

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE POSGRADO**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
"DR. ANTONIO FRAGA MOURET"
DEPARTAMENTO DE ENDOCRINOLOGIA**

**ALTERACIONES ECOCARDIOGRAFICAS EN PACIENTES CON
HIPERTIROIDISMO**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN ENDOCRINOLOGIA**

PRESENTA

DRA. ANA LAURA LOPEZ MOYADO

ASESORES

DR. ALEJANDRO SOSA CABALLERO

DRA. LINSDEY ALAMILLA LUGO

DR. ALFONSO LARA OLIVARES

MEXICO, D.F

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.

DR. JESUS ARENAS OSUNA

**JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD DEL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL “DR. ANTONIO FRAGA
MOURET”**

DR. MANUEL DE JESUS VADILLO BUENFIL

**JEFE DEL DEPARTAMENTO CLINICO DE ENDOCRINOLOGIA DEL HOSPITAL
DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL “DR. ANTONIO FRAGA
MOURET”**

DRA. ANA LAURA LOPEZ MOYADO

**RESIDENTE DE ENDOCRINOLOGIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”**

Número definitivo de registro de Investigación: R-2011-3501-69

DEDICATORIAS

A mis padres por su amor y apoyo incondicional siempre; por que son mi mayor motivación.

A mi hermano por que me ha enseñado que se deben buscar las oportunidades donde aparentemente no las hay. Te admiro.

INDICE

I.TITULO

II.FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

III.INDICE

IV.RESUMEN ----- 6

V.ANTECEDENTES----- 8

VI.JUSTIFICACION----- 14

VII.OBJETIVOS----- 15

VIII.MATERIAL Y METODOS----- 16

IX.ANALISIS ESTADISTICO----- 38

X.RESULTADOS----- 39

XI.DISCUSION----- 49

XII.CONCLUSIONES----- 51

XIII.BIBLIOGRAFIA----- 52

XIV.ANEXOS----- 55

XV.AGRADECIMIENTOS----- 60

**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 3501
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA **12/08/2011****DR. ALEJANDRO SOSA CABALLERO****PRESENTE**

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

Alteraciones Ecocardiográficas en pacientes con Hipertiroidismo

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-2011-3501-69

ATENTAMENTE

DR. JOSÉ ARTURO GAYOSSO RIVERA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud núm 3501

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

RESUMEN

ALTERACIONES ECOCARDIOGRAFICAS EN PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO

Introducción: El Hipertiroidismo tiene importantes consecuencias clínicas para el sistema cardiovascular; los efectos adversos están relacionados con el exceso de hormona tiroidea y con el tiempo de evolución de la enfermedad. Se desconoce cuales son los tipos de alteraciones ecocardiograficas en población mexicana con Hipertiroidismo. **Objetivo:** Describir cuales son los tipos de alteraciones ecocardiográficas en pacientes hipertiroideos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Material y métodos: Se seleccionaron 75 pacientes hipertiroideos del departamento clínico de Endocrinología de Abril del 2011 a Agosto 2011 Se les realizó ecocardiograma con equipo de Ecocardiografía marca Philips modelo iE33, con transductor de 3.5Mhz. Todos los estudios fueron realizados e interpretados por un cardiólogo experto.

Resultados: La insuficiencia mitral resultó como la alteración cardiaca de mayor frecuencia con el 98.7% de casos, el segundo lugar lo ocupó la insuficiencia tricuspídea con el 97.3% de los pacientes; en tercer lugar se presentó la hipertensión pulmonar con el 88% de los casos. No se encontraron diferencias significativas entre el grupo de pacientes con menos de un año de evolución del hipertiroidismo y los que presentaron mayor tiempo de la enfermedad.

Conclusión: Las principales alteraciones ecocardiográficas que se presentan en pacientes hipertiroideos en población mexicana son insuficiencia mitral, insuficiencia tricuspídea, e hipertensión de la arteria pulmonar. El estudio sugiere que el tiempo de evolución de la enfermedad no es un factor definitivo que causa los efectos deletéreos en la función cardiaca sino al parecer es el hecho de presentar Hipertiroidismo.

Palabras clave: hipertiroidismo, ecocardiograma, insuficiencia mitral, hipertensión pulmonar.

ABSTRACT

ECOCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES IN PATIENTS WITH HYPERTHYROIDISM

Introduction: Hyperthyroidism has important clinical consequences for the cardiovascular system; adverse effects are associated with excess of thyroid hormone and with the time course of the disease. It is unknown which are the types of echocardiographic alterations within the mexican population with hyperthyroidism.

Objective: Describe the types of echocardiographic alterations in hyperthyroid patients in the Hospital of Specialities at the National Medical Center "Dr. Antonio Fraga Mouret". **Methods:** The selection consisted of 75 hyperthyroid patients of clinical of the department of Endocrinology, from april 2011 to august 2011. Ecocardiography was performed with a Philips iE33 echocardiogram system with a 3.5Mhz transducer. All studies were performed and interpreted by an expert cardiologist.

Results: Mitral regurgitation was the most frequent cardiac alteration, accounting for 98.7% of the cases; tricuspid regurgitation was in second place, with 97.3% of the patients; thirdly was the pulmonary hypertension with 88% of the cases. There were not significative differences among the group of patients with less than one year since the onset of hyperthyroidism and those who had suffered from the disease for longer time. **Conclusion:** The main echocardiographic abnormalities present in hyperthyroid patients within the mexican population are the mitral regurgitation, tricuspid regurgitation and pulmonary arterial hypertension. Therefore, this study suggests that the time of evolution of the disease is not a definitive factor causing deleterious effects on cardiac function but rather it seems is the fact of presenting hyperthyroidism.

Keywords: hyperthyroidism, echocardiogram, mitral regurgitation, pulmonary hypertension

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Desde hace más de 200 años, se conoce la relación fisiológica existente entre la hormona tiroidea y el sistema cardiovascular; la cual se ve forzada por los predecibles cambios de la función cardiovascular en los distintos trastornos tiroideos (1-2). El Hipertiroidismo es un desorden endocrinológico común que tiene importantes consecuencias clínicas a nivel cardiovascular. No solamente puede agravar una cardiopatía preexistente, sino también puede conducir a una enfermedad cardíaca. (3) Los efectos cardiovasculares del hipertiroidismo se caracterizan por el aumento de la precarga con baja resistencia vascular sistémica, elevación de la frecuencia cardíaca e incremento del consumo de oxígeno por el miocardio.(11-13,15)

La Enfermedad de Graves, el Bocio Multinodular Tóxico y el Adenoma tóxico son causas de Hipertiroidismo, cuya su prevalencia mundial oscila entre 1% y 5%, dependiendo de la edad del paciente y la ingesta de yodo (4-7). Se ha observado un aumento de la mortalidad y la morbilidad cardiovascular en pacientes con manifestaciones de Hipertiroidismo, lo cual refleja un mayor riesgo de fibrilación auricular (4, 6, 8-10), eventos embólicos, eventos coronarios, y de falla cardíaca sobre todo en pacientes mayores de 60 años (5).

El hipertiroidismo se asocia con arritmias auriculares (4, 14, 18), disfunción del nodo sinusal y actividad supraventricular (19). Por otra parte, la fibrilación auricular es mucho más común en los hombres que las mujeres; se desarrolla en 10-28% de los pacientes con tirotoxicosis, en comparación con 0,5-9,0% de la población general (4, 11-13,16-18, 20). Por otra parte, la prevalencia de contracciones prematuras supraventriculares es más alta en los pacientes no tratados con enfermedad de Graves o Bocio Multinodular Tóxico que en pacientes controlados.

Alteraciones cardiovasculares relacionadas con Hipertiroidismo

Alteración Cardiovascular	Porcentaje	Autores
Prolapso de las válvulas cardiacas	70%	Biodi B. Kahaly G.
Fibrilación auricular en mayores de 40 años	94%	Iwasaki T.
Fibrilación auricular en menores de 40 años	28%	Coppola A. Kahaly G. Gammage M. Biondi B.
Fibrilación auricular en Bocio Multinodular Tóxico	43%	Agner T.
Insuficiencia Cardiaca Congestiva	20-40%	Frost L.
Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en Bocio Tóxico Multinodular	69%	Siu C.
Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en Enfermedad de Graves	31%	Siu C.

La exposición prolongada al exceso de hormona tiroidea, tal como ocurre en pacientes con Bocio Multinodular Tóxico, puede tener efectos desfavorables sobre la morfología cardíaca y función. (11, 18,). Estos pacientes pueden desarrollar bajo gasto cardíaco debido a un aumento de la precarga cardíaca, aumento de la resistencia vascular sistémica, la reducción de la contractilidad del ventrículo izquierdo e impedimento del llenado del ventrículo izquierdo, que afectan severamente la diástole (12). La mayor demanda de oxígeno del miocardio y la contractilidad asociada con hipertiroidismo puede precipitar un infarto del miocardio e insuficiencia cardíaca, y por lo tanto aumentar el riesgo de mortalidad cardiovascular en pacientes con patología cardíaca agregada. (11-12, 14, 23-24).

El riesgo de insuficiencia cardíaca congestiva es mayor en los pacientes >60 años de edad, especialmente en aquellos con hipertiroidismo no tratado debido a Bocio Toxico Multinodular y en pacientes con enfermedad cardíaca pre-existente (cardiopatía isquémica, hipertensiva o valvular) (11-12,14, 18, 23-25).

