



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"**

**"HALLAZGOS GAMAGRAFICOS DE LA GLANDULA
PARATIROIDES EN PACIENTES CON HIPERPARA
TIROIDISMO SEVERO SECUNDARIO A ENFERMEDAD
RENAL CRONICA"**

T E S I S

**PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO
ESPECIALISTA EN:
MEDICINA NUCLEAR**

**PRESENTA:
DR. CRISTIAN LUNA DE LA LUZ**

ASESORES DE TESIS:

**DRA. MARÍA JUANA PEREZ LÓPEZ
DR. JUAN CARLOS JIMÉNEZ BALLESTEROS**

CIUDAD DE MÉXICO, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACIÓN

Dr. Jesús Arenas Osuna

Jefe de la División de Educación en Salud UMAE, Hospital de Especialidades
“Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”

Dr. Juan Carlos Jiménez Ballesteros

Titular del Curso Universitario UMAE, Hospital de Especialidades “Dr. Antonio
Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”

DR. CRISTIAN LUNA DE LA LUZ.

Residente de Tercer año de Medicina Nuclear UMAE, Hospital de Especialidades
“Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”

Número de registro de Protocolo: **R-2016-3501-49**

INDICE GENERAL

1.- Resumen	.....	4
2.- Summary	.....	5
2.- Antecedentes	.....	6
3.- Materiales y métodos	.....	10
4.- Análisis estadístico	.....	11
5.- Resultados	.....	12
6.- Discusión	.....	14
7.- Conclusión	.....	17
8.- Bibliografía	.....	25
9.- Anexo	.....	28

“Hallazgos Gammagráficos de la Glándula Paratiroides en Pacientes con Hiperparatiroidismo Severo Secundario a Enfermedad Renal Crónica”

Pérez-López M. Jiménez-Ballesteros J. Luna-De la Luz C.

Introducción: La disminución de la masa renal y su función, producen una deficiencia de calcitriol, que desinhibe la producción de ácido ribonucleico mensajero que participa en la síntesis de paratohormona (PTH) y su consecuente elevación. **Objetivo general:** Describir los hallazgos gammagráficos con ^{99m}Tc MIBI de la glándula paratiroidea en pacientes con hiperparatiroidismo severo secundario a enfermedad renal crónica.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal, en el Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS, del 31 de mayo del 2011 al 31 de mayo 2016, en pacientes enviados por el servicio de Nefrología se analizaron estudios gammagráficos de las glándulas paratiroides. Se obtuvo la edad, género, comorbilidades y PTH intacta. Los estudios gammagráficos realizados dentro de este periodo fueron valorados por dos médicos nucleares de la misma sede; para análisis estadístico, se usó estadística descriptiva y las variables numéricas con gráficos de dispersión.

Resultados: Se integraron 138 pacientes, con diagnóstico de Hiperparatiroidismo severo, mayores de 16 años de edad y que contaban con resultado de PTH. La edad media fue de 35 años; la media de la PTH fue de 1773 [1000-2500 pg/ml], volumen medio de la glándula paratiroidea de 227mm^3 [200-300 mm^3].

Conclusiones: Se estableció una asociación directa positiva entre el nivel de PTH y el volumen glandular; cuanto más grande es la glándula, mayor la secreción de Paratohormona.

Palabras clave: Hiperparatiroidismo, Gammagrafía, ^{99}TC -MIBI.

"Scintigraphy findings Parathyroid Gland in Patients with Severe Secondary Hyperparathyroidism in Chronic Kidney Disease"

Pérez-López M. Jiménez-Ballesteros J Luna-De la Luz C.

Introduction: Decreased renal mass and function, cause a deficiency of calcitriol, which un inhibits production of messenger ribonucleic acid involved in the synthesis of parathyroid hormone (PTH) and its consequent elevation. Objective: To describe the scintigraphy findings with Tc 99m MIBI parathyroid gland in patients with secondary hyperparathyroidism to severe chronic kidney disease. Materials and Methods: A descriptive, cross-sectional study, in the "La Raza" IMSS, from May 31, 2011 to May 31, 2016 National Medical Center in patients sent for service Nephrology scintigraphy studies glands were analyzed parathyroid; age, gender, co-morbidities and intact PTH was obtained. Two nuclear physicians of the same seat valued scintigraphy studies within this period; for statistical analysis, descriptive statistics and numerical variables with scatter plots it was used. Results: 138 patients diagnosed with severe hyperparathyroidism over 16 years of age and had integrated result of PTH. The mean age was 35 years; the mean PTH was 1773 [1000 to 2500 pg / ml], average volume of 227mm³ parathyroid gland [200-300mm³]. Conclusions: a direct positive association between the level of PTH and glandular volume was established; the larger is the gland, parathyroid hormone secretion increased.

Key words: Hyperparathyroidism, scintigraphy, 99mTc-MIBI.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La disminución de la función renal produce alteraciones metabólicas que dan lugar a la aparición de niveles elevados de paratohormona (PTH). Una disminución de la masa renal funcionante da lugar a una deficiencia de calcitriol, lo cual desinhibe la producción de ácido ribonucleico mensajero que participa en la síntesis de PTH. La hipocalcemia, la disminución del calcitriol; así como la retención de fósforo, como consecuencia de la disminución del filtrado glomerular, es otro factor que, a través de distintos mecanismos, favorece el desarrollo del hiperparatiroidismo (HPT) secundario.⁽¹⁾

El HPT secundario a enfermedad renal (ER) severa; situación clínica en la que las glándulas paratiroides no pueden corregir el calcio plasmático, los hallazgos de laboratorio evidencian una PTH elevada o normal, con calcemia baja o dentro de límites normales. Es de suma importancia la medición de los niveles de vitamina D, así como la calciuria de 24 horas, con el fin de realizar el diagnóstico diferencial con el HPT primario con déficit de vitamina D.⁽²⁾

