

Cirugía y Cirujanos

Volumen **72**
Volume

Número **3**
Number

Mayo-Junio **2004**
May-June

Artículo:

Cirugía radioguiada de las glándulas paratiroides

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Academia Mexicana de Cirugía

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



Medigraphic.com

Cirugía radioguiada de las glándulas paratiroides

Dr. Antonio Maffuz-Aziz, * Acad. Dr. José Francisco Gallegos-Hernández, **
 Dr. Pablo Antonio Pichardo-Romero, *** Dr. Adrián Cravioto-Villanueva, *
 Dr. Jaime Reséndiz-Colosia, ** Dr. Rutilio Flores-Díaz **

Resumen

Introducción: diversos avances han aparecido en el tratamiento del hiperparatiroidismo. La localización preoperatoria de las glándulas paratiroides a través del centellograma con sestamibi ha revolucionado el abordaje de la cirugía paratiroidea, permitiendo procedimientos de invasión mínima y elevada tasa de curación.

Métodos: se realizó un análisis retrospectivo de los pacientes sometidos a paratiroidectomía radioguiada, de enero a diciembre de 2003, en el Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS, para evaluar los resultados y demostrar la factibilidad de la técnica.

Resultados: fueron incluidos seis pacientes referidos al hospital con diagnóstico de tumores óseos o lesiones óseas líticas sugestivas de malignidad. La cifra de calcio promedio preoperatoria fue de 13.18 mg/dl. En todos los casos, con el uso de la sonda gamma se identificó de manera transoperatoria la glándula afectada; se relacionaron los hallazgos con la imagen del gammagrama y con sestamibi. No existió ninguna muerte perioperatoria y en ninguno de los casos se evidenció lesión a nervio laríngeo recurrente ni hipercalcemia recurrente; la cifra promedio de calcio sérico postoperatorio fue de 9.39 mg/dl. Al análisis histopatológico se identificaron cinco adenomas y una hiperplasia.

Conclusiones: la cirugía radioguiada de paratiroides es un abordaje de gran utilidad para la identificación transoperatoria de la glándula afectada. En el presente trabajo la tasa de éxito para su identificación fue de 100%, corroborado histológicamente con normalización de las cifras de calcio sérico postoperatorio.

Palabras clave: hiperparatiroidismo primario, paratiroidectomía de mínima invasión, cirugía radioguiada.

Summary

Introduction: Several advances have been made in the management of hyperparathyroidism. The preoperative sestamibi scan appears to have revolutionized the entire approach to parathyroid surgery including minimally invasive parathyroidectomy. Gamma probe is a useful tool that complements a well performed localization of parathyroid adenomas.

Methods: We conducted a retrospective analysis of the patients submitted to radio-guided parathyroidectomy between January and December 2003 at a Oncology tertiary hospital in Mexico City, for evaluate the results and shows the feasibility of this approach.

Results: Six patients was included, all of them referred to the hospital with the diagnosis of bone tumors or with bone disease suggest malignancy. Median serum level of preoperative calcium was 13.18 mg/dl. In all cases the transoperative localization of the affected gland was possible using gamma probe and according with Tc 99m sestamibi scintigraphy imaging. None perioperative deaths reported and there were no recurrent laryngeal nerve injuries neither recurrent hypercalcemia. Median serum level of postoperative calcium was 9.39 mg/dl. There were at histopathological analysis five adenomas and one hyperplasia.

Conclusions: Radio-guided parathyroidectomy is a useful approach for transoperative localization of the affected gland, we obtained a 100% success rate, according with the histopathologic analysis and the normal postoperative serum calcium level.

Key words: Primary hiperparathyroidism, Minimally invasive parathyroidectomy, Radio-guided surgery.

* Médico residente de Cirugía Oncológica.

** Departamento de Tumores de Cabeza y Cuello.

*** Departamento de Medicina Nuclear.

Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Antonio Maffuz-Aziz,

Aguascalientes número 177-601, sexto piso, Col. Hipódromo 06100 México D. F.

Tel.: 5264 3637

Fax: (+52-55) 5264 3637 y (+52-55) 5581-0111

E-mail: tonomaffuz@yahoo.com

Recibido para publicación: 18-02-2004.

Aceptado para publicación: 22-04-2004.

