



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD METABÓLICA RESIDUAL EN PACIENTES

CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POSOPERADOS DE

PARATIROIDECTOMIA TOTAL E HIPERPARATIROIDISMO RECURRENTE

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

MEDICINA NUCLEAR

E IMAGINOLOGÍA MOLECULAR

PRESENTA:

JIMÉNEZ SÁNCHEZ LUIS ENRIQUE

ASESORES:

PÉREZ LÓPEZ MARÍA JUANA

ARENAS OSUNA JESÚS

LUNA DE LA LUZ CRISTIAN

CIUDAD DE MÉXICO

2021



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.

ÍNDICE

| | |
|---------------------------|----|
| RESÚMEN..... | 4 |
| INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| MATERIAL Y MÉTODOS..... | 11 |
| ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... | 13 |
| RESULTADOS..... | 14 |
| DISCUSIÓN..... | 19 |
| CONCLUSIONES..... | 21 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 22 |
| ANEXOS..... | 26 |

AUTORIZACIÓN DE TESIS




Dra. Oliva Granados Rangel

Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en
Medicina Nuclear e Imagenología Molecular

UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"

Centro Médico Nacional La Raza

Instituto Mexicano del Seguro Social



Dr. Cristian Luna de la Luz

Asesor de Tesis

Unidad Médica de Alta Especialidad

UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Angonio Fraga Mouret"

Centro Médico Nacional La Raza



Dr. Luis Enrique Jiménez Sánchez

Residente de Tercer año de Medicina Nuclear e Imagenología Molecular

UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"

Centro Médico Nacional La Raza

Número de Registro

R-2020-3501-171

RESÚMEN

“DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD METABÓLICA RESIDUAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POSOPERADOS DE PARATIROIDECTOMIA TOTAL E HIPERPARATIROIDISMO RECURRENTE”

Material y Métodos: Se realizará un estudio de investigación de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. en el Hospital de Especialidades Médicas del Centro Médico Nacional “La Raza”, en el periodo comprendido del 01-enero-2016 al 31-diciembre-2019. Mediante el análisis de expedientes clínicos de pacientes con antecedente de paratiroidectomía. Para el análisis estadístico se realizarán frecuencias, proporciones y una X^2 para variables cualitativas, una T de Student para variables numéricas, con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística.

Resultados: Se observó que la mayoría de los pacientes con las características descritas fueron del sexo masculino, que el año que más se realizaron paratiroidectomías fue el 2018, de los cuales 224 pacientes solo requirieron una paratiroidectomía, 206 pacientes resultaron positivos en la gammagrafía en comparación con los 243 que resultaron negativos en el ultrasonido.

Conclusiones: Se concluye que solo una pequeña proporción de pacientes tuvieron la necesidad de una segunda o tercer paratiroidectomía, por lo que es poco frecuente la necesidad de realizar gammagrafías de repetición en este tipo de pacientes.

Palabras Clave: Hormona paratiroidea, paratiroidectomía, hiperparatiroidismo.

SUMMARY

"DETERMINATION OF RESIDUAL METABOLIC ACTIVITY IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE POSTOPERATIVE OF TOTAL PARATHYROIDECTOMY AND RECURRING HYPERPARATHYROIDISM"

Material and Methods: An observational, descriptive, retrospective and cross-sectional research study will be carried out at the Hospital de Especialidades Médicas of the National Medical Center "La Raza", in the period from January 1, 2016 to December 31, 2019 . Through the analysis of clinical records of patients with a history of parathyroidectomy. For the statistical analysis, frequencies, proportions and an X² for qualitative variables, a Student's T for numerical variables, with a $p \leq 0.05$ for statistical significance will be performed.

Results: It was observed that most of the patients with the described characteristics were male, that the year in which parathyroidectomies were performed the most was 2018, of which 224 patients only required a parathyroidectomy, 206 patients were positive in the scintigraphy in comparison with the 243 that were negative in the ultrasound.

Conclusions: It is concluded that only a small proportion of patients had the need for a second or third parathyroidectomy, so the need for repeat scintigraphy is rare in this type of patient.

Key Words: Parathyroid hormone, parathyroidectomy, hyperparathyroidism.

INTRODUCCIÓN

Las glándulas paratiroides (GP) poseen una forma ovoidea o en frijol, pueden ser alargadas, tipo hoja o multilobuladas. Miden de 4 a 6 mm de largo, de 2 a 4 mm de ancho y de 0.5 a 2 mm de grosor, su peso estimado es de 30 a 50 mg para cada glándula, siendo el mayor no más de 70 mg. El peso normal de las cuatro glándulas suele ser inferior a 210 mg y el peso total de las células parenquimatosas es inferior a 145 mg. Cerca del 80% al 97% de las personas sanas tienen cuatro glándulas paratiroides, alrededor del 5% tienen menos de cuatro glándulas y del 3% al 13% tienen glándulas supernumerarias.¹