Las medidas aproximadas de las glándulas paratiroides son de 5 a 7 mm y un peso aproximado de 40-60 mg. las glándulas paratiroides usualmente son 4 la localización de las glándulas inferiores es muy variable reportándose 40% localización en polos inferiores de la glándula tiroides, 40% cerca de la bifurcación de la carótida y cerca del timo, ángulo de la mandíbula, retro traqueal y retro esofágico.⁽³⁾

El ultrasonido para la identificación de glándulas paratiroides es extremadamente operador dependiente, pueden ser afectados por el crecimiento de la glándula así como la localización fuera del cuello: El estudio con 99m Tc MIBI (Tecnecio 99 meta estable, methoxy-isobutyl-isonitrilo) proporciona información importante para la identificación de glándulas ectópicas en pacientes de primer rastreo o en pacientes con persistencia del HPT secundario o terciario.^(4,19)

Dentro de las características macroscópicas, las glándulas paratiroides presentan color ocre debido a la presencia de células oxífilas, su forma es oval o redondeada y aplanadas (en condiciones no patológicas), su tamaño oscila entre 3 y 6 mm de longitud y 2 mm de ancho.⁽⁵⁾

El gammagrama de glándulas paratiroides ofrece realizar mediciones de diámetros transversos y longitudinales en imágenes estáticas planares tardías; ya que se ha encontrado una relación entre el tamaño y los niveles de PTH. En general, entre más grande sea la glándula paratiroidea mayor producción hormonal; este parámetro puede ser utilizado como una guía mucho más apropiada que indica el tratamiento quirúrgico. (6,17)

La necesidad de utilizar técnicas de localización preoperatoria en pacientes con HPT severo secundario a enfermedad renal ha sido objeto de fuertes controversias, fundamentalmente durante la última década del siglo pasado. Un cirujano experto seguía siendo el mejor método de localización de las glándulas. El estudio dirigido se basa en la utilización de la ecografía cervical y gammagrafía con tecnecio 99m Tc MIBI. La sensibilidad, la especificidad y la precisión del ultrasonido fueron del 81%, 47% y 82% respectivamente. La sensibilidad, especificidad y exactitud de 99mTc-MIBI, SPECT / CT eran 85%, 58% y 89% respectivamente. La precisión de 99mTc-MIBI SPECT / CT (tomografía computada por emisión de fotón único/Tomografía Computada) en el diagnóstico de tejido paratiroideo en pacientes con HPT secundario es significativamente más alto que el de los ultrasonidos. (7,18)

Las imágenes tomográficas SPECT con 99m Tc MIBI, en la distribución cervical y mediastínica superior del trazador radioactivo se observa, la persistencia del trazador en las glándulas paratiroides transcurridos 120 minutos después de la inyección. Una vez hecho el diagnóstico de hiperparatiroidismo secundario, el tratamiento podrá ser médico o quirúrgico (el más frecuente), dependiendo de la magnitud de la anormalidad bioquímica (hipercalcemia), de las manifestaciones o repercusiones de la enfermedad y de los hallazgos ecográficos y gammagráficos. (8)

La gammagrafía nos permite, con gran fiabilidad diagnóstica, localizar adenomas en situación ectópica o no habitual, así como valorar la posible patología tiroidea asociada y así planificar opciones quirúrgicas como las exploraciones cervicales unilaterales o la paratiroidectomía mínimamente invasiva. (9,20)

El riesgo global de que al menos una de las glándulas sea ectópica en pacientes con HPT secundario es 4 veces superior al HPT primario. La detección de

glándulas paratiroides ectópicas es una contribución importante de las imágenes preoperatorias. Además, la alta sensibilidad para visualizarlas es considerada la principal ventaja de la gammagrafía con ^{99m}Tc -MIBI sobre el ultrasonido. ⁽¹⁰⁾

El ^{99m}Tc -MIBI es un radio trazador con propiedades de catión lipofílico utilizado para perfusión miocárdica y como marcador de viabilidad tumoral. Su distribución es proporcional al flujo sanguíneo y una vez dentro de la célula es atrapado por la mitocondria. Dicha acumulación intracelular resulta como respuesta al potencial eléctrico generado a través de la membrana. Un gran número de estudios han demostrado que el ^{99m}Tc -MIBI es retenido dentro de la mitocondria con una concentración 1,000 veces mayor que la concentración extracelular y además esta concentración dentro de dichas células tienen una permanencia prolongada. El ^{99m}Tc -MIBI es captado rápidamente por el tejido tiroideo con un pico de acumulación a los tres a cinco minutos y con una rápida vida media de aclaración de 60 minutos, aproximadamente. Esta captación no se afecta por los niveles séricos de hormonas tiroideas o por la administración de medios de contraste yodados. La captación del ^{99m}Tc -MIBI por el tejido paratiroideo es mayor que la captación por el tejido tiroideo y la actividad permanece estable por dos horas. El gammagrama con ^{99m}Tc -MIBI se realiza como un estudio de dos fases (tiroidea y de lavado), Se ha reportado en el meta análisis realizado por Sánchez C. y colaboradores en 2006 donde reportan la sensibilidad y especificidad del ^{99m}Tc -MIBI del 91% y del 99%, respectivamente, no hay duda de que el ^{99m}Tc -MIBI es el radio trazador de elección para la Gammagrafía de glándulas paratiroides. ⁽¹¹⁾

La captación de ^{99m}Tc -MIBI está en relación con los requerimientos metabólicos de la célula y con la actividad y número de mitocondrias, donde se acumula la mayor parte del ^{99m}Tc -MIBI intracelular. Sin embargo, hay otros factores implicados, como la vascularización del tejido, histología, viabilidad celular y contenido celular de glicoproteína-P. ⁽¹²⁾

La gammagrafía de paratiroides en dos fases se considera positivo para patología paratiroidea, todo foco de incremento de captación, situado en región cervical o mediastino, que persista en imágenes tardías. Este criterio debe ser valorado con precaución, ya que no todos los adenomas de paratiroides presentan un patrón idéntico; sólo el 60 % de los adenomas presentan el patrón de presentación que

podríamos denominar “clásico” con captación igual o superior en imágenes tardías. ⁽¹³⁾