Introducción

El hiperparatiroidismo primario es un desorden metabólico que se caracteriza por la hipersecreción paratiroidea de paratohormona como consecuencia de la alteración en la fisiología de al menos una glándula paratiroides; dicha alteración puede deberse a hiperplasia glandular, adenoma paratiroideo, raramente a carcinoma paratiroideo o como cortejo sintomático de los síndromes de neoplasia endocrina múltiple I y II⁽¹⁾.

En 85% de los casos el hiperparatiroidismo primario es consecuencia de adenomas, 12% de hiperplasia, 3% de adenomas múltiples y 1% de neoplasia maligna. La escisión de

las glándulas hiperfuncionantes es el tratamiento definitivo que permite llevar al paciente a normocalcemia; el procedimiento quirúrgico estándar es la exploración cervical bilateral y paratiroidectomía, tratamiento con el que se ha reportado éxito en 95% con grupos experimentados; la hipercalcemia persistente posterior a cirugía es un fenómeno observado ocasionalmente debido a personal inexperto, glándulas de localización ectópica no esperada o falta de identificación de la paratiroides anormal durante la intervención⁽²⁾.

La exploración de cuello bilateral emergió como el tratamiento estándar para el hiperparatiroidismo primario cuando no existía la posibilidad de localizar de manera preoperatoria las glándulas paratiroides (Figura 1). Algunos cirujanos la realizan todavía porque consideran que permite una mejor evaluación de la patología glandular y es la mejor forma de identificar enfermedad multiglandular uni o bilateral. Sin embargo, se sabe que el sestamibi ^{99m}Tc (^{99m}-tecnecio isobutyl-isonitrilo) tiene alta afinidad por las glándulas paratiroides y es probablemente el método no invasivo más sensible para la localización paratiroidea⁽¹⁾.

Posterior a su inyección, el sestamibi ^{99m}Tc se distribuye por la circulación sanguínea y es secuestrado de manera intracelular por las mitocondrias; el gran número de mitocondrias presentes en las células de la mayoría de los adenomas paratiroides hace que se capte una gran cantidad de radiofármaco y refleje el incremento en la actividad metabólica de los adenomas comparados con el tejido tiroideo circundante y las glándulas paratiroides normales^(2,3). Se sabe que 80 a 85% de los pacientes con hiperparatiroidismo primario tiene enfermedad localizada exclusivamente a una glándula, por lo que la técnica de invasión mínima radioguiada con sestamibi ^{99m}Tc ha sido incorporada con el objeto de ser selectivos en la escisión glandular e identificar el sitio de localización de glándulas paratiroides, sobre todo después de exploración cervical fallida⁽⁴⁻⁶⁾.

En la década pasada, el mejoramiento en los métodos de imagen y el desarrollo de sondas gamma portátiles para determinar la radiactividad tisular posterior a la administración de algún radiofármaco, permitió el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas en el tratamiento de pacientes con hiperparatiroidismo primario. La sonda gamma fue utilizada inicialmente en cirugía paratiroidea por Martínez⁽⁷⁾ en 1995. Norman y Chheda en 1997⁽⁸⁾ y Casara y colaboradores⁽⁹⁾ promovieron su uso en forma intraoperatoria para facilitar la localización de las glándulas paratiroides anormales.

La gammagrafía paratiroidea en doble fase con sestamibi ^{99m}Tc tiene sensibilidad y especificidad de 91 y 98.8%, respectivamente⁽¹⁰⁾, y es considerado el mejor estudio no invasivo para la detección paratiroidea. El mejoramiento de las imágenes gammagráficas y el desarrollo de equipos portátiles de alta calidad y sensibilidad para la detección de radiación en mínima cantidad (Neoprobe 2000TM) ha permitido

el desarrollo de paratiroidectomías radioguiadas con abordajes mínimamente invasivos (incisiones pequeñas, cirugía ambulatoria, endoscópica o videoasistida)⁽¹¹⁾.

La cirugía paratiroidea radioguiada permite al cirujano identificar específicamente la glándula paratiroides anormal o hiperfuncionante, sin la necesidad de realizar una exploración cervical bilateral extensa en búsqueda de tejido anormal que macroscópicamente pudiese parecer paratiroides y corroborarlo histológicamente, además, puede facilitar la realización del procedimiento con anestesia local y en forma ambulatoria⁽¹²⁾. El objetivo del presente artículo es conocer los resultados obtenidos en pacientes con hiperparatiroidismo primario que en un año fueron sometidos a paratiroidectomía radioguiada por sestamibi ^{99m}Tc, en el Departamento de Tumores de Cabeza y Cuello, Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Material y métodos

El presente es un estudio retrospectivo. Se incluyeron pacientes con parámetros bioquímicos y gammagráficos de hiperparatiroidismo primario; en todos se realizó un gammagrama paratiroideo con sestamibi-^{99m}Tc, según técnica convencional de doble fase; la primera fase tiroidea con imagen a los 10 minutos y fase paratiroidea con imagen a las dos o tres horas de administrado el radiofármaco (Figura 2).

