

**Manejo quirúrgico de hiperparatiroidismo primario utilizando gamma
sonda intraoperatoria en un centro de tercer nivel: estudio observacional
y retrospectivo**



Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Francisco I. Madero / Av. Gonzalitos s/n Col Mitras Centro CP 64460

Monterey, N.L

I.- COMITÉ DE INVESTIGACIÓN:

Dr. med. Gerardo Enrique Muñoz Maldonado

Jefe de servicio de Cirugía General

Investigador Principal

Dr. Levi Eliezer Delgado García

Residente de quinto año en la especialidad de Cirugía General

Co-investigador

Dr. Marco Antonio Treviño Lozano

Profesor del departamento de Cirugía General

Cirujano Oncólogo

Co-investigador

Dr. Alejandro Diaz González Colmenero

Residente de segundo año de la especialidad de Cirugía General

Sub-investigador

Est. Aurora Tsasnan Palomino Cruz

Estudiante de pregrado de quinto año de Medicina

Sub-investigador



Tesista

Dr. Levi Eliezer Delgado García

Residente de quinto año del Servicio de Cirugía General de Hospital Universitario José Eleuterio González; Universidad Autónoma de Nuevo León.

Contacto: 8118015390

Correo Electrónico: ledg91@gmail.com

Firma:

Director de tesis

Dr. med. Gerardo Enrique Muñoz Maldonado;

Jefe de servicio de Cirugía General

Contacto: 83483303

Correo electrónico: cevam99@gmail.com

Firma:

INDICE

| Contenido | Página |
|---------------------------------------|--------|
| I. Antecedentes | 6 |
| II. Marco teórico | 7 |
| III. Planteamiento del problema | 12 |
| IV. Justificación del estudio | 13 |
| V. Hipótesis: | 14 |
| a. Hipótesis Alternativa | |
| b. Hipótesis nula | |
| VI. Objetivos | 14 |
| a. Primario | |
| b. Secundarios | |
| VII. Material y métodos | 15 |
| a. Tipo de estudio | |
| b. Población de estudio | |
| c. Diseño metodológico | |
| d. Variables estudiadas | |
| e. Análisis de los datos | |

| | | |
|-------|--|----|
| VIII. | Cálculo de la muestra | 18 |
| | a. Plan de análisis estadístico | |
| IX. | Aspectos éticos y confidencialidad | 19 |
| X. | Resultados | 20 |
| XI. | Discusión | 25 |
| XII. | Conclusión | 27 |
| XIII. | Referencias bibliográficas | 28 |

I.- Antecedentes

La mejora en las imágenes gammagráficas y el desarrollo de equipos portátiles de alta calidad y sensibilidad para detectar radiación en mínimas cantidades, ha permitido el desarrollo de procedimientos radioguiados con abordajes de mínima invasión (incisiones pequeñas, cirugía ambulatoria, endoscopia o videoasistida) en pacientes con hiperparatiroidismo primario.(1)

La cirugía paratiroidea radioguiada permite al cirujano identificar de manera específica la glándula paratiroides anormal o hiperfuncionante, sin la necesidad de realizar una exploración de cuello bilateral en búsqueda de tejido anormal que macroscópicamente pudiese parecer paratiroides y corroborarlo histológicamente, además puede permitir la realización del procedimiento con anestesia local y de manera ambulatoria. (2)

En la década de los noventa, la mejora de los métodos de imagen y el desarrollo de sondas gamma portátiles para detectar y localizar radioactividad en los tejidos posterior a la administración de algún radiofármaco permitió desarrollar nuevas técnicas quirúrgicas para el tratamiento definitivo de pacientes con hiperparatiroidismo primario. (2)

La gamma sonda fue utilizada de manera inicial por Martínez en 1995. (3) Norman y Chheda en 1997 (4) y Casara y colaboradores (5) promovieron su uso en forma intraoperatoria para facilitar la localización de las glándulas paratiroides anormales.