El tratamiento del hipertiroidismo usualmente ocasiona una rápida mejoría clínica de la función cardíaca, sin embargo, la insuficiencia cardíaca congestiva puede progresar en algunos pacientes a pesar de tratamiento y ser irreversible. (21-23, 26-28)

Es de comentarse que *Siu et al* evaluaron la prevalencia de la insuficiencia cardíaca congestiva en un grupo de pacientes con diferentes causas de hipertiroidismo (IC ^{95%} 9,72 a 144,90, $p < 0.001$) (25). Encontró que los pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, aquellos con una Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo (FEVI) $\leq 50\%$ tenían menores niveles séricos de T4 libre y mayor volumen telediastólico del ventrículo izquierdo (25). Pacientes con Bocio Multinodular Tóxico (69%) fueron más propensos a tener disfunción sistólica del VI que aquellos con Enfermedad de Graves (31%) (25). Curiosamente, a pesar de la FEVI y síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva, estos pacientes mejoraron después de la restauración del eutiroidismo; 33% de los pacientes desarrollaron persistencia de

la disfunción ventricular sistólica izquierda, y 1% desarrollaron Cardiomiopatía Dilatada persistente . (25)

Pearce et al estudiaron la asociación de los niveles de TSH con la dimensión y la función del ventrículo izquierdo valorada por ecocardiografía modo m en 1.376 participantes del estudio Framingham Heart (61% mujeres, edad media 69 años) que asistieron a un examen de rutina 1979-1981. Encontró que la concentración de TSH estaba inversamente relacionada con la contractilidad del VI. (26)

Por otra parte, *Siu et al* estudiaron la relación de la hipertensión pulmonar con el hipertiroidismo en una serie de 75 pacientes; se realizaron exámenes ecocardiográficos para estimar la presión sistólica de arteria pulmonar (PSAP), el gasto cardíaco (GC), resistencia vascular total (TVR), y la presión de llenado del ventrículo izquierdo (VI). Los exámenes se realizaron al inicio del estudio y 6 meses después del inicio del tratamiento antitiroideo (27). Reportaron que en los pacientes con hipertiroidismo y función sistólica del ventrículo izquierdo normal, hasta el 47% presentó hipertensión pulmonar de 35 mmHg con aumento del gasto cardíaco (70%) e hipertensión venosa pulmonar con elevación de la presión de llenado del ventrículo izquierdo (30%). Cabe destacar que después de la restauración a un estado eutiroideo, la hipertensión arterial pulmonar revirtió.

Para caracterizar la estructura, la función cardíaca en pacientes con hipertiroidismo subclínico y manifiesto, *Petretta et al* realizaron un estudio con treinta pacientes con hipertiroidismo subclínico y treinta con enfermedad manifiesta no tratados previamente. Veinte personas normales fueron estudiados como grupo control. (28) Se evaluó la estructura y función del ventrículo izquierdo, por ecocardiografía doppler de dos dimensiones y por holter de 24 horas con el análisis de la variabilidad del ritmo cardíaco. Los pacientes con hipertiroidismo manifiesto mostraron mayores valores de volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole ($P < 0.05$) y de la masa ventricular izquierda ($p < 0,05$) que en los pacientes con enfermedad subclínica. Además, la velocidad media de acortamiento del ventrículo izquierdo y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo fueron mayores en pacientes con hipertiroidismo manifiesto que en los pacientes con enfermedad subclínica. No se observaron diferencias en

ninguno de estos parámetros comentados entre los sujetos normales y pacientes con enfermedad subclínica. Se concluyó entonces que los pacientes hipertiroideos mostraron cambios en la estructura del ventrículo izquierdo y el aumento de los índices ecocardiográficos de contractilidad miocárdica, mientras que la única característica ecocardiográfica detectable en los pacientes con hipertiroidismo subclínico es una mayor velocidad de relajación del ventrículo izquierdo. (28)

En cuanto a nuestra institución, el Instituto Mexicano del Seguro Social, *Martínez* estudió una población de 12 pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Graves en estado tóxico, a quienes se les inició manejo con betabloqueador a dosis de 120 mg/día y 24 a 48 hrs posterior a ello se realizó ecocardiograma con la finalidad de determinar la frecuencia del daño valvular (29). Dentro de los resultados reportados se encontró que 11 pacientes presentaron una fracción de eyección dentro del rango de normalidad y un paciente presentó fracción de eyección del ventrículo izquierdo por debajo de los valores normales. Se encontraron 2 pacientes con insuficiencia mitral, sin afección a otro nivel y los demás pacientes sin daño estructural (29).

Por su parte *Molina et al* realizaron un estudio con 27 pacientes hipertiroideos con la finalidad de determinar las alteraciones de la función diastólica. A todos los pacientes se les realizó ecocardiografía doppler, modo-m y bidimensional, se calculó la función diastólica determinando el TRIVI (tiempo de relajación del ventrículo izquierdo), la relación E/A, los tiempos de desaceleración de la onda E y la velocidad de las ondas E y A. (30)

Se encontró disfunción diastólica en 11 de los 27 pacientes (en el 40.7%). En 9 pacientes la disfunción diastólica se evidenció como alteraciones en la relajación del ventrículo izquierdo, mientras que en 2 se encontró un patrón pseudonormalizado. Los niveles de T4 libre fueron significativamente mayores en los pacientes sin disfunción del VI. Cuatro de los 5 pacientes con Hipertiroidismo subclínico tuvieron disfunción diastólica. (30)

En resumen el Hipertiroidismo se asocia con una morbilidad y la mortalidad vascular significativa ya que tiene relevantes acciones sobre el corazón y la circulación, donde genera múltiples cambios, incluyendo alteraciones hemodinámicas. Puede condicionar deterioro de la función diastólica, por efecto no compensador de hipertrofia ventricular izquierda, y posteriormente evolucionar a disfunción sistólica e insuficiencia cardiaca izquierda; así mismo puede condicionar cambios estructurales e hipertensión arterial pulmonar. Ante lo ya mencionado, es importante de realizar el estudio ecocardiográfico a pacientes hipertiroides con la finalidad de identificar estas alteraciones y dar tratamiento de manera oportuna según sea el caso.

JUSTIFICACION

La prevalencia del hipertiroidismo ha sido estimada hasta en un 2% en mujeres y 0.2% en hombres; 15% de los casos ocurre en pacientes mayores de 60 años, mientras que el 85% de los casos ocurre en personas jóvenes. El incremento en la cantidad de hormonas tiroideas tiene importantes consecuencias clínicas para el sistema cardiovascular; los efectos adversos del hipertiroidismo están relacionados con el exceso de hormona tiroidea y con el tiempo de exposición de esta al tejido cardíaco ocasionando efectos deletéreos en la función cardíaca.

A pesar de la percepción de que el hipertiroidismo es reversible y sin consecuencias a largo plazo, estudios sugieren que se asocia con una morbilidad cardiovascular significativa a pesar de tratamiento eficaz. Diversos estudios han demostrado la existencia de dichas alteraciones, sin embargo estos no describen si existe una relación directa con el tiempo de evolución de la enfermedad.

Ante la limitada información en México a cerca del tema, el presente estudio nos brinda la posibilidad de evaluar las alteraciones cardiovasculares que presentan los pacientes con hipertiroidismo en nuestra población, con la finalidad de desarrollar estrategias que permitan realizar el diagnóstico de las mismas, y dar tratamiento antitiroideo de manera oportuna y óptima para evitar daño estructural miocárdico en pacientes hipertiroides.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir cuales son los tipos de alteraciones ecocardiográficas en pacientes hipertiroideos atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Dr. Antonio Fraga Mouret”

OBJETIVO ESPECIFICO

Conocer si existe relación entre el tiempo de evolución de hipertiroidismo y alteraciones ecocardiográficas del corazón en pacientes hipertiroideos atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Dr. Antonio Fraga Mouret”

MATERIAL Y MÉTODOS

LUGAR DEL ESTUDIO:

El estudio se llevó a cabo en el Centro Médico Nacional La Raza en la Unidad Médica de Alta Especialidad el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, con una área de influencia en el Estado de México, Hidalgo y la zona Norte del DF; en los Departamentos de Endocrinología, y Ecocardiografía.

DISEÑO DEL ESTUDIO:

Observacional, prospectivo, transversal, descriptivo, transversal, abierto

CRITERIOS DE SELECCIÓN

✓ Criterios de Inclusión:

- a. Paciente mayores de 18 años
- b. Pacientes que sean derechohabientes al IMSS y que cuenten con vigencia
- c. Pacientes que tengan diagnóstico de Hipertiroidismo
- d. Paciente que firmen el consentimiento informado

✓ Criterios de exclusión:

- a. Pacientes con enfermedad cardiovascular congénita conocida.
- b. Pacientes embarazadas.
- c. Enfermedad cardíaca isquémica previa.

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

El tamaño mínimo de muestra se calculo con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \cdot P \cdot (1 - P)}{D^2}$$

Donde:

$$Z_{1-\alpha/2}^2 = 1.96$$

$$\alpha = 0.05$$

$$P = 0.05$$

$$D = 0.003$$

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.05) (1-0.05)}{0.003}$$

$$n = \frac{(3.8416) (0.05) (0.95)}{0.003}$$

$$n = 60.82$$

$$n = 61 + 12.2 \text{ (20\% de pérdidas)}$$

Tamaño de la muestra: 73 pacientes

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Recursos humanos:

2 Endocrinólogos-Investigadores

1 Residente de Endocrinología

1 Cardiólogo

Recursos físicos:

1 Computadora

Hoja de captura de datos

Ecocardiógrafo marca Philips modelo IE33

Recursos Financieros:

El estudio es factible a realizarse en el Instituto Mexicano del Seguro Social ya que se cuenta con todos los recursos humanos y físicos para la realización del estudio. En el servicio de Endocrinología del Hospital de Especialidades del Centro Médico La Raza, los médicos endocrinólogos y la médico residente Ana Laura López Moyado, tienen la experiencia en cuanto a la identificación y manejo de los pacientes hipertiroideo. El médico cardiólogo que realizará los ecocardiogramas tiene la experiencia en cuanto a la toma e interpretación de los mismos.. Las metas propuestas en este proyecto son viables, el costo es absorbido por el instituto por lo que no requiere apoyo financiero externo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

Los pacientes hipertiroideos serán captados en la clínica de valoraciones de primera vez del departamento de Endocrinología de HE de CMNR referidos de su HGZ y UMF. Serán seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión, se otorgará una explicación detallada acerca del proyecto, si deciden participar en él, se dará a firmar el consentimiento informado para la realización del estudio. En ese momento se medirá y se pesará al paciente, así mismo se realizará la toma de la presión arterial. Se citará a los pacientes en el octavo piso para la toma de muestra sanguínea para determinación de hormonas tiroideas y se otorgará una cita para entrega de resultados. Serán canalizados al departamento de Ecocardiografía para la realización de Ecocardiograma el cual se realizará con equipo de Ecocardiografía marca Philips modelo iE33 no. de serie 02RBCR, con un transductor de 3.5Mhz. Todos los estudios serán realizados e interpretados por un médico cardiólogo experto. Se otorgará el reporte del Ecocardiograma, brindando una explicación clara y precisa de los hallazgos encontrados. Se concentrarán los datos en una hoja de captura correspondiente, posteriormente se procederá al vaciado de datos para un análisis posterior mediante el programa SPSS, bajo la asesoría del médico epidemiólogo. Se aplicarán medias, desviaciones estándar para variables cuantitativas y las proporciones para las variables cualitativas, prueba t-student, análisis de varianza, prueba de diferencia de proporciones (valor Z) y el coeficiente r de Pearson

DEFINICION DE VARIABLES

INDEPENDIENTES:

- Tipos de Hipertiroidismo
- Tiempo de Evolución del Hipertiroidismo

DEPENDIENTES:

- Alteraciones ecocardiográficas
- Insuficiencia valvular mitral
- Insuficiencia valvular aórtica
- Insuficiencia valvular tricuspídea
- Hipertensión Pulmonar
- Pendiente E-F
- Distancia D-E
- Distancia E-Septum
- Raíz Aórtica
- Apertura Sistólica
- Diámetro diastólico
- Diámetro sistólico
- Fracción de acortamiento
- FEVI (Fracción de Eyección del Ventrículo izquierdo)
- TAPSE (Excursión sistólica del plano anular de la Tricúspide)

OTRAS VARIABLES

- Edad
- Genero
- Peso
- Talla
- Índice de Masa Corporal

- Frecuencia cardíaca
- Presión Arterial Sistólica
- Presión Arterial Diastólica
- Fatiga
- Palpitaciones
- Disnea
- Nerviosismo
- Diarrea
- Temblor

DEFINICION DE VARIABLES

De la variable independiente:

Tipos de Hipertiroidismo:

Definición conceptual: Razón o motivo que condiciona actividad funcional excesiva de la glándula tiroides.