El día de la intervención quirúrgica se administraron 740 MBq (20mCi) de sestamibi ^{99m}Tc vía intravenosa, entre dos y tres horas antes de la cirugía.

Con la gammasonda Neoprobe 2000 (Johnson and Johnson) en modo binario, se identificó sobre la piel el sitio de mayor radiactividad (*hot spot*) y se marcó con tinta indeleble, este sitio corresponde a la localización de la paratiroides anormal.



Figura 1. Exploración cervical bilateral.

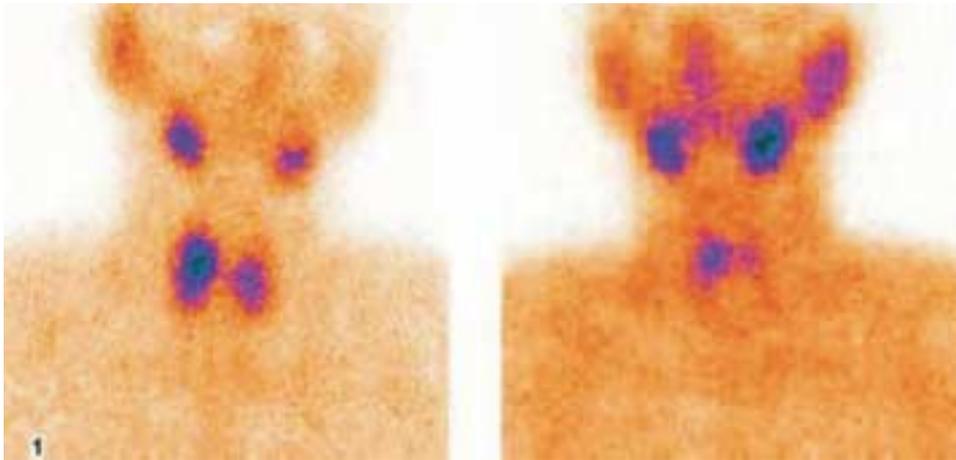


Figura 2. Captación de sestamibi-^{99m}Tc en sitio de polo inferior derecho de la glándula tiroides.

Ya con el paciente en sala de operaciones se realizó una pequeña incisión (2 a 4 cm) en el área supraesternal hacia la región de la glándula aumentada de tamaño. Se incidió piel y tejido graso subcutáneo, y la disección se realizó en la superficie de la glándula tiroides previa disección de los músculos pretiroides. La sonda gamma fue introducida para identificar el incremento en el conteo de radiactividad (Figura 3). Una vez localizada la glándula se escindió cuidadosamente sin romper su cápsula.

Se corroboró que la glándula escindida correspondiera al sitio de alta radiactividad con medición *ex vivo* (fuera del campo quirúrgico); finalmente, el lecho quirúrgico y cuello fueron rastreados con Neoprobe 2000™ en busca de otros sitios de radiactividad previamente no identificados.

Se tomó como sitio de radiactividad aquél cuyo conteo fuera 20% mayor que el conteo de radiactividad de fondo (*background*), medido fuera del compartimiento central del cuello.

Se evaluó la efectividad, la cirugía con la medición de las cifras séricas de calcio y la corroboración histopatológica de la afección glandular.

Resultados

Se incluyeron seis pacientes con hiperparatiroidismo primario sometidos a paratiroidectomía radioguiada, cinco mujeres y un hombre, con edad media de 45 años (rango de 24 a 67 años).

Cinco de los seis pacientes habían sido enviados al Hospital de Oncología por tumores óseos o lesiones óseas líticas sugestivas de malignidad, y el otro paciente por síntomas constitucionales, anemia e hipercalcemia. En su estudio integral se les detectó hiperparatiroidismo.