II.- Marco teórico

El Hiperparatiroidismo Primario (HPP) es un padecimiento endocrino frecuente, se caracteriza por la producción aumentada de PTH, a un nivel que excede las necesidades homeostáticas. Es causado en un 85% de las veces por un adenoma paratiroideo único, y en el 15% de los casos la afección glandular es múltiple (hiperplasia difusa o adenomas múltiples) y en menos del 1% de los casos la causa es un carcinoma paratiroideo. (6)

La gran mayoría de los casos de HPP se consideran esporádicos, solo una pequeña parte de estos, correspondiente al 5%, se considera que tiene factor hereditario y entre estas causas se encuentran: Neoplasia endocrina múltiple tipo 1, neoplasia endocrina múltiple tipo 2^a, Síndrome hiperparatiroidismo primario-tumor mandibular, Hipercalcemia hipocalciuria familiar. (6)

Los signos y síntomas clásicos del hiperparatiroidismo primario son los causados por la afección renal, la afección ósea y la hipercalcemia. De estos, las manifestaciones específicas del Hiperparatiroidismo Primario son la nefrolitiasis y la osteítis fibrosa quística. (7)

La nefrolitiasis es la manifestación clínica más frecuentemente encontrada en pacientes con hiperparatiroidismo primario, presente en 15 – 20% de los casos. Se puede identificar un hiperparatiroidismo primario en un 5% de los pacientes que presentan nefrolitiasis. (8)

El diagnóstico por laboratorio de este padecimiento es generalmente sencillo, se caracteriza por presentar hipercalcemia (con valores variables) y niveles elevados de PTH o inapropiadamente normales. También puede acompañarse de hipofosforemia en el 30% de los casos. (7) El mejor indicador de HPP es la hipercalcemia confirmada en varias ocasiones. La medición de la PTH permite establecer el diagnóstico en la mayoría de los casos. (6)

Un cirujano experto puede identificar a simple vista los adenomas paratiroides en el 90% de los casos, por lo que las técnicas de imagen no se utilizaban de manera ordinaria para excluir o confirmar el diagnóstico de Hiperparatiroidismo primario. La utilización de técnicas de imagen para evidenciar la localización precisa de los

adenomas paratiroides se ha generalizado gracias a la introducción de la paratiroidectomía mínimamente invasiva (PMI), donde la concordancia de 2 pruebas de localización positivas permite al cirujano la posibilidad de programar este tipo de abordaje quirúrgico. (9)

Las técnicas de imagen para la localización de los adenomas paratiroides más utilizadas son la gammagrafía paratiroidea con Tc99 sestamibi, y la ecografía. Presentando una sensibilidad del 80% en la gammagrafía con Tc99 sestamibi y un porcentaje algo inferior en la ecografía realizada por manos expertas. Se reserva la utilización de otras técnicas de imagen como la tomografía computarizada 4D, resonancia magnética o tomografía por emisión de positrones (PET) para casos complejos en los que se sospeche lesiones ectópicas, o si el paciente presenta antecedente de cirugía cervical. (10)

El tratamiento del HPP requiere la resección quirúrgica de la o las glándulas paratiroides anormales, preservando el resto de las glándulas paratiroides normales para mantener al paciente normocalcémico. (11)

El único tratamiento definitivo para el hiperparatiroidismo primario es la paratiroidectomía. La exploración cervical bilateral ha sido la cirugía de elección de manera tradicional para esta enfermedad, sin embargo, gracias a avances

tecnológicos recientes, se ha logrado una evolución en el campo de la paratiroidectomía y se ha hecho posible realizar una intervención más localizada, o mínimamente invasiva. (12) Este cambio se debe sobre todo al desarrollo de técnicas de localización más precisas de manera preoperatoria, lo que permite seleccionar a pacientes con enfermedad de una sola glándula paratiroides (adenoma paratiroideo único), los cuales son candidatos para tratarse mediante paratiroidectomía mínimamente invasiva (PMI). (6)

Se han utilizado distintas técnicas quirúrgicas para realizar un procedimiento mínimamente invasivo, en las que se incluye una exploración paratiroidea unilateral con incisión mínima, que es la más frecuentemente utilizada, así como la paratiroidectomía endoscópica, videoasistida y radioguiada. (13)