Definición operacional: Patología o motivo que condiciona actividad funcional excesiva de la glándula tiroides.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Bocio Nodular Tóxico

Definición conceptual: Es un agrandamiento de la glándula tiroides que contiene un tumor o nódulo, el cual produce cantidades excesivas hormona tiroidea (T3 y T4). En el gammagrama tiroideo se observa como un nódulo hipercaptante que suprime al resto de la glándula. La exploración física permite detectar un nódulo tiroideo de por lo menos 3 cm, escaso tejido glandular en el lóbulo contralateral.

Definición operacional: Hipertiroidismo causado por un nódulo tiroideo que se vuelven hiperfuncionante.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Bocio Multinodular Tóxico

Definición conceptual: Trastorno de tipo metabólico, caracterizado por la aparición de nódulos en la glándula tiroides evidenciado por un aumento de volumen en la región del cuello. Se le conoce como tóxico por razón de que la glándula tiroides conserva una autonomía funcional que causa hipertiroidismo y una leve tirotoxicosis. Por lo general ocurre en pacientes mayores de 40 años de edad con hipertiroidismo crónico. La gammagrafía de tiroides muestra una captación heterogénea con múltiples regiones de captación aumentada intercalada con zonas de captación reducidas, los niveles de TSH están suprimidos, la T4 puede ser normal o minimamente elevada, mientras que la concentración de T3 a menudo está aumentada en mayor proporción que la T4.

Definición Operacional: Es un tipo de hipertiroidismo que se caracteriza porque dentro de la glándula aparece un grupo variado de nódulos que producen una cantidad de hormona por encima de lo normal sin someterse a la regulación de la hipófisis que mantenga el equilibrio y la producción dentro de las tasas normales que el organismo necesita.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Enfermedad de Graves-Basedow

Definición conceptual: La enfermedad de Graves Basedow es una afectación multisistémica, autoinmune, caracterizada por hiperplasia glandular difusa (bocio), hiperfunción glandular (tirotoxicosis) y oftalmopatía infiltrativa asociada a dermatopatía.

La enfermedad es más frecuente en mujeres, con una relación 5: 1 con respecto a los hombres; con un pico de incidencia entre los 20 y los 40 años. La incidencia fue estimada en 1 caso por 1000 mujeres por año. La enfermedad de Graves es la causa más frecuente de hipertiroidismo espontáneo en pacientes menores de 40 años.

Definición Operacional: Afección multisistémica y funcional, de patogenia autoinmunitaria, caracterizado por la secreción de cantidades excesivas de hormonas tiroideas.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Tiempo de evolución del Hipertiroidismo

Definición conceptual: Magnitud que permite ordenar los sucesos en secuencias del progreso del Hipertiroidismo en el organismo.

Definición operacional: Secuencia de acontecimientos que ocurren en el organismo a partir del Hipertiroidismo.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

De las variables dependientes:

Alteraciones ecocardiográficas

Definición conceptual: Alteraciones a nivel cardiovascular que se presentan a consecuencia de la sobreexposición de hormonas tiroideas en el musculo cardiaco, la cuales serán valoradas por ecocardiografía que es una técnica de exploración del corazón no invasiva que utiliza ultrasonidos mediante el empleo de un ecocardiógrafo el cual está conectado a un monitor en el cual se registran las imágenes obtenidas.

Definición operacional: Alteraciones a nivel cardiovascular estudiadas mediante el empleo de un ecógrafo el cual está conectado a un monitor o a un ordenador en el cual se registran las imágenes obtenidas para su estudio posterior, con la finalidad de valorar las cavidades del corazón y de sus diferentes estructuras internas.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Insuficiencia valvular mitral

Definición conceptual: Incompetencia de la válvula mitral; es medida en centímetros cuadrados. La severidad de la insuficiencia mitral se establece en tres grados: ligera, moderada y severa; áreas inferiores a 4 cm² corresponden a insuficiencia mitral ligera, entre 4 y 8 cm² a insuficiencia mitral moderada, y por encima de este valor a severa. El dato que establece el diagnóstico de certeza de insuficiencia mitral por técnica Doppler es la detección de un flujo anormal durante la sístole ventricular localizado en la cavidad auricular izquierda cuando se analiza con Doppler continuo. La turbulencia generada por la regurgitación se inicia con el cierre de la válvula mitral, presenta un pico redondeado en la mesosístole, se extiende por todo el período de contracción ventricular, y termina con la apertura de la válvula mitral.

Definición operacional: Incapacidad de la válvula mitral para prevenir la regurgitación de sangre desde el ventrículo izquierdo hacia la aurícula izquierda

durante la sístole, el área valvular es medida en centímetros cuadrados, por medio de la ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Insuficiencia valvular aórtica.

Definición conceptual: Es un trastorno de la válvula aórtica del corazón, caracterizado por reflujo de sangre desde la aorta hacia el ventrículo izquierdo, durante la diástole ventricular, es decir, cuando los ventrículos se relajan. Puede ser debida a anomalías tanto de la válvula misma, como de la porción proximal de la aorta. La incompetencia de la válvula aórtica es una valvulopatía frecuente cuya etiología puede estar ligada a la existencia de anomalías intrínsecas del aparato valvular aórtico o bien a alteraciones estructurales del cayado. Se mide en milímetros.

Definición operacional: Incompetencia de la válvula aórtica ya que se debilita o se abomba, impidiendo que dicha válvula cierre herméticamente. Esto lleva a que se presente el flujo retrógrado de sangre desde la aorta (el vaso sanguíneo más grande) hacia el ventrículo izquierdo (la cámara inferior izquierda del corazón). El área valvular es medida en milímetros, por medio de la ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Insuficiencia válvular tricuspídea

Definición conceptual: Dilatación del anillo tricúspide que produce una anómala coaptación de los velos con aparición de regurgitación. Su origen puede ser funcional, como consecuencia de una elevada presión del ventrículo derecho o

bien estar motivado por alteraciones primarias del aparato tricúspide. El dato que establece el diagnóstico de insuficiencia tricúspide es la detección de un jet de regurgitación durante la sístole ventricular en la cavidad auricular derecha. Un área menor de 4 cm² indica que la regurgitación es de grado ligero, entre 4 y 8 cm² de grado moderado y superior a 8 cm² severa.

Definición operacional: Consiste en el escape retrógrado de la sangre a través de la válvula tricúspide cada vez que el ventrículo derecho se contrae. Se mide el área valvular en centímetros cuadrados por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Insuficiencia valvular pulmonar

Definición conceptual: Dificultad para el cierre normal de las sigmoideas pulmonares, que conlleva durante la diástole ventricular el reflujo de parte del volumen sanguíneo eyectado a la arteria pulmonar, con la subsiguiente sobrecarga de volumen del ventrículo derecho. Cuando aparece hipertensión pulmonar se acompaña de clínica de disfunción sistólica ventricular derecha, pudiendo aparecer síncope, fatiga o disnea.

Se mide en milímetros de mercurio (mmHg) por ecocardiografía. En modo M, el movimiento de la válvula pulmonar sugiere la causa de la regurgitación; así, la ausencia de onda "a" y de muesca sistólica en la valva posterior debe hacer pensar en hipertensión pulmonar.

Definición operacional: Incompetencia de la válvula pulmonar. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg) por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Hipertensión Pulmonar

Definición conceptual: Elevación de la presión de arteria pulmonar por encima de la normalidad. Se admite que la presión de la arteria pulmonar está elevada cuando la presión sistólica es superior a 35 mmHg (PSAP), la diastólica a 15 mmHg y la media a 20 mmHg. Grados de severidad: Hipertensión pulmonar leve: PSAP 35-40 mmHg. Hipertensión pulmonar moderada: PSAP 40-60 mmHg. Hipertensión pulmonar severa: PSAP > 60 mmHg.

Definición operacional: Elevación de la presión de arteria pulmonar por encima de 35 mmHg, se mide milímetros de mercurio por ecocardiografía

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Distancia D-E

Definición conceptual: La velocidad máxima de la onda E es una medida indirecta de la presión de la auricular izquierda. La velocidad de la onda E se correlaciona con la diferencia entre las presiones de la AI y VI al momento de la apertura de la válvula mitral. Por tanto cuanto mayor es la presión de la aurícula en ese momento mayor es la velocidad de la onda E. Factores como la velocidad de relajación del VI y la contractilidad auricular influirán en esta relación.

Durante la protodiástole cuando la presión intraventricular que disminuye y cruza la presión intraauricular la válvula mitral se abre bruscamente (d-e), el aumento del volumen intraventricular produce un movimiento de recierre valvular (e-f) continua el llenado diastólico (diastasis) hasta que la contracción auricular imprime nuevamente una mayor velocidad al llenado ventricular hecho que tiene como consecuencia mayor apertura valvular (punto a) para que posteriormente la activación ventricular produzca el cierre de la válvula al inicio de la sístole ventricular. Se mide en m/seg por ecocardiografía.

Definición operacional: Apertura de la válvula mitral durante la protodiástole cuando la presión intraventricular disminuye y cruza la presión intraauricular. Se mide en metros/segundos por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Pendiente E-F

Definición conceptual: Movimiento de recierre valvular producido por el aumento del volumen intraventricular.