En el cuadro I se muestran las características clínicas de los pacientes. La cifra promedio de calcio sérico fue de 13.18

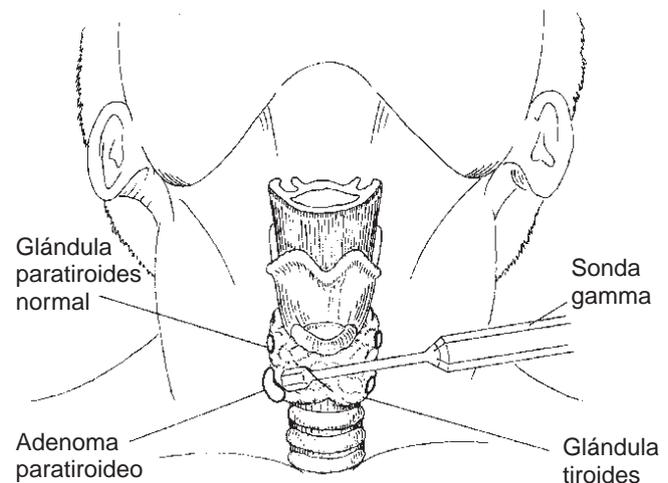


Figura 3. Localización de paratiroides con sonda gamma.

mg/dl (rango de 11.41 a 16.45 mg/dl). En todos los casos el gammagrama con sestamibi ^{99m}Tc mostró incremento en la concentración del radiofármaco en alguna de las glándulas paratiroides. Durante el mismo acto quirúrgico en un caso se realizó hemitiroidectomía contralateral al adenoma por la presencia de un adenoma folicular de 2 cm de diámetro. En 100% de los casos la radiactividad medida transoperatoriamente con el Neoprobe 2000™ identificó la glándula afectada, que coincidió con los hallazgos gammagráficos previos. En ningún paciente se identificó enfermedad multiglandular.

Todos los pacientes presentaron cifras normales de calcio sérico postoperatorio con media de 9.39 mg/dl (rango de 7.82 a 10.14 mg/dl). En el cuadro II se muestran las cifras

Cuadro I. Características clínicas por paciente

Paciente	Edad	Sexo	Diagnóstico de envío	Condiciones agregadas
1	24	F	Tumor óseo mandibular de células gigantes	Asintomática
2	43	F	Tumor óseo tibial de células gigantes	Pérdida de peso Pancreatitis crónica Depresión
3	44	F	Síntomas constitucionales	Pérdida de peso Fatiga
4	42	M	Mieloma múltiple	Fatiga Hipertensión arterial Nefrolitiasis
5	42	F	Tumor óseo en falange proximal de anular derecho	Depresión Hipertensión arterial
6	50	F	Tumor mandibular de células gigantes	Hipertensión arterial

Cuadro II. Determinación de calcio sérico por paciente

Paciente	Ca ⁺⁺ preoperatorio	Ca ⁺⁺ postoperatorio
1	11.81	10.14
2	16.45	8.7
3	11.41	10.13
4	14.17	7.82
5	12.41	10.14
6	12.57	9.43

pre y postoperatorias de calcio sérico por paciente. Un paciente presentó hipocalcemia postoperatoria que requirió tratamiento con calcio intravenoso inicialmente y luego vía oral de manera transitoria; en ninguno de los casos existió lesión al nervio laríngeo recurrente ni complicaciones locales en la herida quirúrgica. Ninguno de los pacientes presentó hipercalemia postoperatoria.

El análisis histológico definitivo de las glándulas paratiroides escindidas demostró que cinco tenían adenoma y una hiperplasia.

Discusión

Los objetivos que se persiguen al realizar abordajes quirúrgicos con mínima invasión son: disminuir complicaciones, estancia intrahospitalaria, tiempo quirúrgico, tiempo de convalecencia y, como consecuencia, facilitar la rápida integración del paciente al medio laboral; todo esto con la misma efectividad terapéutica que el tratamiento clásico.

En el hiperparatiroidismo primario, además de los objetivos anteriores, la mínima invasión con localización preoperatoria de la glándula paratiroides hiperfuncionante nos permite ser precisos en la selección de la glándula a escindir; la

exploración quirúrgica cervical en búsqueda de las cuatro paratiroides para identificar la que macroscópicamente es anormal deja a 3% de pacientes con hiperparatiroidismo primario persistente en nuestro medio y no identifica sitios de localización ectópica⁽¹³⁾. En el presente estudio, la tasa de éxito en la identificación fue de 100%, con normocalcemia postoperatoria en todos los pacientes.

