

Análisis de nuestros resultados actuales en el tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo (1990-2005)

V. Pino Rivero, A. González Palomino, C. G. Pantoja Hernández, G. Pardo Romero, M. E. Mora Santos, G. Barrantes Celaya, A. Blasco Huelva

Servicio de Otorrinolaringología. Complejo Hospitalario Infanta Cristina. Badajoz.

Resumen: *Objetivo:* Presentar nuestra experiencia actualizada (1990-2005) en el tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo. *Material y métodos:* Hasta la fecha llevamos intervenidos 153 pacientes (41 varones y 112 mujeres) con edades comprendidas entre los 14 y 79 años. Se estudiaron las manifestaciones clínicas referidas por los mismos, pruebas de imagen preoperatorias, tipo de hiperparatiroidismo, cirugía respectiva, resultado o diagnóstico final anatomo-patológico y complicaciones postoperatorias. *Resultados:* Los adenomas de paratiroides representaron el 69,73% por un 26,31% de hiperplasias. En 6 casos las glándulas remitidas fueron informadas como normales. Destacamos el predominio de adenomas localizados en paratiroides inferiores sobre las superiores (relación > 5,5:1). Entre las complicaciones obtuvimos 35 hipocalcemias postquirúrgicas (31 transitorias y 4 permanentes), 1 caso de parálisis recurrente sobre 233 nervios expuestos, 5 hemorragias que precisaron reintervención y 4 persistencias de hipercalcemia. Globalmente conseguimos una reducción de calcio y PTH con mejoría clínica en más del 96% de los pacientes operados. *Discusión-conclusión:* La cirugía del hiperparatiroidismo proporciona muy buenos resultados en general como constatamos en nuestro trabajo y en otras series publicadas.

Palabras clave: Hiperparatiroidismo. Adenoma de Paratiroides. Hiperplasia. Hipocalcemia. Parálisis Recurrente.

Analysis of our recent results in the surgical treatment of the hyperparathyroidism (1990-2005)

Abstract: *Objective:* To report our recent experience (1990-2005) in the surgical treatment of hyperparathyroidism. *Material and method:* Up to now we have operated 153 patients (41 male and 112 female) with ages between 14 and 79 years old studying the clinical symptoms referred by them, preoperative imaging tests, type of hyperparathyroidism, its

respective surgery, result or final anatomo-pathological diagnosis and postoperative complications. *Results:* Parathyroid adenomas represented a 69.73% while the hyperplasias were about 26.31%. In 6 cases the glands removed were informed as normal. It stands out that the most rare adenomas were located in lower parathyroids with a relation > 5,5:1 respect to the upper ones. Among the complications we obtained 35 postoperative hypocalcemias (31 transient and 4 persistent), one case of recurrent nerve palsy after exposure of 233 nerves, 5 haemorrhages that required re-intervention and 4 persistences of hypercalcemia. Globally we were able to reduce the calcium and PTH serum levels with clinical improvement in more than 96% of the operated patients. *Discussion-conclusion:* The surgery for hyperparathyroidism provides very good results in general as we stated in other published series.

Key words: Hyperparathyroidism. Parathyroid Adenoma. Hyperplasia. Hypocalcemia. Recurrent Palsy.

INTRODUCCIÓN

El hiperparatiroidismo es una enfermedad que ocasiona básicamente un trastorno variable en el metabolismo del calcio provocado por un incremento de la función de las glándulas paratiroides que a su vez aumentan la producción de paratohormona o PTH, la cual interviene en la co-regulación del nivel de calcio en sangre y en su recambio óseo. En el hiperparatiroidismo primario la causa radica en una alteración de las propias glándulas paratiroides, normalmente en número de cuatro, que conduce a un aumento de PTH con hipercalcemia, hipercaliuria e hipofosfatemia debido por lo general a la presencia de un único adenoma (en ocasiones doble) y más raramente a una hiperplasia o carcinoma de paratiroides. Las formas secundarias de hiperparatiroidismo (por insuficiencia renal crónica, trastornos de la vitamina D, déficit de calcio o alteraciones en el metabolismo del fosfato) conllevan hipocalcemia y una resistencia parcial a las acciones metabólicas de la hormona lo que condiciona una hiperproducción de PTH, con niveles séricos habitualmente mayores que los registrados en las formas primarias.