Es importante calcular el índice de captación de las glándulas paratiroides patológicas, en la gammagrafía con MIBI se pueden utilizar métodos cualitativos, cuantitativos o semicuantitativos: a) Cualitativos se limitarían a constatar la presencia o la ausencia de glándulas hiperfuncionantes. b) Cuantitativos incluyen una visualización digital que corresponde a la fase tardía o fase paratiroidea. La imagen es utilizada para crear una zona ROI (*región of interest*) en la paratiroides hipercaptantes y en un área tiroidea. La media de la actividad/píxel en la lesión paratiroidea se divide por la media de la actividad/píxel del tiroides, obteniéndose el índice de captación de la glándula paratiroidea. c) Semicuantitativos, que emplean diferentes alternativas de medición. El sistema puntúa con un "0" la ausencia de captación, con un "1" (leve), si la captación es similar al hueso o tejido blando, con un "2" (moderada), "3" (intensa) similar o superior a las glándulas salivales. ⁽¹⁴⁾

El sistema cuantitativo ha sido útil para aconsejar qué glándula dejar remanente o emplear para autotrasplante (la de menor captación) cuando se practica paratiroidectomía subtotal, así como la gran utilidad para valorar la efectividad del tratamiento médico del hiperparatiroidismo secundario, tanto con análogos de vitamina D como con calcimiméticos. Así como se ha reportado la utilidad para predecir los resultados del tratamiento médico y decidir la paratiroidectomía, un paciente con un grado de captación intenso difícilmente va a responder al tratamiento médico. ⁽¹⁵⁾

La relación entre la captación del radio trazador y la expresión de P-glicoproteína se ha estudiado en glándulas paratiroides hiperfuncionantes y se ha observado que se eliminan rápidamente de las glándulas paratiroides que contienen glicoproteína-P y, por tanto, la captación de las imágenes será negativa. El aumento de la expresión de P-glicoproteína podría ser la responsable de algunos falsos negativos de las gammagrafías de paratiroides. ⁽¹⁶⁾

MATERIALES Y MÉTODOS:

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, descriptivo, abierto en el Centro Médico Nacional de especialidades “Antonio Fraga Mouret” IMSS, del 31 de mayo del 2011 al 31 de mayo 2016, de estudios de gammagrama paratiroideo de pacientes con HPT secundario a ERC enviados por el Servicio de Nefrología.

Se seleccionaron pacientes en el periodo comprendido del 31 de mayo 2011 al 31 de mayo del 2016 con diagnósticos de HPT secundario severo a ERC que cumplieron con los criterios de inclusión; del expediente clínico se tomaron los datos de edad (mayores de 16 años), sexo, comorbilidades, hemoglobina, albúmina, PTH intacta, calcio, fósforo y se analizaron los estudios gammagráficos realizados dentro de este periodo.

Se analizó la imagen estática temprana a los 20 minutos de región de tórax y cuello; y dos horas después de la administración del radiotrazador con el equipo PHILIPS-SPECT/CT, Modelo Precedence de dos cabezales con colimador LEHR (Low energy High resolution); las imágenes para su mayor definición se adquieren con un total de 500 mil cuentas cada estudio en proyección anterior y posterior con una matriz de 128 x 128. Las imágenes fueron valoradas en un software Precedence Philips, se trazaron áreas de interés en región anterior del cuello a nivel de tejido tiroideo. Se realizó una división entre el valor obtenido en tejido tiroideo en imagen tardía y el valor obtenido de la glándula paratiroidea obteniéndose así el índice de captación. Se realizó la medición de los ejes transversal, anteroposterior y longitudinal se multiplicaron estos valores entre sí y el resultado por el valor de π (3.1416) y se dividió el resultado entre 6, obteniendo el volumen en mm^3 . Se determinó la existencia de localización ectópica, el número de glándulas y localización topográfica.

Los estudios fueron evaluados por 2 médicos expertos en gammagrafía paratiroidea, como observadores independientes para valorar la variabilidad intra e interobservador, mediante un análisis Kappa, como parte de control de calidad.

Todos estos valores se registraron en una base de datos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó análisis descriptivo y se determinaron medidas de tendencia central y dispersión para variables escalares. Se utilizó análisis estadístico SPSS versión 23.

RESULTADOS

El objetivo del estudio fue describir los hallazgos gammagráficos con ^{99m}Tc MIBI de la glándula paratiroidea en pacientes con HPT severo secundario a ERC. Los resultados fueron los siguientes:

De 138 pacientes incluidos la edad media fue de 35 años de edad, con un mínimo de 17 y un máximo de 76 años (Tabla 1). Los grupos etarios que predominaron fue el de entre 26-35 años con un 39.86%, de 16-25 años con 22.46% y entre 36-45 años de edad 21.01% (Tabla 2).

De acuerdo a la distribución por sexo se observó que el 53.62% de los pacientes correspondieron al sexo masculino y el 46.38% al sexo femenino (Tabla 3) (Grafico1).

Se evaluó el número de glándulas y se detectó que el 57.25% de los pacientes contaban con una sola glándula paratiroidea, 42.03% (79 pacientes) con dos glándulas (58 pacientes) y un 0.72% (un paciente) presentó tres glándulas (Tabla 4) (Grafico 2).

Los niveles de PTH promedio fueron de 1773 pg/ml, con un mínimo de 811 pg/ml y un máximo de 3485 pg/ml (Tabla 5). Cuando se clasificaron los niveles entre 1001-1500 pg/ml se presentaron en el 21.74% de la población (Tabla 6) (Grafico 3).

El volumen de la glándula registró una media de 227.79 mm³, con un mínimo de 102 mm³, y un máximo registrado de 365 mm³ (Tabla 7). El volumen más frecuente encontrado fue entre 201-300 mm³ en el 67.4% de la población (Tabla 8) (Grafico 4). También se integró la intensidad de captación, registrando una media de 1.57%, con un mínimo de 1.3% y un máximo registrado de 2.41% (Tabla 9).

