



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

**TESINA DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN LABORATORIO
CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

TEMA:

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE ANTI-TPO PARA
ESTABLECER LA INCIDENCIA DE TIROIDITIS EN MUJERES DE
30-40 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL ANDINO
ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO JUNIO-
NOVIEMBRE DEL 2015”**

AUTORAS:

ADNIL ESPERANZA AMORES MEDINA

KATHERINE ALEXANDRA PONCE AGUIRRE

TUTOR:

LIC. XIMENA ROBALINO

RIOBAMBA – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

TESINA DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO

TEMA

**“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE ANTI-TPO PARA ESTABLECER
LA INCIDENCIA DE TIROIDITIS EN MUJERES DE 30-40 AÑOS QUE
ACUDEN AL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO EN EL
PERÍODO JUNIO-NOVIEMBRE DEL 2015”.**

PRESENTADA Y APROBADA ANTE EL TRIBUNAL

CONFORMADO POR:

Lic. Gisnella Cedeño
**PRESIDENTA DEL
TRIBUNAL**

Lic. Ximena Robalino
TUTORA

Msc. Mery Alvear
**MIEMBRO DEL
TRIBUNAL**

Riobamba, 23 de Mayo del 2016

CERTIFICADO

En calidad de tribunal en la pre defensa de las Srtas. Adnil Esperanza Amores Medina y Katherine Alexandra Ponce Aguirre, con el tema de investigación: **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE ANTI-TPO PARA ESTABLECER LA INCIDENCIA DE TIROIDITIS EN MUJERES DE 30-40 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO EN EL PERÍODO JUNIO-NOVIEMBRE DEL 2015”**.

Certificamos haber realizado las correcciones y sugerencias en la pre defensa sugiriéndole se proceda a la presentación de los empastados, solicitud de fecha y hora para la defensa pública.

Tesina de grado previo a la obtención del título de licenciada en laboratorio clínico e histopatológico.



Lic. Gisnella Cedeño
**PRESIDENTA DEL
TRIBUNAL**



Lic. Ximena Robalino
TUTORA



Msc. Mery Alvear
**MIEMBRO DEL
TRIBUNAL**

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado, presentado por las Srtas. **ADNIL ESPERANZA AMORES MEDINA** y **KATHERINE ALEXANDRA PONCE AGUIRRE**, para optar al título de **LICENCIADAS EN LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**, y que acepto asesorar en calidad de tutora a los ejecutores de proyecto de tesina, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, Noviembre del 2015



Lic. Ximena Robalino
TUTOR

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, **Adnil Esperanza Amores Medina**, soy responsable de todo contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Adnil Esperanza Amores medina
C.I. 060343179-2

Yo, **Katherine Alexandra Ponce Aguirre**, soy responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Katherine Alexandra Ponce Aguirre
C.I. 060465414-5

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por haberme quien guía mis acciones y por permitirme llegar a culminar mis metas y aspiraciones

A mis padres por ser las personas que con su cariño y comprensión me han impulsado a continuar en este difícil camino para cumplir mis objetivos profesionales.

Adnil Esperanza Amores Medina

Dedico este triunfo a Dios en primer lugar por ser quien guió mi camino.

A mi familia que con paciencia me han inculcado la perseverancia y el deseo de superación, quienes han estado apoyándome en los momentos más difíciles.

Katherine Alexandra Ponce Aguirre

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, a la Facultad de Ciencias de la Salud, por haberme permitido cumplir mis aspiraciones en el camino hacia una nueva etapa de mi vida y formarme como Licenciada en Laboratorio Clínico e Histopatológico.

A la Lic. Ximena Robalino, quien con su experiencia y sus conocimientos me orientaron acertadamente en la realización de este trabajo y finalmente agradezco a mi familia, por su apoyo y amor, ya que son el pilar fundamental de mi existencia.

Adnil Esperanza Amores Medina

Agradezco A la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ciencias de la Salud, a los docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico por el apoyo recibido.

A mi tutora la Lic. Ximena Robalino, por mostrar su profesionalismo y calidez humana en la orientación del Trabajo de Investigación para culminar con éxito mis estudios y finalmente agradezco a mi familia, ya que son mi principal inspiración para alcanzar mis metas.

Katherine Alexandra Ponce Aguirre

RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza si la determinación de los niveles de Anti-TPO establece la Incidencia de Tiroiditis en mujeres de 30-40 años que acuden al Hospital Andino Alternativo de Chimborazo en el período Junio-Noviembre del 2015. Este estudio se realizó para saber la importancia de la prueba Anti-TPO en el diagnóstico de Tiroiditis. Para la realización de este trabajo se construyó el marco teórico, utilizando referentes bibliográficos correspondientes a las dos variables, en busca de una interrelación de las mismas, la metodología utilizada fue la investigación científica, para lo cual se utilizaron los métodos inductivo y deductivo, el tipo de investigación fue descriptiva-explicativa, el diseño fue experimental y de campo. La investigación se realizó en una población de 79 pacientes mujeres que acudieron al servicio de laboratorio del Hospital Andino Alternativo, a quienes se extrajo sangre para realizar las determinaciones mediante la técnica de Elisa, posteriormente se realizó un análisis estadístico para determinar la importancia de la prueba de Anti-TPO y la relación que existe con las pruebas tiroideas TSH, T3 y T4. Los resultados permitieron cumplir los objetivos planteados y comprobar la hipótesis, se elaboraron las conclusiones y se propusieron recomendaciones; la principal conclusión fue evidenciar que las mujeres de 39 a 40 años tienen mayor probabilidad de presentar alguna alteración de la glándula tiroides.

ABSTRACT



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, CULTURA FISICA Y TURISMO
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This research analyses whether the determination of levels of Anti-TPO establish the incidence of thyroiditis in women between 30 and 40 years old who are being treated in the Alternative Andino Hospital of Chimborazo in the period from June to November 2015. This study was conducted to find out the importance of Anti-TPO test in the diagnosis of thyroiditis. A new theoretical framework was design for this research by using relevant bibliographic references to the two variables looking for a relationship between them, the methodology used was scientific research, for which the inductive and deductive methods were used, the purpose of this research was descriptive-explanatory, the design was a field experimental study. The research was conducted with a population of 79 female patients who attended the clinical laboratory at Andino Alternative Hospital, where blood were taken from patients to perform all tests using the Elisa technique.

Afterwards a statistical analysis was performed to determine the significance of the test Anti-TPO and the relationship with thyroid tests TSH, T3 and T4. The results met the objectives and the hypothesis given was proved. The conclusions were developed and recommendations were proposed. The main conclusion was evidence that women from 39 to 40 years old are more likely to have an abnormality of the thyroid gland.

Reviewed by,


MSc. Ligia López H.,
ENGLISH TEACHER



ÍNDICE DE GENERAL

CERTIFICADO	II
ACEPTACIÓN DEL TUTOR	III
DERECHO DE AUTORÍA	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	3
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	4
CAPITULO II	5
2. MARCO TEÓRICO.	5
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	5
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
2.2.1 Endocrinología.....	6
2.2.2 Glándulas	6
2.2.2.1 Tipos de glándulas	6
2.2.2.1.1 Las glándulas endocrinas	7
2.2.2.1.2 Las glándulas exocrinas	7
2.2.3 Hipófisis.....	7
2.2.3.1 Fisiología de la Hipófisis	9
2.2.4 Glándula Tiroides	10

2.2.4.1	Generalidades.....	10
2.2.4.2	Anatomía y fisiología.....	11
2.2.4.3	Funciones de la glándula tiroides.....	12
2.2.5	HORMONAS.....	13
2.2.5.1	Hormonas Tiroideas.....	14
2.2.5.1.1	TSH (Hormona Estimulante de la Tiroides).....	14
2.2.5.1.2	T3 (Triyodotironina).....	15
2.2.5.1.3	T4 (Tiroxina).....	15
2.2.6	ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO	15
2.2.7	TIROIDITIS.....	16
2.2.7.1	Causas	16
2.2.7.2	Síntomas.....	17
2.2.7.3	Factores de riesgo	17
2.2.7.4	Pruebas y exámenes	18
2.2.7.5	Tipos de tiroiditis	18
2.2.7.5.1	Tiroiditis de Hashimoto o autoinmunitaria.....	18
2.2.7.5.2	Tiroiditis Posparto:	19
2.2.7.5.3	Tratamiento.....	20
2.2.7.6	Hipertiroidismo.....	20
2.2.8	INMUNOLOGÍA.....	22
2.2.8.1	Antígenos	22
2.2.8.2	Anticuerpos.....	23
2.2.9	MÉTODOS DE LABORATORIO	24
2.2.9.1	Inmunoensayo.....	24
2.2.9.2	Tipos de Inmunoensayo	25
2.2.10	ELISA	29
2.2.11	ANTI-TPO	29
2.2.11.1	Determinación cuantitativa de Anti-TPO	30
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	37
2.4	HIPÓTESIS Y VARIABLES	38

2.4.1	Hipótesis	38
2.4.2	Variables	39
2.5	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	39
CAPITULO III		40
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	40
3.1	MÉTODO CIENTÍFICO	40
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
3.3.1	Población	41
3.3.2	Muestra	41
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
3.5	TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS	41
3.6	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	49
CAPÍTULO IV		50
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
4.1	CONCLUSIONES	50
4.2	RECOMENDACIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA		52
LINFOGRAFÍA		54
ANEXOS		56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hipófisis	8
Figura 2. Fisiología de la hipófisis	9
Figura 3. Glándula tiroides	10
Figura 4. Anatomía de la tiroides	11
Figura 5. Estructura Básica del anticuerpo	24
Figura 6. Inmunoensayo directo	26
Figura 7. Inmunoensayo indirecto	26
Figura 8. Inmunoensayo sándwich	27
Figura 9. Elisa directo indirecto.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. EDAD DE LAS PACIENTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO	42
TABLA 2. ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS TIROIDEAS REALIZADAS A LAS PACIENTES DEL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO.....	43
TABLA 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE ANTI-TPO.....	44
TABLA 4. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON TSH.....	45
TABLA 5. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON T3.....	46
TABLA 6. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON T4.....	47
TABLA 7. ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA DE TIROIDITIS SEGÚN EL RANGO DE EDAD.....	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. EDAD DE LAS PACIENTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO	42
GRÁFICO 2. ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS TIROIDEAS REALIZADAS A LAS PACIENTES DEL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO.....	43
GRÁFICO 3. ANÁLISIS PORCENTUAL DE LOS RESULTADOS DE ANTI-TPO	44
GRÁFICO 4. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON TSH.....	45
GRÁFICO 5. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON T3.....	46
GRÁFICO 6. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON T4.....	47
GRÁFICO 7. ANÁLISIS PORCENTUAL DE TIROIDITIS SEGÚN EL RANGO DE EDAD	48

INTRODUCCIÓN

La tiroiditis es un grupo de trastornos individuales los cuales causan inflamación de glándula tiroides y como resultado producen distintas presentaciones clínicas. La tiroiditis de Hashimoto es la causa más común del hipotiroidismo espontáneo. La incidencia anual de la tiroiditis de Hashimoto en todo el mundo se estima en 0,3 a 1,5 casos por cada 1.000 personas. La incidencia de la tiroiditis de Hashimoto se estima en 10 a 15 veces mayor en las mujeres. El rango de edad más afectado en la tiroiditis de Hashimoto es de 30-50 años, con el pico de incidencia en hombres, 10 a 15 años más tarde. La incidencia global de hipotiroidismo aumenta con la edad en hombres y mujeres. (Médico Tiroides, 2014).

La tiroiditis de Hashimoto es una enfermedad congénita de carácter autoinmune (por auto-anticuerpos anti-tiroideos), causando una inflamación de la glándula tiroides. Es una causa frecuente de hipotiroidismo subclínico primario, por tiroiditis con bocio. La presentación clínica es igual a cualquier estado hipotiroideo y, por ende, el tratamiento es de sustitución de hormonas tiroideas. Es más común en mujeres que en hombres (en proporción 14:1).

Los Anticuerpos Antiperoxidasa (TPO) atacan a la tiroides en un punto muy sensible, el yodo que se absorbe como yodo molecular que es inactivo (una molécula de yodo está constituida por dos átomos de yodo), tiene que convertirse en yodo atómico o yodo iónico activo para formar la molécula de tiroxina y de triyodotironina (T4 y T3). Estas hormonas forman un conglomerado que es la Tiroglobulina que se almacena en los folículos tiroideos. En este proceso tiene que producirse una oxidación del yodo molecular y esta reacción esta activada por la enzima peroxidasa. Si no hay peroxidasa no hay oxidación y el yodo molecular no puede pasar a yodo atómico o yodo iónico.

Las enfermedades de la Tiroides ocupan un lugar importante por su frecuencia, variedad y afecciones endocrinas. La población Ecuatoriana en alrededor del 20 % sufre una disminución de los niveles de hormonas que son generadas por la glándula tiroides, tiroiditis e hipotiroidismo, cuyos niveles van en aumento ligados a factores genéticos y

por las variaciones de oxígeno en el medio ambiente, aumentando la cantidad de elementos radiactivos. (Ortiz de Pérez, 2012)

En la provincia de Chimborazo se conoce que desde hace varias décadas era endémico el bocio, que es una alteración tifoidea por deficiencia de Iodo, en sectores como Guamote y Penipe, en la actualidad la incidencia de hipotiroidismo y tiroiditis es preocupante, según datos estadísticos en los principales Hospitales de la ciudad se realizan pruebas específicas de laboratorio como ayuda de diagnóstico para las patología tiroides.

Esta investigación se basa en la realización de pruebas para valorarlos niveles de anticuerpos anti- tiroideos (también llamados anti-microsomales o anti-peroxidasa o Anti-TPO) que son los responsables de la autodestrucción de la tiroides; éstos se elevan en un 98% de los casos de Hashimoto y por lo general ésta elevación precede a los desbalances de TSH, T3 y T4. Por lo tanto es importante sospechar Hashimoto en; Paciente mujer con hipotiroidismo subclínico primario, con niveles de anti-TPO elevados.

Para el desarrollo de la investigación se realizó el estudio a 79 mujeres que acudieron al laboratorio del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo en el período Junio - Noviembre del 2015.

Este trabajo de investigación consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I se detalla, el planteamiento, formulación del problema, los objetivos y la justificación de nuestra investigación, el capítulo II encontramos el marco teórico en la que se da a conocer la definición de la glándula tiroides su fisiología, patologías y la prueba para su estudio, el capítulo III corresponde a la metodología utilizada para el estudio investigativo y el proceso de análisis estadísticos, y el capítulo IV consta de la conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos de nuestro estudio de investigación.

CAPITULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tiroiditis crónica o enfermedad de Hashimoto es un trastorno de la glándula tiroides común que puede ocurrir a cualquier edad, pero que se observa con mayor frecuencia en mujeres de mediana edad. Es ocasionada por una reacción del sistema inmunitario contra la glándula tiroides.

La enfermedad comienza lentamente y pueden pasar meses o incluso años para detectarla. La tiroiditis crónica es más común en mujeres y en personas con antecedentes familiares de enfermedad de la tiroides.

La enfermedad de Hashimoto en raras ocasiones puede estar relacionada con otros trastornos endocrinos ocasionados por el sistema inmunitario. Esta enfermedad puede presentarse con insuficiencia suprarrenal y diabetes tipo 1. En estos casos, la afección se denomina síndrome auto inmunitario poliglandular tipo 2 (PGAII, por sus siglas en inglés).