Las GP superiores (GPs) se derivan del aspecto dorsal de la cuarta bolsa faríngea y descienden junto con la glándula tiroidea, se ubican en la mayoría de las veces en la unión cricotiroidea por encima de la demarcación anatómica de la arteria tiroidea inferior y el nervio tiroideo recurrente. Mientras que las GP inferiores (GPI) se derivan del aspecto dorsal de la tercera bolsa y descienden junto con el timo, regularmente se ubican en los aspectos anterolateral o posterolateral del polo inferior de la tiroidea. Las GP ectópicas (GPe) se pueden encontrar en ubicaciones variables a lo largo de su ruta migratoria, pueden encontrarse incrustadas dentro de la glándula tiroidea o su cápsula debido a su origen embriológico compartido o a lo largo de la vía migratoria del timo. Las ubicaciones ectópicas comunes incluyen el ligamento tirotímico, el mediastino superior y dentro del timo.¹

De manera histológica, las células principales representan la mayoría de las células parenquimatosas paratiroides. Éstas contienen gotitas de grasa citoplasmática y son responsables de la función secretora de la glándula. Las células oxifílicas y oxifílicas de transición están escasamente presentes en los niños y aumentan del 4% al 5% de las células parenquimatosas en la vejez. Las glándulas paratiroides secretan hormona paratiroidea (por sus siglas en inglés PTH= parathyroid hormone) la cual es responsable del mantenimiento de la homeostasis del calcio. La PTH es un polipéptido que consta de 84 aminoácidos y se produce principalmente a partir de las células principales y es metabolizada por las células de Kupffer en el hígado. Controla el nivel de calcio a través de cuatro

mecanismos principales: Aumenta la absorción de calcio desde el tracto gastrointestinal; Estimula la actividad osteoblástica; Mejora la reabsorción tubular renal de calcio; Disminuye la reabsorción tubular renal de fosfato. La concentración extracelular de calcio controla la secreción de PTH.²

El mecanismo de regulación de los niveles de PTH es complejo, intervienen diversos factores como el calcio, el calcitriol y el fósforo. El mecanismo de acción de calcio y calcitriol o 1,25-dihidroxitamina D [1,25-(OH)₂D] tiene lugar a través de sus receptores específicos, el receptor-sensor de calcio y el receptor de vitamina D. Tienen efecto no sólo sobre sus receptores específicos, sino que pueden modificar en sentido positivo al otro receptor, potenciando sus acciones y demostrando un efecto cooperativo entre ambos.²

En el hueso, ambas hormonas favorecen la liberación de calcio a la circulación o pueden ejercer efectos anabólicos. En el riñón, la PTH controla la producción de 1,25-(OH)₂D y ambas hormonas incrementan la reabsorción de calcio mediante la regulación de la actividad y la síntesis de la maquinaria de transporte de calcio en los túbulos distales. La principal acción calciotrópica de la 1,25-(OH)₂D es la de estimular la absorción de calcio en intestino delgado. En las glándulas paratiroides, la 1,25-(OH)₂D controla la síntesis de la PTH mediante un mecanismo de retroalimentación negativa, funcionando como un factor regulador del crecimiento de las glándulas, creando una homeostasis.³

Cuando existe una desregulación sobre esta homeostasis se puede presentar un HP que se caracteriza por una secreción excesiva de PTH, a partir de las glándulas paratiroides. Es una enfermedad rara y de baja prevalencia, sin embargo, se ha podido realizar de forma más precoz y con mayor frecuencia en los pacientes asintomáticos o que apenas muestran signos de la enfermedad.⁴

El HP se clasifica en HP primario (HPP), HP secundario (HPS) e HP terciario (HPT). EL HPP tiene su origen en las glándulas paratiroides, generalmente debido a un adenoma paratiroideo con función renal normal, en esta ocasión el estudio no estará centrado en este tipo de pacientes. El HPS es de origen extraglandular, debido a una mala absorción intestinal o enfermedad renal crónica (ERC), en

donde el calcio puede ser normal o bajo y se presenta en la población renal en diálisis hasta en 92% de los casos y en un 2 a 8% de los pacientes con trasplante renal. El HPT se presenta en pacientes con ERC avanzada, la cual es debida a mal control metabólico durante la diálisis o después del trasplante renal como resultado de HPS en fase de cronicidad, esta se caracteriza por hipercalcemia y en ocasiones hiperfosfatemia.⁵

El HPS, es un trastorno que afecta la población con fallo renal, mientras que algunos de sus componentes, como la hiperfosfatemia o las calcificaciones cardiovasculares, están relacionados con la mortalidad. El espectro en las alteraciones del metabolismo óseo y mineral ha variado con el tiempo en relación con diferentes factores tales como las causas de la ERC, la edad de la población en diálisis, los trasplantes renales y principalmente las diferentes opciones terapéuticas aparecidas y disponibles para estas patologías.¹⁰

Los niveles elevados de fósforo y PTH propician una mayor rapidez de progresión de la ERC, no está del todo claro los mecanismos etiopatogénicos, sin embargo, entre los probable que se describen son: la promoción de la calcificación vascular y tubular, que provoca daño celular y proliferación de fibroblastos; un nivel elevado de fósforo que propicia la expresión de osteoblastos en la célula muscular lisa vascular y la mineralización posterior por la secreción de vesículas y cuerpos apoptóticos.¹¹