La dispersión entre las variables numéricas entre los niveles de PTH vs el volumen de la glándula, demuestra que son directamente proporcionales es decir a mayor volumen mayor nivel de PTH (Grafico 5).

La valoración de la dispersión entre los niveles de PTH vs el número de glándulas que presentaba el paciente, la distribución fue de tipo simétrica y paralela, en donde aquellos pacientes que presentaron dos glándulas paratiroideas tienen niveles de PHT ligeramente más elevados (Tabla 6). Por último el Grafico de dispersión entre los niveles de PTH vs la intensidad de captación, ha presentado

una distribución de tipo central y un poco más homogénea, sin embargo, también se logra apreciar una línea de tendencia ascendente en extremo superior derecho, lo cual es indicativo de que a mayor nivel de PTH, mayor será la intensidad de captación.

En relación a la presencia de glándulas paratiroideas fuera del sitio anatómico de los pacientes estudiados no encontramos presencia de glándulas ectópicas a pesar de que el riesgo de esta situación es más elevado.

DISCUSIÓN

Las características de las glándulas paratiroides son diversas según lo descrito por Palestro C. y colaboradores en 2005, las medidas aproximadas reportadas en este estudio son de 5 a 7 mm y un volumen aproximado de 200 mm³; usualmente son 4 glándulas.⁽³⁾ Andrew G. y colaboradores reportan hasta 6 glándulas como un hallazgo normal en el 5% de la población, así como un 5% de los pacientes presentan solo tres glándulas.⁽⁵⁾ Los resultados obtenidos en nuestra investigación, dejan en evidencia que el número de glándulas encontradas en el 57.25% de los pacientes contaban con una sola glándula paratiroidea con predominio en polos inferiores, 42.03% (79 pacientes) con dos glándulas y solo un 0.72% (un paciente) del total presento tres glándulas; esta situación es muy diferente a la mencionada en la literatura.

En relación a la presencia de glándulas paratiroides ectópicas Razola P. y colaboradores en 2007 describen que el riesgo global de que al menos una de las glándulas sea ectópica en pacientes con HPT secundario son 4 veces más frecuentes que en el HPT primario. La detección de glándulas paratiroides ectópicas es una contribución importante de las imágenes preoperatorias ya que permite la cirugía mínima invasiva, la alta sensibilidad para visualizarlas es considerada la principal ventaja de la gammagrafía con 99mTc-MIBI sobre otros métodos de imagen como el ultrasonido ya que es operador dependiente.⁽¹⁰⁾ En nuestro estudio no encontramos glándulas paratiroides ectópicas en los 138 pacientes estudiados a pesar de que el riesgo de esta situación es más elevado según lo reportado en la literatura internacional.

En relación a la intensidad de captación Torregrosa I y colaboradores en 2010 calcularon el índice de captación de las glándulas paratiroides patológicas en la gammagrafía con 99m Tc MIBI con un método cuantitativo e incluyeron una visualización digital que corresponde a la fase tardía o fase paratiroidea, concluyendo que la actividad de la glándula tiene una relación con el incremento de la captación del 99m Tc MIBI, es decir, los niveles de PTH también tiene una asociación con la intensidad de captación, entre más índice de captación tenga la glándula mayor será la secreción de PTH, la intensidad de captación aumenta reportando un índice de 1.30% fue la reportada como más frecuente, por lo que se

establece una asociación directa positiva.⁽¹⁴⁾

En los pacientes estudiados mostraron índices de captación de 1.57% en promedio siendo considerablemente mayores a los reportados por este autor.

En relación a la edad de los pacientes Sara E. Murray y colaboradores reportan que la edad más frecuente fue de 59 ± 2 años y el género predominante fueron las mujeres con un 79% del total de pacientes estudiados; en este mismo estudio es importante hacer énfasis en los niveles de PTH reportados que los agrupan en valores entre 45 a 263 pg/ml los más frecuentes.⁽²²⁾

Bureo J. y colaboradores en 2015 en su estudio que incluyó 415 pacientes; encontraron en los enfermos en estadio 4 de ERC con desarrollo de hiperparatiroidismo secundario la mediana de la concentración de PTH era 120 pg/ml (RI 74-175, $p < 0,001$). De ellos, el 77,9% (IC 95% 0,70-0,84) tenían una $PTH \geq 70$ pg/ml ($p < 0,001$), y el 54,1% (IC 95% 0,45-0,63) una $PTH \geq 110$ pg/ml ($p = 0,015$).⁽¹⁾

Resultados similares se observaron en el estudio realizado por Martínez A. y colaboradores en 2011, que comparó los datos de morbimortalidad de 1129 pacientes con hiperparatiroidismo secundario a enfermedad renal crónica severa, seguidos en las consultas de nefrología. La edad media de la muestra (70 años) y el porcentaje de pacientes con PTH fuera de rango terapéutico era 79,3% en el estadio 4 con PTH entre 70-110 pg/ml.⁽²⁴⁾

En nuestro estudio la categoría más frecuente de la edad se situó entre 26-35 años, con un predominio del sexo masculino en un 59.6% del total de pacientes. Por otro lado los niveles de PTH entre 1001-2500 pg/ml agrupo a la mayoría de nuestros pacientes (64%) del total, lo que es considerablemente mayor a lo reportado en países desarrollados.

En relación a los niveles de PTH y volumen, Fang L y colaboradores en 2015 encontraron una correlación directa confirmando que a mayor volumen, mayores los niveles de PTH; describen que a niveles de PTH entre 500 y 1000 pg/ml calcularon un peso aproximado de 297 mm³. Por lo tanto, el incremento en el tamaño de la glándula paratiroides puede ser utilizado como una guía mucho más apropiada que indica el requisito de tratamiento de cirugía, incluso cuando la hormona paratiroidea fue de menos de 1000 pg / ml.⁽⁹⁾

Resultados similares fueron reportados por Taieb D. y colaboradores en 2013 donde el volumen de la glándula paratiroidea mayor que 500 mm³, o el máximo diámetro mayor de 1 cm con valores de PTH mayores a 800 pg/ml, también se han sugerido como criterios para tratamiento quirúrgico. ⁽³⁾

En nuestros pacientes la relación entre el volumen y los niveles de PTH entre 500 y 1000 pg/ml se asociaron a volúmenes de 200 mm³ en promedio, presentando resultados similares a los reportados en los estudios mencionados anteriormente, lo que confirma que a mayor volumen glandular mayor será la secreción de PTH.

