



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR 3 DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

EL ULTRASONIDO COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO  
DE LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE  
LAS PARATIROIDES EN PACIENTES CON  
HIPERPARATIROIDISMO PRIMARIO (HPTP)  
DEL HECMN SXXI

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN:

RADIOLOGÍA E IMAGEN

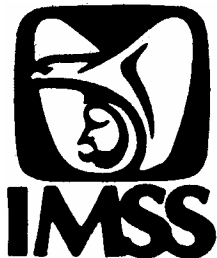
PRESENTA:

DR. LÁZARO DELGADO MENDOZA

ASESOR DE TESIS:

DR. MIGUEL ÁNGEL RÍOS NAVA

Folio R-2010-3601-136



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR 3 DEL DISTRITO FEDERAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
“BERNARDO SEPÚLVEDA”  
CMN SXXI**

**TÍTULO**

**EL ULTRASONIDO COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE LOCALIZACIÓN Y  
CARACTERIZACIÓN DE LAS PARATIROIDES EN PACIENTES CON  
HIPERPARATIROIDISMO PRIMARIO (HPTP) DEL HECMN SXXI**

**TESIS**

**QUE PRESENTA:**

**DR. LÁZARO DELGADO MENDOZA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN  
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**ASESOR:**

**DR. MIGUEL ÁNGEL RÍOS NAVA**



**MÉXICO D.F.**

**FEBRERO 2011**

**DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD**  
**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI**

---

**DR. FRANCISCO J. AVELAR GARNICA**  
**JEFE DE SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN.**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPÚLVEDA CMN SXXI**

---

**DR. MIGUEL ÁNGEL RÍOS NAVA**  
**MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN DEL**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPÚLVEDA CMN SXXI**

---



**IMSS**

**REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD**

Delegación	3 SURESTE	Unidad de Adscripción	HECMN SIGLO XXI		
Autor					
Apellido Paterno	DELGADO	Materno	MENDOZA	Nombre	LÁZARO
Matricula	8476152	Especialidad	RADIOLOGÍA E IMAGEN		
Asesor					
Apellido Paterno	RÍOS	Materno	NAVA	Nombre	MIGUEL ÁNGEL
Matricula	6298184	Especialidad	RADIOLOGÍA		
Fecha Grad.	28 DE FEBRERO 2011	No. de Registro	R-2010-3601-136		

**Título de la tesis:**

“EL ULTRASONIDO COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS PARATIROIDES EN PACIENTES CON HIPERPARATIROIDISMO PRIMARIO (HPTP) DEL HECMN SXXI”

**RESUMEN:**

**Antecedentes:** El tratamiento definitivo del hiperparatiroidismo primario (HPTP) es quirúrgico. La planeación quirúrgica depende del adecuado diagnóstico pre-operatorio. El ultrasonido puede ser una técnica útil bajo la realización de personal capacitado y experto para esta programación.

**Objetivo:** Evaluar la concordancia diagnóstica en la localización y caracterización de las paratiroides, obtenida por valoración ultrasonográfica preoperatoria con los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos en pacientes con hiperparatiroidismo primario (HPTP).

**Material y métodos:** Se incluyeron a todos los pacientes mayores de 16 años, con diagnóstico confirmado de HPTP por clínica y niveles de PTH y evidencia por imagen distinta a Ultrasonido de una o más lesiones en glándulas paratiroides, del 01 de agosto del 2009 al 31 de agosto del 2010 .Se analizó la concordancia en cuanto a la localización y el tamaño de las lesiones.

**Resultados:** Se analizaron 29 pacientes, 14 con adenoma único, 11 con adenomas múltiples y 4 con hiperplasia. Todos con lesiones hipoeoicas y sólo nueve con datos de vascularidad periférica aumentada. 28 de 29 pacientes con lesiones encontradas por ultrasonido y una concordancia de la localización con respecto a la cirugía de 0.96 y con respecto al reporte histopatológico de 0.92. La precisión del tamaño fue regular con una tendencia a dar medidas mayores por ultrasonido a las vistas en la cirugía y por histopatología.

**Conclusiones:** el ultrasonido mostró tener alta concordancia con los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos en lesiones por adenoma e hiperplasia paratiroides.

**Palabras Clave:**

- 1.- Hiperparatiroidismo primario
- 2.- Paratiroides
- 3.- Adenoma
- 4.- Ultrasonido
- 5.- Localización
- 6.- Tratamiento quirúrgico

págs.- 41

Ilust.- 10.

Tipo de Investigación \_\_\_\_\_

Tipo de Diseño \_\_\_\_\_

Tipo de Estudio \_\_\_\_\_



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud

**Dictamen de Autorizado**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3601  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO  
XXI, 3 SUROESTE DEL D.F.

FECHA 27/12/2010

**DR. MIGUEL ANGEL RIOS NAVA**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**EL ULTRASONIDO COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE LOCALIZACIÓN Y  
CARACTERIZACION DE LAS PARATIROIDES EN PACIENTES CON  
HIPERPARATIROIDISMO PRIMARIO (HPTP) DEL HECMN SXXI"**

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
------------------

R-2010-3601-136
-----------------

ATENTAMENTE

**DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud núm 3601

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

V

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por estar siempre a mi lado y haberme permitido terminar satisfactoriamente mi carrera profesional convirtiéndome en especialista en radiología e imagen.

Doy gracias a mi gran amor y compañera Noemí, a mis hijos por darme siempre su apoyo, cariño y comprensión durante mi formación profesional, gracias a Dios hoy y siempre estaremos juntos.

Un agradecimiento especial al Dr. Miguel Ángel Ríos Nava por ser mi profesor y asesor en la realización de esta investigación, pero sobre todo por ser mi amigo, así como también a la Dra. Victoria Mendoza Zubieta por su valioso apoyo en la elaboración de este trabajo.

A todos los médicos que nos brindaron enseñanzas y conocimientos a lo largo de estos 3 años.

A todos mis amigos y compañeros de generación por compartir estos tres años tan importantes para mi formación profesional.

Muchas Gracias.

## ÍNDICE

RESUMEN	1
DATOS DE LA TESIS	2
MARCO TEÓRICO	3
JUSTIFICACIÓN	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
HIPÓTESIS	14
OBJETIVOS	15
MATERIAL Y MÉTODOS	16
VARIABLES	20
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
CONSIDERACIONES ÉTICAS	23
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFÍA	36
ANEXOS	38
IMÁGENES	40



## RESUMEN

**Antecedentes:** El tratamiento definitivo del hiperparatiroidismo primario (HPTP) es quirúrgico. La planeación quirúrgica depende del adecuado diagnóstico preoperatorio. El ultrasonido puede ser una técnica útil bajo la realización de personal capacitado y experto para esta programación.

**Objetivo:** Evaluar la concordancia diagnóstica en la localización y caracterización de las paratiroides, obtenida por valoración ultrasonográfica preoperatoria, con los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos en pacientes con hiperparatiroidismo primario (HPTP).

**Pacientes y métodos:** Se incluyeron a todos los pacientes mayores de 16 años, con diagnóstico confirmado de HPTP por clínica y niveles de PTH y evidencia por imagen distinta a Ultrasonido de una o más lesiones en glándulas paratiroides, del 01 de agosto del 2009 al 31 de agosto del 2010. Se analizó la concordancia en cuanto a la localización y el tamaño de las lesiones.

**Resultados:** Se analizaron 29 pacientes, 14 con adenoma único, 11 con adenomas múltiples y 4 con hiperplasia. Todos con lesiones hipoecoicas y sólo nueve con datos de vascularidad periférica aumentada. 28 de 29 pacientes con lesiones encontradas por ultrasonido y una concordancia de la localización con respecto a la cirugía de 0.96 y con respecto al reporte histopatológico de 0.92. La precisión del tamaño fue regular con una tendencia a dar medidas mayores por ultrasonido a las vistas en la cirugía y por histopatología.