Para evaluar las propiedades diastólicas del VI el patrón de flujo mitral se examinan con el transductor colocado en la punta y con el volumen de muestreo ubicado en el borde la válvula mitral. El flujo mitral es un flujo bifásico desde la aurícula izquierda a VI. En un individuo sano el flujo inicial que coincide con la onda E mitral excede el flujo tardío que ocurre con la sístole auricular (onda A) tanto en velocidad como volumen. Se mide en milímetros por ecocardiografía.

Definición operacional: Movimiento de recierre valvular producido por el aumento del volumen intraventricular, se mide en milímetros por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Distancia E-Septum

Definición conceptual: Distancia entre la onda E mitral y el tabique interventricular (distancia E-septum) y el cierre gradual de la válvula aórtica durante la sístole. La magnitud de la apertura de la válvula mitral reflejada por la altura de la onda E se correlaciona con el flujo transmitral y en ausencia de insuficiencia mitral significativa con el volumen sistólico de VI. En consecuencia la relación entre la excursión mitral y el tamaño del VI refleja la fracción de expulsión. En condiciones normales la distancia de la onda E el septum es menor de 6 mm.

Definición operacional: Distancia entre la onda E mitral y el tabique interventricular (distancia E-septum) y el cierre gradual de la válvula aórtica durante la sístole. Se mide en milímetros por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Raíz aórtica

Definición conceptual: Se visualiza como una estructura formada por un eco anterior, que corresponde a la pared anterior aórtica, y un eco posterior, que corresponde a la pared posterior; entre estas dos estructuras se registra el movimiento de los velos sigmoideos aórticos. Durante la diástole el eco permanece situado en medio de la luz del vaso; durante la sístole se registra el movimiento de apertura de los velos sigmoideos aórticos. Por detrás de la raíz aórtica se localiza la cavidad auricular izquierda y por delante el ventrículo derecho. Se mide en milímetros por ecocardiografía.

Definición operacional: Estructura formada por un eco anterior, que corresponde a la pared anterior aórtica, y un eco posterior, que corresponde a la pared posterior; se mide en milímetros por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Apertura sistólica

Definición conceptual: La apertura valvular aortica que en condiciones normales es superior a 15 mm, se mide al comienzo de la eyección, puesto que en ciertas patologías la apertura de las válvulas no es uniforme a lo largo de la sístole. Se mide en milímetros por ecocardiografía.

Definición operacional: Apertura valvular aortica que en condiciones normales es superior a 15 mm, se mide al comienzo de la eyección, puesto que en ciertas patologías la apertura de las válvulas no es uniforme a lo largo de la sístole. Se mide en milímetros por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Diámetro diastólico

Definición conceptual: Por medio de la ecocardiografía M podemos calcular importantes parámetros útiles para valorar la función sistólica ventricular, el espesor de las paredes de ambos ventrículos así como la dimensión de sus cavidades y el grado de contracción sistólica. El diámetro diastólico es importante ya que su aumento traduce dilatación de la cavidad ventricular izquierda. Se mide en centímetros por ecocardiografía.

Definición operacional: Parámetro que traduce la dilatación de la cavidad ventricular izquierda; se mide en centímetros por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Diámetro sistólico

Definición conceptual: Representa el acercamiento entre el septum y la pared posterior al final de la sístole ventricular (cm). Este diámetro es una importante medida de función ventricular izquierda. Su aumento significa disminución de la calidad de la contracción. Se mide en centímetros por ecocardiografía

Definición operacional: Representa el acercamiento entre el septum y la pared posterior al final de la sístole ventricular. Se mide en centímetros por ecocardiografía

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Grosor diastólico septal

Definición conceptual: Grosor del septum interventricular durante la diástole. Se mide en centímetros por ecocardiografía.

Definición operacional: Grosor del septum interventricular durante la diástole. Se mide en centímetros por ecocardiografía

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Grosor diastólico de la pared posterior

Definición conceptual: Grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo durante la diástole. Se mide en centímetros por ecocardiografía.

Definición operacional: Grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo durante la diástole. Se mide en centímetros por ecocardiografía.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Fracción de acortamiento

Definición conceptual: Determina el porcentaje de acortamiento del diámetro telediastólico del VI durante la sístole. Se expresa como porcentaje, su valor normal es mayor de 25%.

Definición operacional: Determina el porcentaje de acortamiento del diámetro telediastólico del VI durante la sístole. Se expresa como porcentaje y es medida por ecocardiografía, su valor normal es mayor de 25%.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

FEVI (Fracción de eyección del ventrículo izquierdo)

Definición conceptual: Fracción del total de volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole que es expulsado durante la sístole. Es un parámetro muy útil para valorar el estado del corazón como bomba, los valores normales, están alrededor de 0,70 con el límite inferior de la normalidad de 0,52 . Se reporta en porcentaje y e medida por ecocardiografía.

Definición operacional: Fracción del total de volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole que es expulsado durante la sístole. Se expresa en porcentaje, es medida por ecocardiografía

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

TAPSE (Excursión sistólica del plano anular de la tricúspide)

Definición conceptual: Es la diferencia del desplazamiento de la base ventricular derecha durante la diástole y la sístole Se registra en modo M la amplitud del movimiento del anillo tricuspídeo desde la vista de 4 cámaras apical, su valor normal es de 19.8 +- 3.5 mm y tiene buena correlación con la FE del VD. Es medida en milímetros por ecocardiografía.

Definición operacional: Se define como la diferencia del desplazamiento de la base ventricular derecha durante la diástole y la sístole.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Otras variables:

Edad

Definición conceptual: Años de cumplidos del paciente al momento del diagnóstico.

Definición operacional: Años de cumplidos del paciente.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Nominal

Género

Definición conceptual: Sexo adjudicado al individuo a su nacimiento, sea hombre o mujer.

Definición operacional: Sexo adjudicado al individuo a su nacimiento, referido como masculino y femenino.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Peso

Definición conceptual: Medida de la fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo determinado. Se determina por medio de la balanza o de otro instrumento equivalente. Se expresa en kg.

Definición operacional: Volúmen del cuerpo expresado en kilos, se determina por medio de la balanza o de otro instrumento equivalente. Se expresa en kg.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Talla

Definición conceptual: Medida antropométrica de la altura. Se expresa en metros.

Definición operacional: Longitud de la planta de los pies a la parte superior del cráneo expresada en metros.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Índice de masa corporal (IMC)

Definición conceptual: Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).

Definición operacional: Índice obtenido al dividir el peso del paciente en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Frecuencia Cardiaca

Definición conceptual: Es el número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Su medida se realiza en unas condiciones determinadas (reposo o actividad) y se expresa en latidos por minuto.

Definición operacional: Número de veces que se contrae el corazón durante un minuto (latidos por minuto). Se expresa en latidos por minuto.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Presión arterial sistólica:

Definición conceptual: Corresponde al valor máximo de la tensión arterial en sístole (cuando el corazón se contrae). Se mide en milímetros de mercurio (mmHg).

Definición operacional: Se refiere al efecto de presión que ejerce la sangre eyectada del corazón sobre la pared de los vasos. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg).

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Presión arterial diastólica:

Definición conceptual: Corresponde al valor mínimo de la tensión arterial cuando el corazón está en diástole o entre latidos cardíacos. Depende fundamentalmente de la resistencia vascular periférica. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg).

Definición operacional: Presión sanguínea en la diástole. Se mide en milímetros de mercurio (mmHg).

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua

Fatiga

Definición conceptual: Es la sensación sostenida y abrumadora de cansancio y disminución de la capacidad para el trabajo mental y físico a nivel habitual.

Definición operacional: Disminución de la capacidad física del individuo.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Palpitaciones

Definición conceptual: sensación molesta, consciente del latido cardíaco. Se presentan como golpes o sacudidas en el pecho, sensación de vuelco o brinco del corazón o latidos en el cuello. Sensación molesta, consciente del latido cardíaco.

Definición operacional: Percepción desagradable del latido cardíaco.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Disnea

Definición conceptual: Experiencia subjetiva de malestar ocasionado por la respiración que engloba sensaciones cualitativas distintas que varían en intensidad.

Definición operacional: Experiencia subjetiva de falta de aire.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Nerviosismo

Definición conceptual: Estado de desequilibrio leve del sistema nervioso, con trastornos psíquicos de cierta intensidad (irritabilidad, poca atención, etc.)

Definición operacional: Alteración en el sistema nervioso que se manifiesta con inquietud, intranquilidad e irritabilidad.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Diarrea

Definición conceptual: Anormalidad de la función del aparato digestivo que se caracteriza por aumento en el número de las evacuaciones, las cuales son disminuidas de consistencia. Definición operacional: Cambio en las evacuaciones intestinales que causa heces más blandas que lo normal.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Temblor

Definición conceptual: Movimiento involuntario del cuerpo o de una parte de él, repetido o continuado.

Definición operacional: Movimiento involuntario del cuerpo o de una de sus partes, a consecuencia del Hipertiroidismo.

Categoría de la variable: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

ANALISIS ESTADISTICO

Para determinar la frecuencia de las alteraciones ecocardiográficas en los pacientes con hipertiroidismo se procedió primero a caracterizar la muestra de los 75 pacientes en función a los datos demográficos y generales. Para tal efecto se calcularon medias, desviaciones estándar para variables cuantitativas y las proporciones para las variables cualitativas. Posteriormente se estableció la diferencia de edad y género utilizando la prueba t-student, así como para identificar significancia estadística en algunos indicadores de alteraciones cardiacas en función del tipo de sexo. Por otra parte se utilizó el Análisis de varianza para identificar diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los hallazgos ecocardiográficos por etiología del hipertiroidismo, así como, la prueba de diferencia de proporciones (valor Z) para mostrar diferencias entre los niveles acorde a la evolución de la enfermedad en 2 grupos menores y mayores de un año. Para identificar correlación estadística entre todos los indicadores cuantitativos se utilizó el coeficiente r de Pearson. Se evaluó la significancia estadística con $p < .05$ y “ns” como no significancia

RESULTADOS

En el Cuadro 1 se muestran los datos demográficos y datos generales clínicos de los pacientes bajo estudio con hipertiroidismo. Primeramente, la edad promedió 42 años con desviación estándar de 14 años. Para los hombres su promedio fue de 43.2 años, ligeramente mayor que en las mujeres cuyo promedio fue de 41.8 años, sin diferencia significativa. Del total de los 75 pacientes la mayor parte fueron mujeres con el 81.3% y los hombres con el 18.7%, con diferencia estadísticamente significativa.

Respecto al IMC se observó que el 46.7% en valores normales, con sobrepeso el 44% y obesidad tipo I y II el 9.3% de los pacientes. Por otra parte evaluando el tiempo de hipertiroidismo se encontró que el grupo de estudio promedió 1.7 años con desviación estándar de 2.3 años, con un rango de 10 años.