Este estudio es el único en el país ya que al ser un hospital de tercer nivel concentra una gran cantidad de pacientes con complicaciones severas con HPT secundario a ERC.

CONCLUSIONES

El presente estudio se realizó basado en el objetivo de describir los hallazgos gammagráficos con ^{99m}Tc MIBI de la glándula paratiroidea en pacientes con hiperparatiroidismo severo secundario a enfermedad renal crónica. Basado en el análisis estadístico se ha llegado a las siguientes conclusiones.

- La edad media de los pacientes fue de 35 años de edad.
- El sexo masculino fue el predominante en este estudio.
- El número de glándulas encontradas en los pacientes habitualmente es de 1 o 2.
- Los hallazgos gammagráficos de la glándula paratiroidea en pacientes con hiperparatiroidismo severo secundario a enfermedad renal crónica son diferentes a los reportados en la literatura.
- Los niveles de PTH se encuentran en una media de 1773 ng/dl, sin embargo varían gradualmente de 1000 hasta 2500.
- El volumen medio de la glándula paratiroidea es de 227 mm³, con una variación de 200-300 mm³.
- Se establece que existe una asociación directa positiva entre el nivel de PTH y el volumen de glándula, cuanto más grande es la glándula, mayor será la secreción de la PTH.
- Los niveles de PTH tiene una débil asociación con el número de glándulas que tenga el paciente. Sin embargo, la intensidad de captación si tiene una relación positiva directa con los niveles de PTH, entre mayor sea la secreción de la hormona, mayor será el índice de captación.

Tabla 1.

Distribución de la Edad de los Pacientes							
EDAD	Media	Var	Std Dev	Min	Mediana	Max	Moda
	35,08	139,40	11,81	17	32	76	24

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Tabla 2.

Distribución de la Edad por Grupos Etarios		
Rangos	Frecuencia	%
16-25	31	22,46%
26-35	55	39,86%
36-45	29	21,01%
46-55	16	11,59%
56-65	4	2,90%
> 65	3	2,17%
Total	138	100,00%

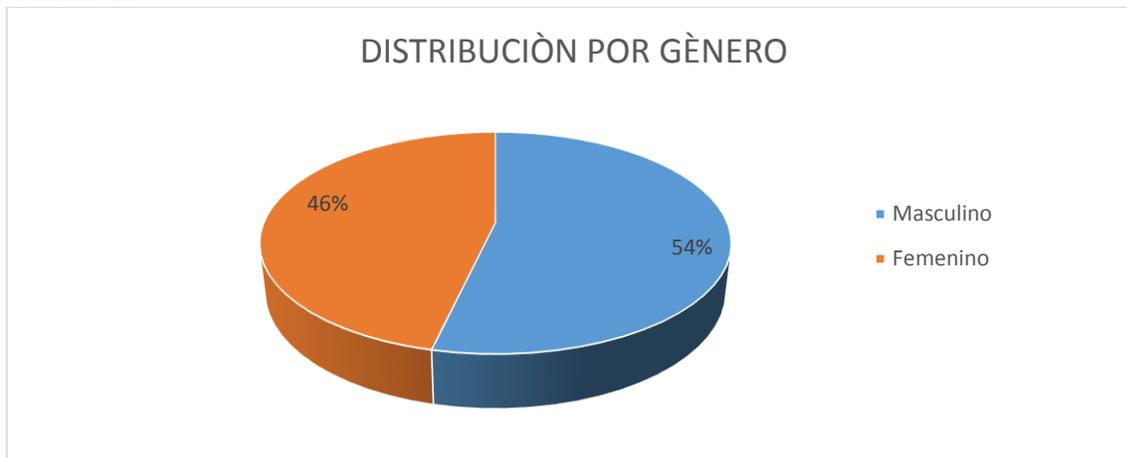
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Tabla 3.

Distribución por Genero		
Sexo	Frecuencia	%
Masculino	74	53,62%
Femenino	64	46,38%
Total	138	100,00%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Grafico 1.



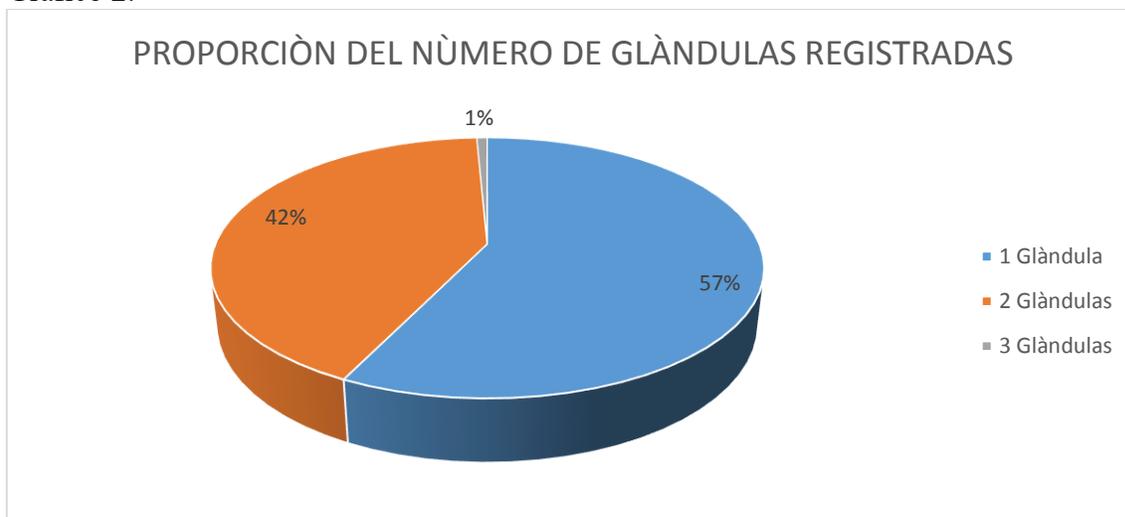
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Tabla 4.