Correspondencia: Vicente Pino Rivero

Avda. Antonio Masa, 3-5ºG

06005 Badajoz

E-mail: vicentepinorivero@terra.com

Fecha de recepción: 5-9-2005

Fecha de aceptación: 16-5-2006

Las técnicas de imagen preoperatorias incluyen la ecografía, la gammagrafía con ⁹⁹Tc sestamibi, TAC y RMN, entre otras, si bien la utilidad de su solicitud continúa siendo objeto de debate. Solicitamos habitualmente las dos primeras y cuando son coincidentes en la cirugía del hiperparatiroidismo primario nos orientan sobre la localización del adenoma y pueden permitir una exploración unilateral frente a la bilateral clásica. La experiencia del equipo quirúrgico y del anatomicopatólogo es fundamental y debemos reseñar que, en manos expertas, al menos en un 95% de los pacientes con enfermedad primaria se logra el éxito tras la exploración y exéresis glandular inicial.

Nuestro Hospital cuenta desde hace unos 5 años con la determinación rápida de PTH intraoperatoria cuyo resultado podemos conocer en 15-20 minutos. Esta técnica nos permite, siempre que obtengamos al menos un descenso de la paratohormona del 50-60% respecto al valor inicial tras la exéresis de los adenomas o hiperplasias, predecir el éxito de la cirugía al tener una elevada seguridad de no dejar ningún tejido paratiroides hiperfuncionante en el enfermo. Tanto la localización de las glándulas como la preservación de los nervios recurrentes requieren de un adecuado conocimiento embriológico y anatómico. Tras la cirugía se requiere un control multidisciplinar a cargo de diferentes especialidades (O.R.L., Endocrinología, Nefrología) para comprobar el grado de mejoría clínica obtenida, vigilar posibles recurrencias o tratamiento médico de complicaciones como la hipocalcemia y/o patologías de base.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo basado en las historias clínicas de 153 pacientes remitidos para tratamiento quirúrgico de su hiperparatiroidismo (HPT) entre abril de 1990 y abril del 2005 (15 años). La edad de los pacientes, de los que 41 eran varones y 112 mujeres, osciló entre los 14 y los 79 años (media 53 años). El Servicio de Endocrinología fue el que mayoritariamente nos remitió pacientes (61,43%) seguido por el de Nefrología (33,34%) mientras que sólo un 5,23% de los mismos fue atendido directamente en las consultas de O.R.L. (Figura 1).

Respecto al tipo de hiperparatiroidismo predominaron las formas primarias de esta patología (110 casos) frente a las secundarias (37) y terciarias (6) (Figura 2). Las manifestaciones clínicas estudiadas fueron las siguientes: Nefrolitiasis, alteraciones osteoarticulares como dolor óseo generalizado y artralgias, alteraciones digestivas tipo molestias epigástricas, ulcus o dispepsias, psiquiátricas (depresión, ansiedad, pérdida de memoria), HTA y prurito. También reflejamos el número de pacientes que se encontraban en programa de hemodiálisis, el de hipercalcemias asintomáticas y la asociación del hiperparatiroidismo con patología tiroidea en el momento del diagnóstico.

En la mayoría de las historias clínicas se constató o solicitó una determinación reciente de calcio y paratohormona

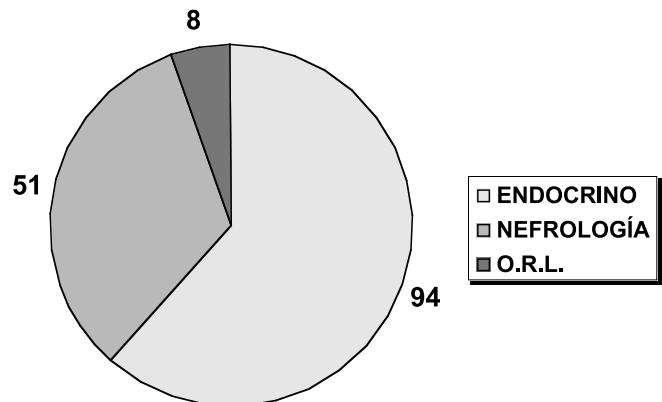


Figura 1. Número de pacientes con diagnóstico de hiperparatiroidismo remitidos por los diferentes servicios hospitalarios.