**Conclusiones:** el ultrasonido mostró tener alta concordancia con los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos en lesiones por adenoma e hiperplasia paratiroides.

1.-Datos del alumno (autor)	
Apellido Paterno:	Delgado
Apellido Materno:	Mendoza
Nombre:	Lázaro
Teléfono:	54407311
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela:	Facultad de Medicina
Carrera:	Radiología e Imagen
Número de cuenta:	504042027
2.-Datos del asesor:	
Apellido paterno:	Ríos
Apellido Materno:	Nava
Nombre:	Miguel Ángel
3.-Datos de la tesis	
Título:	El ultrasonido como método diagnóstico de localización y caracterización de las paratiroides en pacientes con hiperparatiroidismo primario (HPTP) del HECMN SXXI
Número de páginas:	41
Año:	2011

## **MARCO TEÓRICO**

### **DEFINICIÓN.**

El hiperparatiroidismo primario (HPTP) es una enfermedad endocrina en donde la manifestación más frecuente es una hipercalcemia secundaria al incremento en la secreción autónoma de hormona paratiroidea (PTH) <sup>1,2</sup>.

El HPTP es la causa más frecuente de hipercalcemia en el paciente no hospitalizado. <sup>1,2</sup>

El diagnóstico de hiperparatiroidismo primario (HPTP) se realiza al corroborar hipercalcemia en presencia de concentraciones inapropiadamente normales o elevadas de la hormona paratiroidea (PTH) <sup>3</sup>.

### **INCIDENCIA.**

La prevalencia de esta enfermedad en los Estados Unidos y Europa oscila entre 1:1000 a 1:4000 <sup>4</sup>, en México no se cuenta con datos epidemiológicos por lo cual su prevalencia e incidencia se desconoce. Por otro lado, con la introducción de los estudios de laboratorio automatizados en los años 70s, el diagnóstico del HPTP subclínico o asintomático se ha incrementado <sup>2, 4</sup>. En general el HPTP es más frecuente en el sexo femenino en una razón de 4:1. Aunque el HPTP se presenta a cualquier edad, su mayor incidencia se informa entre la quinta y sexta década <sup>2, 5</sup>. En niños y jóvenes es poco frecuente y usualmente asociada a endocrinopatías hereditarias, como en la neoplasia endocrina múltiple (NEM) tipo 1 y 2 <sup>6, 7</sup>.

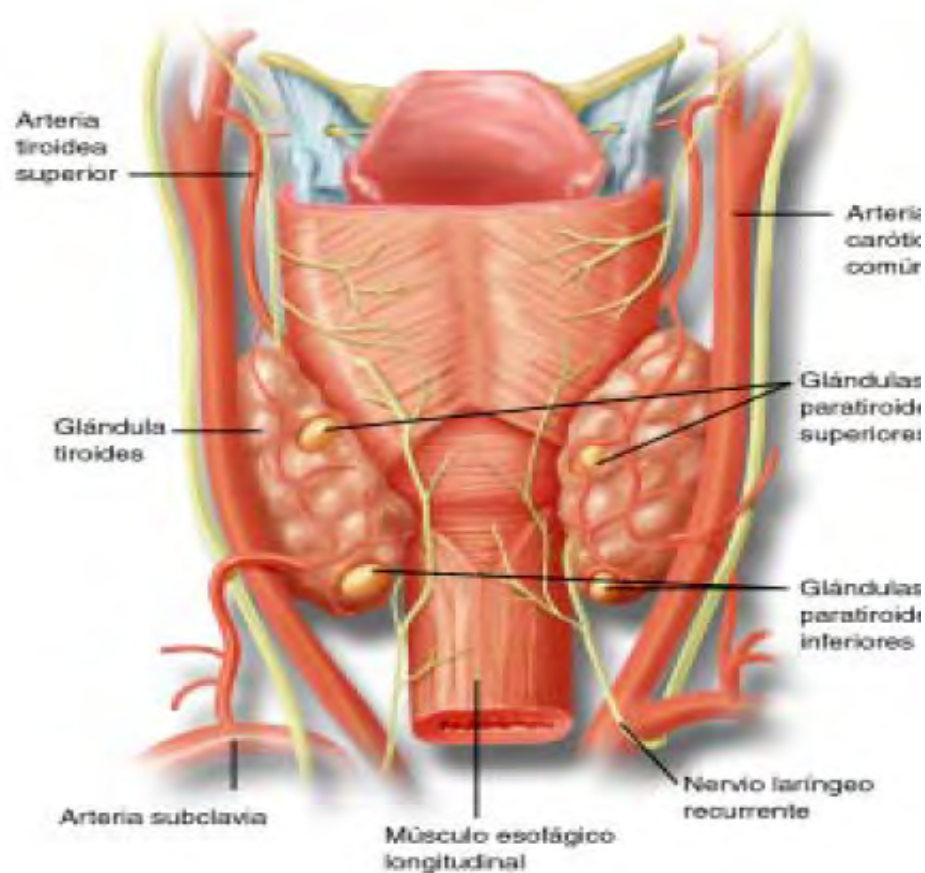
## **ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA.**

Las glándulas paratiroides son de origen endodérmico y se desarrollan en la 6<sup>a</sup> semana de gestación. Como las paratiroides inferiores y el timo se originan de la 3<sup>a</sup> bolsa faríngea, suelen tener una localización más inconstante, debido a una migración más rápida y larga caudalmente. Éstas pueden localizarse en el ligamento tirotímico, dentro del timo, en la bifurcación carotídea o en el mediastino anterior. Por otro lado, dado que las paratiroides superiores se desarrollan de la 4<sup>o</sup> bolsa faríngea y migran hacia una posición más proximal a la articulación cricotiroides sobre la cara posterior de la glándula tiroides, aunada a su incremento de peso, su localización puede terminar en el surco traqueoesofágico y la región retroesofágica<sup>8</sup>. Estas localizaciones aberrantes explican los sitios donde un adenoma puede ser encontrado<sup>8</sup>.

El 90 % de las paratiroides se localizan a nivel posteroinferior de los lóbulos de la tiroides. La localización anatómica más común (50%) es posterolateral al polo inferior de la tiroides. El otro 10 a 15% se puede encontrar a 1 cm por debajo del polo inferior y más rara vez detrás del lóbulo inferior de la tiroides. Menos del 10% de las paratiroides se localizan en sitios ectópicos que van desde el ángulo de la mandíbula hasta el mediastino. También se ha descrito la localización intratiroides pero es poco frecuente (< 2%).<sup>8</sup>

Usualmente se encuentran dos glándulas superiores y dos inferiores en más del 95% de las personas, pero el número puede variar de menos de cuatro (2 a 3) o más de cuatro (5 a 6) en el 5% restante.

Las glándulas paratiroides normales son de forma ovalada, o en forma de un frijol con un diámetro promedio de 6 mm de longitud y un peso promedio de 40 mg, contiene una cantidad considerable de estroma graso y en general no son visualizadas con los equipos de ultrasonido <sup>8</sup>.



## **FISIOPATOLOGÍA.**

Aunque la causa para el desarrollo del HPTP esporádico suele ser desconocida, la exposición a radiaciones externas en la región del cuello, ha sido la más asociada<sup>10</sup>. Entre un 80 a 85% de los pacientes adultos, ésta se debe a la presencia de un adenoma benigno único, 10 a 15% de los casos a hiperplasia de las cuatro glándulas paratiroides y en el 4% restante a adenomas dobles. El carcinoma paratiroideo es raro y causa entre el 1-2% de los HPTP<sup>9,10</sup>.