Con menor frecuencia, la enfermedad de Hashimoto se presenta como parte de una afección llamada síndrome auto inmunitario poliglandular tipo 1 (PGA I), junto con:

- Insuficiencia suprarrenal (funcionamiento deficiente de las glándulas suprarrenales)
- Infecciones micóticas de la boca y las uñas
- Hipoparatiroidismo (glándula paratiroides poco activa)

En el Hospital Andino Alternativo de la ciudad de Riobamba, en el área de laboratorio clínico, se realizan gran cantidad de pruebas para determinar hipotiroidismo, entre las que se destacan las T3 (triyodotironina) y T4 (tiroxina o tetrayodotironina), acompañadas de las Anti- TPO, que de estar aumentados, atacan a la tiroides como en

toda auto agresión, impidiendo la incorporación del yodo iónico a la molécula de tirosina para formar las T3 y T4, consecuentemente es de nuestro interés establecer los valores de Anti-TPO en pacientes con tiroiditis.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo los niveles de Anti-TPO permiten determinar la incidencia de Tiroiditis en mujeres de 30 - 40 años que acuden al Hospital Andino Alternativo de Chimborazo en el período Junio-Noviembre del 2015?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Determinar los niveles de Anti-TPO para establecer la incidencia de Tiroiditis en mujeres de 30-40 años que acuden al Hospital Andino Alternativo de Chimborazo.

1.3.2 Objetivos específicos

- Relacionar la importancia de la prueba Anti-TPO con las pruebas tiroideas TSH, T3 y T4 mediante un análisis estadístico para un posible diagnóstico de tiroiditis.
- Establecer los rangos de edad de las mujeres de 30 a 40 años que se realizaron las pruebas tiroideas.
- Interpretar los valores de Anti-TPO obtenidos de las mujeres de 30 a 40 años para establecer una posible tiroiditis.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

Es importante la identificación de los niveles de Anti-TPO, por medio de esta prueba se puede detectar posibles patologías como la tiroiditis precedente de un hipotiroidismo. La

tiroiditis se genera porque los niveles de Anti-TPO están elevados dando lugar a una destrucción progresiva del tiroides.

La presente investigación se realiza con el fin de determinar la incidencia de tiroiditis, en mujeres de mediana edad que acuden al Hospital Andino Alternativo, mediante la realización de pruebas de Anti-TPO, para conocer sus niveles y poder determinar, en que porcentajes están alterados, dado que estudios revisados sugieren que esta patología es más frecuente en mujeres que en hombres en una relación de 14:1.

Es importante desde el punto de vista práctico debido a que se podrán establecer estadísticas sobre la incidencia de la Anti-TPO en la tiroiditis en pacientes de la provincia y contribuir así a establecer indicadores de salud.

Es factible la ejecución de la investigación, debido a que se cuenta con la autorización de la administración del Hospital Andino Alternativo de la ciudad de Riobamba, de igual forma se disponen de los recursos, bibliográficos, humanos y temporales para ejecutar el proceso investigativo.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

Es muy relevante realizar la determinación de Anti-TPO para establecer la incidencia de tiroiditis, ya que esta enfermedad se ha incrementado en los últimos años con una incidencia en personas desde los 30 años en adelante por lo que tomaremos a las edades comprendidas entre 30 y 40 para este proceso investigativo.

Esta investigación concuerda con la escuela epistemológica pragmática, por relación directamente proporcional entre la teoría y la práctica, los fundamentos teóricos

presentes en el Marco Teórico resultante de una profunda revisión documental; y la práctica que se realiza mediante la determinación de los Anti-TPO.

Revisadas las bibliotecas de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, del Internet, no se encuentra ningún trabajo igual o similar.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 Endocrinología

La Endocrinología es la especialidad médica que estudia las glándulas que producen las hormonas; es decir, las glándulas de secreción interna o glándulas endocrinas. Estudia los efectos normales de sus secreciones, y los trastornos derivados del mal funcionamiento de las mismas. (Esteller, 2013)

2.2.2 Glándulas

La glándula es un órgano de origen epitelial cuya función es la de segregar ciertas sustancias fuera del organismo" (La glándula es un órgano de tejidos como lo es el corazón u otro con la excepción de que este despide sustancias en una forma un tanto parecida al sudar de una persona, pero dado que este órgano desecha sustancias y las deja correr por las venas y arterias, utilizándolas como cañerías de desagüe para ir a su depósito. (Iáñez, 2008)

2.2.2.1 Tipos de glándulas

Las glándulas que existen en el cuerpo poseen distintas formas como estructuras, por lo que se dividen en distintos grupos según su función, las siguientes son los grupos más representativos de glándulas segregadoras de sustancias. (Iáñez, 2008)

2.2.2.1.1 Las glándulas endocrinas

El sistema endocrino está formado por glándulas que producen mensajeros químicos llamados hormonas"(Bernstein, R. & S. Bernstein. 1998. Biología. McGraw - Hill. Colombia. 729 p.).

Los órganos endocrinos también se denominan glándulas sin conducto o glándulas endocrinas, debido a que sus secreciones se liberan directamente en el torrente sanguíneo. Las hormonas secretadas por las glándulas endocrinas regulan el crecimiento, el desarrollo y las funciones de muchos tejidos, y coordinan los procesos metabólicos del organismo.

Las encargadas de producir las hormonas son las glándulas endocrinas. Dentro de ellas, el primer lugar lo ocupa sin duda la hipófisis o glándula pituitaria, que es un pequeño órgano de secreción interna localizado en la base del cerebro, junto al hipotálamo. Tiene forma ovoide (de huevo) y mide poco más de diez milímetros. A pesar de ser tan pequeñísima, su función es fundamental para el cuerpo humano, por cuanto tiene el control de la secreción de casi todas las glándulas endocrinas.

2.2.2.1.2 Las glándulas exocrinas

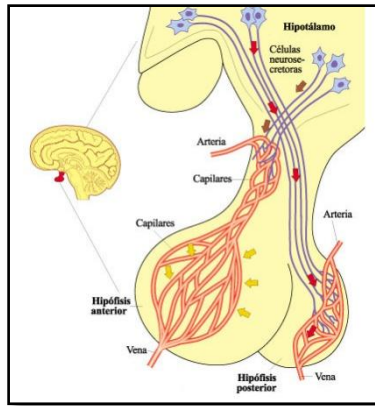
Las glándulas del sistema exocrino no poseen solo mensajeros químicos como las hormonas, que llevan el mensaje a lugares de todo el cuerpo, ya que estos los envían por ductos o tubos, ya que no son como las hormonas del sistema endocrino que llevan sus hormonas por todo el torrente sanguíneo hasta el lugar indicado, mientras que las glándulas exocrinas al secretar estas hormonas van directo al lugar indicado receptor de susodicha hormona, ya sean los lagrimales, como axilas o tejidos cutáneos. (Iáñez, 2008)

2.2.3 Hipófisis

La Hipófisis resulta ser la glándula endocrina más importante: regula la mayor parte de los procesos biológicos del organismo, es el centro alrededor del cual gira buena parte

del metabolismo a pesar de que no es más que un pequeño órgano que pesa poco más de medio gramo.

Figura 1. Hipófisis



Fuente: <http://www.efn.uncor.edu/departamentos/divbioeco/anatocom/Biologia>

La Hipófisis está situada sobre la base del cráneo. En el esfenoides, existe una pequeña cavidad denominada "silla turca" en la que se encuentra la hipófisis. La silla está constituida por un fondo y dos vertientes: una anterior y una posterior. Por su parte lateral y superior no hay paredes óseas; la duramadre se encarga de cerrar el habitáculo de la hipófisis: la envuelve completamente por el interior a la silla turca y forma una especie de saquito, abierto por arriba, en el que está contenida la hipófisis.

La hipófisis está directamente comunicada con el hipotálamo por medio de un pedúnculo denominado "hipofisario". A los lados de la hipófisis se encuentran los dos senos cavernosos (pequeñas lagunas de sangre venosa aisladas de la duramadre).

La hipófisis tiene medio cm de altura, 1 cm de longitud y 1.5cm de anchura.

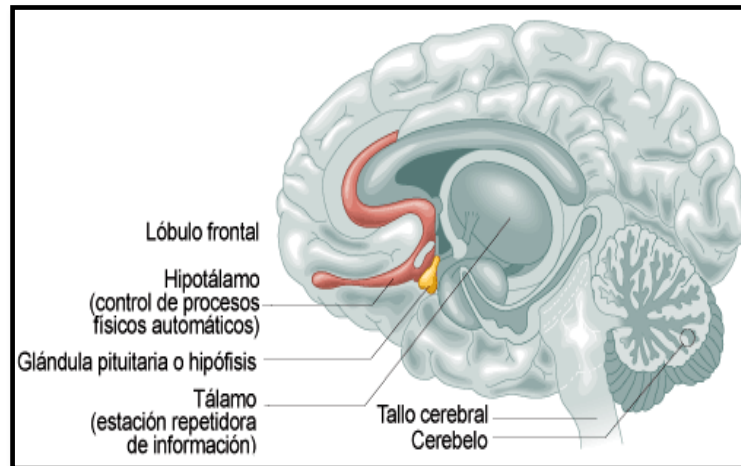
Está constituida por dos partes completamente distintas una de otra: el lóbulo anterior y el lóbulo posterior. Entre ambos existe otro lóbulo pequeño, el intermedio. El lóbulo posterior es más chico que el anterior y se continúa hacia arriba para formar el infundíbulo, la parte del pedúnculo hipofisario que está en comunicación directa con el hipotálamo. Este está constituido por células nerviosas. El infundíbulo a su vez está

constituido por las prolongaciones de las células nerviosas que constituyen algunos de los núcleos hipotalámicos. El infundíbulo desciende del hipotálamo a la hipófisis.

El lóbulo posterior está formado por tejido nervioso que se denomina neurohipófisis. Durante la vida intrauterina, del suelo del tercer ventrículo desciende una porción que formara el lóbulo posterior de la hipófisis. El lóbulo anterior es de origen epitelial, es independiente del sistema nervioso y tiene una estructura típicamente glandular y se denomina adenohipófisis (hipófisis glandular). (Schlapffer H. , 2012)

2.2.3.1 Fisiología de la Hipófisis

Figura 2. Fisiología de la hipófisis



Fuente: www.aibarra.org/.../TEMA%20II.%20FISIOLOGÍA%20DE%20LA

La hipófisis libera a la circulación periférica una hormona determinada que ejerce sus acciones periféricas y el resultado puede ser la génesis de una acción biológica, la liberación de una nueva hormona que a su vez originará una acción biológica, o ambas. La acción biológica iniciada o los niveles de la hormona liberada cierran el circuito mediante un mecanismo de retroalimentación (feedback) negativa, inhibiendo la liberación hipofisaria de la hormona que puso en marcha el proceso.

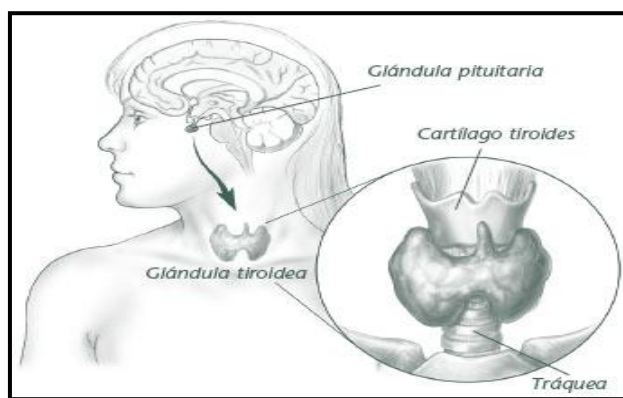
La neurohormona hipotalámica (o releasing hormone) tendría como misión sacar al sistema de su estabilidad, como generar un ritmo o modificar la tasa de secreción al

cambiar la etapa vital del individuo y además tienen acción trófica sobre las células hipofisarias y son, a su vez, reguladas por la hormona o por la acción biológica periférica. (Unican, 2011)

2.2.4 Glándula Tiroides

Es un órgano impar, medio simétrico, situado en la cara anterior del cuello, se apoya en la parte anterior del conducto laringo traqueal. Tiene un color gris rosada, consistencia intermedia, mide 7cm de ancho por 3 de alto y 18mm de grueso. Está constituida por dos lóbulos laterales, unidos por una porción central llamada istmo, sus extremidades laterales se continúan con los lóbulos. (Naharro De Mora F. , 2009).

Figura 3. Glándula tiroides



Fuente:<http://www.acog.org/Patients/Search-Patient-Education-Pamphlets-Spanish/Files/Enfermedades-de-la-tiroides>

2.2.4.1 Generalidades

- Coloración variable: Oscila entre gris rosado, con matices amarillentos a rojo azulado.
- Dimensiones variables: Según los sujetos y según la edad. Mayor en el sexo femenino.

- 5-7 cm de diámetro transversal

- 4.5 cm de altura máxima
- 1.5-2 cm de grosor(parte media de lóbulos laterales)

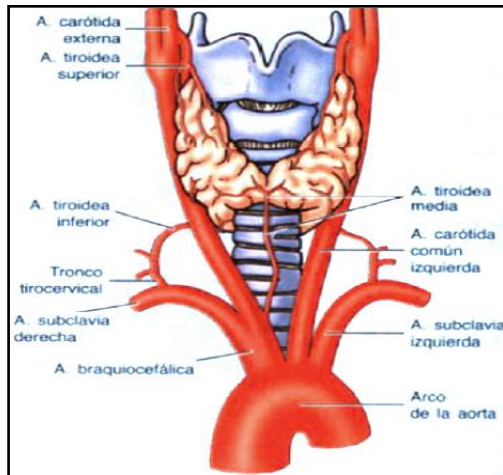
Peso

- 2.3 g en recién nacidos
- Aproximadamente 30 g en adultos

2.2.4.2 Anatomía y fisiología

La glándula tiroides se encuentra en la cara anterior e inferior del cuello, por delante de la tráquea, por debajo del cartílago hioides en la región anatómica denominada infra hioidea. Es la única glándula endócrina con capacidad de almacenar los productos hormonales en una localización extracelular. (Scarone, 2015)

Figura 4. Anatomía de la tiroides



Fuente: <http://tuendocrinologo.com/site/endocrinologia/tiroides/embrilogia-anatomia-y-fisiologia-de-la-glandula-tiroides.html>

Está conformada por un Lóbulo Derecho, Izquierdo unidos (a nivel de los 1º anillos traqueales) por el istmo. En el año 1656 Thomas Wharton un anatomista inglés describió

las glándulas, entre ellas la tiroides al cual nombro de dicha manera por la forma de escudo griego que presenta el cartílago tiroides.

Por su forma bilobulada recibe el nombre de thyreoedis o escudo. En el borde superior, en un 50% de las personas existe una prolongación denominada lóbulo Piramidal. Desde el punto de vista de su irrigación, esta nutrida por 4 arterias superiores, denominadas tiroideas superiores que nacen de la arteria carótida interna, y las arterias tiroideas inferiores las cuales lo hacen a través de las arterias subclavias, encargadas sobretodo de la irrigación de las glándulas paratiroides (80% de las paratiroides superiores). (Scarone, 2015)

2.2.4.3 Funciones de la glándula tiroides

La función de la glándula tiroidea es producir, almacenar y liberar en la sangre hormonas tiroideas, también conocidas como T3 (triyodotironina) y T4 (tiroxina), muy parecidas entre ellas y cuyo compuesto básico es la tiroxina. Estas hormonas son vitales ya que intervienen en el desarrollo del sistema nervioso y además regulan el metabolismo, y por tanto, el ritmo al que el cuerpo quema calorías para producir energía por lo que influyen en casi todas las células del organismo y son necesarias para controlar las funciones de todos los órganos de nuestro cuerpo.

Entre otras muchas funciones controlan la frecuencia cardíaca, las concentraciones de colesterol, intervienen en la síntesis del glucógeno y en la utilización de glucosa, son necesarias para la formación de vitamina A, mantienen la temperatura corporal, el tracto gastrointestinal, la memoria y al determinar la rapidez con que los alimentos se transforman en energía (que hemos dicho que es el metabolismo) influyen en el peso corporal, la fuerza muscular, los nervios y el nivel energético. Además controlan la cantidad de calcio en la sangre.