Al obtener de manera óptima la localización preoperatoria de la glándula afectada, las tasas de curación con procedimientos de mínima invasión son similares a las de la exploración cervical bilateral, inclusive en ocasiones puede acompañarse la PMI de mediciones intraoperatorias de PTH para asegurar así el éxito quirúrgico del procedimiento. (6)

La tasa de curación posterior al tratamiento quirúrgico del hiperparatiroidismo primario se reporta alrededor del 95% en cirujanos expertos, (14) (15) sin embargo

se han reportado tasas de curación tan bajas como 70%, dado que muchos de los procedimientos se realizan por cirujanos sin experiencia. (16)

Con el uso de estudios de localización más precisos como medición de PTH intraoperatoria y cirugía radioguiada con el uso de gamma sonda intraoperatoria, es posible para los cirujanos acortar el tiempo quirúrgico sin afectar la tasa de curación del paciente. Se utiliza de manera combinada administración preoperatoria de Tc99 Sestamibi para su localización con gamma sonda intraoperatoria. Se inyecta a los pacientes el Tc99 Sestamibi 30 a 60 minutos antes de el procedimiento, se obtiene una imagen preoperatoria para asegurar que coincida con los estudios de imagen previos. (11)

La gamma sonda es un dispositivo portátil, pequeño que se utiliza en el quirófano para localizar radioactividad. Las glándulas paratiroides anormales deben emitir fácilmente radioactividad después de la inyección de un radiofármaco como Tc99m-Sestamibi, que es absorbido selectivamente por las glándulas paratiroides anormales. La sonda permite al cirujano limitar el campo de disección, encontrar ubicaciones ectópicas y acortar el tiempo quirúrgico. (11)

Los beneficios de realizar una paratiroidectomía adecuada son la normocalcemia, eliminación del riesgo de litiasis y aumento de la masa ósea, disminuyendo así el

riesgo de fracturas. El efecto postoperatorio sobre los síntomas neurológicos y cardiovasculares es controvertido. (6)

Algunos pacientes con hiperparatiroidismo primario pueden no ser candidatos al tratamiento quirúrgico o rechazar la intervención. (17) Actualmente las alternativas al tratamiento quirúrgico existentes incluyen tratamiento hormonal sustitutivo en mujeres, raloxifeno, bifosfonatos y fármacos que actúen en los CaSR de las glándulas paratiroides los cuales se denominan calcimiméticos. (18) (19)

III.- Planteamiento del problema

El hiperparatiroidismo primario es una enfermedad que afecta la calidad de vida, neurológica y metabólicamente a los pacientes. El tratamiento definitivo de este padecimiento es el quirúrgico. (12)

El 85% es causada por adenomas paratiroideo por lo que el tratamiento quirúrgico ha evolucionado a realizar un manejo localizado con incisiones pequeñas que reducen el porcentaje de complicaciones como lesión de nervio y sangrado al mínimo. (6)

Se corre el riesgo de aumentar la tasa de falla y persistencia de la enfermedad, por lo que se han buscado métodos auxiliares como la gammagrafía y el uso de

gamasonda transoperatorio para mejorar la precisión en la localización del adenoma.

(10)

En los pacientes sometidos a paratiroidectomía en cirugía ambulatoria del Hospital Universitario “José Eleuterio González”, se ha utilizado de manera sistemática la gama sonda por lo que es posible describir y determinar la utilización de este método y compararlo con la literatura existente.

IV.- Justificación del estudio

El hiperparatiroidismo es una enfermedad infrecuente sin embargo los pacientes con este padecimiento tienen una calidad de vida disminuida y un riesgo cardiovascular y mortalidad mayor a la población general.

El tratamiento quirúrgico utilizando gama sonda provee un método efectivo y más seguro para estos pacientes con costos accesibles comparados con otros métodos como la determinación intraoperatoria de PTH y provee una seguridad similar.

V.- Hipótesis

Ha: Utilizando localización radioguiada en paratiroidectomías se alcanza una tasa de curación de 90% en pacientes con hiperparatiroidismo primario.

Hn: Utilizando localización radioguiada en paratiroidectomías no se alcanza una tasa de curación de 90% en pacientes con hiperparatiroidismo primario.