La causa más frecuente de la falla del tratamiento después de la primera intervención quirúrgica con persistencia o recurrencia de la enfermedad se debe hasta un 77% a la presencia de adenoma ectópico, 20% a enfermedad multiglandular y 3.2 % a recidiva de carcinoma de paratiroides<sup>11,12</sup>.

## **TRATAMIENTO.**

El tratamiento definitivo del HPTP es quirúrgico. Su éxito depende de la experiencia del equipo quirúrgico en cirugía de cuello. Existen diferentes técnicas o procedimientos para este tratamiento, tales como: la exploración cervical bilateral del cuello, la exploración cervical unilateral y la paratiroidectomía mínimamente invasiva.<sup>10</sup>

La técnica quirúrgica convencional consiste en la exploración cervical bilateral del cuello con identificación de las 4 paratiroides y su remoción si están afectada

(adenoma) o crecidas (hiperplasia), en el último caso se retiran tres y media paratiroides. Este tratamiento está indicado cuando los estudios de localización prequirúrgica son negativos o discordantes, en enfermedad paratiroidea multiglandular, en presencia de una enfermedad tiroidea concomitante, ante la sospecha de carcinoma y en los casos de persistencia/recurrencia del HPTP <sup>10</sup>.

La exploración cervical unilateral, ha sido una opción para minimizar el tiempo quirúrgico, reducir el tamaño de la incisión y la extensión de la operación, ambas acortan la estancia hospitalaria. En esta técnica es indispensable contar con estudios de localización prequirúrgica de la lesión. El éxito depende de corroborar la reducción de más del 50% de la PTH post-cirugía <sup>13</sup>.

Por último, la paratiroidectomía mínimamente invasiva, radioguiada, endoscopía y video asistida, ha sido una técnica más reciente, la cual permite incisiones unilaterales pequeñas, bajo anestesia local y bajo un procedimiento ambulatorio. Su éxito depende sobre todo en la adecuada localización de la lesión paratiroidea de la o las glándulas antes de programar la resección <sup>10 14</sup>.

En resumen, dos progresos significativos en la última década han permitido el surgimiento de las técnicas quirúrgicas no invasivas con el abordaje unilateral: el estudio de localización pre-quirúrgica por ultrasonido (US) de alta definición y la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-MIBI conjunta con la determinación de niveles séricos de PTH intraoperatoria <sup>10, 12</sup>.

## **ESTUDIOS DE LOCALIZACIÓN PREQUIRÚRGICA.**

Las técnicas de imagen no invasivas como el ultrasonido de alta definición y el  $^{99m}\text{Tc}$ -sestamibi, han permitido el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas como la cirugía de invasión mínima. Otros métodos de localización son la Tomografía, la Resonancia Magnética, muestreo venoso y PET-TC indicados en casos de persistencia o recurrencia del HPTP después de la cirugía <sup>13,14</sup>.

Según algunos autores la sensibilidad de la ecografía para detectar glándulas paratiroides aumentadas en el cuello llega hasta el 75%, siendo entre 70 y 75% para adenomas y 50% para hiperplasia primaria <sup>16,17</sup>.

## **TÉCNICA ULTRASONOGRÁFICA.**

La glándula tiroides y las paratiroides se deben evaluar con transductores lineales de alta resolución, los cuales fluctúan en rangos de van desde 10 a 17 Mhz. En la actualidad, los avances tecnológicos permiten una mejor visualización gracias a la utilización de transductores en banda, con tecnología matricial y armónicas. En los últimos años, además se han desarrollado programas como: la sono-tomografía y el X res (extra resolución), aunado a la mejora en la sensibilidad de los programas vasculares.



Estas técnicas permiten en la actualidad detectar y caracterizar con mayor precisión las estructuras glandulares de la paratiroides cuando sus dimensiones son de 2 mm en adelante. Las técnicas permiten con gran resolución determinar el nivel de homogeneidad tisular de la glándula y su cápsula, la presencia de quistes, microcalcificaciones o necrosis. En el aspecto vascular nos permite establecer si esta predomina en el lado arterial o venoso. Además de evaluar en las regiones arteriales los índices de resistencia, velocidades pico sistólico y morfología espectral; factores relacionados, con baja resistencia vascular indicativos de posible benignidad ó alta resistencia por arterias de neoformación asociadas a neoplasias<sup>8,15</sup>. Un aspecto importante para la correcta visualización sonográfica de las glándulas paratiroides es la técnica, la cual especifica que el paciente debe de estar en decúbito supino con el cuello discretamente hiperextendido. Además, se recomienda comenzar la exploración en sentido transversal desde el ángulo de la mandíbula hasta la clavícula<sup>7,15</sup>. Usualmente las paratiroides no son visibles por ultrasonido, por lo cual algunos autores consideran que cuando lo son, son anormales. En condiciones normales las glándulas paratiroides deben medir en el eje mayor entre 5-7 mm. Su tejido suele ser hipoecogénico con relación a la tiroides y deben estar en estrecha relación con la cara posterior de la misma. En glándulas muy crecidas, además suelen encontrarse áreas con ecogenicidad incrementada. La sensibilidad del ultrasonido para detectar adenomas varía de un estudio a otro y es debido a la gran variabilidad en la posición de las glándulas que en ocasiones pueden estar en situación poco accesibles o inaccesibles para la exploración con ultrasonido.<sup>16</sup>

## **CARACTERÍSTICAS ULTRASONOGRÁFICAS DEL HIPERPARATIROIDISMO PRIMARIO.**

### **Adenoma paratiroideo.**

La apariencia ultrasonográfica del adenoma varía, puede verse un nódulo redondeado u ovalado, cuando las glándulas paratiroideas se agrandan, disecan los planos tisulares orientados longitudinalmente del cuello y adquieren la característica forma alargada, si este proceso es exagerado, pueden llegar a ser mas elongadas y similares a un tubo e incluso bilobulares. A menudo el agrandamiento es asimétrico y tanto el extremo cefálico como el caudal pueden ser bulbosos, produciendo una forma en lágrima, cónica o triangular. La característica hipoecogenicidad de los adenomas se debe a la hiper celularidad uniforme de la glándula, que deja poca interfase para que se refleje el sonido, la ecogenicidad en la inmensa mayoría de los adenomas paratiroideos, es sustancialmente menor que la del tejido tiroideo, la inmensa mayoría de los adenomas paratiroideos son homogéneamente sólidos. Cerca del 2% tienen componentes quísticos internos debidos a degeneración quística.

El 90% de los adenomas presentan un patrón hipervascular tras la aplicación de Doppler color o Doppler poder. Aunque hay estudios que informan sobre su ausencia y que cuando existe en gran medida hacen pensar en carcinomas o en adenomas mayores de 1 cm <sup>8,18</sup>.

Se localizan en extrema relación con la cara posterior de la tiroides o más inferiormente en el espacio paratraqueal o paraesofágico, claramente separado de la tiroides por una línea ecogénica que representa su cápsula.