Para llevar a cabo su función, y vertir la dosis adecuada de hormonas tiroideas en sangre, la tiroides se ayuda de otras dos glándulas que se encuentran en el cerebro. La hipófisis o pituitaria detecta constantemente la cantidad de hormonas tiroides que hay en sangre. Si

no hay suficiente, produce y libera una hormona, llamada precisamente TSH (Thyroid Stimulating Hormone), que estimula el tiroides. Por tanto, al subir el nivel habitual de TSH, el tiroides se activa (aumenta el tamaño y la capacidad secretora de las células tiroideas), capta más yodo (aumenta la actividad de la bomba del yodo) y produce más hormonas T3 y T4. Cuando la hipófisis detecta que ya existe en la sangre la cantidad adecuada de hormonas tiroideas, reduce la producción de TSH a los valores normales. Para recoger toda la información necesaria para esta autorregulación la hipófisis se ayuda de otra glándula: el hipotálamo que se encuentra junto a ella y que, ante la falta de hormonas tiroideas, libera TRH (Thyrotropin Releasin Hormone) que pasa a la hipófisis haciéndola producir TSH. (Gómez Saenz J. , 2012).

2.2.5 HORMONAS

Las hormonas son sustancias que cumplen la función de regular la actividad de los distintos órganos. Estas son transportadas por la sangre o sabia, en el caso de las plantas, y devienen de la secreción de ciertas **glándulas**. Aquellas enfermedades que estén vinculadas a las hormonas son estudiadas por la **endocrinología**.

Las hormonas pueden clasificarse tomando en cuenta distintos criterios, algunos de ellos son:

De acuerdo a su **calidad química** existen los siguientes tipos de hormonas:

Derivadas de los aminoácidos: tal es el ejemplo de las hormonas tiroxinas y catecolaminas, que emanan de aminoácidos como triptófano y tirosina.

Peptídicas: están compuestas por cadenas de aminoácidos, polipéptidos u oligopéptidos. Estas hormonas, en su mayoría, no logran traspasar la membrana plasmática propia de las células dianas, esto hace que los receptores de esta clase de hormonas se ubiquen en la superficie celular. Algunos ejemplos de hormonas peptídicas son las hormonas del crecimiento o la vasopresina.

Lipídicas: estas hormonas son eicosanoides o esteroides y, a diferencia de las anteriores, si logran atravesar las membranas plasmática gracias a su cualidad lipófila. Esto permite que los receptores de dichas hormonas puedan ubicarse dentro de las células dianas. Las prostaglandinas y la testosterona son algunos ejemplos de estas hormonas.

Según su **naturaleza** existen las siguientes hormonas:

Esteroides: se caracteriza por provenir del colesterol y ser producidas por los ovarios y testículos, que son órganos que se desarrollan a partir del mesodermo. Estas hormonas se liberan una vez producidas, no se almacenan. En los testículos se producen los andrógenos y la testosterona, mientras que en los ovarios la progesterona y el estrógeno.

Proteicas: estas hormonas están conformadas por cadenas de aminoácidos y péptidos. Las proteicas son producidas por órganos que son originados por el endodermo y ectodermo. Algunos ejemplos son la LH y la FSH.

Derivados fenólicos: aquí se ubica por ejemplo la adrenalina, hormonas que se caracterizan por un peso molecular a pesar de su naturaleza proteica.

2.2.5.1 Hormonas Tiroideas

2.2.5.1.1 TSH (Hormona Estimulante de la Tiroides)

La tirotropina, es una hormona producida por la hipófisis que regula la producción de hormonas tiroideas.

La TSH se sintetiza y secreta en las células tirotropas de la hipófisis, a su vez modulado por la hormona hipotalámica liberadora de tirotrófina (TRH). Ejerce su acción uniéndose a su receptor específico en la membrana basal del tirocito. Estimula la captación de yodo y la síntesis de Tg, su yodación y las reacciones de acoplamiento, la endocitosis de la Tg yodada y su proteólisis, y finalmente la liberación de las hormonas tiroideas. Si la estimulación de la glándula tiroides por la TSH se mantiene de manera crónica con

niveles superiores a los normales, se produce una hiperplasia glandular y bocio. (Pombo, 2002).

2.2.5.1.2 T3 (Triyodotironina)

La determinación de T3 no se utiliza para el diagnóstico del hipotiroidismo, por sus niveles son los últimos en descender, así, un paciente puede tener un hipotiroidismo grave, con valores de T3 normales, pero en ocasiones ayuda en el diagnóstico de hipertiroidismo, debido a que en algunos casos de hipertiroidismo la TSH tiene niveles bajos, la T4 L es normal, elevándose únicamente la T3 L (Garber, 2006) (Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, 2007).

2.2.5.1.3 T4 (Tiroxina)

La cantidad de T4 que se encuentra en el cuerpo depende de una hormona estimulante de la tiroides (TSH) que es liberada por la glándula pituitaria en el cerebro. Si dicha glándula ve que no hay suficiente T4 circulando en el torrente sanguíneo, envía TSH a la glándula tiroides para alentarla a trabajar más duro. (Gómez Saenz, 2012)

2.2.6 ENFERMEDADES DEL SISTEMA ENDOCRINO

Su sistema endocrino incluye ocho glándulas principales distribuidas por todo el cuerpo. Estas glándulas producen hormonas. Las hormonas son mensajeros químicos. Viajan a través del torrente sanguíneo hacia los tejidos y órganos. Las hormonas trabajan lentamente y afectan los procesos corporales desde la cabeza hasta los pies. Entre esos procesos se encuentran:

Crecimiento y desarrollo

Metabolismo: digestión, eliminación, respiración, circulación sanguínea y mantenimiento de la temperatura corporal.

Función sexual

Reproducción

Estado de ánimo

Si los niveles hormonales están demasiado elevados o disminuidos, es posible que tenga un trastorno hormonal. Las enfermedades hormonales también ocurren si el cuerpo no responde a las hormonas como debería hacerlo. El estrés, las infecciones y los cambios en el equilibrio de líquidos y electrolitos de la sangre también pueden afectar los niveles hormonales. En los Estados Unidos, la enfermedad endocrina más común es la diabetes. Existen muchas otras. El tratamiento suele consistir en controlar la cantidad de hormonas que produce el organismo. Si el problema es la falta de niveles suficientes de hormonas, los suplementos hormonales pueden ayudar.

2.2.7 TIROIDITIS

Es una inflamación de la glándula tiroides que frecuentemente ocasiona disminución en la función tiroidea (hipotiroidismo).

2.2.7.1 Causas

La tiroiditis crónica o enfermedad de Hashimoto es un trastorno de la glándula tiroides común que puede ocurrir a cualquier edad, pero que se observa con mayor frecuencia en mujeres de mediana edad. Es ocasionada por una reacción del sistema inmunitario contra la glándula tiroides.

La enfermedad comienza lentamente y pueden pasar meses o incluso años para detectarla. La tiroiditis crónica es más común en mujeres y en personas con antecedentes familiares de enfermedad de la tiroides.

La enfermedad de Hashimoto en raras ocasiones puede estar relacionada con otros trastornos endocrinos ocasionados por el sistema inmunitario. Esta enfermedad puede presentarse con insuficiencia suprarrenal y diabetes tipo 1. En estos casos, la afección se denomina síndrome autoinmunitario poli glandular tipo 2 (PGAII, por sus siglas en inglés).

Con menor frecuencia, la enfermedad de Hashimoto se presenta como parte de una afección llamada síndrome autoinmunitario poli glandular tipo 1 (PGA I), junto con:

- Insuficiencia suprarrenal (funcionamiento deficiente de las glándulas suprarrenales)
- Infecciones micóticas de la boca y las uñas
- Hipoparatiroidismo (glándula paratiroides poco activa)

2.2.7.2 Síntomas

Los síntomas de la enfermedad de Hashimoto pueden ser cualquiera de los siguientes:

- Estreñimiento
- Dificultad para concentrarse o pensar
- Piel seca
- Cuello grueso o presencia de bocio
- Fatiga
- Pérdida de cabello
- Menstruación irregular y abundante
- Intolerancia al frío
- Aumento de peso leve
- Glándula tiroides pequeña o encogida (en las últimas etapas de la enfermedad)

2.2.7.3 Factores de riesgo

- Mujeres en mediana edad

2.2.7.4 Pruebas y exámenes

Los exámenes de laboratorio para determinar el funcionamiento de la tiroides abarcan:

- Examen T4 libre
- Hormona estimulante de la tiroides en suero
- T3
- Auto anticuerpos tiroideos

Esta enfermedad también puede cambiar los resultados de los siguientes exámenes:

- Conteo sanguíneo (hemograma) completo
- Prolactina en suero
- Sodio en suero
- Colesterol total

2.2.7.5 Tipos de tiroiditis

2.2.7.5.1 Tiroiditis de Hashimoto o autoinmunitaria

La tiroiditis de Hashimoto es una enfermedad de carácter autoinmune producida por auto-anticuerpos anti tiroideos que causan una inflamación de la glándula tiroides. Inicialmente, la enfermedad fue denominada bocio linfomatoso por su descubridor Haraku Hashimoto. Pertenece al grupo de enfermedades conocido como "enfermedades autoinmunes del tiroides" entre las que se encuentran la tiroiditis atrófica, la tiroiditis juvenil, la tiroiditis postparto, la tiroiditis silente y la tiroiditis focal.

Se desconoce cómo se inicia la tiroiditis de Hashimoto. Usualmente está presente el bocio, pero la glándula puede ser de tamaño normal o puede estar atrofiada. Se detectan anticuerpos que se fijan sobre el receptor de la hormona estimulante del tiroides (TSH-r) y también se han detectado anticuerpos que se fijan al receptor de la tirotrópina y que bloquean la síntesis de ambas hormonas y pueden contribuir al deterioro de la función tiroidea. El resultado es la inadecuada producción secreción de la hormona tiroidea.

Los pacientes con tiroiditis de Hashimoto muestran anticuerpos a varios antígenos de la tiroides, de los cuales los más frecuentemente detectados incluyen los anticuerpos anti-peroxidasa tiroidea (anti-TPO), antitiroglobulina (anti-Tg), y en menor medida, anticuerpos al receptor de TSH (TBII). Sin embargo, en un pequeño porcentaje de los pacientes con tiroiditis de Hashimoto (aproximadamente 10-15%) pueden presentar un suero negativo en anticuerpos.

La tiroiditis de Hashimoto se asocia a menudo a otras enfermedades de autoinmunidad, incluyendo anemia perniciosa, insuficiencia suprarrenal, enfermedad celíaca y diabetes mellitus tipo 1.

La tiroiditis de Hashimoto es la causa más común del hipotiroidismo espontáneo en las áreas en las que la ingesta de yodo adecuada. La incidencia anual de la tiroiditis de Hashimoto en todo el mundo se estima en 0,3 a 1,5 casos por cada 1.000 personas. La incidencia de la tiroiditis de Hashimoto se estima en 10 a 15 veces mayor en las mujeres. El rango de edad más afectado en la tiroiditis de Hashimoto es de 30-50 años, con el pico de incidencia en hombres, 10 a 15 años más tarde. La incidencia global de hipotiroidismo aumenta con la edad en hombres y mujeres.

Da lugar a una destrucción progresiva del tiroides (es como si el organismo no reconociera al tiroides como propio, por lo que procede a su destrucción por medio de anticuerpos que produce el sistema inmune). Esta afección es muy común en mujeres a partir de los 40 años, aunque puede darse en los varones y a otras edades.

2.2.7.5.2 Tiroiditis Posparto:

Suele ser asintomática, por lo que la mayoría de las veces no se diagnostica. La mujer afectada sufrirá hipertiroidismo y, posteriormente, hipotiroidismo. En el 80% de los casos las pacientes recuperan el funcionamiento normal de la glándula tiroidea al cabo de un año aproximadamente. Calvo, I. (2008)

La glándula tiroides produce las hormonas tiroxina (T4) y triyodotironina (T3). En la mayoría de los casos de hipertiroidismo, la glándula tiroides en sí misma está

produciendo una cantidad excesiva de estas hormonas. Sin embargo, una persona también puede desarrollar hipertiroidismo tomando demasiados medicamentos que contengan hormona tiroidea, lo cual se denomina hipertiroidismo provocado.

El medicamento que contiene hormona tiroidea ha estado disponible desde 1981 y se utiliza para tratar el hipotiroidismo. El hipertiroidismo provocado puede ocurrir cuando se prescribe hormona tiroidea para tratar el hipotiroidismo y la dosis prescrita es demasiado alta. También puede manifestarse cuando una persona toma intencionalmente una cantidad excesiva de hormona tiroidea.

Esto sucede con personas con trastornos psiquiátricos, tales como el síndrome de Munchausen, que ingieren estas hormonas deliberadamente (y generalmente en secreto). Los pacientes que intentan perder peso y las personas que buscan recibir una indemnización del seguro en forma fraudulenta a veces también usan hormona tiroidea inadecuadamente. Ocasionalmente, los niños pueden requerir tratamiento por ingestión accidental de pastillas de hormona tiroidea. Calvo, I. (2008)

2.2.7.5.3 Tratamiento

Se puede presentar una falta de hormona tiroidea. Uno puede recibir terapia sustitutiva con hormona tiroidea (levotiroxina) si el cuerpo no la está produciendo en cantidad suficiente o puede recibirla si tiene signos de insuficiencia tiroidea leve (como en el caso de hormona estimulante de la tiroides elevada). Esta afección también se conoce como hipotiroidismo subclínico.

2.2.7.6 Hipertiroidismo

El término hipertiroidismo se refiere a cualquier condición en la cual existe demasiada hormona tiroidea en el organismo. En otras palabras, la glándula tiroides está hiperactiva.

Síntomas

La hormona tiroidea generalmente controla el ritmo de todos los procesos en el cuerpo. Este ritmo se conoce como su metabolismo. Si existe demasiada hormona tiroidea, toda función del cuerpo tiende a acelerarse. Por lo tanto, no es de sorprender que los síntomas de hipertiroidismo sean nerviosismo, irritabilidad, aumento de la sudoración, palpitaciones, temblor de las manos, ansiedad, dificultad para dormir, adelgazamiento de la piel, cabello fino y quebradizo, y debilidad muscular especialmente en los brazos y muslos. Usted podrá tener defecación más frecuente, pero la diarrea es poco común. Puede perder peso a pesar de tener un buen apetito y, en el caso de las mujeres, el flujo menstrual puede hacerse más ligero y los periodos menstruales ocurrir con menos frecuencia. El hipertiroidismo generalmente comienza lentamente. Al principio los síntomas pueden confundirse con el simple nerviosismo debido al estrés. Si usted ha estado tratando de perder peso por medio de dietas, puede sentirse complacido con los resultados hasta que el hipertiroidismo, que ha acelerado la pérdida de peso, ocasione otros problemas. En la enfermedad de Graves, que es la forma más común de hipertiroidismo, los ojos pueden verse grandes porque los párpados superiores están levantados. A veces, uno o ambos ojos pueden protruir. Algunos pacientes tienen inflamación en la parte anterior del cuello debido a un agrandamiento de la glándula tiroides (bocio).

Causas

La causa más frecuente (en más del 70% de las personas) es la sobreproducción de hormona tiroidea por parte de la glándula tiroides. Esta condición también se conoce como enfermedad de Graves.

La enfermedad de Graves es causada por anticuerpos en la sangre, los cuales estimulan a la glándula tiroides a crecer y a segregar exceso de hormona tiroidea. Este tipo de hipertiroidismo tiende a ocurrir en familias, y es más frecuente en mujeres jóvenes. Se sabe muy poco el por qué algunas personas adquieren esta enfermedad. Otro tipo de hipertiroidismo se caracteriza por uno o varios bultos en la tiroides que pueden crecer

gradualmente y aumentar su actividad, de modo que la cantidad de hormona tiroidea liberada en la sangre es mayor que lo normal. Esta condición se conoce como Bocio tóxico nodular o multinodular. También, las personas pueden tener síntomas temporales de hipertiroidismo si tienen una afección llamada tiroiditis. Esta es causada por un problema con el sistema inmune o una infección viral que hace que la glándula libere hormona tiroidea. También puede ser causado por la ingestión de cantidad excesiva de hormona tiroidea en forma de tabletas. (Asociación Americana de Tiroides, 2014)

2.2.8 INMUNOLOGÍA

La Inmunología es la parte de la Medicina que se preocupa del correcto funcionamiento del sistema inmunitario: aquel que defiende al cuerpo de los invasores, como son los microbios o las células cancerosas, por ejemplo. Este sistema debe reconocer al extraño, movilizar sus fuerzas y atacar. Para ello nuestro cuerpo está capacitado para llevar a cabo una compleja red de procedimientos que producen una rápida respuesta inmune cuando es necesario. (Iáñez, 2008)

2.2.8.1 Antígenos

Se denomina antígeno a cualquier agente extraño que al entrar en el organismo desencadena la producción de anticuerpos específicos contra él. Los antígenos suelen ser moléculas grandes que se hallan formando parte de las estructuras superficiales de los microorganismos (cápsula o pared bacteriana, envoltura o cápsula de los virus, etc.) o de las toxinas que éstos segregan en el medio interno. Para cada antígeno que puede entrar en el organismo, existen linfocitos B capaces de reconocerlo y de sintetizar proteínas que se unen específicamente al antígeno con el fin de desactivarlo. Estas proteínas se denominan anticuerpos. (Iáñez, 2008)

Virtualmente toda molécula ajena a un determinado organismo se comporta frente a éste como un antígeno, Se pueden diferenciar dos características primordiales en un antígeno.