Las causas que propician que la PTH este relativamente alta en la ERC en etapa 5 son (PTH >300 pg/ml): Deficiencia de vitamina D en la ERC progresiva, pérdida urinaria de calcio (diuréticos de asa), inhibición de la resorción ósea (inhibidores del ligando RANK, como denosumab), factor de crecimiento elevado de fibroblastos 23, hiperfosfatemia, raza negra, hiperparatiroidismo resistente (terciario). Los niveles de PTH comienzan a aumentar con la progresión de la ERC cuando la tasa de filtrado glomerular (TFG) cae a 45 ml/min por 1.73 m². En la transición a la terapia de diálisis de mantenimiento, casi todos los pacientes tienen hiperparatiroidismo secundario definido como nivel de PTH persistentemente alto

(PTH normal, <65 pg/ml) y 80% de pacientes exhiben un suero con PTH >150pg/ml.¹²

El HPT es un problema frecuente que se presenta de igual manera en los pacientes con ERC en sus estadios más avanzados, y trasplantados renales. Se caracteriza por funcionamiento autónomo de las GP, con aumento en la síntesis y secreción de PTH a pesar de la prescripción de diversas terapias médicas. Se asocia a alteraciones del metabolismo del fósforo, calcio, vitamina D, y a trastornos minerales y óseos, que se van a ver manifestados por múltiples síntomas.¹³

Anteriormente, se realizaba solo una exploración bilateral del cuello, y tras la localización de la glándula paratiroidea patológica se resecaba.¹⁴

Actualmente los estudios con isótopos radioactivos han demostrado ser útiles en el diagnóstico de localización de adenomas de GP en pacientes con hiperparatiroidismo. La gammagrafía paratiroidea sigue siendo una herramienta importante para guiar las decisiones clínicas y quirúrgicas. El objetivo principal es identificar y localizar las GP patológicas que presenten hiperparatiroidismo bioquímico pero que a menudo son asintomáticos. Las imágenes demuestran fácilmente las glándulas responsables de más de 500 mg de peso y permiten la localización de glándulas mucho más pequeñas.¹⁵

Se han empleado estas técnicas nucleares en el estudio de las hiperplasias de paratiroides en pacientes con HPS e HPT, mostrando buenos resultados comparado con el ultrasonido (US). El uso combinado del US con la gammagrafía con ^{99m}Tc-MIBI (Hexakis-2 methoxiisobutil-isonitrilo) mejora sustancialmente la rentabilidad diagnóstica de ambas técnicas. Por otro lado, algunos estudios han mostrado una sensibilidad muy elevada con el uso de ^{99m}Tc-MIBI con técnica de TC de emisión de un solo fotón (por sus siglas en inglés, SPECT= single-photon emission computed tomography) y con gammagrafía de sustracción.¹⁶

La tomografía por emisión de positrones (por sus siglas en inglés, PET= positron emission tomography) ¹¹C-metionina PET/TC es un método prometedor para

localizar adenomas paratiroides. Met-PET/TC aumenta la tasa de adenomas paratiroides individuales correctamente localizados en pacientes con US cervical negativo y gammagrama 99m tecnecio-sestamibi con SPECT/TC, aumentando el número de abordajes quirúrgicos enfocados.¹⁷

Los estudios de localización preoperatorios tal como la exploración con 99mTc-MIBI y el US de alta resolución hacen que se hagan técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas y focalizadas, en lugar de exploraciones bilaterales del cuello, pero no pueden predecir la enfermedad de las glándulas múltiples. Esto se puede obtener mediante la monitorización intraoperatoria de la PTH utilizando un ensayo rápido de PTH.¹⁸

El componente de TC proporciona corrección de atenuación para los datos SPECT, localizando con precisión los sitios de actividad del marcador, y mejorando el éxito de una cirugía mínimamente invasiva.¹⁹

Desde la primer paratiroidectomía realizada en el año de 1925 por Dr. Felix Mandl, la resección quirúrgica de las glándulas paratiroides anormales sigue siendo el único tratamiento definitivo para el hiperparatiroidismo primario.²⁰

La resección quirúrgica de todas las glándulas hiperplásicas o ectópicas es necesaria para una paratiroidectomía exitosa, sin embargo, es complicado reseccionar todas las GP debido a la existencia de paratiroides supernumerarias y ectópicas. Se informa que la aparición de HPS persistente después de una paratiroidectomía es de 0.4 a 25%.²¹

Últimamente la paratiroidectomía mínimamente invasiva en pacientes con HPP ha reemplazado recientemente el enfoque bilateral convencional debido a las menores tasas de complicaciones y al menor tiempo de hospitalización.²²

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizará un estudio de investigación de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal en el Hospital de Especialidades Médicas del Centro Médico Nacional "La Raza", en el periodo comprendido del 01-enero-2016 al 31-diciembre-2019. Mediante una revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes de postoperados de paratiroidectomía, se identificarán los factores que intervienen en los niveles de paratohormona, integrandose variables como: edad, sexo, Folio, NSS, y hallazgos gammagráficos. Para el análisis estadístico se realizarán frecuencias, proporciones y una X^2 para variables cualitativas, una T de Student para variables numéricas, con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística.