con anterioridad a la intervención y alrededor del 75% de los pacientes contaban con alguna prueba de imagen preoperatoria siendo la ecografía y la gammagrafía con ⁹⁹Tl 201 ó ⁹⁹Tc-sestamibi las más solicitadas. Desde el año 2000 y hasta la actualidad hemos utilizado el test de la PTH rápida o turbo intraoperatoria en 45 pacientes anotando el porcentaje de casos en los que obtuvimos una reducción significativa. Los procedimientos quirúrgicos consistieron en resecciones de adenoma, paratiroidectomías subtotales y paratiroidectomías totales con autotrasplante en el músculo esternocleidomastoideo o antebrazo. Todas las piezas fueron remitidas al Servicio de Anatomía Patológica de nuestro centro hospitalario para su examen histológico y confirmación del diagnóstico.

Contabilizamos las complicaciones postoperatorias obtenidas tales como la hipocalcemia (transitoria o permanente si persiste después de 2 meses), parálisis recurrente (transitoria o definitiva), persistencia de hipercalcemia, hemorragia postquirúrgica, serohematomas e infección de la herida quirúrgica. Por otra parte valoramos el tamaño de los adenomas en cm pero no el peso glandular pues pueden existir glándulas patológicas cuyo valor sea inferior al normal (30-35 mg). Estudiamos finalmente el número de recurrentes expuestos, de exploraciones unilaterales frente a bilaterales, la localización del adenoma paratiroides

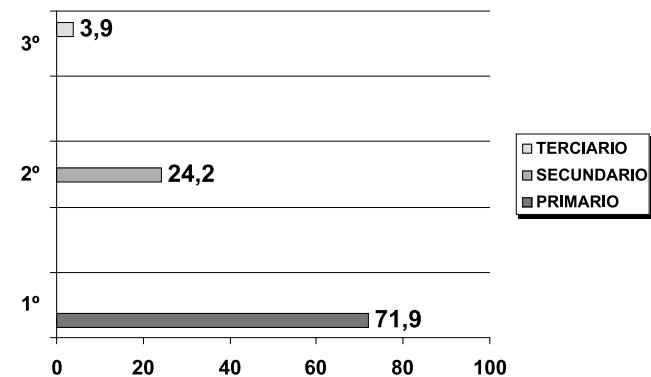


Figura 2. Tipo de hiperparatiroidismo y porcentaje en nuestra serie (%).

extirpado, las glándulas con localización atípica, el resultado AP definitivo y la estancia postoperatoria.

Todos los pacientes son revisados posteriormente tanto en las consultas externas de O.R.L. como en el de aquellas especialidades que los remitieron. Consideramos como fracaso quirúrgicos aquéllas situaciones en las que se realizó una cirugía exploradora cervical y no se localizaron y/o extirparon las glándulas patológicas con persistencia de la hipercalcemia y cifras elevadas de PTH en el postoperatorio. Tampoco contabilizamos como éxito la aparición de una parálisis recurrente definitiva independientemente de la mejoría clínica obtenida.

En la recogida y procesamiento de los datos hemos utilizado los programas-base de datos Sigma, Microsoft Access 2000 y Filemaker 4.0. Para los gráficos se empleó el programa M. Excel.

RESULTADOS

Los valores de calcio sérico preoperatorios oscilaron entre 9,5 y 15 mg/dl, con una media de 11,8 mg/dl. Respecto a los valores de PTH intacta, incluyendo los de PTH rápida, éstos estuvieron comprendidos entre 26 y 2500 pg/ml (μ : 394 pg/ml) y se encontraban más elevados en los casos de hiperparatiroidismo secundario por hiperplasia de las cuatro glándulas.