Por una parte la inmunogenicidad o capacidad que presenta una molécula para generar una respuesta inmune en un organismo dado y la antigenicidad o particularidad del antígeno que hace que éste sea reconocido por un determinado anticuerpo. Ambas propiedades pueden o no estar presentes en un determinado antígeno. Moléculas de pequeño tamaño (haptenos o péptidos) son poco inmunogénicas y por ello se asocian a proteínas transportadoras de alto peso molecular o 'carriers' para inducir una respuesta inmune adecuada.

Macromoléculas ubícuas (albúminas, citocromos, etc...) o de especies filogenéticamente relacionadas, son poco inmunogénicas. En estos casos, para obtener una respuesta adecuada es aconsejable utilizar como animal huésped una especie filogenéticamente alejada a la del antígeno a inocular.

Habitualmente se emplean como antígenos puros o previamente enriquecidos mediante técnicas de concentración o de separación electroforética. Uno de los criterios de mayor importancia en la obtención de un suero monoespecífico es la inmunización con antígenos puros.

A la región del antígeno reconocida por un anticuerpo se le denomina epítope o determinante antigénico. Un antígeno puede presentar un número variable de epítopes de estructura única o repetitiva. La complejidad estructural de las proteínas favorece que éstas presenten por lo general un número elevado de epítopes distintos, mientras que los ácidos nucleicos y los polisacáridos, dada su repetitividad estructural, poseen un número escaso de epítopes diferentes. (Iáñez, 2008)

2.2.8.2 Anticuerpos

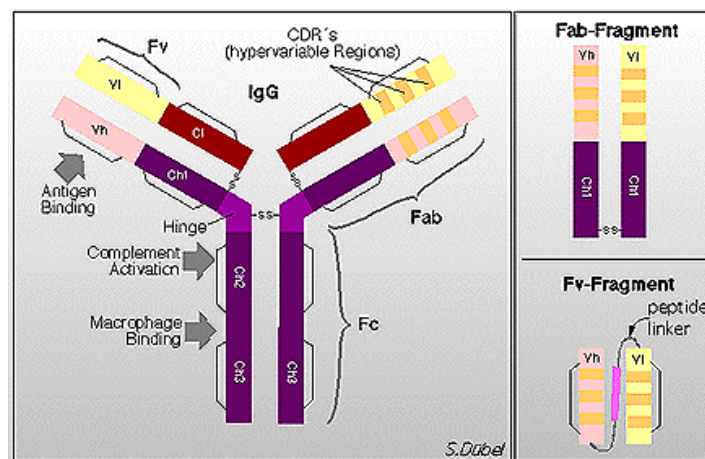
Los anticuerpos son moléculas de peso molecular aproximado de 150 kDa, pertenecientes al grupo de las inmunoglobulinas (Ig). Son moléculas capaces de reconocer otras moléculas, los antígenos. La capacidad de reconocimiento de un anticuerpo radica en las secuencias variables de sus cadenas proteicas, generadas por

recombinación de una serie de 'gene cassettes' en el proceso de producción de los linfocitos B durante el desarrollo embrionario.

La combinatoria de estas secuencias puede producir más de un billón de secuencias diferentes. Esta información es almacenada en el 'pool' de linfocitos B presentes en nuestro tejido linfático.

La estructura básica de un anticuerpo se esquematiza en la figura: formado por dos cadenas proteicas pesadas y dos ligeras, unidas por puentes disulfuro. Se dividen en varias clases que se identifican según el tipo de cadena pesada en: IgG, IgM, IgA, IgD e IgE. (Iáñez, 2008)

Figura 5. Estructura Básica del anticuerpo



Fuente: www.aibarra.org/.../TEMA%20II.%20FISIOLOGÍA

2.2.9 MÉTODOS DE LABORATORIO

2.2.9.1 Inmunoensayo

Los inmunoensayos o técnicas inmunoquímicas son métodos analíticos basados en la alta especificidad de la interacción antígeno-anticuerpo para la detección y cuantificación de sustancias de interés, a los que se denomina analitos. Los anticuerpos (Ac) o inmunoglobulinas (Ig) son proteínas globulares plasmáticas de elevado peso molecular (150 a 900 kDa) pertenecientes al grupo de las gammaglobulinas. Son

sintetizadas en los vertebrados por los linfocitos B durante la respuesta inmunitaria, la cual tiene lugar cuando un agente extraño (virus, bacteria o proteína) al que se denomina antígeno (Ag) invade el organismo.

Los anticuerpos son generados con una alta especificidad y afinidad para un antígeno determinado, más concretamente para una zona de su estructura llamada determinante antigénico o epítipo. La unión entre antígeno y anticuerpo es una reacción no covalente, que se caracteriza por su alta especificidad, rapidez, espontaneidad y reversibilidad, en la que intervienen un conjunto de fuerzas que incluye interacciones electrostáticas e hidrofóbicas, puentes de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals. Son las características que definen esta unión las que han hecho que los anticuerpos sean considerados como herramientas biológicas de gran utilidad para la detección y caracterización de una amplia variedad de moléculas y que su especificidad sea explotada de formas diferentes en los inmunoensayos.

2.2.9.2 Tipos de Inmunoensayo

Existen muchos tipos de inmunoensayos por lo que su clasificación resulta bastante compleja debido a la gran variedad de criterios que se pueden emplear. De forma general los inmunoensayos se clasifican en función de si hay necesidad de separar el analito libre del inmunocomplejo formado, previamente a la determinación de este para evitar interferencias. Si esta separación es necesaria el inmunoensayo se denomina heterogéneo mientras que si la determinación del inmunocomplejo se lleva a cabo en la propia mezcla de la reacción se trata de un inmunoensayo homogéneo.

En función del tipo de marcador utilizado existen inmunoensayos radiológicos, de fluorescencia, de quimioluminiscencia o enzimáticos. Estos marcadores también se pueden combinar en un mismo inmunoensayo, como en el caso en el que se utilice un compuesto luminiscente como sustrato de la enzima marcadora.

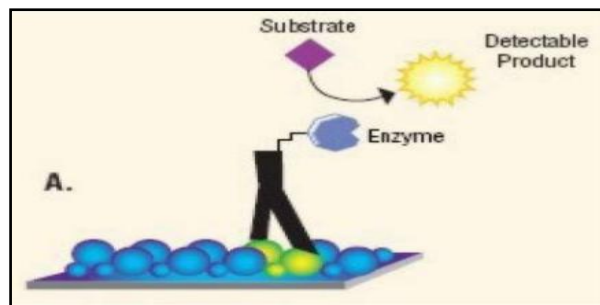
Según el formato o diseño del ensayo, este puede ser competitivo o no competitivo. En el formato competitivo se utiliza una concentración limitante de anticuerpo y una

molécula de estructura análoga al analito a detectar de forma que ambos compiten por los sitios de unión al antígeno del anticuerpo.

- **Inmunoensayos directos**

Cuando se utiliza la molécula análoga marcada, y esta y el analito compiten por unirse al anticuerpo que se encuentra inmovilizado en un soporte sólido.

Figura 6. Inmunoensayo directo



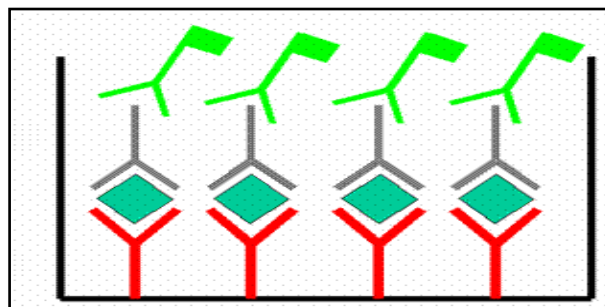
Fuente: <http://es.slideshare.net/tratamiento1/fundamento-y-procedimiento-de-las-pruebas>

- **Inmunoensayos indirectos**

Cuando se utiliza el anticuerpo marcado y la molécula análoga al analito se encuentra inmovilizada, y se añade a la disolución el analito y el anticuerpo.

El radioinmunoensayo (RIA).

Figura 7. Inmunoensayo indirecto



Fuente: <https://mariecuriesnews.wordpress.com/tag/elisa>

- **Inmunoensayos competitivos**

Radioinmunoensayo (RIA)

Enzimoinmunoensayo (EIA)

Fluoroinmunoensayo (FIA)

Quimioluminoinmunoensayo (CLIA)

En función de que se utilice un marcador radioactivo, enzimático, fluorescente o luminiscente respectivamente.

- **Inmunoensayos no competitivos**

Inmunorradiométrico (IRMA),

Inmunoenzimométrico (EIMA)

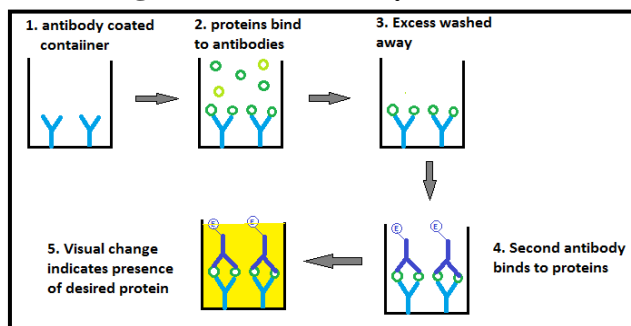
Inmunofluorométrico (IFMA)

Inmunoquimioluminométrico (ICMA).

El desarrollo de inmunoensayos no competitivos tipo "Sandwich" con potencialidades analíticas y clínicas superiores, ha ampliado la utilidad clínica de esta prueba. Actualmente, estos ensayos se están usando ampliamente desplazando a los RIAs en la evaluación de disfunción tiroidea.

Por sus características, cumplen con una serie de directivas, tanto analíticas como clínicas, que los catalogan de primera línea para la evaluación funcional tiroidea, de forma que permiten diseñar estrategias que proporcionan una máxima información con la mejor eficiencia y un mínimo de costo para la generalidad de las situaciones clínicas encontradas en las consultas de tiroides.

Figura 8. Inmunoensayo sándwich



Fuente: <https://mariecuriesnews.wordpress.com/tag/elisa>

La estructura básica de un anticuerpo se esquematiza en la figura: formado por dos cadenas proteicas pesadas y dos ligeras, unidas por puentes disulfuro. Se dividen en varias clases que se identifican según el tipo de cadena pesada en: IgG, IgM, IgA, IgD e IgE.

La acción de enzimas proteolíticas sobre los anticuerpos permite obtener fragmentos que presentan actividades biológicas diferenciales. Los fragmentos obtenidos son:

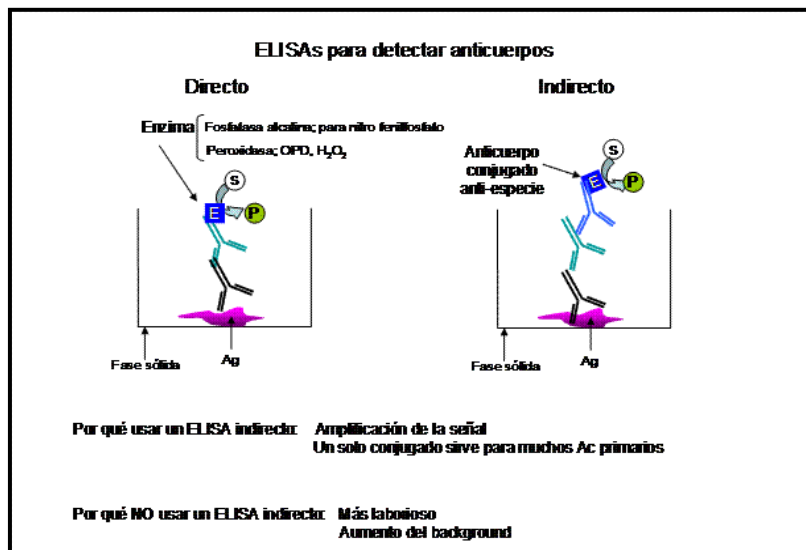
- Fc. Corresponde al extremo C-terminal de las dos cadenas pesadas. Este fragmento está constituido por la región constante de la cadena pesada y es característica de cada clase de inmunoglobulinas. Es en esta región donde radican las funciones efectoras de la molécula como son la fijación del complemento, la interacción con los receptores celulares de monocitos y macrófagos, la interacción con la proteína A de *S. aureus* y G de *Streptococcus sp.* etc... La región Fc es característica de especie.
- F (ab')₂. Corresponde al extremo N-terminal de las dos cadenas pesadas y a las dos cadenas ligeras. Se obtiene por digestión con pepsina. Tiene reconocimiento divalente del epítotope.
- F (ab). Corresponde al extremo N-terminal de una cadena pesada y a una cadena ligera, unidas por puentes disulfuro. Se obtiene por digestión con papaína. Tiene reconocimiento monovalente del epítotope.

De las distintas clases de inmunoglobulinas las que se encuentran predominantemente en el suero de animales inmunizados son las IgM y las IgG. Las IgM se sintetizan durante la respuesta primaria y se asocian en una estructura pentamérica. Su capacidad de reconocimiento de epítotope es por ello de 10. Las IgG se sintetizan tanto durante la respuesta primaria como secundaria, siendo en esta última donde se consiguen los mayores niveles de producción. Su acción bivalente les permite interactuar con más de una molécula de antígeno. (Margni, 1996)

2.2.10 ELISA

Las hormonas tiroideas se determinan mediante métodos de ELISA (Ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas, por sus siglas en inglés), el cual consiste en el uso de antígeno y anticuerpos marcados con una enzima de forma que el complejo antígeno-anticuerpo tenga actividad inmunológica y enzimática. Dicho complejo quedará inmovilizado por un sustrato, y gracias a la acción de la enzima sobre el sustrato, producirá un color que se podrá observar ver mediante la colorimetría. (Velasco, 2001)

Figura 9. Elisa directo indirecto



Fuente: www.Metodos+para+la+determinacion+de+hormonas+tiroideas

2.2.11 ANTI-TPO

Un análisis de anticuerpos anti-tiro peroxidasa mide la cantidad de anticuerpos generados contra la peroxidasa tiroidea (TPO) en sangre. La peroxidasa tiroidea es una enzima producida por la glándula tiroides. La tiroides es una glándula pequeña, con forma de mariposa, que se encuentra en el cuello y que utiliza yodo para generar las hormonas triiodotironina (T3) y tiroxina (T4), las cuales ayudan a controlar el metabolismo y el crecimiento. Los anticuerpos son proteínas que el sistema

inmunológico crea, en general, para combatir bacterias, virus y toxinas que entran en el cuerpo o están en contacto con él.

Por lo general, un sistema inmunológico sano no genera cantidades anormales de anticuerpos anti-tiro peroxidasa, ya que esta enzima no es un elemento extraño, sino un componente necesario del tejido de la tiroides. Sin embargo, cuando existe una enfermedad autoinmune, el sistema inmunológico no funciona bien y comete el error de atacar órganos y tejidos sanos como si fueran elementos extraños. Es posible que las personas que sufren una afección del sistema inmunológico relacionada con la tiroides tengan mayores niveles de anticuerpos contra la peroxidasa tiroidea en sangre.