VI.- Objetivos

Objetivo primario

Describir la tasa de curación (normalización de los niveles de calcio y PTH en el postoperatorio inmediato y en el último valor disponible) posterior a paratiroidectomías en paciente con hiperparatiroidismo primario utilizando gama sonda intraoperatoria en pacientes operados en el Hospital Universitario entre el periodo de 2017-2021.

Objetivos secundarios

- Determinar los niveles de calcio postoperatorio en el primer día postquirúrgico y en la última cita de seguimiento.

- Determinar las complicaciones quirúrgicas en los primeros 30 días postquirúrgicos.
- Determinar los factores pronósticos prequirúrgicos para curación de hiperparatiroidismo posterior al procedimiento.
- Describir las características de las lesiones por ultrasonido y gammagrafía en pacientes con hiperparatiroidismo.
- Comparar la evolución postquirúrgica de los pacientes sometidos a paratiroidectomías localizada comparado con exploración de cuello.
- Correlacionar los niveles de hormona paratiroidea prequirúrgicas con las complicaciones postquirúrgicas.
- Determinar la localización más frecuente del adenoma paratiroideo.
- Determinar la frecuencia de adenomas paratiroideos ectópicos.
- Determinar y comparar la frecuencia de hiperparatiroidismo primario sintomático y asintomático.

VII.- Material y Métodos:

Tipo de estudio

- Retrospectivo comparativo y observacional

Población en estudio

- Pacientes con hiperparatiroidismo primario sometidos a paratiroidectomías utilizando gama sonda intraoperatoria en el Hospital Universitario en el periodo de 2017 a 2021.

Criterios de inclusión

- Pacientes adultos de 18 a 80 años de ambos sexos con diagnóstico de hiperparatiroidismo primario con gamagrama preoperatorio, sometidos a paratiroidectomías en cirugía ambulatoria del Hospital Universitario “José Eleuterio González” del 1 de enero de 2017 al 31 de dic de 2022.
- Expediente clínico completo con las variables requeridas para los objetivos de este estudio.

Criterios de exclusión

- Expediente clínico incompleto.
- Pacientes con hiperparatiroidismo secundario o terciario.
- Pacientes sin reporte histopatológico.
- Pacientes sin gamagrama preoperatorio.

Tabla de variables

| Variable | Definición | Tipo |
|-------------------------------------|---|------------|
| Genero | Sexo biológico. Masculino o femenino | Categórica |
| Edad | Tiempo de vida en años | Continua |
| Diagnostico incidental | Se haya de manera no intencionada el diagnostico de hiperparatiroidismo por medio de estudios de laboratorio con PTH o calcio aumentado | Categórica |
| Urolitiasis | Evidencia por medio de expediente o estudio de imagen de litos en el sistema urinario | Categórica |
| Hipertensión arterial | Paciente con en tratamiento con medicamentos antihipertensivos | Categórica |
| Hormona paratiroidea | Proteína biológica secretada por la glándula paratiroides. pg/ml | Numérico |
| Hormona paratiroidea postoperatoria | Ultima medición de hormona paratiroidea después de la cirugía | Numérica |
| Calcio Preoperatorio | Ultima medición de calcio antes de la cirugía | Numérica |
| Calcio Postoperatorio | Ultima medición de calcio después de la cirugía | Numérica |

| | | |
|--------------------------------------|---|------------|
| Hipocalcemia postoperatoria | Valor de calcio menor a 7 durante su internamiento después de la cirugía | Categórica |
| Incisión única | Durante la cirugía haber abordado al paciente mediante una incisión en cuello unilateral para realizar la paratiroidectomía | Categórica |
| Lesión de nervio laríngeo recurrente | Diagnostico realizado de manera postoperatoria o persistencia de disfonía posterior a la cirugía | Categórica |
| Cura bioquímica | Calcio, hormona paratiroidea u ambas en valores normales después de la cirugía sin necesidad de reintervención | Categórica |

VIII.- Cálculo de la muestra

En base a estudios previos se espera una tasa de curación posterior a paratiroidectomía mayor al 90% por lo que se utilizó una fórmula de estimación de una proporción en una población infinita con una confianza del 95%, poder del 80% con una precisión del 95% se necesitan como mínimo 139 pacientes, por la cantidad de expedientes disponibles y tomar en cuenta las probables perdidas o expedientes incompletos se buscara incluir 148 pacientes los cuales son todos los pacientes operados del 2017 al 2022.