Distribuciòn del Numero de Glàndulas		
No. Glàndulas	Frecuencia	%
1 Glàndula	79	57,25%
2 Glàndulas	58	42,03%
3 Glàndulas	1	0,72%
Total	138	100,00%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Grafico 2.



Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Tabla 5.

Distribución de los Niveles de Paratohormona							
PTH	Media	Var	Std Dev	Min	Mediana	Max	Moda
	1773,10	409461,76	639,89	811	1779	3485	2501

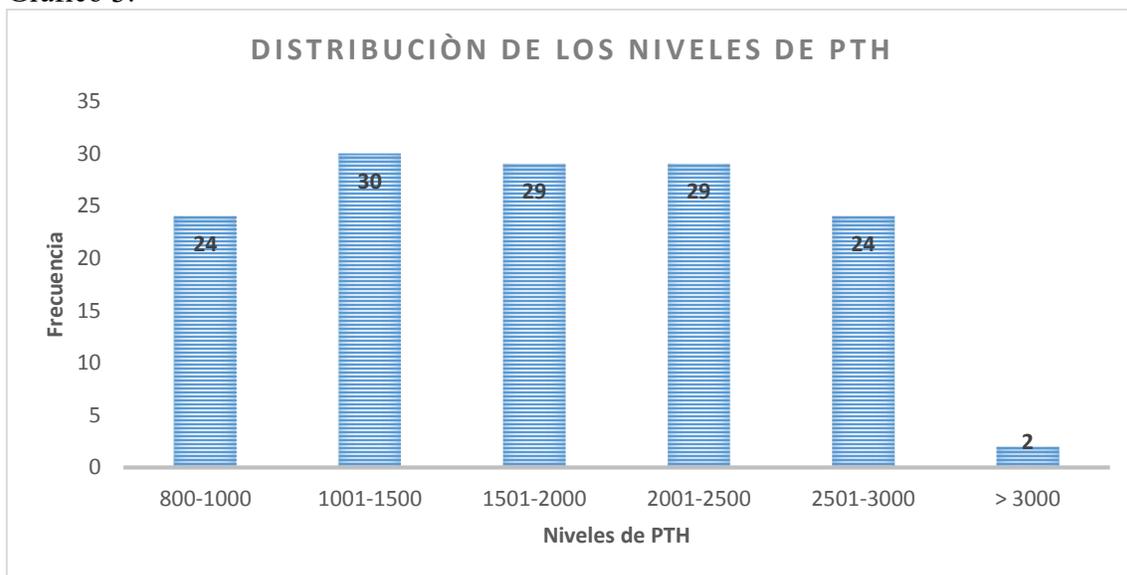
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Tabla 6.

Distribución de la PTH por Rangos		
Rangos	Frecuencia	%
800-1000	24	17,39%
1001-1500	30	21,74%
1501-2000	29	21,01%
2001-2500	29	21,01%
2501-3000	24	17,39%
> 3000	2	1,45%
Total	138	100,00%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Grafico 3.



Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Tabla 7.

Distribución del Volumen de la Glándula							
Volumen	Media	Var	Std Dev	Min	Mediana	Max	Moda
	227,79	2608,90	51,08	102	237	365	245

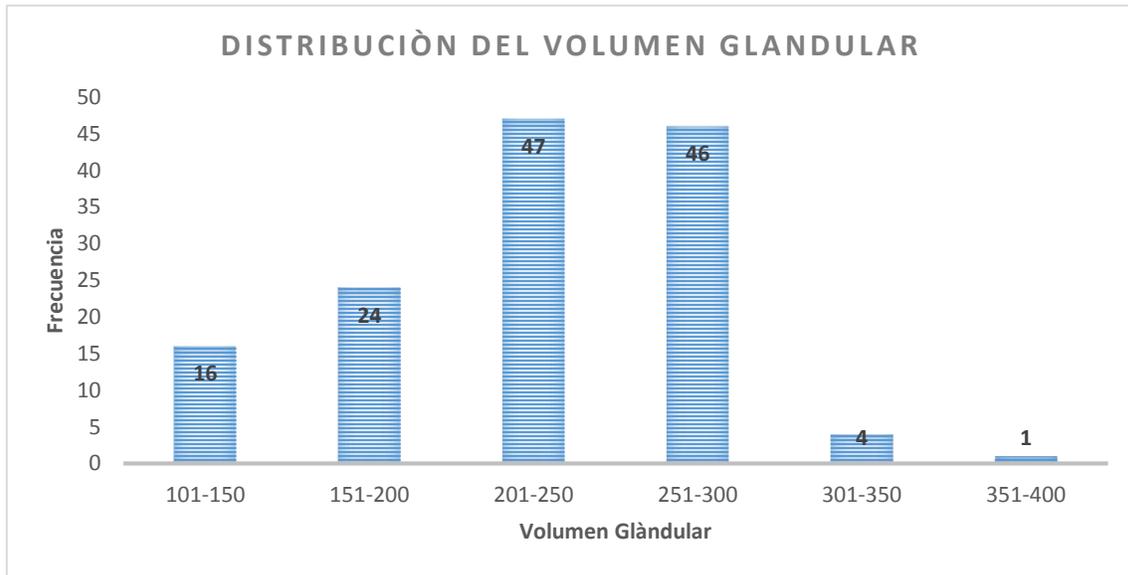
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Tabla 8.

Distribución del Volumen Glandular por Rangos		
Rangos	Frecuencia	%
101-150	16	11.6%
151-200	24	17.4%
201-250	47	34.1%
251-300	46	33.3%
301-350	4	2.9%
351-400	1	0.7%
Total	138	100%

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Grafico 4.



