 1992;16:570-5.
29. Obiols G, Catalán R, Alasà C, Baena JA, Fort JM, Gémar E, et al. Utilidad de la determinación intraoperatoria de parathormona en el tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo primario por adenoma de paratiroides. *Med Clin (Barc)* 2003;121:287-91.
30. Canós I, Ferrer MJ, López A, López R, Oliver MJ. Valor de la determinación intraoperatoria en la cirugía del hiperparatiroidismo. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2003;54:273-6.
31. Chen H, Mack E, Starling JR. Radioguided parathyroidectomy is equally effective for both adenomatous and hyperplastic glands. *Ann Surg* 2003;238:332-7.