El sestamibi ^{99m}Tc tiene gran sensibilidad para la identificación de tejido paratiroideo anormal. Norman y Murphy⁽¹⁴⁾ midieron la radiactividad circundante a las paratiroides luego de la escisión del adenoma; observaron que los ganglios linfáticos, el tejido paratiroideo normal y la grasa circundante nunca presentan más de 2.2% de la radiactividad de fondo, mientras que la tiroides y las glándulas paratiroides hiperplásicas contienen en promedio 5.5 y 7.5% más de radiactividad, respectivamente, que la de fondo. En 345 pacientes la radiactividad de los adenomas varió entre 18 a 136% (59 ± 9%) más que la de fondo, estos autores concluyen que la radiactividad 20% mayor a la de fondo identifica con seguridad a la glándula paratiroides anormal.

El uso de la sonda gamma permite identificar la glándula afectada en 92% de los casos y se considera un elemento esencial para localizar un adenoma paratiroideo con mayor precisión⁽¹⁵⁾.

No existen estudios aleatorizados que comparen la exploración de cuello bilateral con la cirugía radioguiada, Udelsman⁽¹⁶⁾ analiza retrospectivamente a 656 pacientes con hiperparatiroidismo primario sometidos a cirugía, 401 (61%) con exploración cervical bilateral y 255 (39%) con técnica de invasión mínima; la tasa de éxito en la identificación de la paratiroides anormal fue 97 y 99%, respectivamente, con 3% de complicaciones para el grupo de exploración cervical y 1.2% para el de invasión mínima; se requirió 50% menos de tiempo operatorio, se redujo siete veces el tiempo de estancia hospitalaria y se redujo en 50% los gastos en el grupo

de invasión mínima comparado con los de exploración cervical. Otras series⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ muestran resultados similares, con tasas de morbilidad de 0 a 2.1%.

En México, en una serie de 67 pacientes con hiperparatiroidismo primario recientemente publicada por Mendoza-Zubieta y colaboradores⁽¹³⁾, el gammagrama preoperatorio se realizó en 85% de ellos, sin embargo, la localización quirúrgica se efectuó con visualización macroscópica del sitio de probable adenoma sin verificación con sonda gamma. En otra serie de ocho pacientes⁽¹⁹⁾ el procedimiento se realizó con mínima invasión y en un paciente la localización paratiroidea fue ectópica (mediastino superior).

Cuando el gammagrama preoperatorio con sestamibi ^{99m}Tc es negativo y no muestra sitio de captación, se recomienda la exploración cervical bilateral en búsqueda de paratiroides macroscópicamente anormales⁽¹¹⁾.

La cirugía paratiroidea radioguiada es un procedimiento complejo que requiere un equipo multidisciplinario experimentado que domine la técnica de tratamiento clásico⁽²⁰⁾. Algunos autores^(21,22) aconsejan determinar transoperatoriamente los niveles séricos de hormona paratiroidea para descartar la posibilidad de enfermedad multiglandular, ya que aproximadamente de 10 a 15% de los pacientes con centellograma con sestamibi que revela sólo una glándula aumentada de tamaño, puede tener enfermedad multiglandular; sin embargo, este procedimiento podría no ser necesario ya que la gammasonda transoperatoria identifica radiactividad mínima no captada durante el gammagrama^(12, 23-26). En síntesis, el abordaje mínimo radioguiado de las glándulas paratiroides ofrece alta tasa de curación con mínima posibilidad de complicación, y su éxito depende de la integración de un equipo multidisciplinario eficiente.

Agradecimientos

A la Ing. Sonia Castellanos, por su activa labor altruista en el presente estudio.