El 62.7% tuvo un año de evolución desde el diagnóstico de la enfermedad; de 1 a 2 años el 13.3%; de 2 a 3 años el 10.7%; y más de tres años el 13.3% de los pacientes. Con relación a la etiología se encontró que la mayoría de los pacientes (85.3%) presentaron BTD, el 9.3% BMT, y el 5.3% Nódulo Tóxico.

Por otro lado una tercera parte de los pacientes presentó antecedentes heredofamiliares de hipertiroidismo. Además, el 26.7% de los pacientes presentó el hábito de tabaquismo, con un promedio de 21.5 años con una desviación estándar de 9.9 años de consumo. Por último el 5.3% manifestó diagnóstico de Diabetes Mellitus y el 16% de Hipertensión Arterial.

CUADRO 1.

Datos demográficos y generales de pacientes con hipertiroidismo.

Indicadores generales	Pacientes n=75
Edad	42.0 ± 14.0
Hombre	43.2 ± 12.8
Mujer	41.8 ± 14.4
P	t=.35, p=.73, ns
Sexo	
Hombre	14 (18.7%)
Mujer	61 (81.3%)
P	Z=7.7, p<.01
IMC	
Bajo peso	2 (2.7%)
Normal	33 (44.0%)
Sobrepeso	33 (44.0%)
Obesidad G I	6 (8.0%)
Obesidad G II	1 (1.3%)
Evolución Hipertiroidismo (años)	1.65 ± 2.25
Rango	.01 – 10
Bocio	57 (76.0%)
Etiología	
BTD	64 (85.3%)
BMT	7 (9.3%)
Nódulo Toxico	4 (5.3%)
Antecedentes Heredofamiliares	25 (33.3%)
Tabaquismo	20 (26.7%)
Años Tabaquismo	21.5 ± 9.9
Diabetes	4 (5.3%)
Hipertensión	12 (16.0%)

Los datos clínicos, cifras del perfil tiroideo y el tratamiento se muestran en el Cuadro 2. La mayoría de los pacientes presentó manifestaciones clínicas comunes al padecimiento. El 93.3% mencionó tener palpitaciones, el 76% debilidad, el 88% pérdida de peso, el 82.7% disnea, el 88% nerviosismo, el 81.3% intolerancia al calor, el 64% diarrea, el 88% sensación de temblor, el 76% aumento de apetito y el 88% fatiga.

CUADRO 2.**Datos clínicos y valores del Perfil Tiroideo de pacientes con hipertiroidismo.**

Datos clínicos	Pacientes n=75
Palpitaciones	70 (93.3%)
Debilidad	57 (76.0%)
Perdida Peso	66 (88.0%)
Disnea	62 (82.7%)
Nerviosismo	66 (88.0%)
Intolerancia calor	61 (81.3%)
Diarrea	48 (64.0%)
Temblor	66 (88.0%)
Aumento apetito	57 (76.0%)
Fatiga	66 (88.0%)
Tratamiento Metimazol	54 (72.0%)
Frecuencia Cardíaca	85.0 ± 9.4
TAS	120.0 ± 8.6
TAD	77.5 ± 11.7
T3 ng/dl	
Promedio	340.9 ± 159.4
T4L ng/dl	
Promedio	3.152 ± 1.580
TSH uUI/ml	.
Promedio	0.04 ± .011

Respecto a los valores que permiten dimensionar la enfermedad, el nivel T3 (ng/dl) presentó un promedio de 304.9 ng/dl, con desviación estándar de 159.4 unidades; con valores normales el 8% y el resto con más de 172 ng/dl (92% de los casos).

La T4L (ng/dl) presentó una media de 3.152 unidades, con desviación estándar de 1.58 ng/ dl, con el 98.7% de los casos dentro de valores normales y el 1.3% por encima de esos valores. En el caso de los niveles de TSH (uUL/ml) su promedio fue de 0.04 unidades, con desviación estándar de 0.011 unidades.

CUADRO 3.1.

Hallazgos ecocardiográficos en pacientes con hipertiroidismo.

Hallazgos del ecocardiograma	Pacientes n=75
Insuficiencia Mitral	
Ausencia	1 (1.3%)
Leve	66 (88.0%)
Moderada	7 (9.3%)
Severa	1 (1.3%)
Insuficiencia aórtica	
Ausencia	70 (93.3%)
Leve	5 (6.7%)
Insuficiencia Tricuspídea	
Ausencia	2 (2.7%)
Leve	64 (85.3%)
Moderada	7 (9.3%)
Severa	2 (2.7%)
Hipertensión pulmonar PSAP (mmHg)	
Promedio	38.1 ± 8.5
< 30 (normal)	9 (12.0%)
≥ 30	66 (88.0%)
Pendiente E-F m/seg	
Promedio	92.3 ± 25.7
Inferior a 80	24 (32.0%)
Entre 80-150	51 (68.0%)
Distancia D-E mm	
Promedio	14.6 ± 3.5
Inferior a 17	58 (77.3%)
Entre 17-30	17 (22.7%)
Distancia E-Septum (promedio)	5.6 ± 2.7
Raíz aórtica mm	
Promedio	24.8 ± 3.7
Inferior a 20	2 (2.7%)
Entre 20-37	73 (97.3%)
Apertura aórtica –sistólica (mm.)	
Promedio	18.0 ± 2.4
Inferior a 15	4 (5.3%)
Entre 15-26	71 (94.7%)
FEVI	
Promedio	71.1 ± 6.3
> 55% (normal)	75 (100.0%)
TAPSE	
Promedio	23.4 ± 2.7
>20 (normal)	75 (100.0%)
Ventrículo Derecho (mm.)	
Promedio	28.7 ± 4.8
Inferior a 27	27 (36.0%)
Entre 27-33	36 (48.0%)
Superior a 33	12 (16.0%)
Grosor diastólico septal (mm.)	
Promedio	8.4 ± 1.2
Inferior a 8	14 (18.7%)
Entre 8-11	61 (81.3%)
Grosor diastólico pared posterior (mm.)	
Promedio	8.3 ± 1.2
Inferior a 7	5 (6.7%)
Entre 7-11	70 (93.3%)

CUADRO 3.2.

Hallazgos ecocardiográficos en pacientes con hipertiroidismo.

Hallazgos del ecocardiograma	Pacientes n=75
Diámetro Sistólico (mm.)	
Hombres	
Promedio	26.6 ± 3.5
Inferior a 23	2 (14.3%)
Entre 23 - 29	8 (57.1%)
Superior a 29	4 (28.6%)
Mujeres	
Promedio	25.9 ± 4.7
Inferior a 20	11 (18.0%)
Entre 21 – 31	45 (73.8%)
Superior a 30	5 (8.2%)
P	t=.52, p=.60, ns
Diametro diastólico (mm.)	
Hombres	
Promedio	45.8 ± 5.2
Inferior	2 (14.3%)
Entre 42-59	12 (85.7%)
Superior a 59	0 (0.0%)
Mujeres	
Promedio	45.2 ± 4.8
Inferior a 39	3 (5.0%)
Entre 39-53	57 (93.4%)
Superior a 53	1 (1.6%)
P	t=.42 p=.61, ns
Fracción de acortamiento (%)	
Hombres	
Promedio	40.6 ± 5.5
Entre 25- 43	11 (78.6%)
Superior a 43	3 (21.4%)
Mujeres	
Promedio	40.4 ± 5.5
Entre 27- 45	51 (83.6%)
Superior a 45	10 (16.4%)
P	t=.10, p=.92, ns
Aurícula Izquierda (mm.)	
Hombres	
Promedio	35.8 ± 8.6
Inferior a 30	2(14.3%)
Entre 30 – 40	11 (78.6%)
Superior a 40	1 (7.1%)
Mujeres	
Promedio	31.7 ± 5.6
Inferior a 27	13 (21.3%)
Entre 27-38	40 (65.6%)
Superior a 38	8 (13.1%)
p*	t=2.2, p=.03

* Significancia estadística p<.05, ns= no significativa.

Como se observa en el Cuadro 3.1 los valores de la pendiente E-F presentaron un promedio de 92.3 m/seg con desviación estándar de 25.7 unidades. Con respecto a la Distancia D-E su nivel promedió 14.6 ± 3.5 mm.; la Raíz aórtica 24.8 ± 3.7 mm.; la Apertura aórtica-sistólica 18.0 ± 2.4 mm.; FEVI 71.1 ± 6.3 ; TAPSE 23.4 ± 2.7 ; el Grosor diastólico septal 8.4 ± 1.2 mm.; y el Grosor diastólico pared posterior 8.3 ± 1.2 mm. Por otra parte la Distancia E-Septum promedió 5.6 ± 2.7 mm y el 16.2% de los casos presentaron niveles superiores a este intervalo; también en lo que respecta al Ventrículo Derecho se encontraron el 16% de los pacientes con niveles superiores a los valores descritos (superior a 33 mm) y presentó un promedio de 28.7 ± 4.8 mm.

En el Cuadro 3.2 se muestran los demás indicadores ecocardiográficos cuyos valores normales se diferencian entre hombres y mujeres. Primeramente el Diámetro sistólico presentó valores por encima de sus valor establecido en los hombres el 28.6% y el 8.2% en mujeres, en el primer caso su promedio fue de 26.6 ± 3.5 mm y en las mujeres de 25.9 ± 4.7 mm, sin diferencia significativa. En cuanto a la Fracción de acortamiento los hombres presentaron niveles por encima de los valores críticos en el 21.4% de los casos y las mujeres en el 16.4% del total de este género, sus promedios fueron para los hombres de $40.6 \pm 5.5\%$ y para las mujeres de $40.4 \pm 5.5\%$, sin diferencia estadísticamente significativa. Por último, con relación a la Aurícula izquierda, el 7.1% y el 13.1% de los casos en hombres y mujeres respectivamente presentaron por cifras por encima de sus valores normales, con un valor alfa <0.03 .

En el Cuadro 4 sólo se muestra la frecuencia de casos y los hallazgos cuyos valores se encontraron por encima de los niveles normales, relacionados con el hipertiroidismo. Estas frecuencias se presentan por etiología del hipertiroidismo y en el total de los casos. En primer término la insuficiencia mitral resultó el principal hallazgo con el 98.7% de casos. En todos los tipos de hipertiroidismo esta alteración se presentó en la totalidad de los pacientes, excepto un caso en BTD. El segundo lugar lo ocupó la insuficiencia tricuspídea con el 97.3% de los pacientes;

y el tercer lugar lo presentó la hipertensión pulmonar (PSAP) con el 88% de los casos. Del cuarto lugar en adelante la incidencia de alteraciones ecocardiográficas disminuyó hasta menos del 20%; ocupando el cuarto lugar fue fracción de acortamiento con el 17.3% del total de pacientes.