Diseño: De acuerdo al grado de control de la variable se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, todo esto de acuerdo al grado de control de la variable, el objetivo que se busca, el momento en que evaluemos los datos y como se medirán las variables

Muestra: Todos los pacientes derechohabientes en el Hospital De Especialidades Médicas del Centro Médico Nacional "La Raza" de pacientes postoperados de paratiroidectomía, en el periodo comprendido del 01-enero-2016 al 31- diciembre-2019

Población en estudio: Todos los pacientes derechohabientes en el Hospital De Especialidades Médicas del Centro Médico Nacional "La Raza" de pacientes con postoperados de paratiroidectomía, en el periodo comprendido del 01-enero-2016 al 31-diciembre-2019

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Criterios de inclusión: Pacientes de ambos sexos y de cualquier edad que hayan sido atendidos en el hospital de especialidades del centro médico nacional la raza y que hayan sido sometidos a una paratiroidectomía por lo menos y que cuenten con su expediente clínico completo

Criterios de eliminación: Pacientes que han sido trasladados a otra unidad y no sea posible continuar con su seguimiento adecuado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó la captura de datos en una hoja de Excel de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión descritos previamente. Posteriormente se hizo un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar) para variables numéricas, además de frecuencias y proporciones para las variables cuantitativas.

Se realizaron los Test estadísticos X^2 para variables cualitativas, y una T de Student para variables cuantitativas, con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística, con la finalidad de determinar la dependencia entre variables y su asociación en pacientes postoperados de paratiroidectomía y los hallazgos por Gammagrafía. En caso de contar con dos variables cualitativas dicotómicas, se realizará un Odds ratio (IC95%).

Todo esto apoyado en hojas prediseñadas de Excel, en donde se capturará la información para su correcto análisis estadístico; el Software que se empleará será el paquete estadístico Epi-Info 7,

RESULTADOS:

Se estudiaron 260 pacientes con antecedente de hiperparatiroidismo refractario a paratiroidectomía en el rango de 2016 a 2019 de los cuales la mayoría fueron del género masculino (53%)

Distribución de las Variables Numéricas

| Variable | N | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
|-------------|-----|--------|--------|----------|---------------------|
| Edad (años) | 260 | 16.0 | 78.0 | 37.300 | 11.4664 |
| PTH (ng/dl) | 260 | 111.4 | 5001.0 | 1841.248 | 869.4474 |

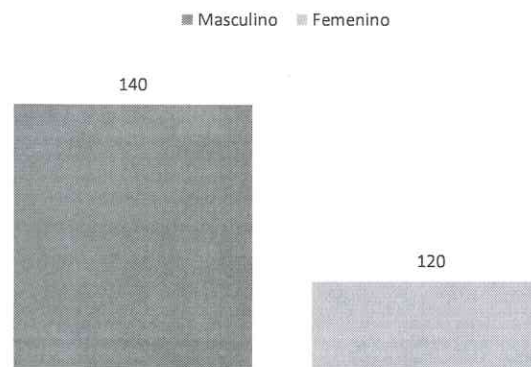
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS en la CDMX.

Distribución de los Pacientes por Género

| Género | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Masculino | 140 | 53.8 | 53.8 | 53.8 |
| Femenino | 120 | 46.2 | 46.2 | 100.0 |
| Total | 260 | 100.0 | 100.0 | |

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

Distribución de los Pacientes por Género



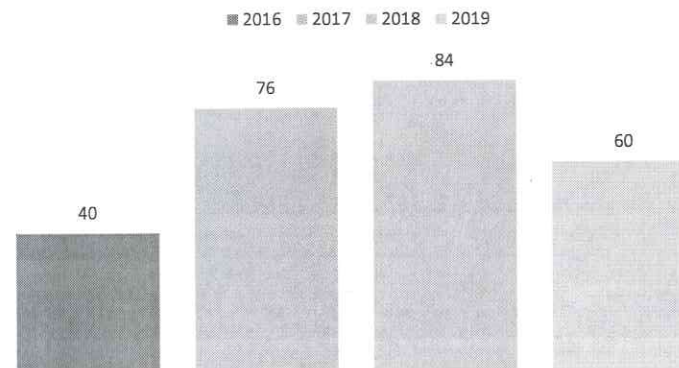
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS en la CDMX.

Distribución de los Pacientes por Año de Evaluación

| Año | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| 2016 | 40 | 15.4 | 15.4 | 15.4 |
| 2017 | 76 | 29.2 | 29.2 | 44.6 |
| 2018 | 84 | 32.3 | 32.3 | 76.9 |
| 2019 | 60 | 23.1 | 23.1 | 100.0 |
| Total | 260 | 100.0 | 100.0 | |

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

Distribución de los Pacientes por Año de Evaluación



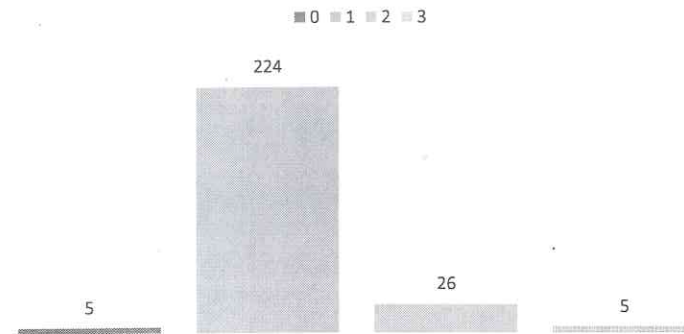
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS en la CDMX.