Referencias

1. Shaha AR, Patel SG. Thyroid and parathyroid tumors. In: Shah JP, editor. Cancer of the head and neck. Hamilton, Ontario, Canada: Decker, Inc.; 2001. pp. 251-273.
2. Demirkurek GH, Adalet I, Terzioglu T, et al. Efficiency of gamma probe and dual-phase Tc-99m Sestamibi scintigraphy in surgery for patients with primary hyperparathyroidism. Clin Nucl Med 2003;28:186-191.
3. Doppman J. Reoperative parathyroid surgery: localization procedures, parathyroid surgery. Prog Surg 1986;18:117-136.
4. Carpentier A, Jeannotte S, Verreault J, et al. Preoperative localization of parathyroid lesions in hyperparathyroidism: relationship between technetium-99m-MIBI uptake and oxiphil cell count. J Nucl Med 1998;39:1441-1444.
5. Norman J, Denham D. Minimally invasive radioguided parathyroidectomy in the reoperative neck. Surgery 1998;124:1088-1093.
6. Sidiropoulos N, Vento J, Malchoff C, Whalen G. Radioguided tumor-ectomy in the management of parathyroid adenomas. Arch Surg 2003;138:716-720.
7. Martínez DA, King DR, Romshe C, et al. Intraoperative identification of parathyroid gland pathology: a new approach. J Pediatr Surg 1995;30:1306.
8. Norman J, Chheda H. Minimally invasive parathyroidectomy facilitated by intraoperative nuclear mapping. Surgery 1997;122:998.
9. Casara D, Domenico R, Piotta A, et al. 99mTc-MIBI radio-guided minimally invasive parathyroid surgery planned on the basis of a preoperative combined 99m Tc-pertechnetate/99m Tc-MIBI and ultrasound imaging protocol. Eur J Nucl Med 2000;27:1300.
10. Denham D, 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.
11. Shaha A, Patel S, Singh B. Minimally invasive parathyroidectomy: the role of radio-guided surgery. Laryngoscope 2002;112:2166-2169.
12. Goldstein R, Billheimer D, Martin W, Richards K. Sestamibi scanning and minimally invasive radioguided parathyroidectomy without intraoperative parathyroid hormone measurement. Ann Surg 2003;237:722-731.
13. Mendoza-Zubieta V, Zamudio-Villarreal JF, Peña-García JJ, et al. Hiperparatiroidismo primario, reporte de 67 casos. Experiencia de los últimos 5 años en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Cir Ciruj 2003;71:363-368.
14. Murphy C, Norman J. The 20% rule: a simple, instantaneous radio-activity measurement defines cure and allows elimination of frozen sections and hormone assays during parathyroidectomy. Surgery 1997;122:998-1004.
15. Sullivan DP, Scharf SC, Komisar A. Intraoperative gamma probe localization of parathyroid adenomas. Laryngoscope 2001;111:912-917.
16. Udelsman R. Six hundred fifty-six consecutive explorations for primary hyperparathyroidism. Ann Surg 2002;235:665-672.
17. Goldstein R, Blevins L, Delbeke D, Martin W. Effect of minimally invasive radioguided parathyroidectomy on efficacy, length of stay, and costs in the management of primary hyperparathyroidism. Ann Surg 2000;231:732-742.
18. Shabtai M, Ben-Haim M, Muntz Y, et al. 140 consecutive cases of minimally invasive, radio-guided parathyroidectomy: lessons learned and long term results. Surgical Endoscopy 2003;17:688-691.
19. Cervantes J, Rojas G, Manzano F, Krouham A. Cirugía de mínima invasión radioguiada en hiperparatiroidismo primario. Ann Med Asoc Med Hosp ABC 2002;47:206-210.
20. Chen H. Surgery for primary hyperparathyroidism: what is the best approach? Ann Surg 2002;236:552-553.
21. Irvin G, Sfakianakis G, Yeung L. Ambulatory parathyroidectomy for primary hiperparathyroidism. Arch Surg 1996;131:1074-1078.
22. Chen H, Sokoll L, Udelsman R. Outpatient minimally invasive parathyroidectomy: a combination of sestamibi-SPECT localization, cervical block anesthesia, and intraoperative parathyroid hormone assay. Surgery 1999;126:1016-1021.
23. Navarra G, Ascanelli S, Feggi L, Carcoforo P, Turini A. Radio-guided surgery in recurrent renal hyperparathyroidism: report of a case. Head Neck 2000;22:618-620.
24. Norman J, Jaffray C, Chheda H. The false-positive parathyroid sestamibi. A real or perceived problem and a case for radioguided parathyroidectomy. Ann Surg 2000;231:31-37.
25. Geissler B, Grober S, Zugel N, Lindemann F. Radio-guided parathyroidectomy: successful intraoperative parathyroid localization diagnosis with 99mTc-sestamibi in primary and recurrent hyperparathyroidism. Chirurg 2001;72:1179-1185.
26. Pelizzo M, Piotta A, Rubello D, et al. Radio-guided parathyroidectomy. A prospective study in 54 patients with primary hyperparathyroidism. Minerva Endocrinologica 2001;26(1):35-39.