CUADRO 4.

Alteraciones ecocardiográficas en relación con el tipo de hipertiroidismo.

Alteraciones ecocardiográficas considerando valores normales*	Tipo de Hipertiroidismo			
	BTD n=64	BMT n=7	NT n=4	TOTAL n=75
Insuficiencia valvular mitral	63	7	4	74 (98.7%)
Insuficiencia valvular tricuspídea	63	6	4	73 (97.3%)
Hipertensión Pulmonar-PSAP (mmHg)	57	6	3	66 (88.0%)
Fracción de acortamiento (%)	11	0	2	13 (17.3%)
Ventrículo Derecho (mm.)	12	0	0	12 (16.0%)
Aurícula Izquierda (mm.)	8	1	0	9 (12.0%)
Insuficiencia valvular aórtica	5	0	0	5 (6.7%)

El quinto lugar lo representó la alteración en ventrículo derecho con un 16% de casos; el siguiente lugar lo obtuvo la alteración en Diámetro sistólico con una incidencia del 12%. El sexto lugar se comparte con la alteración en aurícula izquierda también con 12% de incidencia. Por último el séptimo lugar fue para la insuficiencia valvular aórtica con solo 6.7% de incidencia y para la alteración de la Distancia E-Septum con el 6.7% de incidencia. Por último el octavo lugar fue ocupado por la alteración en Diámetro diastólico con la más baja incidencia del 1.3% del total de casos.

El promedio de alteraciones cardiacas en el conjunto de pacientes y fue de 3.6 ± 1.0 y este mismo promedio se presentó para el caso del BTD. El NT promedió 3.3 ± 0.5 alteraciones, el promedio más bajo fue para el BMT con media de 3.1 ± 0.9 alteraciones sin diferencia significativa entre estos tipos de hipertiroidismo. No

hubo pacientes con sólo una alteración cardiaca; dos alteraciones simultáneas las presentaron el 10.7%, tres alteraciones el 42.7%, cuatro alteraciones el 32% de los pacientes, cinco alteraciones el 10% de casos y más de 5 alteraciones el 4% del total de pacientes.

En el Cuadro 5 se muestran las mismas principales alteraciones ecocardiográficas pero ahora tratando de identificar su relación con el tiempo de evolución del hipertiroidismo. En todos los casos no se encontraron diferencias significativas entre el grupo de pacientes con menos de un año de hipertiroidismo y los que presentaron mayor tiempo de la enfermedad. Sin embargo se observó que los valores de los parámetros (PSAP), Fracción de acortamiento (FAC), Ventrículo derecho (VD), Diámetro diastólico (DDVI), Aurícula izquierda (AI), Distancia E-Septum y Diámetro sistólico (DSVI) fueron ligeramente más altos en los pacientes con menos de un año de enfermedad. Contrariamente la Insuficiencia valvular mitral, Insuficiencia valvular tricuspídea e Insuficiencia valvular aórtica presentaron baja incidencia en el mismo grupo de menos de un año de enfermedad..

CUADRO 5.

Alteraciones ecocardiográficas en relación al tiempo de evolución de la enfermedad

Alteraciones cardiacas considerando valores normales	Tiempo Hipertiroidismo		p*
	<1 año n=47	>1 año n=28	
Insuficiencia valvular mitral	46 (97.9%)	28 (100.0%)	Z=0.8, p>.10, ns
Insuficiencia valvular tricuspídea	45 (95.7%)	28 (100.0%)	Z=1.1, p>.10, ns
Hipertensión Pulmonar-PSAP (mmHg)	42 (89.4%)	24 (85.7%)	Z=0.5, p>.10, ns
Fracción de acortamiento (%)	10 (21.3%)	3 (10.7%)	Z=1.1, p>.10, ns
Ventrículo Derecho (mm.)	9 (19.1%)	3 (10.7%)	Z=1.0, p>.10, ns
Diámetro sistólico (mm.)	7 (14.9%)	2 (7.1%)	Z=1.0, p>.10, ns
Aurícula Izquierda (mm.)	7 (14.9%)	2 (7.1%)	Z=1.0, p>.10, ns
Insuficiencia valvular aórtica	2 (4.3%)	3 (10.7%)	Z=1.1, p>.10, ns
Distancia E-Septum (mm.)	4 (8.5%)	1 (3.6%)	Z=0.8, p>.10, ns
Diámetro diastólico (cm.)	1 (2.1%)	0 (0.0%)	Z=0.8, p>.10, ns
Promedio de alteraciones	3.7 ± 1.1	3.4 ± 0.8	t=1.4, p=.18,ns

* Significancia estadística p<.05, ns= no significativa.

CUADRO 6.

Indice de correlación lineal r de Pearson entre indicadores de alteraciones ecocardiográficas (por tipo y número total) y tiempo de hipertiroidismo (Ht).

Indicadores	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Num. Alt	
A Tiempo Ht	r	1	0.12	-0.15	0.13	-0.16	0.07	0.10	0.02	-0.04	-0.07	-0.04	0.03	-0.08	0.15	0.10	0.13	-0.15
	p		0.31	0.20	0.26	0.17	0.54	0.40	0.85	0.71	0.55	0.74	0.79	0.50	0.20	0.40	0.27	0.19
B PSAP	r		1	-0.07	0.14	-0.01	0.15	0.08	0.16	0.18	-0.04	0.04	.30**	0.19	0.04	0.09	0.10	.32**
	p			0.58	0.25	0.96	0.19	0.48	0.16	0.13	0.72	0.71	0.01	0.10	0.73	0.42	0.39	0.01
C PendienteEF	r			1	0.22	-.29*	0.12	0.00	0.07	-0.05	0.17	0.09	0.17	-0.12	0.08	0.05	-0.05	-0.04
	p				0.05	0.01	0.30	0.98	0.54	0.71	0.15	0.44	0.15	0.32	0.50	0.70	0.66	0.72
D DistanciaDE	r				1	-0.02	0.01	0.14	0.16	0.09	0.10	-0.09	-0.13	0.07	0.04	0.04	0.08	0.11
	p					0.87	0.93	0.24	0.17	0.42	0.38	0.45	0.25	0.58	0.76	0.72	0.49	0.35
E DistanciaES	r					1	.31**	0.07	.36**	.39**	-0.22	-.27*	-0.05	0.05	0.14	0.22	0.22	.30**
	p						0.01	0.58	0.00	0.00	0.05	0.02	0.68	0.70	0.22	0.06	0.05	0.01
F Raiz	r						1	.47**	0.19	.23*	-0.09	-0.12	-0.05	0.06	0.19	.29*	.29*	0.16
	p							0.00	0.10	0.05	0.42	0.32	0.65	0.59	0.10	0.01	0.01	0.17
G AperturaAo	r							1	0.21	.36**	0.00	-0.12	0.15	0.12	0.21	0.14	0.12	0.21
	p								0.07	0.00	0.98	0.31	0.22	0.31	0.07	0.25	0.29	0.07
H DDVI	r								1	.66**	-0.11	-0.14	0.04	.36**	.44**	.45**	.45**	.56**
	p									0	0.36	0.24	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I DSVI	r									1	-.48**	.62**	-0.02	0.16	.28*	.23*	0.22	.45**
	p										0.00	0.00	0.86	0.16	0.02	0.05	0.05	0.00
J FAC	r										1	.78**	0.151	0.14	0.08	0.01	0.032	0.125
	p											0.00	0.20	0.23	0.48	0.95	0.79	0.29
K FEVI	r											1	0.13	0.15	0.02	0.00	0.02	0.03
	p												0.28	0.20	0.89	0.97	0.84	0.82
L TAPSE	r												1	-0.11	0.09	0.03	0.05	0.02
	p													0.34	0.43	0.79	0.68	0.84
M AI	r													1	.23*	0.16	0.16	.56**
	p														0.05	0.16	0.18	0.00
N VD	r														1	.23*	0.18	.49**
	p															0.05	0.11	0
O GDS	r															1	.98**	.23*
	p																0.00	0.05
P GDPP	r																1	.24*
	p																	0.04

* Significancia estadística p<.05, ns= no significativa.

HT: Hipertiroidismo PSAP :Presión de la arteria pulmonar Apertura Ao: Apertura Aórtica DDVI :Diámetro diastólico del ventrículo izquierdo DSVI: Diámetro sistólico del ventrículo izquierdo FAC: Fracción de acortamiento FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo TAPSE: Excursión sistólica del plano anular de la tricúspide AI: Aurícula izquierda VD: Ventrículo derecho GDS: Grosor diastólico septal GDPP: Grosor diastólico de pared posterior

En el Cuadro 6 se muestran las correlaciones de Pearson entre todos los indicadores de los hallazgos ecocardiográficos, el número total de alteraciones y el

tiempo de evolución de la enfermedad. Respecto a la asociación del tiempo de evolución del hipertiroidismo con los demás indicadores no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

Aunque el tiempo se asoció ligeramente en forma directa con la PSAP, la Distancia DE, la DDVI, TAPSE, GDS y GDPP, entre mayor tiempo de la enfermedad mayor nivel de estos indicadores. Se presentó una correlación directa y positiva de PSAP con el número de alteraciones cardíacas, esto es, cuanto mayor es el nivel de PSAP también se observaron mayor cantidad de alteraciones ecocardiograficas, contando la propia PSAP, esta relación fue de $r = .32$ con $p < .01$. Resalta el hecho de no encontrar una asociación entre el tiempo de la enfermedad y la presencia de cambios en el ecocardiograma ($r = -.15$, $p = .19$, ns).

En el caso de la Distancia DE no se logró identificar ninguna asociación con los demás indicadores ecocardiográficos. La asociación de la Distancia E-S con FEVI ($r = -.27$, $p < .02$) fue inversa, lo que significa que a cambios a la alta en la Distancia ES, se generan cambios a la baja en FEVI.

CUADRO 7.
Relación entre insuficiencias mitral y tricuspídea.

Insuficiencia Mitral	Insuficiencia Tricuspídea		Total
	Leve	Moderada	
Leve	62	5	67
Moderada	4	4	8
Total	66	9	75

* Probabilidad exacta de Fisher ($p = .005$)

Sobre la relación de la insuficiencia mitral y tricuspídea, esta relación se puede calcular con la prueba de probabilidad exacta de Fisher, como se observa en el Cuadro 7. En tanto más leve es la insuficiencia mitral también lo es la insuficiencia tricuspídea y viceversa, en tanto más moderada es la mitral, también lo es la tricuspídea.