Distribución de los Pacientes por Número de Cirugías Realizadas

| No. | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| 0 | 5 | 1.9 | 1.9 | 1.9 |
| 1 | 224 | 86.2 | 86.2 | 88.1 |
| 2 | 26 | 10.0 | 10.0 | 98.1 |
| 3 | 5 | 1.9 | 1.9 | 100.0 |
| Total | 260 | 100.0 | 100.0 | |

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

Distribución de los Pacientes por Número de Cirugías Realizadas



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

Distribución de los Pacientes con Resultado de Gammagrafía

| Gammagrafía | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| No se realizó | 42 | 16.2 | 16.2 | 16.2 |
| Positivo | 203 | 78.1 | 78.1 | 94.2 |
| Negativo | 15 | 5.8 | 5.8 | 99.6 |
| Total | 260 | 100.0 | 100.0 | |

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

Distribución de los Pacientes con Resultado de Gammagrafía



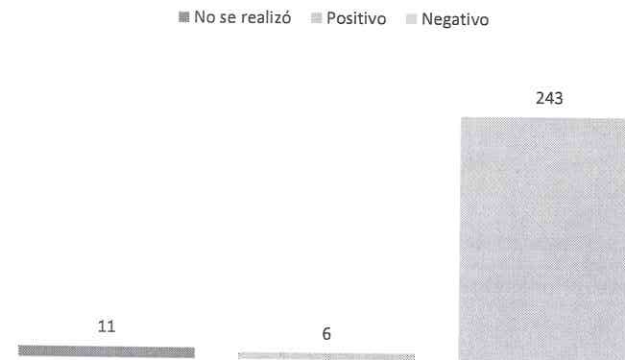
Fuente: Departamento de Medicina Nuclear del CMN "La Raza" IMSS en la CDMX.

Distribución de los Pacientes por Resultado de Ultrasonido

| USG | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| No se realizó | 11 | 4.2 | 4.2 | 4.2 |
| Positivo | 6 | 2.3 | 2.3 | 6.5 |
| Negativo | 243 | 93.5 | 93.5 | 100.0 |
| Total | 260 | 100.0 | 100.0 | |

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

Distribución de los Pacientes por Resultado de Ultrasonido



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

Distribución de las Variables Numéricas en Relación con el Resultado de Gammagrafia

| Gammagrafia | N | Media | Desviación estándar | Error estándar | IC95% | | Mínimo | Máximo | |
|-------------|---------------|--------|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|--------|---------|
| | | | | | Límite inferior | Límite superior | | | |
| Edad (años) | No se realizó | 42.00 | 37.17 | 12.34 | 1.90 | 33.32 | 41.01 | 21.00 | 68.00 |
| | Positivo | 203.00 | 36.94 | 11.22 | 0.79 | 35.39 | 38.49 | 16.00 | 78.00 |
| | Negativo | 15.00 | 43.79 | 11.16 | 2.98 | 37.34 | 50.23 | 27.00 | 63.00 |
| | Total | 260.00 | 37.30 | 11.47 | 0.71 | 35.90 | 38.70 | 16.00 | 78.00 |
| PTH (ng/dl) | No se realizó | 42.00 | 1769.85 | 880.91 | 135.93 | 1495.34 | 2044.35 | 394.00 | 4796.00 |
| | Positivo | 203.00 | 1845.04 | 855.48 | 60.04 | 1726.65 | 1963.43 | 111.40 | 5001.00 |
| | Negativo | 15.00 | 2018.92 | 1088.95 | 291.03 | 1390.18 | 2647.66 | 360.00 | 4242.00 |
| | Total | 260.00 | 1841.25 | 869.45 | 53.92 | 1735.07 | 1947.43 | 111.40 | 5001.00 |

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

Distribución de las Variables Numéricas en Relación con el Resultado de Gammagrafia

| Gammagrafia | Suma de cuadrados | GI | Media cuadrática | F | Sig. | |
|-------------|-------------------|--------------|------------------|-----------|------|------|
| Edad (años) | Entre grupos | 767.12 | 3.00 | 255.71 | 1.97 | 0.12 |
| | Dentro de grupos | 33285.48 | 256.00 | 130.02 | | |
| | Total | 34052.60 | 259.00 | | | |
| PTH (ng/dl) | Entre grupos | 725376.77 | 3.00 | 241792.26 | 0.32 | 0.81 |
| | Dentro de grupos | 195062757.14 | 256.00 | 761963.90 | | |
| | Total | 195788133.91 | 259.00 | | | |