Dentro de las manifestaciones clínicas referidas por los enfermos, los episodios previos de litiasis renal estaban presentes en 86 de ellos (56,2%). 60 de los 153 pacientes (39,2%) sufrían patologías osteoarticulares incluso radiológicamente avanzadas siendo los dolores óseos generalizados y articulares los síntomas más comunes dentro de este grupo. La presencia de HTA atribuible al hiperparatiroidismo de base o agravada por el mismo pudo constatarse en un 31,3% mientras que las manifestaciones digestivas y psiquiátricas sólo en un 15,7% y 9,8%, respectivamente. Más de una cuarta parte de los pacientes se encontraban en diálisis cuando fueron remitidos para intervención quirúrgica. El síntoma menos frecuente registrado en nuestra serie fue el prurito (14 casos) y sólo encontramos 20 hipercalcemias asintomáticas. Destacamos el porcentaje (18,3%) de asociación del hiperparatiroidismo con patología tiroidea (bocios multinodulares o nódulos tiroideos) (Tabla 1).

Tabla 1: Manifestaciones clínicas preoperatorias, por orden decreciente de frecuencia, referidas en las respectivas historias clínicas de los 153 pacientes

Clínica	Núm. pacientes	%
Litiasis	67	43,8
M. óseas	60	39,2
HTA	48	31,3
M. Digestivas	24	15,7
H. asintomática	20	13,1
M. psiquiátricas	15	9,8
Prurito	14	9,1

99 pacientes disponían de una ecografía preoperatoria y 93 de gammagrafía que en los últimos años se viene realizando con ^{99}Tc sestamibi. Las sensibilidades globales calculadas de estas pruebas en nuestra serie fueron de 61,6% y 77,4%. Para el ^{99}Tc S-Mibi, utilizado en 45 casos de los 93 señalados, la sensibilidad fue del 91,1%. La solicitud de TAC (21 casos) o RMN (11) fue menor con sensibilidades del 66,7% y 81,8%, respectivamente. La determinación de PTH rápida intraoperatoria ha sido posible llevarla a cabo en los últimos 5 años sobre 45 enfermos, 28 de los cuales presentaban un HPT primario; 16, formas secundarias y 1 un HPT terciario. Sólo en dos ocasiones no obtuvimos una reducción significativa (>50%) de los valores de PTH rápida tras la exéresis glandular porque se trataba de hiperparatiroidismos diagnosticados como primarios pero que realmente eran secundarios ya que las cuatro glándulas se encontraban hiperplasiadas. Uno de ellos fue reintervenido con éxito empleando nuevamente la PTH rápida o turbo.

Practicamos 103 resecciones de adenomas, 42 paratiroidectomías subtotales y 5 paratiroidectomías totales con autotrasplante en el músculo ECM o en el antebrazo. Consideramos como "cirugía blanca" los 3 hiperparatiroidismos restantes en los que tras una cirugía exploradora cervical no se hallaron paratiroides patológicas tras búsqueda bilateral si bien en 2 de ellos se enviaron muestras para estudio histológico Tabla 2.

El resultado definitivo AP se expresa en la Tabla 3. Los adenomas representaron casi el 70% de los diagnósticos finales seguidos por las hiperplasias. Algo menos de un 4% de las glándulas remitidas al anatomopatólogo fueron informadas como normales. Nueve paratiroides se encontraban en localizaciones atípicas: 5 glándulas intratiroideas, 2 en lengüeta tímica y 2 en mediastino superior. Hasta la fecha hemos tenido un caso de adenoma doble pero ninguno de carcinoma paratiroides. El tamaño de los adenomas varió entre 0,6 y 5 cm, con una media de 1,8 cm, predominado claramente a nivel de las paratiroides inferiores (85%), sobre todo en el lado derecho (54 adenomas), frente a las superiores (15%).