Utilidad

El análisis de los anticuerpos contra la peroxidasa tiroidea se utiliza, sobre todo, para diagnosticar y controlar afecciones del sistema inmunológico relacionadas con la glándula tiroides, como la tiroiditis de Hashimoto y la enfermedad de Graves-Basedow.

Es posible que el análisis se solicite cuando el niño tenga síntomas típicos de una afección de tiroides, como la tiroiditis (inflamación de la tiroides) o el bocio (dilatación de la tiroides), o si las pruebas para verificar el funcionamiento de la glándula tiroidea, como los niveles de las hormonas tiroideas o de la hormona estimulante de la tiroides (TSH por su sigla en inglés), arrojan cifras anormales.

2.2.11.1 Determinación cuantitativa de Anti-TPO

Presentación del estuche

REF	ITC85020	96 determinaciones	Estuche completo
IVD			

Uso previsto

1. Significado clínico. Los anticuerpos Anti-TPO (también denominados anticuerpos microsomales de la tiroides) son directos contra la peroxidasa de la tiroides (TPO)

situada en el retículo endoplásmico liso de las células de la tiroides. La peroxidasa de la tiroides o tiroperoxidasa (TPO) es una enzima que se expresa principalmente en la tiroides, que permite la adición de yodo en los residuos tirosínicos de la tiro globulina para la síntesis de la tiroxina (T4) o de la triyodotironina (T3) (hormonas tiroideas). En las enfermedades autoinmunitaria, el sistema inmunitario libera los anticuerpos que atacan por error al organismo como, por ejemplo, la peroxidasa de la tiroides. Los anticuerpos que atacan a la glándula tiroidea causan inflamación y disfunción de la tiroides.

La presencia de los anticuerpos de Anti-TPO en el suero se asocia a las enfermedades autoinmunes de la tiroides (enfermedad de Graves y de Hashimoto). Los anticuerpos Anti-TPO son de clase IgG. Se pueden encontrar niveles bajos de los anticuerpos Anti-TPO en suero en las patologías autoinmunes (por ejemplo, lupus o síndrome de Sjögren) y, raramente, en individuos aparentemente sanos (en particular, en mujeres ancianas). El ensayo de los anticuerpos de Anti-TPO es un método de diagnóstico sensible de las enfermedades autoinmunitaria de la tiroides en lugar de los anticuerpos anti-tiro globulina (Anti-TG). Sin embargo, en algunos casos, los sueros positivos Anti-TG pueden ser negativos para Anti-TPO. Como consecuencia, la determinación de ambos tipos de anticuerpos anti tiroideos (Anti-TPO + Anti-TG) proporciona un diagnóstico de laboratorio más sensible para la autoinmunidad de la tiroides.

2. Principio del método. La prueba se basa en la inmovilización covalente de peroxidasa tiroidea (TPO) a la fase sólida de tiras de micropocillos y la unión subsiguiente de anticuerpos Anti-TPO del suero del paciente.

Para la detección de los anticuerpos unidos, se utiliza un anticuerpo Anti IgG humana conjugado con peroxidasa. Tras la adición de la solución de sustrato, aparece un color cuya intensidad es proporcional a la concentración y/o de los anticuerpos detectados. Después de la adición de la solución de parada, el color se transforma de azul a amarillo.

Reactivos y contenidos

MTP	12	Tiras de Micropocillos (en portatiras) Tiras (desprendibles) de 8 pocillos
CAL	1-5 5 x 1.5 ml	Calibradores IgG (tapa blanca) listo para usar, en suero humano, coloreados según la concentración. Nivel de Anti-TPO: 11.5 OMS UI/ml (1), 46 OMS UI/ml (2), 183 OMS UI/ml (3), 732 OMS UI/ml (4), 2930 OMS UI/ml (5).
NC	1.5 ml	Suero control negativo (tapa verde), listo para usar.
PC	1,5 ml	Suero control positivo (tapa roja), listo para usar. Las concentraciones se encuentran en las etiquetas.
WASH	50 ml	Buffer de lavado (tapa negra) Concentrado (20x) para 1 L, Buffer TRIS
DIL	100 ml	Buffer de dilución (tapa azul) Listo para usar, Buffer de fosfato
CON	15 ml	Solución de conjugado (tapa blanca) listo para usar Anti-IgG humana conjugada con peroxidasa
SUB	15 ml	Solución TMB (tapa negra) listo para usar Sin color a azulado 3,3, 5,5-tetrametilbenzidina (TMB)
STOP	7,5 ml	Peróxido de hidrógeno Solución de parada (tapa roja) Ácido sulfúrico, listo para usar

Notas de seguridad

No ingiera los reactivos. Evite el contacto con los ojos, piel y membranas mucosas. Todas las muestras de pacientes y CAL deberán ser manipuladas como posibles agentes infecciosos. Los CAL han sido encontrados negativos para HBsAg y anticuerpos contra VHC y VIH 1 + 2 en los donantes. Use ropa protectora y guantes desechables según las buenas prácticas de laboratorio (GLP).

Todos los materiales contaminados con muestras o CAL deben inactivarse por métodos aprobados (auto clavado o tratamiento químico) según las regulaciones aplicables.

STOP, SUB irrita los ojos, la piel y membranas mucosas. En caso de contacto, lave intensamente con abundante agua y consulte un médico.

Estabilidad

Los reactivos son estables hasta las fechas de caducidad en las etiquetas individuales cuando se almacenan a 2...8°C.

Preparación de reactivos

El estuche y todos los componentes deben alcanzar la temperatura (TA) antes de realizar el ensayo. Los frascos abiertos deben cerrarse con cuidado y almacenarse a 2...8°C. Almacenar SUB protegido de la luz.

No utilizar recipientes de poliestireno en la manipulación de CON.

Solución de buffer de lavado WASH

Cualquier sal cristalizada dentro del frasco se debe resolver antes de realizar en ensayo. Diluir 1 parte de WASH con 19 partes de agua destilada. WASH es estable para 6 semanas almacenar a 2...8°C.

Muestras

Suero

Las muestras deben estar a temperatura ambiente.

Diluir el suero 1:101 con DIL (agregar 10 ul de suero a 1 ml de DIL).

Procedimiento

- Pipetear 100 ul de muestra diluida, calibradores, control positivo, control negativo en micropocillos, para el blanco utilizar buffer de dilución en lugar de la dilución de muestra, cubrir los micropocillos con tira adhesiva.
- Incubar 1 hora a temperatura ambiente.
- Descartar la dilución de micropocillos. Lavar los micropocillos 3 veces usando 300 ul de WASH por pocillo.
- Descartar el WASH y remover el líquido remanente invirtiendo los micropocillos sobre papel o tela absorbente.
- Pipetear 100 ul de conjugado y cubrir los micropocillos con la tira adhesiva.
- Incubar 30 minutos a temperatura ambiente.
- Descartar la solución de micropocillos. Lavar los micropocillos 3 veces usando 300 ul de WASH por pocillo.
- Descartar WASH y remover el líquido remanente invirtiendo los micropocillos sobre papel o tela absorbente.
- Pipetear 100 ul de sustrato e incubar 10 minutos. A temperatura ambiente superior a 25 °C, el tiempo de incubación del sustrato podría acortarse. El tiempo de incubación mínimo debería ser de 5 minutos.
- Agregar 100 ul de STOP por pocillo.
- Leer la absorbancia a 450 nm dentro de los 10 minutos siguientes a la adición de la solución de parada. Se recomienda proceder a una medición bicromática con una longitud de onda de referencia a 620 – 690 nm.

Fuente: Human

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Validación del análisis

Los resultados son válidos si se cumplen los siguientes criterios:

- PC está dentro del rango indicado.
- NC es inferior al valor de punto de corte de la prueba.
- CALIBRADOR 5 no queda por debajo de un valor de absorbancia de 0.6.

Para mejorar la exactitud de los resultados analizar con CAL 1–5, PC, NC y las muestras en pacientes en duplicado.

Cálculo

Grafique las absorbancias medidas contra las concentraciones de CAL en papel milimetrado lineal. La interpolación apropiada de los puntos medidos graficados da lugar a una curva de calibración desde la cual puede determinarse la concentración del analito en la muestra.

Para calcular las concentraciones del analito, seleccione una opción apropiada y validada para el cálculo de la curva (recomendación: punto a punto).

Control de calidad

Según las buenas prácticas de laboratorio (GLP) deben analizarse controles con cada curva de calibración. Para asegurar el funcionamiento adecuado de la prueba, debe efectuarse un número estadísticamente significativo de controles para establecer los valores medios y rangos aceptables. Las muestras de control de calidad deben analizarse según las regulaciones locales. Los resultados deben estar dentro de los rangos establecidos.

Interpretación de resultados

Graficar las absorbancias medidas contra OMS-UI/ml de CAL 1-5 en papel semi-log, interpolando los puntos medidos graficados, se obtiene una curva de calibración por

medio de la cual la concentración de los anticuerpos Anti-TPO en la muestra del paciente pueda ser determinada.

Resultados debajo de 80 UI/ ml se consideran negativos.

Los resultados mayores a 80 UI/ se consideran positivos.

Condiciones del paciente

- Explicar al paciente acerca de la indicación médica del examen, dando instrucciones respecto a la preparación, necesidad de ayuno, tipo de régimen y objetivos del examen.
- Constatar que el paciente está en las condiciones requeridas para el examen (ayunas u otra) En general los exámenes de sangre se toman en ayunas, pues la ingesta de alimentos puede hacer variar los resultados de algunos exámenes (Ej. glicemia basal)
- Una vez tomadas las muestras deben ser enviadas a la brevedad al laboratorio, ya que éstas continúan con su metabolismo, al permanecer a temperatura ambiente, produciéndose alteración de los valores reales del paciente.

Condiciones de la muestra

- No deben utilizarse frascos que merezcan dudas, sin tapas, sucios o con cantidad insuficiente de anticoagulante.
- Al tomar la muestra de sangre, evitar la formación de espuma sanguinolenta, ya que esta favorece la coagulación y la hemólisis.
- Se debe vaciar suavemente la sangre por las paredes del frasco, esta acción evita la hemólisis de la muestra, situación que al ocurrir podría alterar los valores reales del paciente.
- En la actualidad se utilizan tubos para exámenes sellados al vacío, en los cuales viene indicada la cantidad de muestra requerida, estos se puncionan cuidadosamente en el tapón de goma y se llenan por gradiente de presión con la

cantidad de sangre determinada, no siendo necesario realizar presión con el émbolo de la jeringa.

- En este caso hay que tener la precaución de retirar suavemente la jeringa, evitando acercarla demasiado al rostro, pues se pueden producir pequeñas pulverizaciones de sangre y penetrar en la conjuntiva ocular.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Analito: Es un componente de interés analítico de una muestra. Es una especie química cuya presencia o contenido se desea conocer, identificable y cuantificable, mediante un proceso de medición química.

Anticuerpo: Es una proteína que reacciona contra un antígeno en un organismo de tipo animal. Los anticuerpos, que pueden hallarse en la sangre o en otros fluidos del cuerpo, son utilizados por el sistema inmunitario para reconocer y bloquear virus, bacterias, parásitos u hongos.

Antígeno: Es una sustancia que desencadena la formación de anticuerpos y puede causar una respuesta inmunitaria.

Anti-TPO: Son anticuerpos que inhiben la formación de peroxidasa en el organismo.

Bocio: Hinchazón parcial o total de la glándula tiroidea.

Enzima: Es una proteína que cataliza las reacciones bioquímicas del metabolismo. Las enzimas actúan sobre las moléculas conocidas como sustratos y permiten el desarrollo de los diversos procesos celulares.

Hormonas: Producto de secreción de ciertas glándulas que transportado por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos.

Hormona estimulante de la glándula tiroidea (TSH): Hormona peptídica sintetizada y secretada por las células tiroideas de la glándula pituitaria anterior, que regula la función endocrina de la glándula tiroidea.

Hormona liberadora de tiotropina (TRH): Hormona que estimula la liberación de hormona estimulante de la glándula tiroides y prolactina por parte de la pituitaria anterior.

Levotiroxina/L-tiroxina/T4 sintética/3,5, 3', 5'-tetrayodo-L-tironina: Forma sintética de la tiroxina usada como sustituto hormonal para pacientes con enfermedad tiroidea.

Metabolismo: Conjunto de procesos enzimáticos, plásticos y de transformación energética que se produce en cada una de las células del organismo.

Tiroides: Glándula endocrina, situada delante y a los lados de la tráquea y de la parte inferior de la laringe.

Tiroxina (T4): Principal hormona secretada por las células foliculares de la glándula tiroides y posteriormente metabolizada en T3.

Triyodotironina (T3): La principal hormona tiroidea metabólicamente activa secretada por las células foliculares de la glándula tiroides. Afecta a casi todos los procesos fisiológicos del cuerpo, incluidos el crecimiento y desarrollo, metabolismo, temperatura corporal y la frecuencia cardiaca.

Yodo: Es un elemento químico. El organismo no lo sintetiza, por lo cual se debe consumir con la dieta. Es el elemento esencial para la producción de hormonas tiroideas.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 Hipótesis

La determinación de los niveles elevados de Anti-TPO permite establecer la incidencia de Tiroiditis en mujeres de 30-40 años que acuden al Hospital Andino Alternativo de Chimborazo en el período Junio-Noviembre del 2015.

2.4.2 Variables

Variable independiente.

Determinación de Anti-TPO

Variable dependiente.

Tiroiditis

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Independiente: Determinación de Anti-TPO	Es una prueba de laboratorio que valora el nivel de Anticuerpos Antiperoxidasa.	ELISA Radioinmunoensayo Fluoroinmunoensayo Quimioluminoinmunoensayo	Valores Normales Anti-TPO: < 80 UI/ml	Técnica: Observación Instrumento: Guía de observación Técnica de determinación
Dependiente: Tiroiditis	Es la inflamación de la glándula tiroides que frecuentemente ocasiona disminución en la función tiroidea	Inhibición de la producción de peroxidasa	Valores Elevados de Anti-TPO: > 80 UI/ml	Técnica: Observación Instrumento: Guía de observación Técnica de determinación

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO

En la presente investigación se utilizó el método deductivo – inductivo con un procedimiento analítico, sintético y explicativo, con el fin de lograr los objetivos investigativos.

- **Inductivo**

Al realizar las determinaciones individuales de los pacientes para establecer sus valores.

- **Deductivo**

Al interpretar los las pruebas de laboratorio para deducir sus causas.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se caracterizó por ser de tipo descriptiva- explicativa de campo no experimental.

- **Descriptiva**

Porque se describen los procedimientos para realizar la dosificación de la hormona Anti-TPO.

- **Explicativa**

Porque se basa en realizar una interpretación y analizar la patología con sus causa y efectos.

- **Diseño de la investigación**

La investigación fue de campo no experimental.

- **De campo**

Porque el estudio se realizó en el lugar donde ocurrieron los hechos, esto es el Hospital Andino Alternativo de Riobamba.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

La presente investigación estuvo constituida por 79 mujeres de 30 a 40 años que asistieron al Laboratorio del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo.

3.3.2 Muestra

No hay muestra, se trabajó con toda la población por ser manejable.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas

- Observación
- Análisis documental.
- Recopilación bibliográfica

Instrumentos:

- Registro de resultados
- Tabla de valores de referencia

3.5 TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Tabulación de datos.
- Demostración de cuadros gráficos y el análisis.

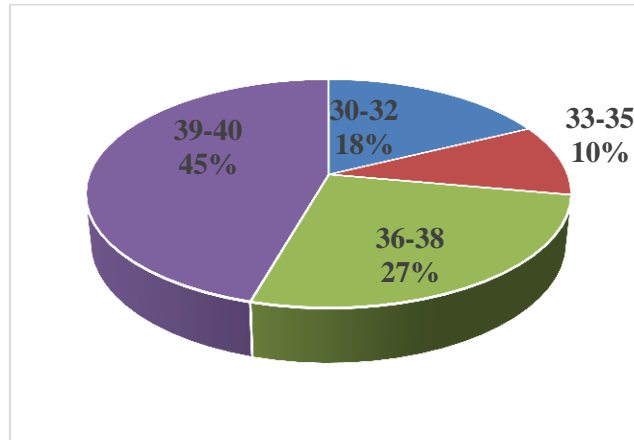
TABLA 1. EDAD DE LAS PACIENTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
30-32	14	18%
33-35	8	10%
36-38	21	27%
39-40	36	45%
TOTAL	79	100%

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio Clínico de HAACH durante el periodo de investigación.