ESTIMACIÓN DE UNA PROPORCIÓN EN UNA POBLACIÓN INFINITA

$$N = \frac{(Z\alpha)^2(p)(q)}{\delta^2}$$

| | | | | | |
|---------|------|-------------|--|-----|----------|
| | | al cuadrado | | | |
| valor Z | 1.96 | 3.8416 | | | |
| valor p | 0.90 | | | n = | 138.2976 |
| valor q | 0.10 | | | | |
| valor δ | 0.05 | 0.0025 | | | |

Sullivan DP, Scharf SC, Komisar A. Intraoperative gamma probe localization of parathyroid adenomas. Laryngoscope. 2001;111(5).

Plan de análisis estadístico

Para las variables continuas se utilizará como medidas descriptivas media y desviación estándar; mediana y rango intercuartil dependiendo de la distribución normal o no paramétrica, respectivamente. Se utilizará la prueba de Kolmogorov-Smirnoff para verificar la distribución de las variables continuas. Para las variables categóricas se utilizará frecuencias y porcentaje. Para el análisis bivariado para las variables continuas se utilizará la prueba de T de student y la prueba de U de Mann Whitney para las variables paramétricas y no paramétricas, respectivamente. Para las variables categorías se utilizará la prueba de chi cuadrada. Para el análisis de grupos pareados se utilizará una prueba de T de student para grupos relacionados y Friedman para variables paramétricas y no paramétricos, respectivamente.

IX.- Aspectos éticos y confidencialidad

Los datos obtenidos serán resguardados para mantener la confidencialidad de los sujetos de investigación y serán de acceso solamente por el equipo de investigación; de existir más dudas podrán acercarse al investigador principal o al comité de investigación de la facultad de medicina. Los datos del sujeto de investigación serán resguardados por medio de las iniciales del paciente y un folio individual asignado a cada uno de ellos. Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud y la declaración de Helsinki de 1975 y enmendada en 1989 y códigos y normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica.

X.- Resultados

En este estudio se recopilaron 148 expedientes durante el periodo 2017-2022 cumpliendo con los criterios de inclusión. Posteriormente se eliminaron 76 expedientes debido a falta de información, seguimiento o pérdida del expediente. Se incluyeron 72 pacientes con hiperparatiroidismo primario post operados de paratiroidectomía las características demográficas se muestran en la Tabla 1. La media de edad fue de 55.5 (15.1). El 81% de ellos eran mujeres, 88% no tenían comorbilidades de las cuales diabetes mellitus tipo 2 8.3% fue la más común. La mediana de hormona paratiroidea sérica (PTH) fue de 170 ng/ml (103 – 743.3) en la última medición prequirúrgica. La manifestación clínica mas frecuente fue la urolitiasis 26.4% seguido de la hipertensión arterial 16.7%, síntomas

gastrointestinales con 9.7% y neuropsiquiátricos 4.2%. El 16.7% tuvieron un diagnóstico incidental. Durante del abordaje de estos pacientes las imágenes entre el US y la gammagrafía concordaron en un 65.5%.

Desenlaces quirúrgicos

De los pacientes recopilados el 30% la información de la cirugía no fue encontrada en los expedientes por lo que las variables quirúrgicas fueron consideradas en 22 pacientes. En el 100% de los pacientes se realizó una gammagrafía 2 horas previas a la cirugía y se utilizó la gamma sonda de manera intraoperatoria, la estadística descriptiva se muestra en la Tabla 2. En el 86% se les realizó una incisión única para abordar la paratiroidectomía, el 13.2% se les tuvo que realizar una exploración bilateral de cuello. La mediana del sangrado fue de 50 (20-50) mientras que el tiempo quirúrgico promedio fue de 114 min (44.7). Entre las complicaciones la más común fue la hipocalcemia en el 45% de los pacientes de los cuales el 70% requirió infusión IV de calcio. No se encontraron lesiones del nervio laríngeo recurrente. La curación bioquímica se logró en el 100% de los pacientes. La localización mas frecuente fue la inferior derecha. Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre la PTH pre y post operatoria. Figura 1.