DISCUSION

El hipertiroidismo se asocia con la morbilidad y la mortalidad vascular significativa ya que el incremento en la cantidad de hormonas tiroideas tiene importantes consecuencias clínicas para el sistema cardiovascular; donde genera múltiples cambios, incluyendo alteraciones hemodinámicas. Puede condicionar deterioro de la función diastólica, por efecto no compensador de hipertrofia ventricular izquierda, y posteriormente evolucionar a disfunción sistólica e insuficiencia cardiaca izquierda; así mismo puede condicionar cambios estructurales e hipertensión arterial pulmonar. En los 73 pacientes estudiados el tiempo de hipertiroidismo promedió 1.7 años, con un rango hasta 10 años; con menos de un año de presencia de la enfermedad fue el 62.7%, de 1 a 2 años, el 13.3%; de 2 a 3 años el 10.7%; y más de tres años el 13.3% de los pacientes. Se encontró que el 85.3% de los pacientes presentaron BTD, el 9.3% BMT, y el 5.3% nódulo tóxico.

La insuficiencia mitral resultó como la alteración cardiaca de mayor frecuencia con el 98.7% de casos y en todos los tipos de hipertiroidismo, el segundo lugar lo ocupó la insuficiencia tricuspídea con el 97.3% de los pacientes, también presente en los distintos tipos de hipertiroidismo. Estos hallazgos coinciden con la literatura publicada. En el estudio publicado por Siu et al. se observó la presencia de insuficiencia mitral en 13 de 75 pacientes (17%).

En lo que respecta a nuestro país, *Molina et al.* reportó la presencia de Insuficiencia Mitral en 7.4% de los pacientes e Insuficiencia Tricuspídea en 33.3%; estos porcentajes fueron menores a los reportados en nuestro estudio situación probablemente relacionada con el tamaño de la muestra de este trabajo de sólo 29 pacientes. Si mismo, en un estudio realizado por *Merce et al.*, se encontró insuficiencia mitral moderada en 13% y tricuspídea 12% de la población estudiada. En pacientes con Hipertiroidismo con función sistólica del Ventrículo izquierdo conservada, la Hipertensión de la Arteria Pulmonar se ha detectado en un 45% como forma de presentación. *Siu et al.* estudiaron la relación de la hipertensión pulmonar con el hipertiroidismo en una serie de 75 pacientes; se realizaron

exámenes ecocardiográficos para estimar la presión sistólica de arteria pulmonar (PSAP). Reportaron que en los pacientes con hipertiroidismo y función sistólica del ventrículo izquierdo normal, hasta el 47% presentó hipertensión pulmonar de 35 mmHg con aumento del gasto cardiaco (70%). Cabe destacar que después de la restauración a un estado eutiroideo, la hipertensión arterial pulmonar revirtió. *Merce et al.* publicaron un estudio ecocardiográfico prospectivo de 39 pacientes con hipertiroidismo comparados con un grupo control, revelando que la presión media de la arteria pulmonar fue significativamente mayor en los pacientes hipertiroides (38 vs 27 mm Hg) en el 41% de los pacientes además de presentar más casos de insuficiencia tricuspídea moderada a severa que en el grupo control.

De manera consistente, en el caso de la hipertensión pulmonar (PSAP) en nuestro estudio se observó un nivel de PSAP promedio de 38.1 mmHg, y el 88% de los casos también en los distintos tipos de la enfermedad, confirmando que la Hipertensión de la Arteria Pulmonar es un entidad común pero pocas veces diagnosticada.

Se ha reportado que los efectos adversos del hipertiroidismo están relacionados con el exceso de hormona tiroidea y con el tiempo de exposición de esta al tejido cardiaco ocasionando efectos deletéreos en la función cardiaca. Sin embargo en nuestro estudio, en todos los casos de alteraciones ecocardiográficas no se encontraron diferencias significativas entre el grupo de pacientes con menos de un año de hipertiroidismo y los que presentaron mayor tiempo de la enfermedad.

CONCLUSIONES

Diversos estudios han demostrado la existencia de dichas alteraciones, sin embargo estos no describen si existe una relación directa con el tiempo de evolución de la enfermedad, por cual este estudio aporta datos con la finalidad de desarrollar estrategias que permitan realizar el diagnóstico de alteraciones cardiacas y dar tratamiento antitiroideo de manera oportuna y óptima para evitar daño estructural miocárdico en pacientes hipertiroideos. Todos los estudios coinciden que la terapéutica final y óptima en el hipertiroidismo con afectación cardiovascular es la ablación de la glándula con yodo131, donde en la mayoría de los casos los trastornos anatómicos y hemodinámicos revierten hacia la normalidad, al lograr estados de eutiroidismo.

De acuerdo a los resultados obtenidos concluimos que la principales alteraciones ecocardiográficas que se presentan en pacientes hipertiroideos en población mexicana son insuficiencia mitral, insuficiencia tricuspídea, e hipertensión de la arteria pulmonar. El estudio sugiere que el tiempo de evolución del Hipertiroidismo no es un factor definitivo que condiciona la presencia de alteraciones cardiovasculares, si no al parecer es el hecho de presentar Hipertiroidismo y no diagnosticarlo. Ante lo ya mencionado, es importante realizar el estudio ecocardiográfico a pacientes hipertiroideos con la finalidad de identificar estas alteraciones y dar tratamiento de manera oportuna y eficaz.

BIBLIOGRAFÍA

1. Klein I, Danzi S, Thyroid Disease and the Heart. *Circulation* 2007;116:1725-1735
2. Panagoulis C, Halapas A, Chariatis E, Driva P, Matsakas E, Hyperthyroidism and the Heart. *Hellenic J Cardiol* 2008; 49: 169-175
3. Nananda F, Surks M, Daniels G, Subclinical Thyroid Disease Clinical Applications. *JAMA* 2004;291:239-243
4. Cappola A, Fried L, Arnold A, Danese M, Kuller L, Thyroid Status, Cardiovascular Risk, and Mortality in Older Adults. *JAMA* 2006;295:1033-1041
5. Cooper D, Hyperthyroidism. *Lancet* 2003;362:459–468
6. Franklyn J, Sheppard M, Maisonneuve P, Thyroid Function and Mortality in Patients treated for Hyperthyroidism. *JAMA* 2005;294:71-80
7. Biondi, B, Kahaly G, Cardiovascular involvement in patients with different causes of hyperthyroidism. *Nat Rev Endocrinol* 2010; 6: 431–443
8. Weetman A, Determinants of autoimmune thyroid disease. *Nat Immunol* 2001; 9: 769–770
9. Flynn R, MacDonald T, Jung T, Morris A, Mortality and vascular outcomes in patients treated for thyroid dysfunction. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91:2159–2164
10. Haentjens P, Meerhaeghe A, Poppe K, Velkeniers B, Subclinical thyroid dysfunction and mortality: an estimate of relative and absolute excess all-cause mortality based on time-to-event data from cohort studies. *European Journal of Endocrinology* 2008; 159: 329–341
11. Kahaly G, Dillmann W, Thyroid hormone action in the heart. *Endocr Rev* 2005; 26: 704–728
12. Fazio S, Palmieri E, Lombardi G, Biondi B, Effects of thyroid hormone on the cardiovascular system. *Recent Prog Horm Re* 2004;59: 31–50
13. Gammage M, Osman F, Franklyn J, Holder R, Sheppard M, Cardiovascular Manifestations of Hyperthyroidism Before and After Antithyroid Therapy: A Matched Case-Control Study. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:71-81

14. Wustmann K, et al. Activation of Electrical Triggers of Atrial Fibrillation in Hyperthyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93:2104-2108
15. Fadel B, Ellahham S, Ringel M, Hyperthyroid heart disease. *Clin Cardiol* 2000; 23: 402–428
16. Kahaly G, Kampmann C, Mohr-Kahaly S, Cardiovascular hemodynamics and exercise tolerance in thyroid disease. *Thyroid* 2002;12:473–481
17. Kahaly G, et al. Ineffective cardiorespiratory function in hyperthyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 1998; 83: 4075–4078
18. Biondi B, Cooper D, The clinical significance of subclinical thyroid dysfunction. *Endocr Rev* 2008; 29: 76–131
19. Wustmann K, et al. Activation of electrical triggers of atrial fibrillation in hyperthyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93: 2104–2108
20. Frost L, Vestergaard P, Mosekilde L, Hyperthyroidism and risk of atrial fibrillation flutter: a population-based study. *Arch Intern Med* 2004; 164: 1675–1678
21. Iwasaki T, Echocardiographic studies on the relationship between atrial fibrillation and atrial enlargement in patients with hyperthyroidism of Graves' disease. *Cardiology* 1989; 76: 10–17
22. Agner T, Almdal T, Thorsteinsson B, Agner E, A re-evaluation of atrial fibrillation in thyrotoxicosis. *Dan Med Bull* 1984; 31: 157–159
23. Biondi B, Should we treat all subjects with subclinical thyroid disease the same way? *Eur J Endocrinol* 2008; 159: 343–345
24. Iervasi, G, et al. Association between increased mortality and mild thyroid dysfunction in cardiac patients. *Arch Intern Med* 2007; 167: 1526–1532
25. Siu C, Yeung, C, Lau, C, Kung, A. Incidence, clinical characteristics and outcome of congestive heart failure as the initial presentation in patients with primary hyperthyroidism. *Heart* 2007; 93: 483–487
26. Pearce E, et al. Thyroid function and left ventricular structure and function in the Framingham Heart Study. *Thyroid* 2010; 20: 369-373

27. Siu C, et al. Hemodynamic changes in Hyperthyroidism-related pulmonary hypertension: A prospective echocardiographic study. *J Clin Endocrinol and Metab* 2007; 92: 1736-1742
28. Petretta M et al. Cardiovascular haemodynamics and cardiac autonomic control in patients with subclinical and overt hyperthyroidism. *European Journal of Endocrinology* 2001; 145: 691-696
29. Martínez O. Valvulopatía en pacientes con enfermedad de Graves Basedow. Tesis para obtener el título de especialista en Endocrinología y Nutrición. Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza "Dr. Antonio Fraga Mouret" 1992; 1-30
30. Molina-Ayala M, Castro-Gonzalez L, Orihuela-Rodriguez O, Mercado M. Disfunción diastólica en pacientes con Hipertiroidismo: Un estudio Ecocardiografico. *Revista de Endocrinología y Nutrición* 2009;17:103-106

ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"
DEPARTAMENTO DE ENDOCRINOLOGIA
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, DF. _____ del mes de _____ 2011

Por medio de la presente, yo _____ con afiliación _____ acepto participar en el proyecto de investigación titulado **"Alteraciones ecocardiográficas en pacientes Hipertiroideos"** registrado en el comité local de investigación con el número _____. El objetivo del estudio es determinar las alteraciones a nivel del corazón en pacientes con hormonas tiroideas elevadas, de acuerdo al tiempo de evolución de la enfermedad. Se me ha explicado que mi participación consistirá en la toma de Ecocardiograma (Ultrasonido del corazón) que es un estudio no invasivo que permite la evaluación de las características morfológicas y funcionales del corazón, también se realizará un Electrocardiograma y toma de muestras de sangre con un volumen total de sangre extraída de 10 ml para la determinación de la cantidad de hormonas tiroideas; lo cual no pone en peligro la vida. Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los riesgos y beneficios derivados de mi participación en el estudio como lo es identificar trastornos del corazón causados por la exposición a las hormonas tiroideas de acuerdo al tiempo de evolución de mi enfermedad tiroidea; los hallazgos reportados permitirán establecer un tratamiento adecuado en caso de ser necesario. El Investigador principal se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, así como los riesgos, beneficios, o cualquier otro asunto relacionado con la investigación. Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente sin que ello afecte la atención médica del instituto. El investigador principal me ha dado seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de éste estudio, y de que en los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio. Cabe mencionar que el presente estudio no tiene implicaciones éticas.

Nombre y firma del paciente

Dr. Alejandro Sosa Caballero

Testigo

Dra. Ana Laura López Moyado

Dirección y teléfono Dra. Ana Laura López Moyado: **Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "La Raza". 8vo Piso. Seris y Zachila sin Número. Colonia La Raza. Delegación Azcapotzalco. C. P. 02900 México D. F. Teléfonos: 57 24 59 00 Ext. 23235 y 23234**

“ALTERACIONES ECOCARDIOGRAFICAS EN PACIENTES HIPERTIROIDEOS”

Protocolo de estudio

Hoja de Captura de datos

Nombre: _____

No. Afiliación: _____

Sexo: _____ Edad: _____ Teléfono: _____

Etiología HT: _____

Tiempo de evolución: _____

EF: Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

FC: _____ Presión Arterial Sistólica: _____

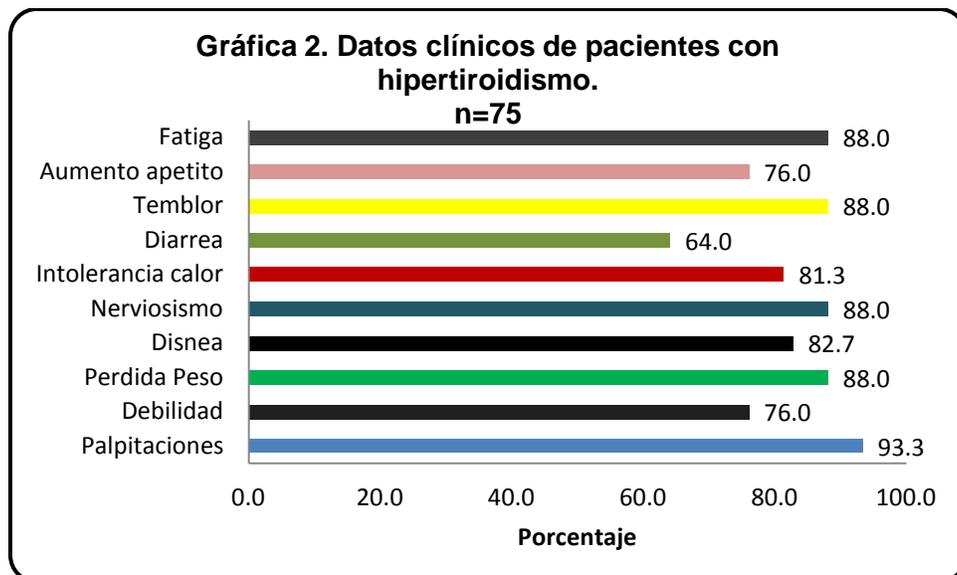
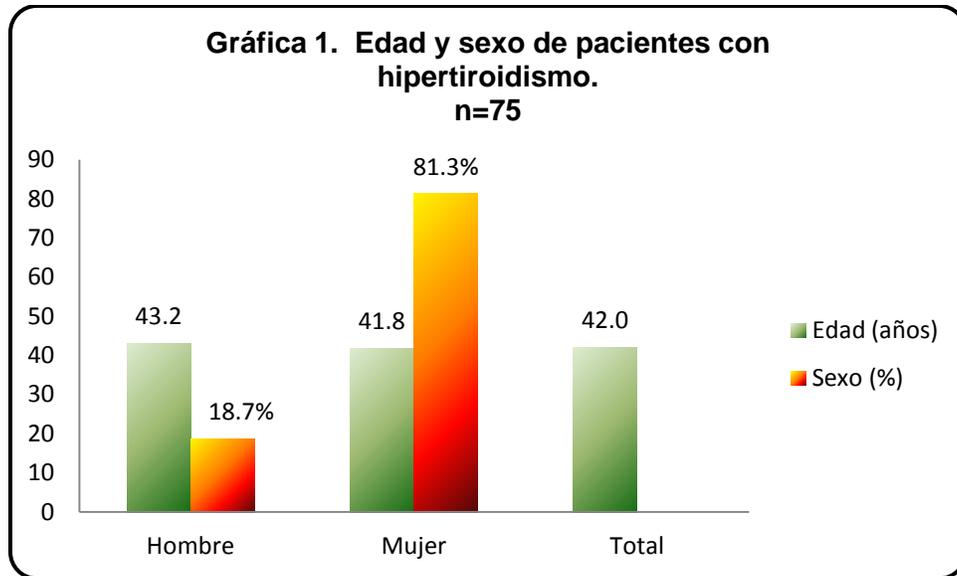
Presión Arterial Diastólica: _____

Datos Clínicos	SI	NO
Palpitaciones		
Disnea		
Nerviosismo		
Diarrea		
Temblor		
Fatiga		

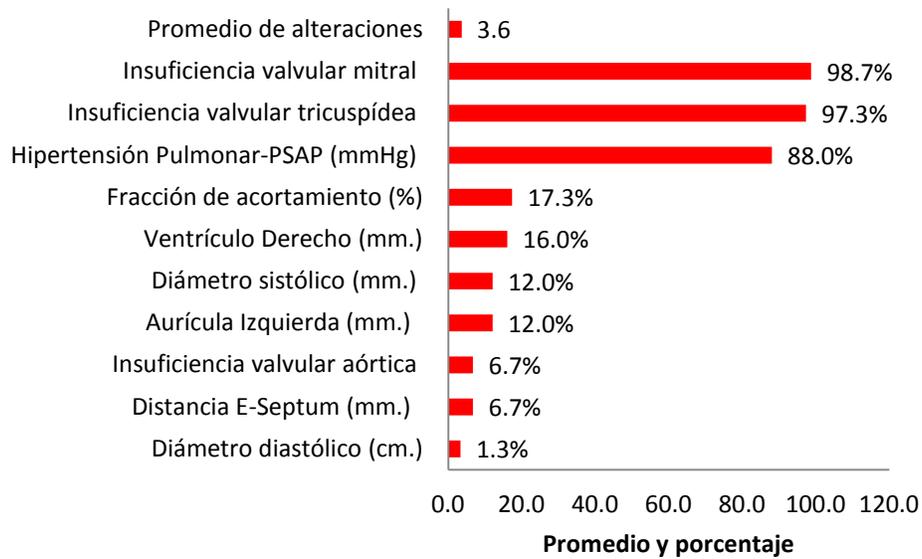
Ecocardiograma:

Fecha del estudio: _____

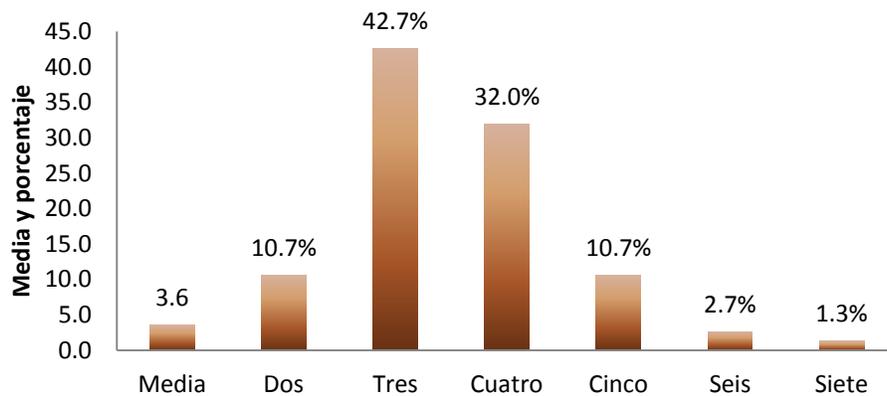
Pendiente E-F (m/seg)	
Distancia D-E (mm)	
Distancia E-Septum (mm)	
Raíz (mm)	
Apertura sistólica (mm)	
Diametro diastólico (cm)	



Gráfica 3. Alteraciones cardiográficas en pacientes con hipertiroidismo.
n=75



Gráfica 4. Promedio de alteraciones electrocardiográficas en pacientes con hipertiroidismo.
n=75



AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Alejandro Sosa Caballero a quien admiro por su madurez y entereza, quien ha colaborado de manera incondicional en mi desarrollo profesional y personal. Un gran amigo.

A la Dra. Linsdey Alamilla Lugo por compartir su experiencia y conocimientos; por enseñarme a ser perseverante.

Al Dr. Alfonso Lara Olivares y Dr. Omar Martínez por haber creído en este proyecto; por haber invertido su tiempo y conocimiento en él.

A mis amigos y compañeros de generación, Danely Montoya, Mariana Chávez, José Alfredo Álvarez por brindarme su amistad y confianza total desde hace 2 años.

A mis residentes Mitzi Fong, Saraí Sosa, Luis Meléndez por su cariño y a quienes espero haber aportado algo a su formación.

AGRADECIMIENTOS

A Pedro Rivera Lara, mi amigo incondicional que siempre está ahí, para mí, cuando necesito ser escuchada, dándome una sonrisa y su mejor consejo. Gracias por emprender conmigo este proyecto.