Expusimos un total de 233 nervios recurrentes por 73 no expuestos que correspondieron a otros tantos hiperparatiroidismos en los que realizamos una exploración unilateral frente a la bilateral apoyándonos en la coincidencia de las pruebas de localización previas y puntualmente en la PTH rápida. En lo que respecta a las complicaciones registramos 1 caso de parálisis recurrente unilateral definitiva y 35 hipocalcemias postquirúrgicas (31 transitorias y sólo 4 permanentes). Cinco pacientes sufrieron una hemorragia en

Tabla 2: Tipo de cirugía practicada

Técnica Q.	Número	%
Res. adenoma	103	67,3
Parat. subtotal	42	27,4
Parat. total	5	3,2
C. blanca	3	1,9

Tabla 3: Diagnóstico definitivo AP

Resultado AP	Número	%
Adenoma	106	69,73
Hiperplasia	40	26,31
Parat. normal	6	3,95

En un caso no se remitió ninguna glándula paratiroides para su examen histológico.

el postoperatorio que requirió reintervención y hemostasia. Otros 10 presentaron serohematomas de la herida quirúrgica (2 casos se infectaron secundariamente) que se resolvieron con tratamiento médico conservador o drenajes temporales Figura 3. Se constataron 4 casos de persistencia de hipercalcemia sin mejoría clínica posterior que junto con el caso de parálisis recurrente consideramos como un fracaso de la cirugía. El éxito quirúrgico lo estimamos a pesar de estas circunstancias o complicaciones en un 96,73%, normalizándose el calcio y la paratohormona séricas, con mejoría clínica significativa durante el primer año de seguimiento especialmente para la litiasis renal y los dolores osteoarticulares.

Las estancias hospitalarias oscilaron entre 2 y 28 días con una estancia media de 6 días. En los últimos años se vienen realizando en el complejo hospitalario entre 1 y 2 intervenciones por mes correspondiendo el mayor número al año 2004 (20 paratiroidectomías).

DISCUSIÓN

El hiperparatiroidismo es una patología que afecta de forma predominante a las mujeres en edades medias de la vida como se pone de manifiesto en nuestra serie y en la mayoría de las consultadas¹⁻³. Cada vez es mayor el número de casos diagnosticados de esta enfermedad que puede cursar de manera asintomática o bien asociarse a diferentes

manifestaciones clínicas, de entre las que la litiasis renal y las alteraciones osteoarticulares son las más frecuentes según la mayor parte de los autores^{2,4,5}. Sin embargo, en nuestro estudio el porcentaje de pacientes con HPT asintomático (13%) es muy bajo si lo comparamos con el de Al Zahrani (6) y Levine (80%).

Si bien la mayoría de nuestros pacientes fueron intervenidos de formas primarias de la enfermedad, es destacable el número total de hiperparatiroidismos secundarios y terciarios que representan algo más del 28% de todos los diagnósticos. Las formas terciarias de HPT son poco comunes en la literatura^{7,8} y nuestros 6 casos correspondían a HPT secundarios sin respuesta a trasplante renal que se tornaron autónomos en su evolución. Tras la cirugía correspondiente se corrigió la hipercalcemia en todos. Generalmente se deben a hiperplasia glandular múltiple por lo que una paratiroidectomía inicial limitada de los mismos conlleva generalmente mayor riesgo de persistencia o recurrencia de la enfermedad⁸.

No existe coincidencia de opinión sobre la conveniencia de solicitar preoperatoriamente pruebas de imagen complementarias excepto en reintervenciones. Aunque estamos de acuerdo que la experiencia del cirujano es fundamental a la hora de identificar y extirpar las glándulas patológicas, creemos que inicialmente la solicitud de una ecografía⁹ y una gammagrafía con 99 Tc sestamibi¹⁰ pueden orientar la cirugía en el hiperparatiroidismo primario cuando son coincidentes evitando incluso una exploración bilateral, con una disminución del tiempo quirúrgico y de las complicaciones postoperatorias, especialmente si además el centro hospitalario dispone de la determinación rápida o turbo de PTH intraoperatoria mediante inmunoquimioluminiscencia, que constituye una modificación de la medición estándar^{11,12}. La sensibilidad de esta técnica, cuyo coste es elevado, es del 94-97% con una especificidad del 100%. Las pruebas de imagen también pueden ser útiles en bastantes casos para descartar patología tiroidea asociada que pudiera dificultar la intervención o ampliar finalmente la misma a una hemitiroidectomía o tiroidectomía total asociada. La TAC va siendo reemplazada por la RMN debido a su baja sensibilidad y a que supone exponer al paciente a radiaciones o medios de contraste intravenosos¹³.