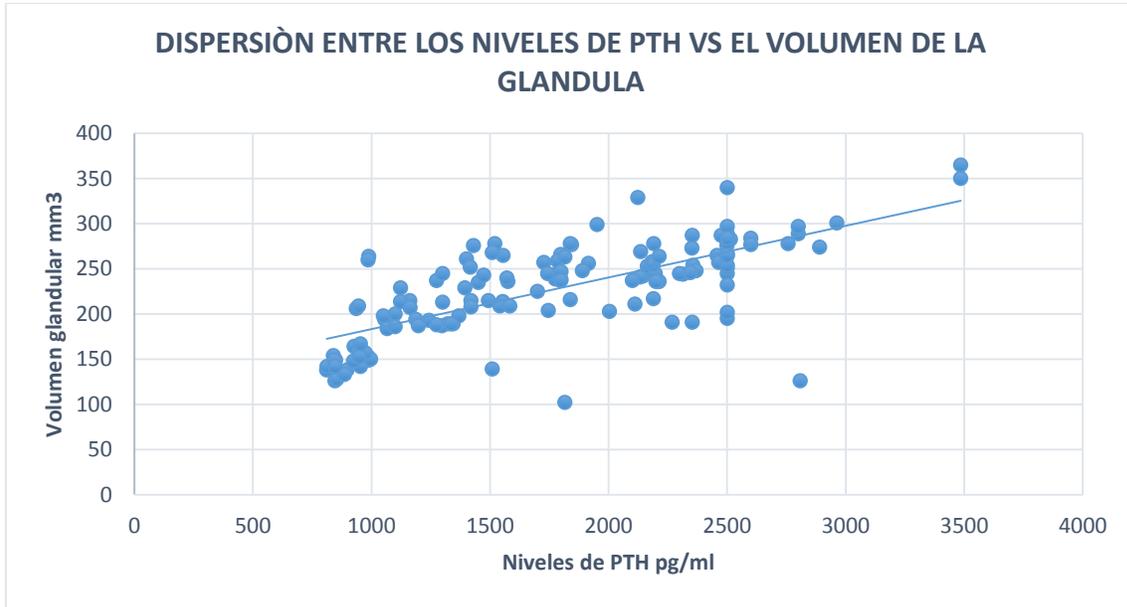
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Tabla 9.

Distribución de la Intensidad de Captación							
Intensidad	Media	Var	Std Dev	Min	Mediana	Max	Moda
	1,57	0,04	0,19	1,3	1,54	2,41	1,45

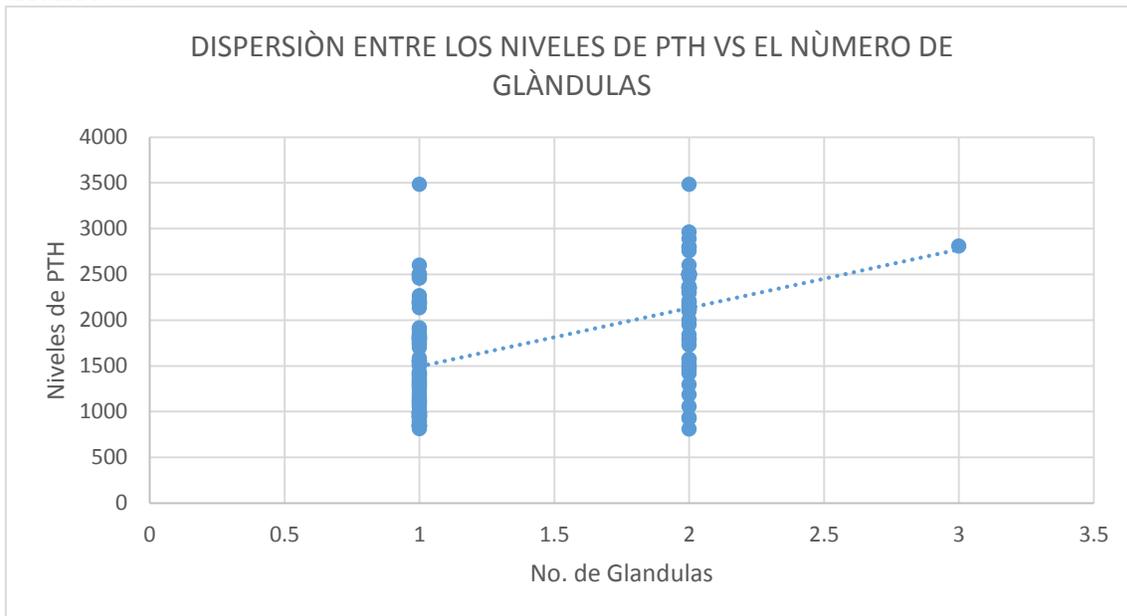
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Grafico 5.



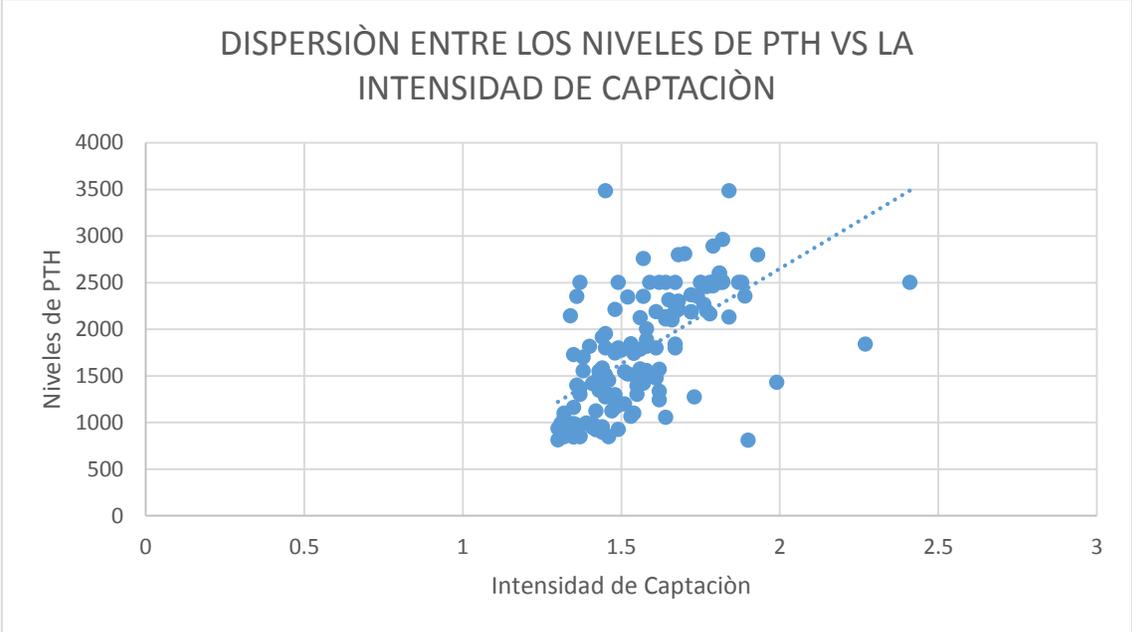
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Grafico 6.



Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

Grafico 7.



Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Bureo J. Prevalencia del hiperparatiroidismo secundario en pacientes con enfermedad renal crónica estadios 3 y 4 atendidos en medicina interna Endocrinología Nutrición. 2015;62(7):300-305.
- 2.- Martínez I. Hiperparatiroidismo: ¿primario o secundario? Reumatología Clínica 2012;8(5):287–291.
3. - Palestro C. Radionuclide Imaging of The Parathyroid Glands Seminars in Nuclear Medicine.2005;35:266-276.
- 4.-. Alkhalili E. The Utility of Neck Ultrasound and Sestamibi Scans in Patients With Secondary and Tertiary Hyperparathyroidism. World Journal of Surgery 2015; 39:701–705
5. - Andrew G. Parathyroid Imaging: How Good Is It and How Should It Be Done?: Seminar Nuclear Medicine 2006; 36:206-211.
- 6.-Taieb D. Parathyroid Scintigraphy in Renal Hyperparathyroidism: The Added Diagnostic Value of SPECT and SPECT/CT Clinic Nuclear Medicine. 2013;38(8):630–635.
- 7.-Yuan L. Combined application of ultrasound and SPECT/CT has incremental value in detecting parathyroid tissue in SHPT patients. Éditions francaises de radiologie 2015;7(2)135-147
- 8.-Goñi I. Hiperparatiroidismo primario de origen multiglandular con glándula paratiroides intratiroídea hiperfuncionante. Revista Chilena de Cirugía. 2011;63(4):201-209

9.-Fang L. Relationship between parathyroid mass and parathyroid hormone level in hemodialysis patients with secondary Hyperparathyroidism. *Nephrology* 2015;16:82-88.

10.-Razola P. Gammagrafía de paratiroides y cirugía radiodirigida en el hiperparatiroidismo primario. Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa 2007;4:125-133.

11.-Sánchez C. Valor adicional de la técnica SPECT al Gammagrama de glándulas paratiroides en la localización de adenomas paratiroides. *Anales de Radiología México* 2006;2:137-146.

12.-Fuster J. Diagnóstico de recurrencia de Hiperparatiroidismo secundario mediante gammagrafía con ^{99m}Tc-MIBI en doble fase tras paratiroidectomía total con autotrasplante. *Nefrología*. 2012;4(22):25-37.

13.-Montoroa E. Valor diagnóstico de la gammagrafía de paratiroides con ^{99m}Tc-sestamibi en doble fase en la localización de un adenoma paratiroideo. Unidad de Medicina Nuclear. Hospital Universitario Virgen del Rocío 2004;204:339-340.

14.-Torregrosa I. Utilidad de las técnicas de imagen en el hiperparatiroidismo secundario. Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Clínico. Barcelona *Nefrología* 2010;30(2):158-167.

15.- Fuster D. Role of pre-operative imaging using ^{99m}Tc-MIBI and neck ultrasound in patients with secondary hyperparathyroidism who are candidates for subtotal parathyroidectomy. *Europe Journal Nuclear Medicine Molecular Imaging* 2006;33:467-473.

16.-Paredes J. Expresión de Proteínas relacionadas con resistencia a múltiples fármacos (MDR-Proteínas) *Cirugía Española*. 2006;79(4):202-214.

- 17.- Farrokhlagha A. The Relationship between Total Mass and Blood Supply of Parathyroid Glands and Their Secretion of Parathyroid Hormone in Hemodialysis Patients with Secondary Hyperparathyroidism. Saudi J Kidney Diseases Transplantation 2016;27(2):263-269.
18. Jigang Y. Value of Dual-Phase 99mTc-Sestamibi Scintigraphy with Neck and Thoracic SPECT/CT in Secondary Hyperparathyroidism. American Journal of Roentgenology.2014;202:180-184.
19. - Andrade J. Localization of ectopic and supernumerary parathyroid glands in patients with secondary and tertiary hyperparathyroidism: surgical description and correlation with preoperative ultrasonography and Tc99m-sestamibi scintigraphy. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.2014;80:29-34.
20. - Kasai J. Parathyroid glands: combination of sestamibi-99mTc scintigraphy and ultrasonography for demonstration of hyperplastic parathyroid glands. Revista Española de Medicina Nuclear. 2008;27(1):8-12.
- 21.- Caldarella C. Diagnostic performance of planar scintigraphy using (99m)Tc-MIBI in patients with secondary hyperparathyroidism: a meta-analysis. Ann Nuclear Medicine. 2012;26:794–803.
- 22.-Sara E. Incidence of concomitant hyperparathyroidism in patients with thyroid disease requiring surgery. Journal of surgical research 2012;178:264-267.
- 23.-William H. Correlation of intraoperative parathyroid hormone levels with parathyroid gland size. Laryngoscope 2007;117:1957-1960.
- 24.-Martínez A. Baseline characteristics of patients with chronic kidney disease stage 3 and stage 4 in Spain: The merena observational cohort study. BMC Nephrology. 2011;12:53.