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

Distribución de las Variables Numéricas en Relación con el Resultado de Ultrasonido

| Ultrasonido | N | Media | Desviación estándar | Error estándar | IC95% | | Mínimo | Máximo | |
|-------------|---------------|-------|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|---------|---------|
| | | | | | Límite inferior | Límite superior | | | |
| EDAD | No se realizó | 11 | 43.91 | 12.10 | 3.65 | 35.78 | 52.04 | 30.00 | 68.00 |
| | Positivo | 6 | 35.33 | 13.19 | 5.38 | 21.50 | 49.17 | 23.00 | 59.00 |
| | Negativo | 243 | 37.05 | 11.35 | 0.73 | 35.61 | 38.48 | 16.00 | 78.00 |
| | Total | 260 | 37.30 | 11.47 | 0.71 | 35.90 | 38.70 | 16.00 | 78.00 |
| PTH | No se realizó | 11 | 1731.88 | 679.22 | 204.79 | 1275.57 | 2188.19 | 933.00 | 3267.00 |
| | Positivo | 6 | 2303.35 | 1330.39 | 543.13 | 907.19 | 3699.51 | 1158.90 | 4796.00 |
| | Negativo | 243 | 1834.79 | 864.60 | 55.46 | 1725.53 | 1944.04 | 111.40 | 5001.00 |
| | Total | 260 | 1841.25 | 869.45 | 53.92 | 1735.07 | 1947.43 | 111.40 | 5001.00 |

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

Distribución de las Variables Numéricas en Relación con el Resultado de Ultrasonido

| Ultrasonido | Suma de cuadrados | GI | Media cuadrática | F | Sig. | |
|-------------|-------------------|--------------|------------------|-----------|------|------|
| Edad (años) | Entre grupos | 518.95 | 2.00 | 259.48 | 1.99 | 0.14 |
| | Dentro de grupos | 33533.65 | 257.00 | 130.48 | | |
| | Total | 34052.60 | 259.00 | | | |
| PTH (ng/dl) | Entre grupos | 1422939.41 | 2.00 | 711469.70 | 0.94 | 0.39 |
| | Dentro de grupos | 194365194.50 | 257.00 | 756284.80 | | |
| | Total | 195788133.91 | 259.00 | | | |

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

DISCUSIÓN

La localización de los adenomas o hiperplasias paratiroides frecuentemente es difícil por métodos de imagen, y únicamente en el 10 al 20% de los casos están involucradas más de una glándula paratiroidea, por lo que la identificación de la glándula causante de la enfermedad es importante.³

La meta del tratamiento quirúrgico (paratiroidectomía de la glándula afectada) es restablecer un estado euparatiroideo en el paciente. Las evaluaciones gammagráficas, primero mediante la sustracción de imagen con Tc-99m y Tl-201 y actualmente con MIBI, permiten detectar zonas hiperfuncionales en pacientes que se beneficiarían de tratamiento quirúrgico, con mucha mayor precisión diagnóstica que de cualquier otro método de imagen como el ultrasonido. Una glándula paratiroides anormalmente hiperfuncional se aprecia como una zona relativa o permanentemente hipercaptante. Se han logrado detectar lesiones hiperfuncionales superiores a 0.3 g y se detectan casi todas las de peso mayor a 0.8 g.⁵

Las glándulas paratiroides normofuncionales o las hiperfuncionales de menos de 5 mm no se aprecian mediante las técnicas de gammagrafía. En un 5% de los casos se presentan pacientes ya intervenidos quirúrgicamente pero con hipercalcemia persistente. El hiperparatiroidismo persistente es la causa más común para reintervenir a un paciente, y la causa es casi siempre un adenoma paratiroideo no detectado, antes de, ni durante la intervención. Los estudios comúnmente realizados en estos pacientes son ultrasonografía, tomografía y gammagrafía con MIBI. Si dos estudios confirman la existencia de tejido anormal en el mismo sitio se realiza la cirugía, de lo contrario, en casos seleccionados se puede hacer cateterización venosa selectiva para la toma de los niveles de hormona paratiroidea.⁶

La PTH es el regulador más importante de la homeostasis del calcio, se produce en las glándulas paratiroides. El hiperparatiroidismo es una enfermedad en la que las glándulas paratiroides secretan un exceso de PTH, provocando hipercalcemia, esta es causada generalmente por un adenoma. Los pacientes con ERC pueden

presentar HPS e HPT el cual es refractario después de 5 a 10 años de diálisis, siendo candidatos en un futuro a una paratiroidectomía.⁶

El diagnóstico del hiperparatiroidismo se establece en base a los estudios de laboratorio (determinación de PTH, calcio sérico total, fósforo sérico y calcio urinario). En un sentido en general el aumento de PTH 9 veces su valor normal y calcio asociado a hipofosfatemia sería diagnóstico de un HPP. Por otro lado, en el caso del HPT que se caracteriza por hipercalcemia y en ocasiones hiperfosfatemia, se debe al mal control metabólico durante la diálisis o después del trasplante renal como resultado de un HPS en fase de cronicidad (que se observa en pacientes con ERC avanzada).⁹

La localización preoperatoria precisa es esencial para la paratiroidectomía focalizada. El estándar de imagen consiste en un US cervical y 99m tecnecio sestamibi SPECT. El tratamiento quirúrgico se plantea cuando las complicaciones asociadas al exceso de PTH son muy severas, como es el caso de pacientes muy sintomáticos o con calcifilaxis, o para aquellos casos de refractariedad al manejo médico. Sin embargo, posterior a la paratiroidectomía, los pacientes pueden volver a presentar niveles de PTH elevados que se pueden asociar a diferentes etiologías.¹⁴