Desenlaces patológicos

En la Tabla 3 se describen los diagnósticos de histopatología. El hallazgo frecuente fue el adenoma paratiroideo con 78%, seguido de hiperplasia paratiroidea 12.5% y carcinoma 3%. El tamaño promedio fue de 2.5 cm (1.5) y el peso de 2 gramos (1-4.7) Posteriormente se dividieron los grupos entre los que presentaron adenoma e hiperplasia, los resultados se muestran en la Tabla 4. En general se mostro una diferencia significativa entre los niveles séricos de calcio y PTH con mayores niveles en el grupo de hiperplasia. No se demostró una diferencia estadísticamente significativa entre el tiempo quirúrgico ni el sangrado entre ambos diagnósticos.

Tabla 1. Características demográficas

| | |
|--|------------------|
| Edad N=72 media(ds) | 55.5 (15.1) |
| Mujeres N=72 N(%) | 59(81) |
| Comorbilidades | |
| DMT2 N=72, N(%) | 6(8.3) |
| ERC N=72, N(%) | 3(4.2) |
| PTH (ng/ml), mediana(RIQ) | 170(103.7-743.3) |
| Ca Serico Preoperatorio N=50, media (ds) | 11.1(0.23) |
| Diagnostico Incidental N=72, N(%) | 12(16.7) |
| Manifestaciones Clínicas | |
| Urolitiasis N=72, N(%) | 19(26.4) |
| Sintomas Gastrointestinales N=72, N(%) | 7(9.7) |
| Sintomas Neuropsiquiatricos N=72, N(%) | 3(4.2) |
| Hipertension Arterial N=72, N(%) | 12(16.7) |
| Fracturas patologicas N=72, N(%) | 2(2.8) |
| Imágenes concordantes N=29, N(%) | 19(65.5) |

Tabla 2. Características quirúrgicas

| | |
|---|------------|
| Quirúrgicos N=22 | |
| Incisión Única N(%) | 19(86.4) |
| Exploración Bilateral de cuello N(%) | 3(13.2) |
| Sangrado (ml), mediana(RIQ) | 50 (20-50) |
| Tiempo quirúrgico (min), media(ds) | 114(44.7) |
| Complicaciones | |
| Lesión del NLR N(%) | 0(0) |
| Infecciones de la herida N(%) | 0(0) |
| Hipocalcemia postoperatoria | 10(45) |
| Infusión IV de calcio postoperatoria N(%) | 7(35) |
| Curación bioquímica N(%) | 22 (100%) |
| Localización N(%) | |
| Superior Derecha | 5(8.6) |
| Superior Izquierda | 5(8.6) |
| Inferior Derecha | 23(31.9) |
| Inferior Izquierda | 18 (31) |
| Múltiples | 5(8.6) |