La mayoría de los adenomas paratiroides tienen de 0.8 cm a 1.5 cm de longitud y un peso entre 500 a 1.000 mg. El tamaño del adenoma se correlaciona con los niveles de PTH a menos que se trate de un gran adenoma con áreas quísticas o necróticas.<sup>7, 15,19.</sup>

### **Hiperplasia paratiroidea.**

El diagnóstico de hiperplasia se establece al demostrarse más de una glándula aumentada de tamaño. Estas glándulas suelen ser más esféricas que los adenomas y mostrar grados variables de calcificación<sup>7, 18</sup>

### **Carcinoma paratiroideo.**

La apariencia del carcinoma es similar a la del adenoma, aunque su tamaño es mayor (tamaño promedio de 3.5 cm) y suele encontrarse infiltración hacia los tejidos adyacentes. Tras la revisión por la técnica de Doppler se puede demostrar un incremento de la vascularidad en el interior de la lesión<sup>18, 19.</sup>

## **JUSTIFICACIÓN.**

Establecer los niveles de concordancia en la evaluación ultrasonográfica diagnóstica con los hallazgos reales en pacientes con hiperparatiroidismo primario permitirá conocer nuestra calidad y precisión. Si esta es alta, puede interpretarse como una adecuada capacitación y experiencia de los médicos encargados de realizar estas evaluaciones. Además, generará mayor confianza de los cirujanos en las interpretaciones realizadas y con ello, una programación más precisa. De caso contrario, estimularía a la planeación de estrategias de mejora, tales como: capacitación del personal, reuniones de trabajo para estandarizar métodos y técnicas, revisión de adelantos para normar nuevas estrategias de evaluación y/o capacitación al personal tanto nacional como internacional.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

De acuerdo a la literatura mundial, el ultrasonido es el método de imagen no invasivo indispensable en el protocolo de estudio de los pacientes con HPTP. En general se acepta que por esta técnica se pueden localizar y determinar las características morfológicas de las glándulas paratiroides en pacientes con hiperparatiroidismo primario.

Sin embargo, la calidad de la descripción depende de la experiencia y capacitación de los médicos ultrasonografistas. Como parte de la valoración de la calidad de la atención diagnóstica de estos pacientes es necesario, evaluar el nivel de concordancia que tienen los reportes o interpretaciones de los estudios ultrasonográficos en estos pacientes con relación a los hallazgos encontrados en las cirugías resolutivas (totales o parciales) y los hallazgos histopatológicos finales.

Esta evaluación no ha sido realizada previamente y por el momento se desconoce cuál es este nivel de concordancia.

Por ello, este estudio se dirige a contestar a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la concordancia entre la evaluación ultrasonográfica y los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos en pacientes con hiperparatiroidismo primario atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

## **HIPÓTESIS.**

La concordancia diagnóstica en la localización y caracterización entre los estudios sonográficos y los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos será mayor del 80%.

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo general:**

Evaluar la concordancia diagnóstica en la localización y caracterización de las paratiroides, obtenida por valoración ultrasonográfica preoperatoria, con los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos en pacientes con hiperparatiroidismo primario (HPTP).

### **Objetivos específicos:**

1. Analizar los hallazgos ultrasonográficos morfológicos (ecogenicidad, dimensionalidad y vascularidad) y anatómicos (localización) de los pacientes con hiperparatiroidismo primario estudiados en el HE CMN SXXI.
2. Analizar la concordancia en la interpretación diagnóstica del ultrasonido con los hallazgos quirúrgicos e histopatológicos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

**Sitio del estudio.** Hospital de Especialidades Bernardo Sepúlveda Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el área de Radiodiagnóstico/Ultrasonografía

**Universo de trabajo.** Todos los pacientes con HPTP que reciben tratamiento en el Servicio de Endocrinología del HECMN S XXI o fueron operados en el último año en este hospital.

**Diseño de estudio.** Observacional, descriptivo y transversal retrospectivo.

**Periodo.** Del 1 agosto del 2009 al 31 de Agosto del 2010.

**PACIENTES:** Se estudiaron a los pacientes que cumplieron con los siguientes criterios de selección:

### **Criterios de inclusión:**

- Mayores de 16 años de edad, de uno u otro género.
- Con diagnóstico clínico de Hiperparatiroidismo primario (ver definición).
- Quienes fueron sometidos a un tratamiento quirúrgico de resección de cuando menos una glándula o tejido glandular en este hospital
- Con información completa de las variables estudiadas.
- A quienes se les realizó ultrasonido de cuello para localización y caracterización de las glándulas paratiroides.



**Criterios de exclusión:**

- Pacientes que no cuenten con expediente clínico
- Pacientes que no cuenten con información completa de las variables estudiadas.

**Descripción del estudio.**

Por medio de los archivos de patología y de endocrinología se recabaron todos los casos de hiperparatiroidismo primario vistos durante el periodo del 01 de agosto del 2009 al 31 de agosto del 2010.

Se seleccionaron aquellos pacientes mayores de 16 años, quienes tuvieron el diagnóstico confirmado en sus expedientes. El criterio para definir HPTP fue la presencia de dos determinaciones de hipercalcemia mayor de 10 mg/dl, aunado a la elevación de sus niveles de hormona paratiroidea o con niveles inadecuadamente normales de los mismos.

Una vez determinado el diagnóstico, se revisó si el paciente fue estudiado por medio de ultrasonido de cuello prequirúrgicamente para la localización y determinación de las características de sus glándulas paratiroideas.

Aquellos que tuvieron este reporte fueron los analizados en este protocolo. Del expediente se obtuvo información sobre la edad, sexo, estudios de laboratorio y estudios de imagen. De los estudios de laboratorio se confirmó la presencia de

hipercalcemia con o sin hipofosfatemia. Se recolectó el valor más alto y/o más cercano al procedimiento quirúrgico. Así mismo, se obtuvieron los valores de calcio y fosfato urinario. Los niveles de hormona paratiroidea fueron obtenidos a través de un analizador automático modular E 170, Elecsys 2010 o cobas. Los niveles de calcio y fosfatos fueron obtenidos por medio de técnicas automatizadas.

Para las imágenes ultrasonográficas, se buscaron las almacenadas en los archivos de los pacientes. Todas las imágenes fueron realizadas por médicos radiólogos o médicos residentes bajo la supervisión de un experto.

Los ultrasonidos de cuello se realizan con un transductor lineal de 10 a 17 MHz y equipos de Ultrasonido HDI 500 y Ultrasonido Aloka Prosound alfa 7.

Los estudios se realizaron con los pacientes en decúbito supino y cuello hiperextendido. La exploración se ejecutó con cortes en sentido axial y sagital desde el ángulo de la mandíbula hasta la clavícula.

Se analizaron en cada glándula paratiroidea sus dimensiones y ecogenicidad. Así mismo, se aplicó la técnica de Doppler color y Doppler poder para determinar el nivel de vascularidad.

En particular, se buscaron antecedentes como insuficiencia renal crónica, hipertensión y diabetes mellitus.

Toda la información fue obtenida por el residente responsable del proyecto.

El reporte de los hallazgos quirúrgicos fue obtenido directamente de la nota postoperatoria. En particular se anotó la o las glándulas extirpadas y el reporte de sus características macroscópicas.

El diagnóstico definitivo se obtuvo del reporte de histopatología. Las características confirmatorias fueron de acuerdo a los criterios histopatológicos emitidos por los médicos patólogos que revisaron las biopsias.

## **VARIABLES**

Prueba de referencia o “Gold standard”: Hallazgo quirúrgico.

Prueba de localización prequirúrgica: Ultrasonido de alta resolución.

Variables epidemiológicas:

### **Sexo.**

Tipo de variable: Cualitativa.

Escala de medición: nominal dicotómica.

Unidad de medición: hombre / mujer.

Definición conceptual y operacional: sexo de asignación al nacimiento.

### **Edad.**

Tipo de variable: Cuantitativa.

Escala de medición: continua.

Unidad de medición: años.

Definición conceptual y operacional: edad en años cumplidos desde la fecha de nacimiento.