En el presente estudio se determinará cuáles son los hallazgos gammagráficos asociados a hiperparatiroidismo recurrente en pacientes postoperados de paratiroidectomía, esto con el fin de que se pueda identificar las razones del porque se encuentra elevada la hormona.¹⁹

CONCLUSIONES

Podemos concluir que la gran mayoría de los pacientes que fueron reportados como positivos en el servicio de medicina nuclear y que fueron operados en el hospital no requirieron una segunda cirugía (224 pacientes con cirugía única) y únicamente 26 requirieron una segunda cirugía y solo 5 requirieron 3 cirugías, con lo cual descartamos que sea muy frecuente la realización de una segunda gammagrafía en pacientes con hiperparatiroidismo refractario, coincidiendo que en el año 2018 fue cuando arribaron más pacientes a nuestro servicio con diagnóstico de hiperparatiroidismo recurrente.

Cabe señalar la sensibilidad de nuestro estudio el cual reportó como positivos 206 pacientes en comparación con el ultrasonido, lo cual nos indica la utilidad de la gammagrafía con Tc99m MIBI para la detección de paratiroides hiperfuncionantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alenezi S., Asa'ad S., Elgazzar A. Scintigraphic parathyroid imaging: concepts and new developments. Research and Reports in Nuclear Medicine. [Internet] 2015 [citado en 2020 marzo 15]; 5: 9 – 18. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281431971_Scintigraphic_parathyroid_imaging_concepts_and_new_developments
2. Carrillo N., Fernández J., Cannata J. Papel de Calcio, Calcitriol y sus Receptores en la Regulación de la Paratiroides. Nefrología. [Internet] 2009 [citado en 2020 marzo 15]; 29 (2): 103 – 108. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699509004853>
3. Avila E., Barrera D., Díaz L. Acciones calciotrópicas de la hormona paratiroidea y del sistema endocrino de la vitamina D. Revista de Investigación Clínica. [Internet] 2007 [citado en 2020 marzo 15]; 59 (4): 306 – 317. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2007/nn074i.pdf>
4. Estrems P., Pastor G., Guallart F. Hiperparatiroidismo primario y secundario: clínica y medios de exploración. SEORL. [Internet] 2007 [citado en 2020 marzo 15]; 1 – 15. Disponible en: <https://seorl.net/PDF/cabeza%20cuello%20y%20plastica/143%20-%20HIPERPARATIROIDISMO%20PRIMARIO%20Y%20SECUNDARIO%20CL%C3%8DNICA%20Y%20MEDIOS%20DE%20EXPLORACI%C3%93N.pdf>
5. Rodríguez M. Hiperparatiroidismo asociado a la enfermedad renal crónica. Acta Médica Colombiana. [Internet] 2018 [citado en 2020 marzo 15]; 43 (3): 126 – 128. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v43n3/0120-2448-amc-43-03-00126.pdf>
6. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y tratamiento del hiperparatiroidismo primario en mayores de 18 años de edad en el primero, segundo y tercer nivel de atención. CENETEC. [Internet] 2011 [citado en 2020 marzo 15]: 1 – 47. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/457-11_Hiperparatiroidismo_primario/GER_HIPERPARATIROIDISMO.pdf

7. Fernández R., Enterría A., Ventosa M., Vallejo L. Hiperparatiroidismo persistente debido a paratiromatosis. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. [Internet] 2018 [citado en 2020 marzo 15]; 78: 421 – 425. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v78n4/0718-4816-orl-78-04-0421.pdf>
8. Paillahueque G., Massardo T., Barberán M., Ocares G., Gallegos I., Toro L., Araya V. Análisis de falsos negativos en la cintigrafía SPECT de paratiroides con sestamibi en pacientes con hiperparatiroidismo primario sometidos a cirugía entre 2008-2015 en hospital universitario. Rev Med Chile. [Internet] 2017 [citado en 2020 marzo 15]; 145: 1021 – 1027. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000801021
9. Martínez I. Hiperparatiroidismo: ¿primario o secundario? Reumatología clínica. [Internet] 2012 [citado en 2020 marzo 15]; 8 (5): 287 – 291. Disponible en: <https://www.reumatologiaclinica.org/es-hiperparatiroidismo-primario-o-secundario-articulo-S1699258X11001793>
10. Douthat W., Castellano M., Berenguer L., Guzmán A., Arteaga J., Chiurchiu C., et al. Elevada prevalencia de hiperparatiroidismo secundario en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis en Argentina. Nefrología. [Internet] 2013 [citado en 2020 marzo 15]; 33 (5): 657 – 666. Disponible en: <https://revistanefrologia.com/es-elevada-prevalencia-hiperparatiroidismo-secundario-pacientes-articulo-X0211699513053158>
11. Topanta N., Nava N., Martínez Y., Montes R., Guerrero M. El nivel de hormona paratiroidea (PTH) y no el de fósforo sérico es predictor de la progresión de la enfermedad rena en pacientes mayores con enfermedad renal crónica avanzada. Nefrología. [Internet] 2017 [citado en 2020 marzo 15]; 37 (2): 115 – 228. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-el-nivel-hormona-paratiroidea-pth--articulo-S0211699516301382>
12. Lau W., Obi Y., Kalantar K. Parathyroidectomy in the Management of Secondary Hyperparathyroidism. Clin J Am Soc Nephrol. [Internet] 2018 [citado en 2020 marzo 15]; 13 (6): 952 – 961. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29523679>