Nuestro porcentaje final de hiperplasias (26,31%) es más alto que el de otros estudios que por término medio estiman en un 15% la tasa de los mismos por un 80-85% de adenomas (menos del 70% en nuestro hospital). Los casos de adenoma doble (1 en nuestra casuística) o triples son poco frecuentes (<1-2%) y siempre requieren la confirmación anatomo-patológica de los mismos para diferenciarlos de las hiperplasias^{14,15}.

Consideramos nuestra cifra de hipocalcemias postoperatorias (22,87%) similar a la de otras series publicadas^{2,3,5} y aunque comprobamos que la mayoría de las mismas acontecieron tras paratiroidectomía subtotal o total, la relación encontrada no fue estadísticamente significativa. El hecho de haber obtenido hasta la fecha sólo 1 parálisis recurrente

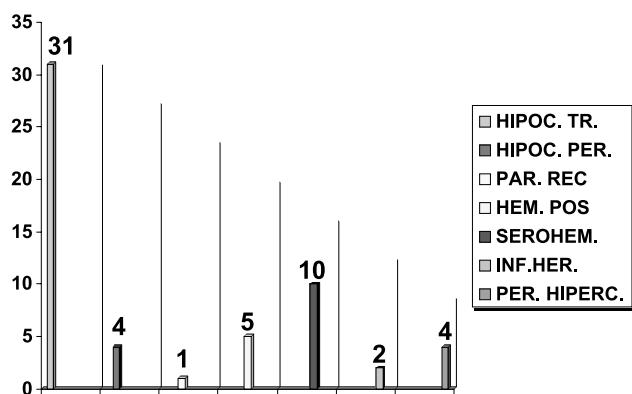


Figura 3. Complicaciones postoperatorias (número de casos) registradas.
 HIPOC. TR: Hipocalcemia transitoria; HIPOC. PER: Idem, permanente; PAR. REC: Parálisis recurrente; HEM. POS: Hemorragia postquirúrgica; SEROHEM: Serohematoma; INF. HER: Infección de la herida y PER. HIPERC: Persistencia de la hipercalcemia.

cial unilateral sobre 233 nervios recurrentes expuestos (0,45%) se considera aceptable (si <1% en pacientes intervenidos por primera vez o <4% si se trata de reintervenciones) e incluso buena si la comparamos con las reportadas por otros autores como Sivula¹⁶ y Meyer¹⁷.

Miccoli y col.^{18,19} defienden la paratiroidectomía unilateral mínimamente invasiva como tratamiento del hiperparatiroidismo primario basándose en los buenos resultados obtenidos y en los adelantos en el diseño instrumental para el uso transoperatorio de detectores gamma (cirugía radioguiada). Entre sus ventajas destacan una menor incisión quirúrgica, posibilidad de realizarla de forma ambulatoria con anestesia local y menor riesgo de lesión recurrente y de hipocalcemia sintomática. Todavía no tenemos experiencia respecto a esta técnica.

Sería interesante un estudio de seguimiento a más largo plazo para conocer durante cuánto tiempo se mantienen los beneficios de la paratiroidectomía y para poner de manifiesto el número recurrencias de la enfermedad que se registran²⁰.

CONCLUSIONES

- La mayoría de los 153 pacientes intervenidos presentaban manifestaciones clínicas previas siendo minoría los casos realmente asintomáticos.

- Las pruebas de imagen preoperatorias (ecografía y gammagrafía) cuando son coincidentes pueden orientar la cirugía hacia una exploración unilateral cuyo éxito puede predecirse mediante la determinación intraoperatoria de PTH rápida.

- La hipocalcemia transitoria fue la complicación más frecuente mientras que sólo tuvimos un caso de parálisis recurrente definitiva que consideramos como fracaso al igual que la persistencia de la hipercalcemia.