### Definición de las Variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medida
US de alta resolución	Ultrasonido de alta resolución de glándulas paratiroides para la localización, caracterización tisular y comportamiento vascular de las glándulas paratiroides y los diferentes tipos de lesiones.	Con el paciente en decúbito supino, cuello hiperextendido, y con transductor lineal de 10 a 17 MHz se realiza exploración en sentido axial y sagital desde el ángulo de la mandíbula hasta la clavícula	Nominal dicotómica	POSITIVO NEGATIVO
<b>Hallazgo quirúrgico</b>	Lesión paratiroidea con reporte histopatológico	Localización de la patología Paratiroidea en la pieza quirúrgica extraída durante el procedimiento.	Nominal dicotómica	POSITIVO NEGATIVO

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Se obtuvieron frecuencias simples y relativas en porcentaje de las variables cualitativas. Para las cuantitativas: media y desviaciones estándar. Para comparar la utilidad del ultrasonido con respecto a los hallazgos quirúrgicos y el reporte final de patología se construyeron tablas de 4 x 4. Se calculó la concordancia en porcentaje y se analizó con el estadístico de Kappa, del cual se calculó su valor puntual y sus intervalos de confianza al 95%. Para fines del estudio se realizó el cálculo considerando o no a las glándulas encontradas por el estudio ultrasonográfico. Para comparar la precisión en la determinación del tamaño de las lesiones, se construyeron gráficos de Bland y Altman. Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 13. El nivel de significancia se estableció con una  $p < 0.05$  de dos colas.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

El presente trabajo cumplió con los requisitos de las normas institucionales y extra institucionales, nacionales e internacionales para la investigación en seres humanos; incluyendo la declaración de Helsinki, al ser un estudio sin riesgos. Fue aprobado por el comité de investigación y ética del Hospital de Especialidades Bernardo Sepúlveda (CMN XXI) con el **folio R-2010-3601-136**.

## RESULTADOS.

Se estudiaron un total de 29 pacientes, como se muestra en la tabla 1, hubo un leve predominio de mujeres. La edad promedio fue de 46 años con el paciente de menor edad de 22 años y el mayor de 71 años. Como se observa en la tabla 2, todos los pacientes cumplieron los criterios para considerarse una HPTP. En general los niveles de calcio se encontraron elevados en el 98%, y los niveles de hormona paratiroidea estuvieron en todos elevados.

**Tabla 1. Características de los pacientes con hiperparatiroidismo primario**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Edad en años; media (1DS)</b>	46 (11.7)	
<b>Sexo</b>		
<b>Masculino</b>	12	41.4%
<b>Femenino</b>	17	58.6%
<b>Hipertensión arterial</b>	10	34.5%
<b>Insuficiencia renal crónica</b>	4	13.8%
<b>Enfermedad hepática</b>	3	10.3%
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>



Como los resultados de los electrolitos urinarios no fueron cuantificados los volúmenes en 24 horas, no se pudo establecer el nivel de hipercalciuria, aunque si es factible todos cursaron con hiperfosfaturia. Ambos electrolitos se encuentran en concentraciones aumentadas (tabla2).

**Tabla 2. Características clínicas y de laboratorio de los pacientes con hiperparatiroidismo primario**

<b>Variable</b>	<b>Mediana (media)</b>	<b>Mínimo – máximo</b>
<b>Niveles de hormona paratiroidea pg/dl</b>	172 (444)	70 – 3931
	Media (1DS)	
<b>Calcio sérico mg/dl</b>	12.1 (2.5)	9.9 – 19.1
<b>Fósforo sérico mg/dl</b>	2.8 (1.1)	1.35 – 7.1
<b>Calcio urinario mg/dl</b>	13.2 (4.4)	8.1 – 30.6
<b>Fósforo urinario mg/dl</b>	54.2 (20.1)	24 .3- 111
	<b>Total</b>	<b>29</b>

El diagnóstico final fue de 14 (48%) con adenoma paratiroideo único, 11 (37.9 %) con adenomas múltiple y 4 (13.7%) con hiperplasia y solo un paciente con carcinoma el cual no se incluyo en la muestra por tratarse de una recidiva. Una tercera parte, además mostró hipertensión arterial al diagnóstico sea por insuficiencia renal crónica (cuatro pacientes) ó por otras causas. Tres pacientes tuvieron enfermedad hepática.

Por ultrasonido 27 (93.1) pacientes fueron reportados como adenomas y dos pacientes fueron reportados como hiperplasia (7.9%).

Con respecto a su ecogenicidad en los 29 pacientes (100%) se reportó como hipoeoicos, pero en tres (10.3%) además se encontraron calcificaciones en su interior.

En cuanto a la vascularidad evaluada por el Doppler color, se observó ausencia de su evidencia en 20 pacientes (79%). Para los pacientes restantes (nueve; 31%) su presencia fue con predominio en los límites periféricos de las glándulas.

En el 31% de los pacientes además de las alteraciones paratiroideas, hubo datos de enfermedad tiroidea del tipo de nódulos múltiples.

En la figura 1 se muestra la concordancia entre las localización de las glándulas afectadas entre el ultrasonido y los hallazgos en la cirugía. En general la concordancia fue muy buena aunque no excelente. Cuando el ultrasonido permitió visualizar la glándula afectada hubo una concordancia casi del 100% con los hallazgos quirúrgicos, sin embargo hubo algunas glándulas afectadas vistas al momento de la cirugía que los radiólogos no pudieron detectar.

**Figura 1. Concordancia entre la localización obtenida por el ultrasonido con respecto a los hallazgos quirúrgicos en pacientes con hiperparatiroidismo primario.**

**Localización por hallazgo quirúrgico**

		Superior izquierdo	Superior derecho	Inferior izquierdo	Inferior derecho
Localización por ultrasonido	Superior izquierdo	9 5 35.7%	0	0	0
	Superior derecho	0	5 4 44%	0	0
	Inferior izquierdo	0	0	11 1 9%	0
	Inferior derecho	1	0	0	12

*Kappa para sitios determinados por ultrasonido = 0.96 (IC95% 0.89 a 1.00, p < 0.001), si consideramos los no encontrados Kappa = 0.69 (IC 95% 0.56 a 0.83, p < 0.001)*

Para la concordancia con respecto a los hallazgos histopatológicos, como se muestra en la figura 2, también fue muy buena cuando se pudieron observar por medio del ultrasonido. Sin embargo, como se muestra en esta figura hubo lesiones no detectadas por el ultrasonido, estas lesiones explican la reducción en la concordancia del ultrasonido en un 35 %. Solo hubo dos casos en los cuales por ultrasonido se habían descrito lesiones en el lóbulo inferior izquierdo, las cuales fueron informadas como superiores durante la revisión anatomopatológica de las biopsias. Es factible que el error se debió a la descripción quirúrgica entregada al servicio de patología.

**Figura 2. Concordancia entre la localización obtenida por el ultrasonido con respecto a los hallazgos histopatológicos en pacientes con hiperparatiroidismo primario.**

**Localización por hallazgo histopatológico**

		Superior izquierdo	Superior derecho	Inferior izquierdo	Inferior derecho
Localización por ultrasonido	Superior izquierdo	8 4 33.3%	0	0	0
	Superior derecho	0	5 4 44%	0	0
	Inferior izquierdo	2	0	8	0
	Inferior derecho	0	0	0	12