13. Sanint V., Restrepo C., Chala A., Experiencia con paratiroidectomía quirúrgica en pacientes con enfermedad renal crónica e hiperparatiroidismo terciario. Acta Médica Colombiana. [Internet] 2018 [citado en 2020 marzo 15]; 43 (3): 136 – 141. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v43n3/0120-2448-amc-43-03-00136.pdf>
14. Gencoglu E., Aras M., Moray G., Aktas A. The effectiveness of low-dose versus high-dose 99mTc MIBI protocols for radioguided surgery in patients with primary hyperparathyroidism. Nucl Med Commun. [Internet] 2014 [citado en 2020 marzo 15]; 35 (4): 398 – 404. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24323310>
15. Smith J., Oates M. Radionuclide imaging of the parathyroid glands: patterns, pearls, and pitfalls. Radiographics. [Internet] 2004 [citado en 2020 marzo 15]; 24 (4): 1101 – 1115. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15256632>
16. Fuster D., Torregrosa J., Ortega M., Mas M., Martín F., Setoain F., et al. Diagnóstico de recurrencia de hiperparatiroidismo secundario mediante gammagrafía con 99mTc-MIBI en doble fase tras paratiroidectomía total con autotrasplante. Nefrología. [Internet] 2002 [citado en 2020 marzo 15]; 22 (4): 377 – 380. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-diagnostico-recurrencia-hiperparatiroidismo-secundario-mediante-articulo-X0211699502015049>
17. Lenschow C., Gassmann P., Wenning C., Senninger N., Colombo M. Preoperative ¹¹C-methionine PET/CT enables focused parathyroidectomy in MIBI-SPECT negative parathyroid adenoma. World J Surg. [Internet] 2015 [citado en 2020 marzo 15]; 39 (7): 1750 – 1757. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25665676>
18. Riss P., Kaczirek K., Bieglmayer C., Niederle B. PTH spikes during parathyroid exploration--a possible pitfall during PTH monitoring? Langenbecks Arch Surg. [Internet] 2007 [citado en 2020 marzo 15]; 392 (4): 427 – 430. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17187286>

19. Vaiman M., Cohenpur M., Halevy A., Volkov O., Gold R., Peer M., et al. Low-radiation of technetium-99m-sestamibi and single-photon emission computed tomography/computed tomography to diagnose parathyroid lesions. *World J Nucl Med.* [Internet] 2019 [citado en 2020 marzo 15]; 18: 52 – 57. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30774547>
 20. Lee G., McKenzie T., Mullan B., Farley D., Thompson G., Richards M. A Multimodal Imaging Protocol, (123) I/(99)Tc-Sestamibi, SPECT, and SPECT/CT, in Primary Hyperparathyroidism Adds Limited Benefit for Preoperative Localization. *World J Surg.* [Internet] 2016 [citado en 2020 marzo 15]; 40 (3): 589 – 594. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26732668>
 21. Zeng M., Liu W., Zha X., Tang S., Liu J., Yang G., et al. 99mTc-MIBI SPECT/CT imaging had high sensitivity in accurate localization of parathyroids before parathyroidectomy for patients with secondary hyperparathyroidism. *Ren Fail.* [Internet] 2019 [citado en 2020 marzo 15]; 41 (1): 885 - 892. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31537128>
- Wei W., Shen C., Song H., Qiu Z., Luo Q. Comparison of SPET/CT, SPET and planar imaging using 99mTc-MIBI as independent techniques to support minimally invasive parathyroidectomy in primary hyperparathyroidism: A meta-analysis. *Hell J Nucl Med.* [Internet] 2015 [citado en 2020 marzo 15]; 18 (2): 127 – 35. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26187212>

ANEXOS



Instituto Mexicano del Seguro Social
 Jefatura de Prestaciones Médicas
 Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
 Coordinación Auxiliar de Investigación en Salud
 Hospital de Especialidades Médicas
 Centro Médico Nacional "La Raza"
 Ciudad de México
 Cédula de Recolección de datos

"DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD METABÓLICA RESIDUAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POSOPERADOS DE PARATIROIDECTOMIA TOTAL E HIPERPARATIROIDISMO RECIDIVANTE"

| | | | |
|---------|--|------|--|
| NOMBRE: | | NSS: | |
|---------|--|------|--|

Ficha de Identificación

No. De folio:

Edad: _____ Género: _____

Raza: _____ Días de estancia intrahospitalaria: _____

GLÁNDULAS PARATIROIDES (GP)

Tamaño de GP: _____

LABORATORIOS

Concentración de paratohormona: _____

QUIRÚRGICO

Tiempo en meses de evaluación de postoperado de paratiroidectomía: _____

Técnica quirúrgica de paratiroidectomía:

HALLAZGOS
GAMMAGRÁFICOS

Describirlos:

Comorbilidades: DM 2
HAS
ERC
CARDIOPATÍAS
OTROS ¿Cuáles?

| | |
|----|----|
| SI | NO |
| SI | NO |
| SI | NO |
| SI | NO |