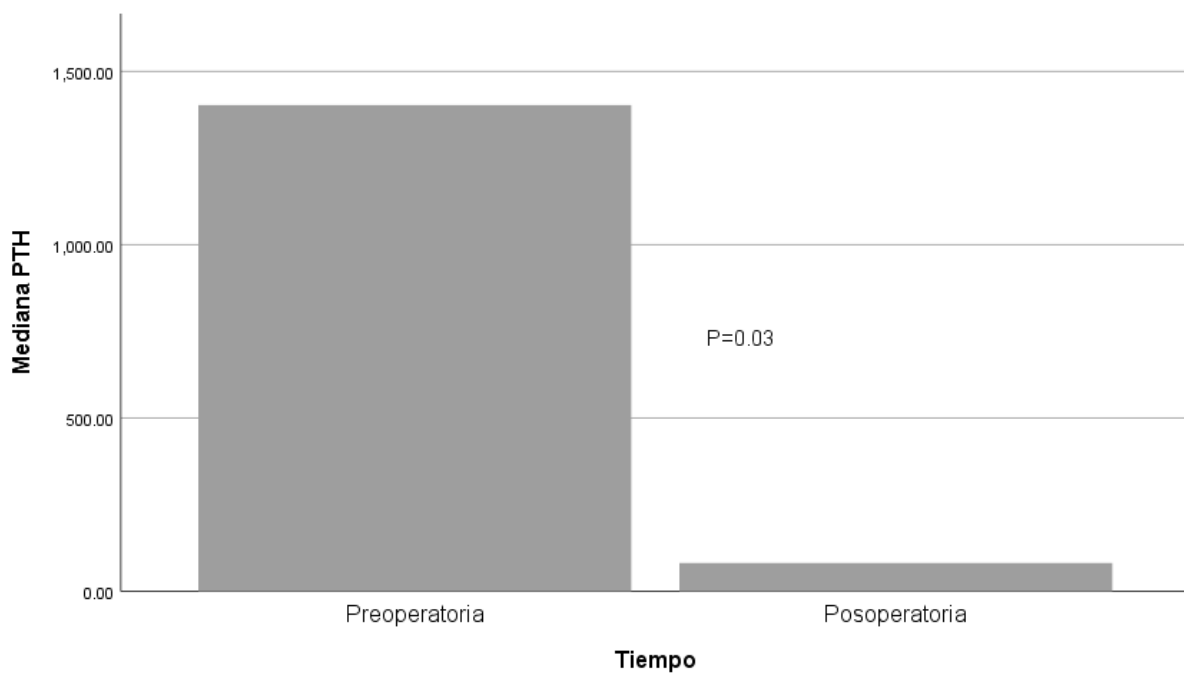
Tabla 3. Resultados de histopatología

| | |
|------------------------|-----------|
| Patología N=64 | |
| Adenoma N(%) | 50(78) |
| Hiperplasia N(%) | 8(12.5) |
| Carcinoma N(%) | 3(4.7) |
| Tamaño (cm), media(ds) | 2.5 (1.5) |
| Peso (g), mediana(RIQ) | 2 (1-4.7) |

Tabla 4. Comparación entre causas de hiperparatiroidismo primario

| | Adenoma | Hiperplasia | Valor de P |
|--------------------------|-------------|---------------|------------|
| PTH preQx media(ds) | 482 (230) | 1989(989) | 0.003 |
| Calcio preQx media(ds) | 11.4 (1.6) | 10.5 (1.4) | 0.032 |
| Tiempo Qx media(ds) | 109 (41.6) | 125(30) | 0.82 |
| PTH postQx media (ds) | 74.5 (44.6) | 950.3 (651.5) | 0.007 |
| Calcio postQx media (ds) | 9.4 (1.0) | 7.8 (0.9) | 0.017 |
| Sangrado media(ds) | 69.4 (25.9) | 57.5(29.8) | 0.83 |

Figura 1. Resultados de PTH preoperatoria y postoperatoria.



XI.- Discusión

En este estudio se demostró que los pacientes con hiperparatiroidismo primario sometidos a una paratiroidectomía radioguiada presentaron una tasa de curación bioquímica del 100%. (2)

Las tasas de complicaciones relacionadas con este procedimiento fueron mínimas, siendo las más comunes, hipocalcemia perioperatoria. No se encontraron lesiones del nervio laríngeo recurrente. En el 86% de los pacientes se logró realizar el procedimiento con una incisión única. (2)

La manifestación clínica más frecuente en nuestra población fue la urolitiasis (26.4%). Los síntomas neuropsiquiátricos se reportaron en 4.2%. (6)

En el 34.5% de los pacientes la gammagrafía y el ultrasonido no fueron concordantes, lo cual resalta la importancia del uso de dispositivos de localización intraoperatoria como la gammasonda. (6)

La media del calcio postoperatorio en pacientes con hiperplasia paratiroidea fue de 7.8 mg/dl.

En estudios previos en abordaje mínimamente invasivo utilizan PTH intraoperatoria para descartar enfermedad múltiple, Sipertein A. et al utilizaron este método requiriendo exploración cervical bilateral en 15% de los casos de un total de 350 pacientes, en nuestro estudio el 13.2% requirió este abordaje.

Limitaciones:

Estudio retrospectivo por lo que no descartamos variables confusoras que expliquen los resultados.

Tiempo de seguimiento postoperatorio limitado por lo que no podemos calcular la tasa de recurrencias.