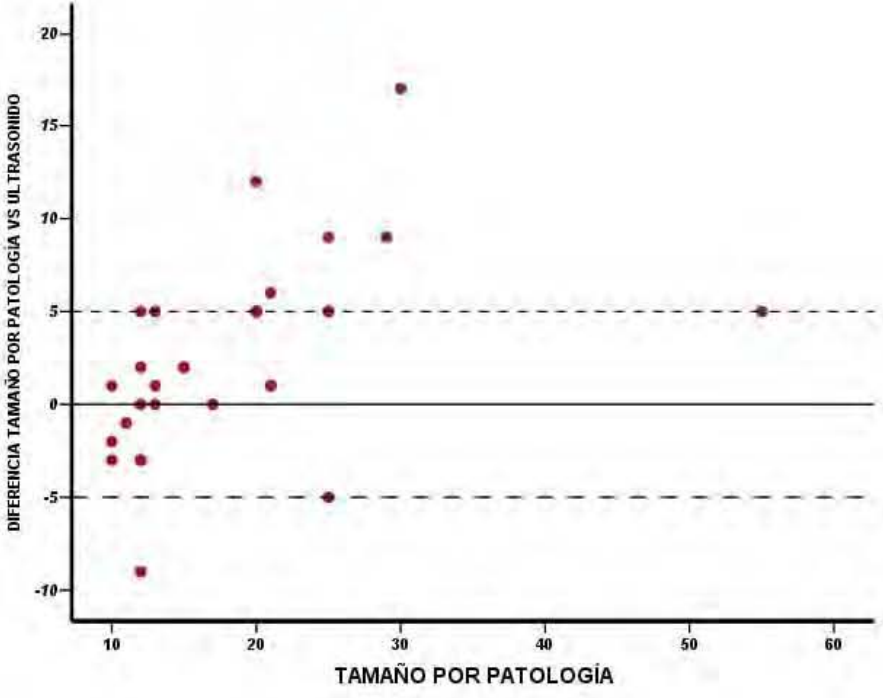
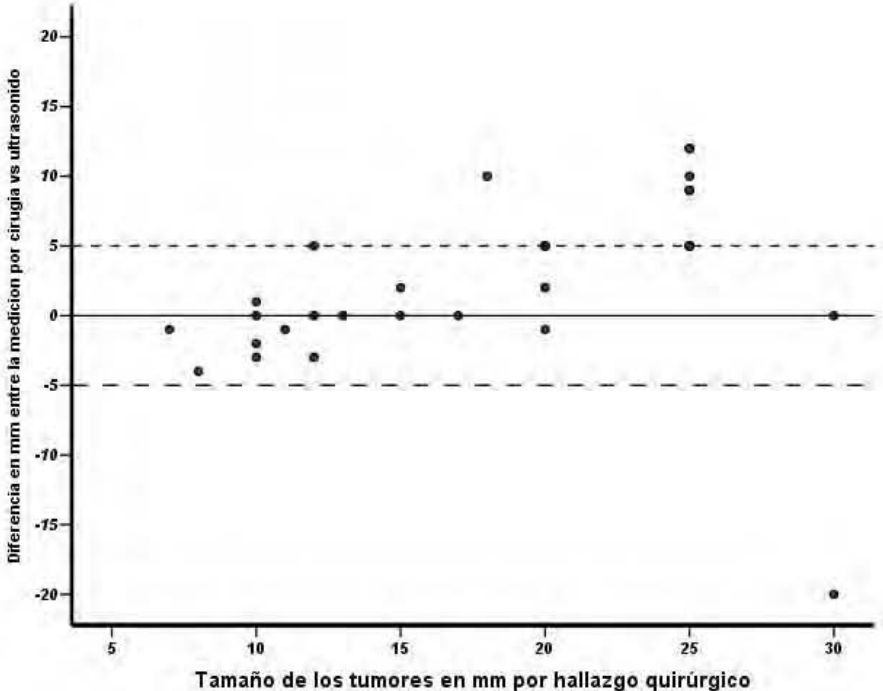
*Kappa para sitios determinados por ultrasonido = 0.92 (IC95% 0.81 a 1.00, p < 0.001), si consideramos los no encontrados Kappa = 0.65 (IC 95% 0.50 a 0.80, p < 0.001)*

**NOTA:** colores verdes concordancia correcta, color rosa discordancia, amarillo discordancia por no detección por ultrasonido. El porcentaje es obtenido de la falta de detección entre el total de lesiones en la glándula.

Un paciente con nódulo ectópico por cirugía fue localizado por ultrasonido en la glándula inferior derecha.

Con respecto a la determinación del tamaño de las paratiroides, como se muestra en las gráficas de Blan y Altman, las mediciones realizadas por ultrasonido tendieron a dar tamaños mas grandes a los encontrados durante la cirugía o en el reporte histopatológico. A este respecto la mayor diferencia se encontró con respecto a las mediciones realizadas por el servicio de patología.

Gráficas de Bland y Altman para determinar la precisión de la medición realizada por ultrasonido con respecto a las mediciones obtenidas por los hallazgos quirúrgicos y por patología.



## **DISCUSIÓN.**

El tratamiento definitivo del hiperparatiroidismo primario (HPTP) es quirúrgico. Su planeación depende del adecuado diagnóstico preoperatorio, sobre todo en la localización de las glándulas afectadas y de ser posible también del establecimiento de la causa. Aunque como se comentó en los antecedentes, existen grupos que sugieren el abordaje exploratorio, otros consideran más prudente el abordaje dirigido a procedimientos más precisos con mínima invasión.

Este trabajo evaluó el desempeño de una de las herramientas de imagen más disponibles y no invasiva para alcanzar este pronóstico. El ultrasonido puede ser una técnica útil sobre todo si es realizada por un personal capacitado y experto.

En general nuestros datos pudieron apoyar el uso del ultrasonido en la mayoría de los casos evaluados. La concordancia fue muy buena cuando las glándulas pudieron ser observadas. El principal inconveniente se asoció a la falta de detección en algunos pacientes de la patología glandular cuando esta no fue posible de ser visualizada.

Para determinar la precisión diagnóstica de las lesiones por el ultrasonido, en este trabajo analizamos por un lado la posibilidad de localizar la o las glándulas alteradas y en segundo punto las características morfológicas, así como la vascularidad. Estos datos son importantes para incrementar el índice de sospecha nosológica.

En cuanto a la localización, en general concordó lo informado en el estudio ultrasonográfico con los hallazgos quirúrgicos. Llamó la atención el caso de un paciente donde la localización fue diferente asociada a la situación de superior contra inferior. En este caso, es factible la presencia de errores en la descripción de las lesiones y la forma de ser comunicado en el expediente. Como se mencionó previamente, el problema principal en la determinación o localización de la o las glándulas afectadas es sobretodo en la posibilidad del ultrasonografista de observarlas durante la realización del estudio. Se sabe que la posibilidad de visualizarlas depende del operador, pero en general las glándulas superiores suelen ser más difíciles de localizar. En manos expertas, la posibilidad de observar incluso glándulas de pequeño tamaño con equipos ultrasonográficos de alta resolución permitiría ver cualquiera que estuviera alterada. Por lo anterior, es factible que los casos mencionados con falla en la detección, pudieran deberse a falla en la apreciación médica. En la literatura mundial se acepta una falta de detección hasta el 30% de los casos <sup>16,17</sup>.

Dado que en esta serie el error en la detección fue menor al 30%, consideramos que nuestros radiólogos tienen una capacitación y experiencia suficiente para aceptar una utilidad diagnóstica adecuada de este procedimiento.

Con respecto a la morfología y la causa nosológica, en primer punto, como se esperaba predominaron las lesiones del tipo adenomas en un 86 % y el resto 14% correspondieron a hiperplasia, y un paciente con carcinoma el cual fue excluido por

tratarse de una recidiva, presentando adecuada concordancia en comparación con la mayoría de las series, en donde reportan los adenomas como lesiones más frecuentes hasta en un 80-85% , 10-15% para hiperplasia y un 1 % para carcinomas 9,10.

En el segundo punto, como se ha informado en estudios previos los adenomas se caracterizan por ser lesiones predominantemente hipoecoicas, homogéneas, redondeadas y sin calcificaciones. Todos nuestros pacientes presentaron este tipo de imágenes, sea tanto en lesiones únicas como en múltiples. La vascularidad en varios estudios es reportada como aumentada, aunque en otros se han informado de casos con vascularidad normal <sup>8,18</sup>, sobre todo cuando son mayores a 1 cm. En esta serie alrededor de la cuarta parte de nuestros pacientes tuvieron vascularidad aumentada. En todos como era de esperarse con una localización periférica.