- Nuestra tasa actual de éxito quirúrgico, cercana al 97%, es satisfactoria con mejoría sintomática de los enfermos. La litiasis renal fue la manifestación clínica que más mejoró en nuestra serie y de forma estadísticamente significativa.

- El tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo proporciona buenos resultados con un riesgo mínimo y mejora la calidad de vida de los enfermos.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo está dedicado de forma especial al Dr. Gonzalo Barrantes Celaya.

Referencias

1. Ferrer Baixauli F, Muñoz Barranco A, Alberola Terol V, Espuch Núñez D, Martín del Guayo G, Infante Matarredona E. Tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo primario. Estudio descriptivo. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2004;55:288-94.
2. Toledano A, De Diego JL, Bernáldez R, Gavilán J. Resultados de la cirugía del hiperparatiroidismo. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1997;48: 551-5.
3. Farnebo LO, Trigonis C, Forsgren L, Granberg PO, Hamberger B. Surgery for primary hyperparathyroidism. Experience with 400 patients during 10 years (1972-1981). *Acta Chir Scand Suppl* 1984;520:11-6.
4. Wendt F, Geipel D. Clinical aspects of surgery in primary hyperparathyroidism. *Exp Clin Endocrinol* 1989;94:163-70.
5. Lorenz K, Dralle H. Surgical treatment of hyperparathyroidism. *Chirurg* 2003;74:593-615.
6. al Zahrani A, Levine MA. Primary hyperparathyroidism. *Lancet* 1997;349:1233-8.
7. Ahmad R, Hammond JM. Primary, secondary, and tertiary hyperparathyroidism. *Otolaryngol Clin North Am* 2004;37:701-13.
8. Kebebew E, Duh QY, Clark OH. Tertiary hyperparathyroidism: histologic patterns of disease and results of parathyroidectomy. *Arch Surg* 2004;139:974-7.
9. Ghaberi BA, Koslin DB, Wood AH, Cohen JI. Preoperative ultrasound is worthwhile for reoperative parathyroid surgery. *Laryngoscope* 2004;114:2168-71.
10. Lumachi F, Zucchetta P, Marzola MC, Boccagni P, Angelini F, Bui F, et al. Advantages of combined technetium-99m-sestamibi scintigraphy and high-resolution ultrasonography in parathyroid localization: comparative study in 91 patients with primary hyperparathyroidism. *Eur J Endocrinol* 2000;143:755-60.
11. Westerdahl J, Lindblom P, Bergenfelz A. Measurement of intraoperative parathyroid hormone predicts long-term operative success. *Arch Surg* 2002;137:186-90.
12. Mandell DL, Genden EM, Mechanick JL, Bergman DA, Diamond EJ, Urken ML. The influence of intraoperative parathyroid hormone monitoring on the surgical management of hyperparathyroidism. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;127:821-7.
13. Aidonopoulos A, Valsamaki P. Primary hyperparathyroidism. Nuclear medicine techniques surgical experience over forty years. *Hell J Nucl Med* 2004;7:117-22.
14. Abboud B, Sleilaty G, Helou E, Mansour E, Tohme C, Noun R, et al. Existence and anatomic distribution of double parathyroid adenoma. *Laryngoscope* 2005;115:1128-31.
15. Bergson EJ, Heller KS. The clinical significance and anatomic distribution of parathyroid double adenomas. *J Am Coll Surg* 2004;198: 185-9.
16. Sivula A, Sivula H. Observations on 334 patients operated on for primary hyperparathyroidism. *Ann Chir Gynaecol* 1985;74:66-73.
17. Meyer A, Brabant G, Behrend M. Surgical treatment of primary hyperparathyroidism. *Eur J Med Res* 2005 29;10:287-91.
18. Miccoli P, Berti P, Materrazzi 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.
19. Miccoli P, Berti P, Materrazzi G, Donatini G. Minimally invasive video assisted parathyroidectomy (MIVAP). *Eur J Surg Oncol* 2003;29: 188-90.
20. Kestenbaum B, Andrés DL, Schwartz SM, Gillen DL, Seliger SI, Javad PR et al. Survival following parathyroidectomy among United States dialysis patients. *Kidney Int* 2004;66:2010-6.