Expediente clínico incompleto.

No se registraron los niveles de radiación captados por la gamasonda de manera intraoperatoria.

XII.- Conclusión

La paratiroidectomía con técnica mínimamente invasiva radioguiada es segura y altamente efectiva con resultados similares a otros métodos mínimamente invasivos para pacientes con hiperparatiroidismo primario.

Se necesitan estudios prospectivos para describir el impacto sobre calidad de vida y la posible tasa de recurrencia.

XIII.- Referencias bibliográficas

1. Shaha AR, Patel SG, Singh B. Minimally invasive parathyroidectomy: The role of radio-guided surgery. *Laryngoscope*. 2002;112(12).
2. Maffuz-Aziz A, Gallegos-Hernández JF, Pichardo-Romero PA, Cravioto-Villanueva A, Reséndiz-Colosia J, Flores-Díaz R. Cirugía radioguiada de las glándulas paratiroides. *Cir Cir*. 2004;72(3):183–7.
3. Martinez DA, King DR, Romshe C, Lozano RA, Morris JD, O’Dorisio MS, et al. Intraoperative identification of parathyroid gland pathology: A new approach. *J Pediatr Surg*. 1995;30(9).
4. Norman J, Chheda H. Minimally invasive parathyroidectomy facilitated by intraoperative nuclear mapping. *Surgery*. 1997;122(6).
5. Casara D, Rubello D, Piotta A, Pelizzo MR. 99m Tc-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;27:1300–4.
6. Muñoz-Torres M, García-Martín A. Hiperparatiroidismo primario. *Med Clin (Barc)*. 2018;150(6):226–32.
7. Marcocci C, Cetani F. Clinical practice. Primary hyperparathyroidism. *N Engl J Med*. 2011;365(25).
8. Mollerup CL, Vestergaard P, Frøkjær VG, Mosekilde L, Christiansen P, Blichert-Toft M. Risk of renal stone events in primary hyperparathyroidism before and after parathyroid surgery: controlled retrospective follow up study. *Bmj*. 2002;325(7368):807.
9. Judson BL, Shaha AR. Nuclear imaging and minimally invasive surgery in the management of hyperparathyroidism. Vol. 49, *Journal of Nuclear Medicine*. 2008.
10. Kunstman JW, Kirsch JD, Mahajan A, Udelsman R. Parathyroid localization and implications for clinical management. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2013;98(3).
11. Sullivan DP, Scharf SC, Komisar A. Intraoperative gamma probe localization of parathyroid adenomas. *Laryngoscope*. 2001;111(5).
12. Goldstein RE, Blevins L, Delbeke D, Martin WH. Effect of minimally invasive radioguided parathyroidectomy on efficacy, length of stay, and costs in the management of primary hyperparathyroidism. *Ann Surg*. 2000;231(5).
13. Miccoli P, Minuto MN, Ugolini C, Pisano R, Fosso A, Berti P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for benign thyroid disease: an evidence-based review. *World J Surg*. 2008;32:1333–40.

14. Wang C an. Surgical management of primary hyperparathyroidism. *Curr Probl Surg.* 1985;22(11):4–50.
15. ReMine SG. Management of recurrent or persistent hyperparathyroidism. *Probl Gen Surg.* 1985;2:440–9.
16. Shen W, Düren M, Morita E, Higgins C, Duh QY, Siperstein AE, et al. Reoperation for persistent or recurrent primary hyperparathyroidism. In: *Archives of Surgery.* 1996.
17. Walker MD, Bilezikian JP. Vitamin D and primary hyperparathyroidism: more insights into a complex relationship. Vol. 55, *Endocrine.* Springer; 2017. p. 3–5.
18. Grey AB, Stapleton JP, Evans MC, Tatnell MA, Reid IR. Effect of hormone replacement therapy on bone mineral density in postmenopausal women with mild primary hyperparathyroidism: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 1996;125(5):360–8.
19. Rubin MR, Lee KH, McMahon DJ, Silverberg SJ. Raloxifene lowers serum calcium and markers of bone turnover in postmenopausal women with primary hyperparathyroidism. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism.* 2003;88(3).