Los casos de lesiones hiperplásicas, el dato distintivo en nuestros pacientes fue la presencia de imágenes heterogéneas predominantemente hipoecoicas, con calcificaciones. Otro dato distintivo que permitió acercarse al diagnóstico nosológico fue la afectación de más de una glándula.

Como se ha reportado en otros estudios <sup>9,10</sup>, en 70% de los casos suelen ser lesiones únicas, lo cual se asocia más a la posibilidad de ser adenomas. Este antecedente es importante durante la evaluación ecográfica, porque permite dirigir la exploración de una forma más intencionada.



Como en otras series <sup>3</sup>, la presencia de alteraciones metabólicas informadas al radiólogo es fundamental para la correcta exploración e interpretación de las imágenes ecográficas. En nuestros pacientes predominaron los casos con hipercalcemia con hipofosfatemia y elevación de la hormona paratiroidea. Este comportamiento, como es típico de los adenomas, lesiones mas frecuentes en nuestra serie.

La principal limitante de este estudio, fue su carácter retrospectivo. La información fue obtenida de los datos y anotaciones en los expedientes y archivos radiológicos, por lo que no se pudo evaluar a mayor detalle las características clínicas y radiológicas de los pacientes. Por otro lado, aunque la mayoría de los radiólogos de nuestro hospital están capacitados y son expertos en el área, la evaluación realizada en estos pacientes fue por diferentes médicos. Esto puede generar variabilidad en la forma de evaluar y explorar las glándulas. En un estudio futuro es necesario conocer cual es la consistencia inter e intra observador en este estudio.

Por otro lado, nuestro trabajo tiene la fortaleza de ser un estudio cegado al comportamiento de los médicos. Esto permite evaluar el desempeño habitual de nuestro personal médico. Nos permitió conocer el nivel de precisión diagnóstica que existe en nuestro hospital, el cual en general podemos decir que fue bueno.

Por último, es necesario comentar que cuando se evaluó la concordancia en el tamaño de las lesiones, encontramos que el estudio ultrasonográfico, tendió a

incrementarlos. En general, esta diferencia pudiera deberse a los límites considerados durante la exploración ecosonográfica, la cual no logra eliminar los tejidos adyacentes de la forma en que se realiza cuando se mide la biopsia en patología.

## **CONCLUSIONES.**

El estudio ultrasonográfico de las glándulas paratiroides para el diagnóstico nosológico de hiperparatiroidismo primario, parece ser adecuadamente realizado en nuestro hospital. En general las lesiones son localizadas y evaluadas acorde a los hallazgos quirúrgicos y histopatológicos.

Es necesario evaluar a mayor profundidad las causas de falla en la visualización de algunas glándulas, para lo cual se propone un estudio prospectivo.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Mercader J, Viñuela F. Neurorradiología diagnóstica y terapéutica. Ed. Masson, España 2004; pag 330-324.
2. Robert Y, Hanako K, Mao T, Noboru E. Pathology of the human pituitary adenomas. *Histochem Cell Biol* 2008; 130: 495-507.
3. Victoria M, Zamudio JF, Hiperparatiroidismo primario, reporte de 64 casos. Experiencia en los últimos 5 años, en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional SXXI. *Cir Ciruj*, 2003; 71: 363-368
4. Swearingen B, Biller B. Diagnosis and management of pituitary disorders. Ed. Human Press, Estados Unidos 2008, pag 11-18.
5. Escolano M, Frigueri A, Mausur JL Consenso Argentino sobre hiperparatiroidismo primario, *Actualizaciones en Osteología* 2006,2(3); 137-148
6. Miedlich S, Krohn K, Paschke R. Update on genetic and clinical aspects of primary hyperparathyroidism. *Clin Endocrinol* 2003; 59:539-554.
7. DeLellis RA. Tumors of the parathyroid glands. *Atlas of Tumor Pathology. Third Series. Fascicle 6*. Washington. Armed Forces Institute of Pathology, 1993: 176-204.
8. Ahuja AT, Wong KT, Ching ASC. Imaging for primary hyperparathyroidism what beginners should know. *Clin Radiol* 2004; 59(11): 967-76.
9. DeLellis RA. Tumors of the parathyroid glands. *Atlas of Tumor Pathology. Third Series. Fascicle 6*. Washington. Armed Forces Institute of Pathology, 1993: 176-204.

10. Schneider AB, Gierlowski TC, Shore-Freedman E, et al. Dose-response relationships for radiation-induced hyperparathyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 1995; 80:254-257.
11. Birkenhage JC, Bouillon R. Asymptomatic primary hyperparathyroidism. *Postgrad Med J*. 1996 Jun; 72(848); 323-6
12. Morales C, Mora S, Montes JJ, Hiperparatiroidismo primario, Servicio de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello del hospital Español de México, 2006, 2(3); 40-48
13. Udelsman R, Pasieka JL, Young JE, Clark OH. Surgery for Asyntomatic Primary Hyperparathyroidism: Proceedings of the Third International Workshop. *J Clin Endocrinol Metab* 2009, 94:366-372
14. Mendoza ZV, Peña GJF, González VG, Mercado AM. Hiperparatiroidismo Primario. Reporte de 145 casos del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional S. XXI IMSS. *Revista de Endocrinología y Nutrición* 2009, En prensa.
15. Bilezikian JP. Primary Hyperparathyroidism. In: Favus MJ. *Primer on the Metabolic Bone Disease and Disorders of mineral Metabolism*. Third Ed. Raven Press, New York, pp 2001, 181-186
16. Francis IR, Milton DG, Shapiro B et al Integrated imaging of adrenal disease. *Radiology*, 1992; 184: 1-13.
17. Dunnick N Adrenal Imaging: Current status. *AJR*, 1990; 154: 927-936.18. Senchenkov A, Staren ED. Ultrasound in Head and neck surgery: Thyroid, parathyroid, and cervical lymph nodes *Surg Clin N Am* 2004; 84(4): 973-1000.
19. Elaina F. George, MD, Arnold Komisar, DDS,MD, Stephen C. Scharf, MD, et al. Diagnostic Value of the Preoperative Sentamibi scan in traoperative localitation of Parathyroid Adenomas a caso study *Laryngoscope* 108; May 1998, 627-29.

**ANEXOS.**

**ANEXO 1.**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**PROTOCOLO HPTP**

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Numero de afiliación: \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_ Sexo: F \_\_\_\_ M \_\_\_\_ Ocupación \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_ FC \_\_\_\_ TA \_\_\_\_

APP: HTAS \_\_\_\_\_ Hepatopatía \_\_\_\_\_ IRC \_\_\_\_\_

Fecha del Diagnóstico de HPTP \_\_\_\_\_

Calcio sérico: \_\_\_\_ Calcio urinario: \_\_\_\_ Fosfato sérico: \_\_\_\_\_

Fosfato Urinario: \_\_\_\_\_ PTH \_\_\_\_\_

**FECHA DEL ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN POR  
ULTRASONIDO** \_\_\_\_\_

Superior derecha \_\_\_\_ Superior izquierda \_\_\_\_ Inferior  
derecha \_\_\_\_\_

Inferior izquierda \_\_\_\_\_ Ectópico \_\_\_\_\_

Patología paratiroidea coexistente: nódulo único \_\_\_\_\_ Nódulos múltiples \_\_\_\_\_

Vascularidad \_\_\_\_ si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ Intralesional \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ perilesional \_\_\_\_\_ ambas \_\_\_\_\_

Tamaño: 0-5 mm \_\_\_\_\_ 5-10mm \_\_\_\_\_ 10-15 mm \_\_\_\_\_ 15-  
20mm \_\_\_\_\_