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

GRÁFICO 1. EDAD DE LAS PACIENTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO



Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Análisis e Interpretación:

Referente a la edad de las pacientes examinadas, se determinó que 17 pacientes que corresponden al 21 % se encuentran en el rango de edad de 30 a 32 años, 8 paciente corresponde al 10 % se encuentran dentro del rango de edad de 33 a 35 años, 21 pacientes corresponden al 27% y se encuentran dentro del rango de edad de 36 a 38 años, y 33 pacientes corresponden al 42 % dentro del rango de edad de 39 a 40 años, es decir que la mayor población es de las mujeres de 39 a 40 años.

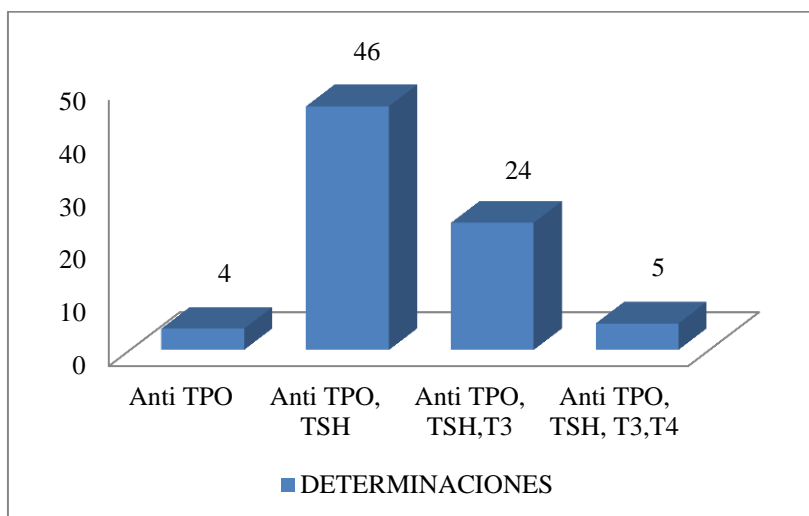
TABLA 2. ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS TIROIDEAS REALIZADAS A LAS PACIENTES DEL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO

DETERMINACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Anti-TPO	4	5%
Anti-TPO, TSH	46	59%
Anti-TPO, TSH,T3	24	30%
Anti-TPO, TSH, T3,T4	5	6%
TOTAL	79	100%

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio Clínico de HAACH durante el periodo de investigación.

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

GRÁFICO 2. ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS TIROIDEAS REALIZADAS A LAS PACIENTES DEL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO



Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Análisis e Interpretación:

Se observa que solo 4 pacientes se han realizado únicamente la prueba de Anti-TPO Y corresponden al 5 %, 46 de las pacientes se realizaron la determinación de Anti-TPO y TSH representando un 59 %, 24 mujeres se realizaron además de las anteriores pruebas la determinación de T3 y equivalen a un 30 % y solo 5 paciente se realizaron determinación de Anti-TPO, TSH, T3 y T4 representando un 6 %.

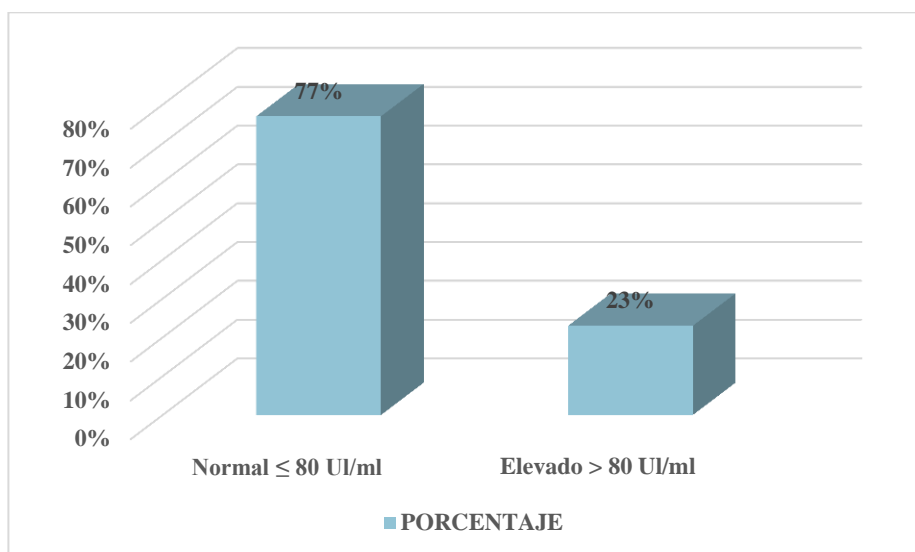
TABLA 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE ANTI-TPO

Anti -TPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal \leq 80 UI/ml	61	77%
Elevado $>$ 80 UI/ml	18	23%
TOTAL	79	100%

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio Clínico de HAACH durante el periodo de investigación.

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

GRÁFICO 3. ANÁLISIS PORCENTUAL DE LOS RESULTADOS DE ANTI-TPO



Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Análisis e Interpretación:

Se observa que un 77 % de las mujeres presentan valores normales de determinación de Anti-TPO, y un 23 % corresponden a niveles elevados de Anti-TPO esta indica que existe una inflamación en la glándula tiroides.

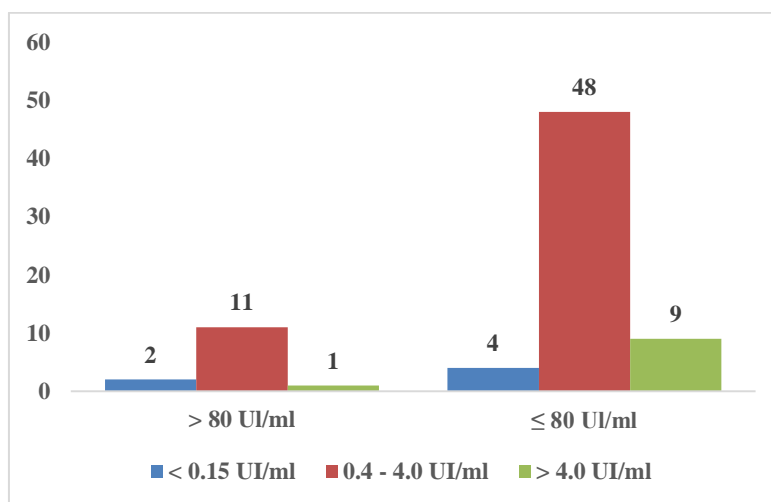
TABLA 4. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON TSH

FRECUENCIA				
Anti-TPO/TSH	< 0.04 mlU/ml	0.4 - 4.0 mlU/ml	> 4.0 mlU/ml	TOTAL
> 80 UI/ml	2	11	1	14
≤ 80 UI/ml	4	48	9	61
TOTAL	6	59	10	75
PORCENTAJE				
> 80 UI/ml	2.7 %	14.7 %	1.3 %	18.7%
≤ 80 UI/ml	5.3 %	64.0 %	12.0%	81.3 %
TOTAL	8.0 %	78.7 %	13.3%	100%

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio Clínico de HAACH durante el periodo de investigación.

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

GRÁFICO 4. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON TSH



Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Análisis e Interpretación:

En el gráfico se observa que de las 75 mujeres que se realizaron la determinación de Anti-TPO y TSH 2 mujeres tienen niveles de Anti-TPO elevados y niveles de TSH disminuidos, mientras que 61 tienen niveles normales de Anti-TPO, 48 de las pacientes presentan niveles normales de TSH y Anti-TPO, 9 presentan niveles elevados de TSH y niveles normales de Anti-TPO, 11 corresponden a los niveles elevados de Anti-TPO pero con niveles de TSH normales, y solo 1 presenta niveles elevados de Anti-TPO y de TSH.

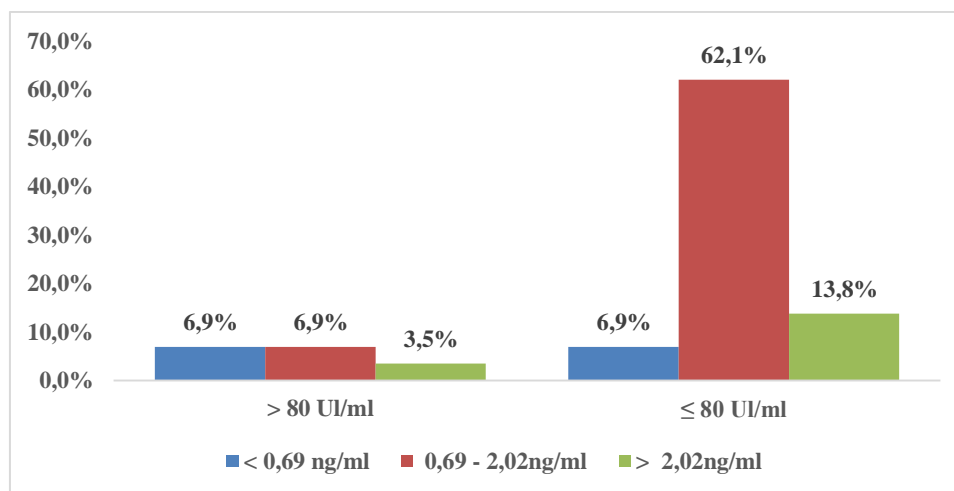
TABLA 5. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON T3

FRECUENCIA				
Anti-TPO / T3	< 0,69 ng/ml	0,69 - 2,02 ng/ml	> 2,02 ng/ml	TOTAL
> 80 UI/ml	2	2	1	5
≤ 80 UI/ml	2	18	4	24
TOTAL	4	20	5	29
PORCENTAJE				
> 80 UI/ml	6,9%	6,9%	3,5%	17,3 %
≤ 80 UI/ml	6,9%	62,1%	13,8%	82,7 %
TOTAL	44,8 %	55,2 %	17,2%	100%

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio Clínico de HAACH durante el periodo de investigación.

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

GRÁFICO 5. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON T3



Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Análisis e Interpretación:

En el gráfico se observa que de las 24 mujeres que se realizaron la determinación de Anti-TPO y T3, un 7 % tienen niveles elevados de Anti-TPO y niveles de T3 disminuidos, mientras que un 7 % tienen niveles elevados de Anti-TPO y niveles normales de T3, el 4% de las mujeres presentan niveles elevados de Anti-TPO y T3, 7% tienen valores normales de Anti-TPO y valores disminuidos de T3, 62% tiene valores normales de Anti-TPO y T3, y 13% presentan niveles elevados de T3 y niveles de Anti-TPO.

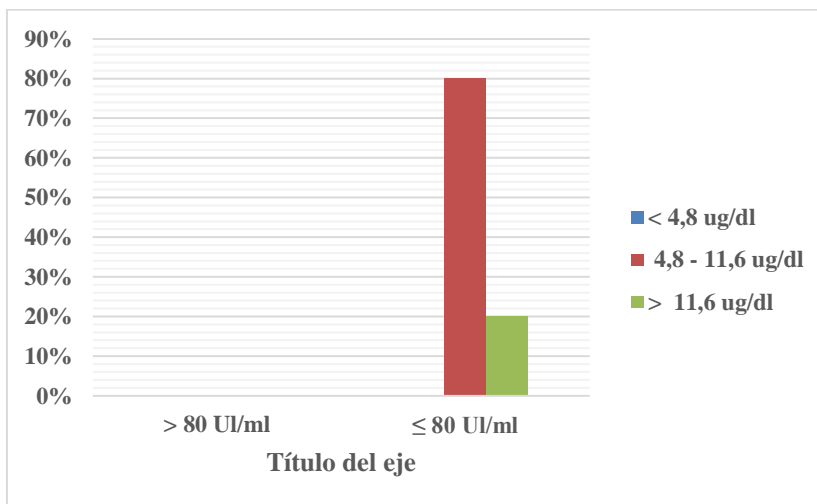
TABLA 6. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON T4

FRECUENCIA				
Anti-TPO / T4	< 4,8 ug/dl	4,8 - 11,6 ug/dl	> 11,6 ug/dl	TOTAL
> 80 UI/ml	0	0	0	0
≤ 80 UI/ml	0	4	1	5
TOTAL	0	4	1	5
PORCENTAJE				
> 80 UI/ml	0%	0%	0%	0%
≤ 80 UI/ml	0%	80%	20%	100%
TOTAL	0%	80%	20%	100%

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio Clínico de HAACH durante el periodo de investigación.

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

GRÁFICO 6. ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE ANTI-TPO CON T4



Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Análisis e interpretación:

En el gráfico se observa que de las 5 mujeres que se realizaron la determinación de Anti-TPO y T4, un 80% tienen niveles normales de Anti-TPO y T4, y el 20% tienen niveles normales de Anti-TPO y niveles elevados de T4.

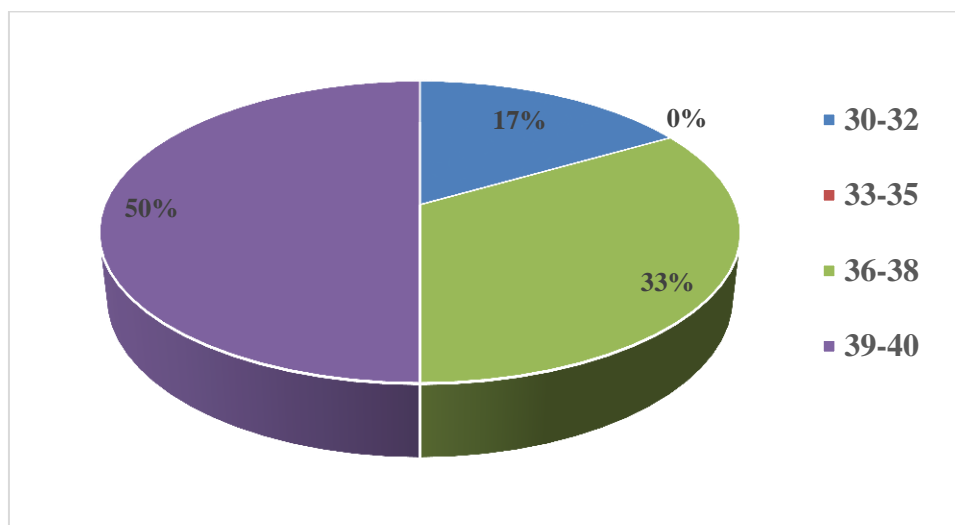
TABLA 7. ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA DE TIROIDITIS SEGÚN EL RANGO DE EDAD.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
30-32	3	17%
33-35	0	0%
36-38	6	33%
39-40	9	50%
TOTAL	18	100%

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio Clínico de HAACH durante el periodo de investigación.

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

GRÁFICO 7. ANÁLISIS PORCENTUAL DE TIROIDITIS SEGÚN EL RANGO DE EDAD



Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Análisis e Interpretación:

En el gráfico se observa que el 50% de las mujeres con niveles elevados de Anti-TPO pertenecen al rango de edad de 39 a 40 años, el 33% de las pacientes con niveles elevados de Anti-TPO corresponden al rango de edad de 36 a 38 años, y el 17% corresponde al rango de edad de 30 a 32 años; esto nos indica que hay mayor incidencia de tiroiditis en mujeres de 39 a 40 años.

3.6 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para comprobar la hipótesis se utilizará la técnica porcentual.

La hipótesis planteada: La determinación de los niveles elevados de Anti-TPO permite establecer la incidencia de Tiroiditis en mujeres de 30 - 40 años que acuden al Hospital Andino Alternativo de Chimborazo en el período Junio-Noviembre del 2015, se comprueba bajo los siguientes argumentos:

Anti -TPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal \leq 80 UI/ml	61	77%
Elevado $>$ 80 UI/ml	18	23%
TOTAL	79	100%

Fuente: Datos obtenidos del Laboratorio Clínico de HAACH durante el periodo de investigación.

Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Mediante la tabla 3, se pudo determinar que el 23 % de mujeres atendidas en el periodo establecido tiene valores elevados fuera del rango de referencia, lo que lo hace compatible con una presunción diagnóstica de Tiroiditis, por lo tanto la hipótesis planteada se comprueba afirmativamente.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- La determinación de Anti-TPO conjuntamente con las pruebas tiroideas TSH, T3, T4 son importantes para el diagnóstico de una tiroiditis de carácter inmune.
- En la investigación se determinó que las mujeres de 39 y 40 años presentan mayor probabilidad de desarrollar una tiroiditis.
- Se realizó un análisis estadístico amplio de los resultados obtenidos en la determinación de Anti-TPO, comprobando que un 23% de las pacientes presentan valores asociados a una tiroiditis.
- Se determinó que sólo el 6% de las mujeres de 30 a 40 años se realizan las pruebas tiroideas acompañadas de Anti-TPO para un mejor diagnóstico.

4.2 RECOMENDACIONES

- Para evaluar la función Tiroidea Anti-TPO, y otras hormonas, el paciente debe estar obligatoriamente en ayunas, no utilizar muestras lipémicas o hemolíticas porque pueden alterar los resultados.
- Se recomienda acompañar la determinación de Anti-TPO con Anti-TG para un diagnóstico más previo.
- Las mujeres de 39 a 40 años se deberían realizar estas determinaciones por ser una población vulnerable a padecer patologías tiroideas
- El médico tratante debería acompañar la determinación de Anti-TPO con las pruebas tiroideas TSH, T3, T4, punciones y ecos de tiroides para poder detectar tempranamente el desarrollo de tiroiditis.

BIBLIOGRAFÍA

- Ardito, G. (2011). Thyroid tumors in children and adolescents: preoperative study. *Eur J Pediatr Surg.* Kapeluzz.
- Arguello, P. (2003). Hepatocarcinoma: patología maligna de mal pronóstico. *Revista Colombiana de Gastroenterología.*
- Asociación Americana de Tiroides. (2014). *www.tiroides.com.* Obtenido de <http://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/hipertiroidismo.pdf>
- Calvo, I. (2008). Evaluación y tratamiento de las disfunciones tiroideas. EL MEDICO y EL MEDICO INTERACTIVO. Obtenido de Evaluación y tratamiento de las disfunciones tiroideas: http://www.fondemi.gob.ve/documentos/modulo_oratoria.pdf.
- Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EEUU. (2000). Décimo informe especial al Congreso de los EE.UU. sobre el alcohol y la salud: aspectos más destacados de la investigación actual. Washington, DC.
- Diéguez C, Y. R. (2007). Alteraciones tiroideas. Madrid: MacGraw-Hil.
- Diéguez C, Y. R. (2007). Alteraciones tiroideas . Madrid: MacGraw-Hil.
- Esteller, A. (2013). Fundamentos de fisiología. España: Mc Graww-Hill.
- Frimmer M, Z. K. (1998). *The transport of bile acids in liver cells.* Paris: Elsevier.
- Gómez Saenz, J. (. (2012). *Cáncer de Tiroides.* Obtenido de <http://www.aecat.net/el-cancer-de-tiroides/la-glandula-tiroides/funcion/>
- Gómez Saenz, J. (2012). *Cáncer de Tiroides.* Obtenido de <http://www.aecat.net/el-cancer-de-tiroides/la-glandula-tiroides/funcion/>
- Huertas, J. (2007). Cirrosis Hepática En El Hospital Clínico San Carlos. España.
- Iáñez, E. (2008). *Inmunología General.* Obtenido de https://www.ugr.es/~eianez/inmuno/cap_01.htm
- Jiménez, L. F. (2006). Recuperado el 24 de Agosto de 2013, de <http://www.conocimientosfundamentales.unam.mx/vol1/biologia/pdfs/interior.pdf>
- Margni, R. A. (1996). Inmunología e Inmunoquímica. Editorial Médica Panamericana.
- Mathie RT, W. A. (2000). Liver blood flow: physiology, measurement. London: Saunders.

- Médico Tiroides. (17 de Noviembre de 2014). Obtenido de http://www.iqb.es/d_mellitus/medico/tiroides/hashimoto.htm
- Moreno, A. (2012). *Sanitas, prevención en salud*. Obtenido de <http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/prevencion-salud/sin012109wr.html?pid=bmbiblio>
- MSD. (2014). Obtenido de <http://www.msd.com.ec/msdec/patients/prostata/tedonde.html>
- Naharro De Mora. (2009). *Hipotiroidismo Y Osteoporosis*.
- Naharro De Mora, F. (2009). *Hipotiroidismo Y Osteoporosis*. Obtenido de repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4737/31299_naharro_de_mora_francisco.pdf?sequence=1
- Oliveira. (2012). *Anatomía y Fisiología Humana*. Obtenido de <http://www.cirugiasanchinarro.com/sites/default/files/gonzales02.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Salud en las Américas*. Obtenido de <http://www.paho.org/spanish/dd/ais/coredata.htm>.
- Ortiz de Pérez, P. (17 de Noviembre de 2012). *Era de la Tiroides*. Obtenido de <http://www.droscarvaca.com/pdf/vistazo2.pdf>
- Ortiz, K. H. (2009). *eumed.net*. Obtenido de eumed.net : <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/583/Proceso%20de%20enseñanza%20aprendizaje.htm>
- Otano, R. (2012). *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. Philadelphia: Elsevier.
- Parkin DM, B. F. (2010). *Global Cancer Statistics*. CA Cancer J Clin. .
- Pombo, M. (2002). *Tratado de Endocrinología pediátrica*. Madrid: MacGraw-Hill Interamericana .
- Pombo, M. (2002). *Tratado de Endocrinología pediátrica*. Madrid: MacGraw-Hill Interamericana .
- Rico P E, S. M. (2004). *Ecured.cu/index Metodolg*. Obtenido de Ecured.cu/index Metodolg: http://www.ecured.cu/index.php/Metodolog%C3%ADa_del_proceso_ense%C3%B1anza_aprendizaje
- Salud, M. d. (2006). Ministerio de Salud. Oficina de Estadística E Informática. Informe estadístico de Mortalidad en Perú a nivel nacional año 2000. MINSA 2006. Minsa.
- Scarone, S. (2015). *Embriología, Anatomía y Fisiología de la glándula tiroides*. Obtenido de

<http://www.tuendocrinologo.com/site/endocrinologia/tiroides/puncion-citologica-de-tiroides/72-fisiologia-de-la-gandula-tiroides.html>

Schlapffer, H. (2012). *Glándula hipófisis*.

Schlapffer, H. (2012). *Glándula Hipófisis*. Obtenido de <http://glandhipo>

Segura, A. (2009). Enfermedades frecuentes del tiroides en la infancia. .

SOLCA. (2014). *Registro de tumores*. Obtenido de http://www.institutodelcancer.med.ec/index_archivos/variaciones.htm

Toublanc, J. (1992). Comparision of epidemiological data on congenital hypothyroidism in Europe with those of other parts in the world.

Unican. (2011). *Fisiología de la hipófisis*. Obtenido de <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana>

University of Chicago. (2012). Obtenido de <http://www.uchospitals.edu/online-library/content=S03769>

Velasco, J. (2001). *valoraciones Hormonales*. Obtenido de <http://www.tiroides.net/valoraciones.htm>

Waller DK, A. J. (s.f.). Risk factor for congenital hypothyroidism: An investigation of infant's birth weight, and gender in California. California: Mc Graww Hill.

Wilson, J. (2001). Principios de Medicina Interna. México: Editorial Interamericana McGraw-Hill.

LINCOGRAFÍA

1. Calvo, I. (2008). Evaluación y tratamiento de las disfunciones tiroideas. EL MEDICO y EL MEDICO INTERACTIVO. Obtenido de Evaluación y tratamiento de las disfunciones tiroideas: http://www.fondemi.gob.ve/documentos/modulo_oratoria.pdf.
2. Gómez Saenz, J. (. (2012). *Cáncer de Tiroides*. Obtenido de <http://www.aecat.net/el-cancer-de-tiroides/la-glandula-tiroides/funcion/>
3. Gómez Saenz, J. (2012). *Cáncer de Tiroides*. Obtenido de <http://www.aecat.net/el-cancer-de-tiroides/la-glandula-tiroides/funcion/>
4. Jiménez, L. F. (2006). Recuperado el 24 de Agosto de 2013, de <http://www.conocimientosfundamentales.unam.mx/vol1/biologia/pdfs/interior.pdf>

5. Médico Tiroides. (17 de Noviembre de 2014). Obtenido de http://www.iqb.es/d_mellitus/medico/tiroides/hashimoto.htm
6. Naharro De Mora, F. (2009). *Hipotiroidismo Y Osteoporosis*. Obtenido de repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4737/31299_naharro_de_mora_francisco.pdf?sequence=1
7. Ortiz de Pérez, P. (17 de Noviembre de 2012). *Era de la Tiroides*. Obtenido de <http://www.droscarvaca.com/pdf/vistazo2.pdf>
8. Ortiz, K. H. (2009). *eumed.net* . Obtenido de eumed.net : <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/583/Proceso%20de%20ensenanza%20aprendizaje.htm>
9. Rico P E, S. M. (2004). *Ecured.cu/index Metodolg*. Obtenido de Ecured.cu/index Metodolg: http://www.ecured.cu/index.php/Metodolog%C3%ADa_del_proceso_ense%C3%Blanza_aprendizaje
10. Scarone, S. (2015). *Embriología, Anatomía y Fisiología de la glándula tiroides*. Obtenido de <http://www.tuendocrinologo.com/site/endocrinologia/tiroides/puncion-citologica-de-tiroides/72-fisiologia-de-la-gandula-tiroides.html>
11. Unican. (2011). *Fisiología de la hipófisis*. Obtenido de <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/fisiologia-humana>
12. Velasco, J. (2001). *valoraciones Hormonales*. Obtenido de <http://www.tiroides.net/valoraciones.htm>

ANEXOS

Anexo 1

Guía de observación: resultados de las pruebas tiroideas

Nº	EDAD	SEXO	Anti-TPO	TSH	T3	T4
			Normal \leq 80 UI/ml	0.4 - 4.0 mIU/ml	0,69 - 2,02 ng/ml	4,8 - 11,6 ug/dl
1	37	F	565	0.01		
2	35	F	2.1	7.4		
3	31	F	4	1.6		
4	39	F	334	2.0		
5	31	F	6.9	2.8		
6	40	F	6.2	0.01		
7	38	F	192	0.9		
8	32	F	3.8	3.2	1.9	
9	32	F	542.9			
10	39	F	4.9	0.8	0.9	12.4
11	33	F	37.5	0.4	2.4	8.3
12	33	F	3.18	1.6	2.4	
13	36	F	2.3	0.5		
14	40	F	906.1	0.01	3.0	
15	37	F	3.1	2.3	1.9	
16	40	F	6.6	0.2	3.2	
17	39	F	4.7	2.9		
18	40	F	3.3	1.3		
19	38	F	5.3	4.7		

20	40	F	11.57	1.8		
21	39	F	135	3.5		
22	33	F	5.22	1.9		
23	30	F	1.56	2.5		
24	31	F	1.88	0.9		
25	38	F	3.0	2.4		
26	39	F	90.7	1.9		
27	40	F	7.1			
28	40	F	2.6	1.2		
29	30	F	32.8	2.3		
30	39	F	7.3	2		
31	37	F	2.7	9.5		
32	40	F	13	1.6		
33	39	F	46.9	0.3	1.9	6.5
34	40	F	32.3	0.2	1.7	
35	40	F	12.6	0.8		
36	39	F	4.7	0.8		
37	38	F	15.2	0.6		
38	37	F	4.8	0.01		
39	39	F	5.8	3.6		
40	39	F	5.1	4.5		
41	40	F	2.1	0.01	1.0	9.5
42	38	F	5.9	3.1	1	
43	30	F	10.1	5.3	1.2	

44	40	F	5.1	0.7	1.7	
45	33	F	4.5	2.8	0.8	
46	32	F	305	3.6	0.4	
47	40	F	5.5	9.3	1.1	
48	39	F	6.8	0.4		
49	35	F	16.5	2.0	0.4	
50	39	F	2.0	1.4		
51	30	F	10.2	3.8	0.8	
52	38	F	3	1.3		
53	36	F	5.3	0.9		
54	40	F	8	1.1		
55	31	F	2.2	8.2		
56	40	F	1.3	0.9		
57	40	F	338.6			
58	39	F	8	3.4		
59	37	F	12.1	0.8		
60	40	F	170.3			
61	39	F	8.7	2.5	0.7	
62	37	F	2.6	2.4	2.8	
63	40	F	250	2.8	0.7	
64	37	F	577.8	0.2	0.6	
65	35	F	11.5	0.6	0.8	
66	39	F	533.1	7.1		
67	36	F	52.6	6.1		

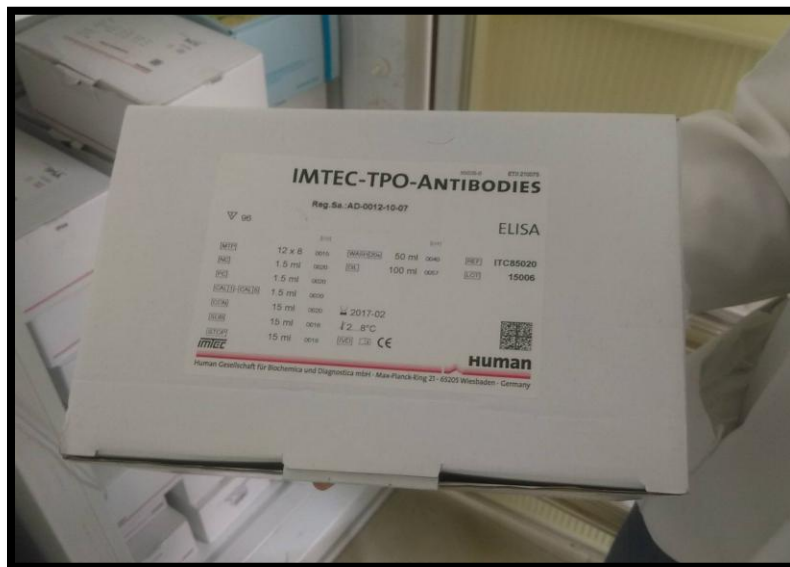
68	32	F	8.5	7.0	0.4	
69	30	F	1.3	0.4	1.1	
70	35	F	5.8	1.4		
71	39	F	68	5.8	1.5	
72	37	F	84.1	1.5		
73	36	F	266.4	0.8	0.9	
74	38	F	8.6	1.3		
75	30	F	388.8	3.0		
76	36	F	221	2.5		
77	37	F	3.7	4.8	0.9	8.3
78	39	F	1.7	0.01	1.6	
79	40	F	170.3	1.2		

Anexo 2

Fotografías



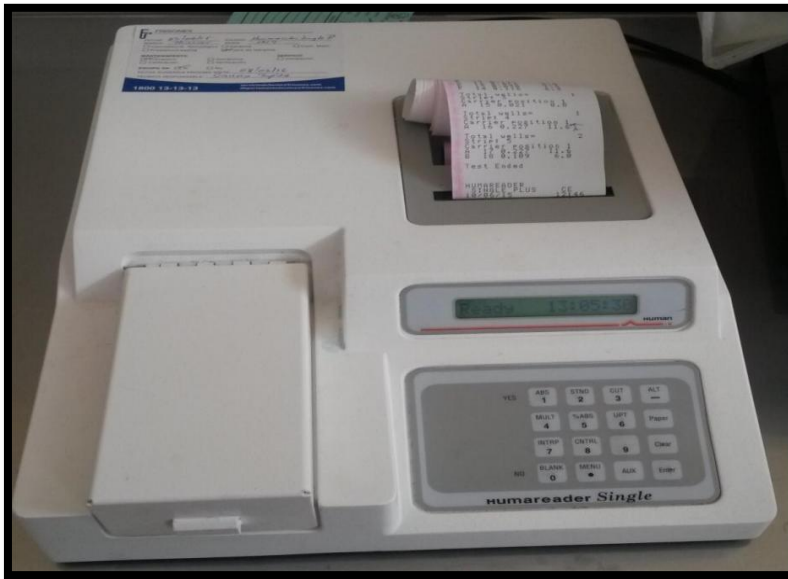
Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo
Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce



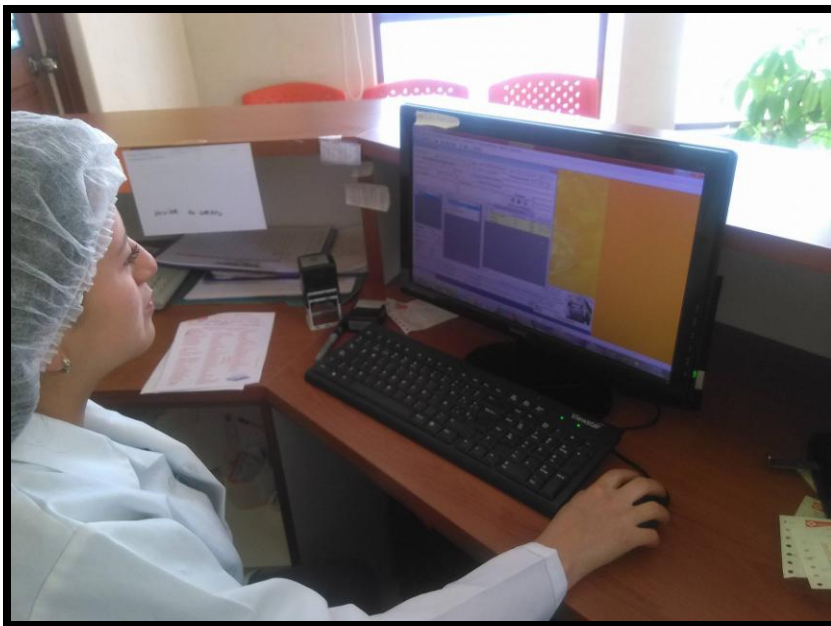
Fuente: Reactivo de Anti-TPO del laboratorio del Hospital Andino Alternativo d Chimborazo
Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce



Fuente: Contenido del kit de Anti-TPO del laboratorio del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo
Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce



Fuente: Equipo de ELISA del laboratorio del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo
Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce



Fuente: Revisión del sistema en busca de resultados de las Hormona Tiroideas en el laboratorio del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo
Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

FECHA		NO.	NOMBRE DEL PACIENTE	EDAD	SEXO	T3	T4	TSH	FT3	FT4	FTI	FTI2	FTI3	FTI4	FTI5	FTI6	FTI7	FTI8	FTI9	FTI10	FTI11	FTI12	FTI13	FTI14	FTI15	FTI16	FTI17	FTI18	FTI19	FTI20			
			2020 Urbano Sumo	79				CEA	6.5																								
			2020 Amores Sofía	20	F	1.5	1.1	0.3																									
			2020 Cardenas Isis	43	F	2.9	2.4	1.4																									
			2020 Balsajoa Diana	42	F	1.1	2.0	1.2																									
			2020 Amores Eric	28	M				ANA	RPB																							
			2020 Garcia Olivera	57	F				ANA	RPB																							
			2020 Corchillo María																														
			2020 Alto Tomás	57	M																												
			2020 Wagner Geno	41	M																												
			2020 Gutierrez Alfonso	47	M																												
			2020 Garcera Araceli	67	F																												
			2020 Gualle Maria Paula	72	F																												
			2020 Andrade May																														
			2020 Barrera Oruena	88	F																												
			2020 Ortega Sorath	52	F																												
			2020 Pablos Amador	66	M																												
			2020 Perez Palacio Gustavo	12	M																												
			2020 Alvarez Alvarez Blas																														
			2020 Chua Elva	31	F																												
			2020 Gutiérrez Agueda																														
			2020 Nauvillo Yolanda	55	F																												
			2020 Alvarez Maria																														
			2020 Alvarez Clara																														
			2020 Alvarez Jorge	40	M																												
			2020 Alvarez Elva																														
			2020 Ponce Teresa	57	F																												
			2020 Alvarez Rebeca	30	F																												

Fuente: Recopilación de resultados en el laboratorio del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo
Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

HORMONAS														
FECHA	Nº	NOMBRE DEL PACIENTE	EDAD	TR	TA	TH	HTA	HTL	HTA	HTL	HTA	HTL	HTA	HTL
		Umea Swan	39						CEA 6.5				CE 19.9	02.25
		Amores Sofía	25	1.5	1.1	0.3								
		Carabazo Ing	43	2.1	2.5	1.4								
		Barragán Damián	42	4.1										
		González Luis	28											
		García Elena	54											
		Cachilla María	54	1.0	1.2	0.3								
		Musa Leonilda	57											
		Wuñoz Rene	47											
		Gutiérrez Olimpia	60											
		García Rosa	37											
		Cañal María Inés	27	2.2	1.5	0.2								
		Andrade Ríos	83											
		Coronado Olimpia	52											
		Chigá Smooth	66	2.7	2.1	0.6								
		Pérez Amador	66	2.7	2.1	0.6								
		Palacios Guzmán	12	1.9		0.2								
		María Larrea - Eloy	20	0.8	0.7	0.1								
		Chúa Elva	51											
		Gutiérrez Leonilda	55	1.7	1.0	0.0								
		Naveillo Yolanda	55	1.7	1.0	0.0								
		Alvarado Rosa	40											
		Alfaro Glenda	40											
		Walter Jorge	40											
		Arce Elva	57	2.9	2.4	0.5								
		Forero Teresa	30											
		Ortíz Rebeca Lidia	30											

Fuente: Segunda recopilación de resultados en el laboratorio del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo
 Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce

Anexos 3

Técnica para la determinación de Anti-TPO

IMTEC-TPO-ANTIBODIES

TPO

ELISA para la determinación cuantitativa de anticuerpos anti-peroxidasa tiroidea (IgG)

Presentación del estuche

[REF]	ITC85020	96 Determinaciones	Estuche completo
[IVD]			

Leer detenidamente las instrucciones antes de realizar la prueba.

Precauciones para el uso:

No utilizar los reactivos después de la fecha de caducidad.

[DIL] DB02, [WASH] 20x WB03, [SUB] TMB ELISA y [STOP] STOP ELISA pueden ser intercambiados entre diferentes lotes y estuches que tienen la misma designación del reactivo.

Todos los demás reactivos son específicos del lote de estuche individual y no deben ser intercambiados con otros lotes y estuches.

Almacenar los reactivos de 2...8°C.

Uso previsto

El IMTEC-TPO-Antibodies es un inmunoensayo enzimático (ELISA) indirecto para la medición cuantitativa de autoanticuerpos de clase IgG contra la peroxidasa tiroidea (POT) en suero o plasma humano. El ensayo ha sido diseñado para el uso diagnóstico in-vitro solamente como ayuda en el diagnóstico de enfermedades autoinmunes de la glándula tiroidea.

Los autoanticuerpos contra antígenos tiroideos tienen un papel importante en la patogénesis, el diagnóstico y el diagnóstico diferencial de enfermedades autoinmunes de la tiroidea. Estos anticuerpos se pueden detectar en un 90% de los pacientes con enfermedad de Hashimoto. El 99% de estos pacientes tienen anticuerpos contra peroxidasa tiroidea (anticuerpos anti-POT).

La presencia de anticuerpos anti-POT durante el embarazo aumenta la probabilidad de tiroiditis posparto hasta el 33%.

Su detección es un criterio importante para la diferenciación de enfermedades autoinmunes y no autoinmunes de la glándula tiroidea.

Indicaciones:

- Sospecha de enfermedad autoinmune de la tiroidea.
- Diferenciación de enfermedades autoinmunes y no autoinmunes

Principio

La prueba se basa en la inmovilización covalente de peroxidasa tiroidea (POT) a la fase sólida de tiras de micropocillos y la unión subsiguiente de anticuerpos anti-POT del suero del paciente.

Para la detección de los anticuerpos unidos, se utiliza un anticuerpo anti IgG humana conjugado con peroxidasa. Tras la adición de la solución de sustrato, aparece un color cuya intensidad es proporcional a la concentración y/o avididad de los anticuerpos detectados. Después de la adición de la solución de parada, el color se transforma de azul a amarillo.

Reactivos y contenidos

[MTP]	12	Tiras de Micropocillos (en portatira) Tiras (desprendibles) de 8 pocillos, listas para usar recubiertas de POT	
[CAL]	1 – 5 5 x 1,5 ml	Calibradores IgG (tapa blanca), suero humano, coloreados según la concentración, listos para usar Nivel de anti-POT: 11,5 OMS UI/ml (1), 46 OMS UI/ml (2), 183 OMS UI/ml (3), 732 OMS UI/ml (4), 2930 OMS UI/ml (5)	
[NC]	1,5 ml	Suero control negativo (tapa verde), humano, listo para usar	
[PC]	1,5 ml	Suero control positivo (tapa roja), humano, listo para usar Las concentraciones se encuentran en las etiquetas.	
[WASH] 20x WB03	50 ml	Buffer de lavado (tapa negra) Concentrado (20x) para 1 l Buffer TRIS	pH 6,9 ± 0,2
[DIL] DB02	100 ml	Buffer de dilución (tapa azul) listo para usar Buffer de fosfato	pH 7,3 ± 0,2

[CON]	15 ml	Solución de conjugado (tapa blanca) anti IgG humana conjugada con peroxidasa, lista para usar	
[SUB] TMB ELISA	15 ml	Solución TMB (tapa negra) lista para usar, sin color a azulado 3,3', 5,5'-tetrametilbenzidina Peróxido de hidrógeno	pH 3,7 ± 0,2 1,2 mmol/l 3 mmol/l
[STOP] STOP ELISA	15 ml	Solución de parada (tapa roja) Acido sulfúrico, listo para usar	0,5 mol/l
	1	Tira adhesiva	

Notas de seguridad

No ingerir los reactivos. Evitar el contacto con los ojos, piel y membranas mucosas. Todas las muestras de pacientes y controles deberán ser manipulados como posibles agentes infecciosos. Los controles han sido encontrado negativos para HBsAg y anticuerpos contra VHC y VIH 1 + 2 en los donantes. Usar ropa protectora y guantes desechables según las buenas prácticas de laboratorio (GLP).

Todos los materiales contaminados con muestras o controles deben inactivarse por métodos aprobados (autoclavado o tratamiento químico) según las regulaciones aplicables.

[STOP], [SUB] pueden irritar los ojos, la piel y las membranas mucosas. En caso de contacto, lavar intensamente con abundante agua y consultar un médico.

Estabilidad

Los reactivos son estables hasta las fechas de caducidad en las etiquetas individuales cuando se almacenan a 2...8°C.

Preparación de reactivos

¡El estuche y todos sus componentes deben alcanzar la temperatura ambiente (TA) antes de realizar el ensayo! Los frascos abiertos deben cerrarse con cuidado y almacenarse a 2...8°C. Almacenar [SUB] protegido de la luz.

No utilizar recipientes de poliestireno en la manipulación de [CON].

Para evitar una contaminación microbiana y/o química potencial, nunca transferir los reactivos no utilizados en el frasco de origen.

Solución de buffer de lavado [WASH]

Cualquier sal cristalizada dentro del frasco se debe resolver antes de realizar el ensayo. Diluir 1 parte de [WASH] 20x con 19 partes de agua destilada. [WASH] es estable para 6 semanas si se almacena a 2...8°C.

Muestras

Sueros de pacientes

Usar muestras recién tomadas o congelar las muestras a -20°C.

Permitir que las muestras alcancen la temperatura ambiente (30 min.).

Diluir sueros 1 : 101 con [DIL] (agregar 10 µl de suero a 1 ml de [DIL]).

Procedimiento

- Pipetear 100 µl de muestra diluida, [CAL], [PC] y [NC] en [MTP], para el blanco utilizar [DIL] en lugar de la dilución de muestra, cubrir [MTP] de tira adhesiva.
- Incubar 1 hora a TA.
- Descartar la solución de [MTP]. Lavar [MTP] 3 veces usando 300 µl de [WASH] por pocillo.
- Descartar [WASH] y remover el líquido remanente invirtiendo los micropocillos sobre papel o tela absorbente.
- Pipetear 100 µl de [CON] y cubrir [MTP] de tira adhesiva.
- Incubar 30 min. a TA.
- Descartar la solución de [MTP]. Lavar [MTP] 3 veces usando 300 µl de [WASH] por pocillo.
- Descartar [WASH] y remover el líquido remanente invirtiendo los micropocillos sobre papel o tela absorbente.
- Pipetear 100 µl de [SUB] e incubar 10 min. A una temperatura ambiente superior a 25°C, el tiempo de incubación del sustrato podría acortarse. El tiempo de incubación mínimo debería ser de 5 min..
- Agregar 100 µl de [STOP] por pocillo.
- Leer la absorbancia a 450 nm dentro de los 10 min. siguientes a la adición de la solución de parada. Se recomienda proceder a una medición bicromática con una longitud de onda de referencia a 620 – 690 nm.

Automatización

El ELISA IMTEC-TPO-Antibodies puede efectuarse con analizadores ELISA automatizados apropiados. Las aplicaciones deben validarse antes del uso diagnóstico.

Validación del análisis

Los resultados son válidos si se cumplen los siguientes criterios para los resultados obtenidos:

- **PC** está dentro del rango indicado (ver etiqueta).
- **NC** es inferior al valor de punto de corte de la prueba.
- **CAL[S]** no queda por debajo de un valor de absorbancia de 0,6.
- Las absorbancias de **CAL[T]-[S]** continúan subiendo.

Para mejorar la exactitud de los resultados de la prueba, recomendamos analizar **CAL[T]-[S]**, **PC**, **NC** y las muestras de pacientes en duplicado.

Interpretación de resultados

Graficar las absorbancias medidas contra OMS-UI/ml de **CAL[T]-[S]** en papel semi-log. Interpolando los puntos medidos graficados, se obtiene una curva de calibración por medio de la cual la concentración de los anticuerpos anti-POT en la muestra del paciente puede ser determinada.

Resultados debajo de 80 OMS UI/ml se consideran negativos. Los resultados entre 80-150 OMS-UI/ml son equívocos y por encima de 150 OMS-UI/ml (valor de punto de corte) positivos.

Limitaciones

Un resultado positivo debe utilizarse en asociación con la evaluación clínica y otros procedimientos diagnósticos. Los valores obtenidos con esta prueba son destinadas a ser únicamente una ayuda en el diagnóstico.

Niveles elevados de anticuerpos anti-POT pueden ocurrir en individuos con ninguna evidencia de enfermedad clínica.

Si la muestra del paciente contiene niveles elevados de inmunocomplejos u otros agregados de inmunoglobulinas, no se pueden descartar resultados falsos positivos por uniones no específicas.

Las características de la ejecución para este ensayo no han sido establecidas para muestras de plasma.

Características de la ejecución

Las características de la ejecución de esta prueba pueden ser encontradas en el informe de verificación, accesible vía:

www.human.de/data/gb/vr/el-85020.pdf o
www.human-de.com/data/gb/vr/el-85020.pdf

Literatura

1. Larson W., Textbook of Endocrinology, 10th ed., Table 10-18, 2003
2. Marai I., Shoenfeld Y., Report on the 7th Dresden Symposium on Autoantibodies held in Dresden on September 1-4, 2004
3. Cooper G.S., Report on the 6th Dresden Symposium on Autoantibodies held in Dresden on September 4-7, 2002

EL-85020 INF ITC85020 E 11-2013-12



IMTEC

Human

Human Gesellschaft für Biochemia und Diagnostica mbH
Max-Planck-Ring 21 · 65205 Wiesbaden · Germany
Telefon +49 6122-9988-0 · Telefax +49 6122-9988-100 · e-Mail human@human.de

Fuente: Técnica de ELISA HUMAN para Anti-TPO del laboratorio del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo
Elaborado por: Adnil Amores y Katherine Ponce