**FECHA DE LA CIRUGÍA** \_\_\_\_\_

**LOCALIZACIÓN QUIRÚRGICA: DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO (FOLIO)**  
\_\_\_\_\_ Adenoma único \_\_\_\_\_ Adenoma múltiple \_\_\_\_\_ hiperplasia \_\_\_\_\_

**Carcinoma** \_\_\_\_\_

Tamaño: 0-5 mm \_\_\_\_\_ 5-10mm \_\_\_\_\_ 10-15 mm \_\_\_\_\_ 15-20mm \_\_\_\_\_

## **ANEXO 2.**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES BERNARDO SEPÚLVEDA  
CMN SXXI

México, D.F. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado:

**EL ULTRASONIDO COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO DE LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS PARATIROIDES EN PACIENTES CON HIPERPARATIROIDISMO PRIMARIO (HPTP) DEL HECMN SXXI**

El objetivo del estudio la localización y caracterización de las paratiroides por ultrasonido.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en contestar una serie de preguntas por vía telefónica, relacionadas con antecedentes clínicos y autorizar la revisión de su expediente clínico y de su estudio de ultrasonido del cuello. Declaro que no existen riesgos, ni inconvenientes y los beneficios derivados de mi participación son: conocer las características que tienen por ultrasonido los adenomas paratiroides.

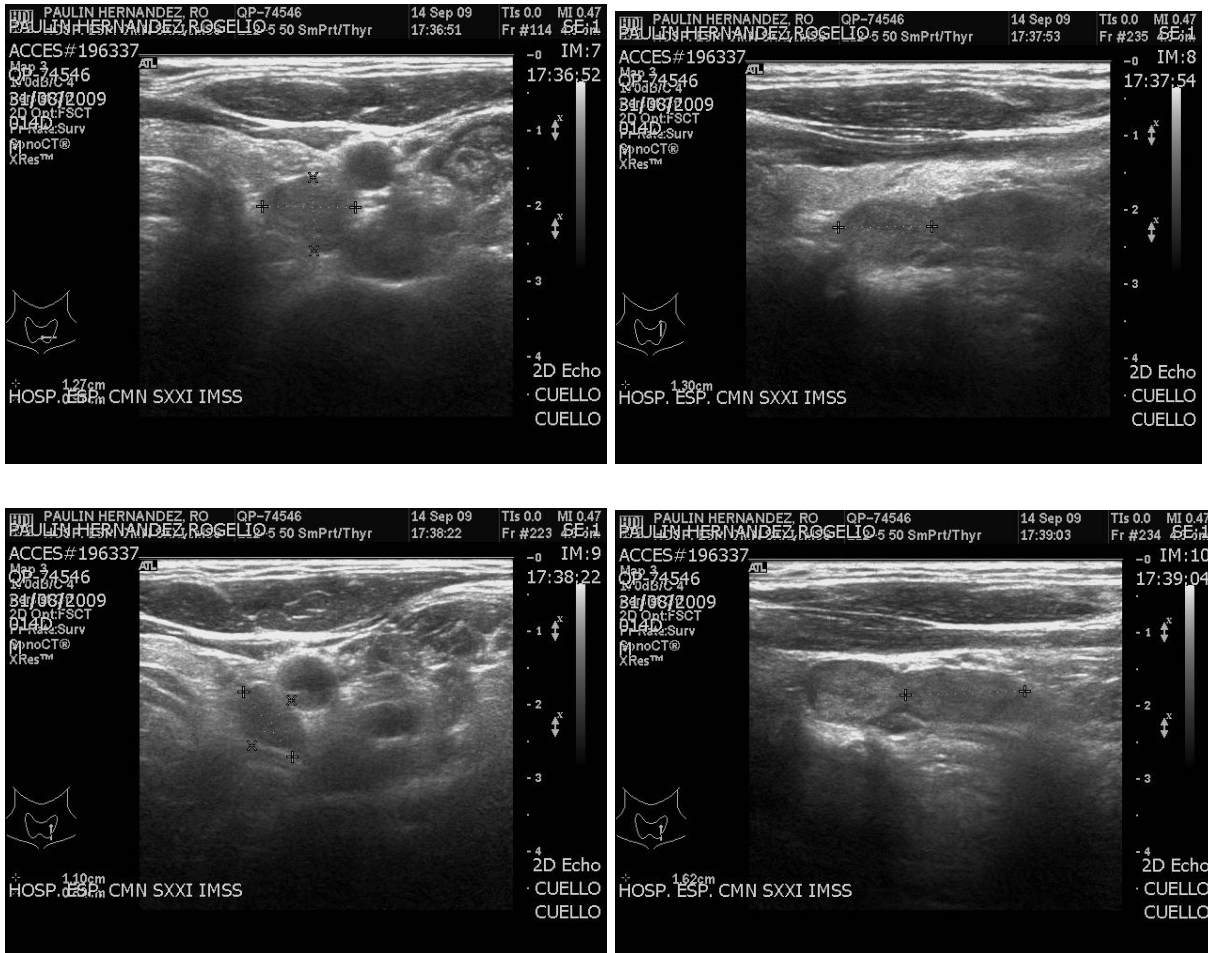
El investigador principal, se compromete a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier otro asunto relacionado con dicho proyecto de investigación.

Entiendo que conservo el derecho de negarme a contestar las preguntas en cualquier momento que considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones y/o publicaciones que deriven del estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a respetar mi decisión en caso de cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

# IMÁGENES

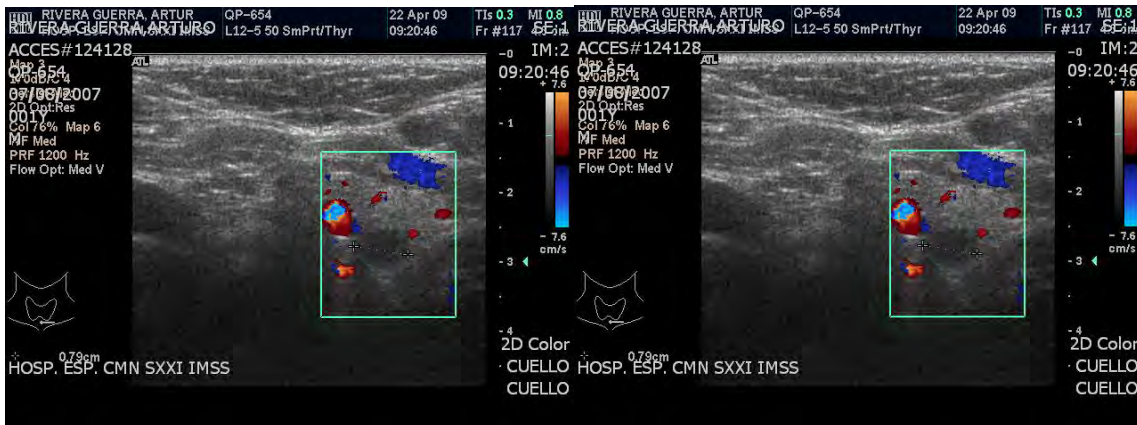
## IMAGEN 1.



Masculino de 40 años de edad con diagnóstico de HPTP, presenta dos adenomas uno superior derecho y uno inferior derecho.



## IMAGEN 2.



Masculino 22 años de edad, con diagnóstico de HPTP, se observa adenoma paratiroideo inferior derecho, que tras la aplicación de Doppler color no presentó vascularidad.

## IMAGEN 3.



Se señalan dos imágenes de aspecto nodular, hipoecoicas, redondeadas, de localización posteroinferior derecho de 10 X 8.5 mm y la otra inferior izquierda de mayor tamaño mide 18.7 X 11.9 mm, tras la aplicación de Doppler color muestran vascularidad en su interior de predominio en la derecha.