

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA  
CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES



INFORME FINAL PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN RADIOLOGÍA E  
IMÁGENES

**“DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO PARA HIPERTIROIDISMO UTILIZANDO  
YODO RADIATIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE  
MEDICINA NUCLEAR, DEL HOSPITAL MEDICO QUIRÚRGICO Y  
ONCOLÓGICO DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL EN  
EL PERÍODO COMPRENDIDO DE FEBRERO A JUNIO DE 2016”.**

PRESENTADO POR:

MOLINA CRUZ WILLIAM ORLANDO, MC 11107

PANAMEÑO AYALACINDY JIMENA, PA 10059

DOCENTE ASESORA:

LICDA. TERESA DE LOS ÁNGELES REYES PAREDES

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2016.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

**LIC. LUIS ARGUETA ANTILLÓN**

RECTOR

**MAESTRO ROGER ARIAS**

VICERRECTOR ACADÉMICO

**ING. CARLOS ARMANDO VILLALTA**

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

**DOCTORA MARITZA MERCEDES BONILLA**

DECANA

**LICENCIADA NORA ELIZABETH ABREGO DE AMADO**

VICE DECANA DE LA FACULTAD

**LICENCIADA DALIDE RAMOS DE LINARES**

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**LIC. ROBERTO FONG**

DIRECTOR DE LA CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES

## **Agradecimientos.**

Agradezco a Dios por brindarme la sabiduría y entendimiento para la conclusión de la presente investigación. A mi madre María Aida Ayala Rivas, a mi abuela Marta Adelina Rivas de Cruz y mi tía Luna de León por su inmenso apoyo moral y económico a lo largo de mi carrera y la realización de este proceso, quienes siempre han creído en mí firmemente. Así mismo agradeciendo a mi tío Walter Maximiliano Cruz Rivas y a mi hermano Juan Gilberto Panameño por su apoyo en la finalización de este proceso. Agradezco a nuestra Docente asesora Licda. Teresa de los Ángeles Reyes Paredes que nos brindó su ayuda, para poder llevar a cabo este proceso con éxito. Y finalmente agradezco especialmente a mi compañero William Orlando Molina Cruz por su ayuda incondicional a lo largo de la realización de esta investigación.

### **Cindy Jimena Panameño Ayala**

A Dios Todopoderoso, porque su misericordia, favor y gracia estuvieron conmigo en cada momento para hacer posible la realización de la presente investigación, además a mis padres Adolfo Antonio Molina y Marina Roxana Cruz quienes me apoyaron día a día para dar éste paso, incluyendo a mis hermanos Wilson Jonathan Molina, Christopher Kevin Molina y Erick Enmanuel Molina. Asimismo a mi primo José Alberto Molina. Del mismo modo agradezco grandemente a mis tías: María Sánchez e Isabel Guadalupe de Molina, juntamente con su esposo José Américo Molina y su hija Nexin Jannery Caballero Lima que fueron de gran ayuda. Respecto a la elaboración de éste documento reconozco la dirección, guía y sugerencias de nuestra asesora de Tesis, Licda. Teresa de Los Ángeles Reyes Paredes que durante todo el proceso brindo su aporte profesional, además agradezco de manera especial a mi compañera de tesis, Cindy Jimena Panameño Ayala, por haber trabajado incesantemente, en unidad y ejercer su función complementaria en la producción de nuestra tesis de grado.

### **William Orlando Molina Cruz**

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Autoridades.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Introducción.....	1
<b>CAPITULO I</b>	
1. Planteamiento del problema.....	2
1.1 Situación problemática.....	2-3
1.2 Enunciado del Problema.....	4
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos.....	6-7
1.5 Viabilidad.....	8
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. Marco Teórico.....	9
2.1 Antecedentes del diagnóstico y tratamiento del Hipertiroidismo.....	9
2.2 Tiroides.....	10
2.2.1 Embriología.....	10-11
2.2.2 Anatomía.....	11-13
2.2.3 Fisiología.....	13-15

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
2.2.4 Anomalías.....	15-17
2.3 Hipertiroidismo.....	17
2.3.1 Cuadro clínico.....	17
2.3.2 Cuadro clínico del Hipertiroidismo.....	18-19
2.3.3 Etiología.....	19
2.3.4 Etiología del Hipertiroidismo.....	19-22
2.3.5 Etapas evolutivas.....	22
2.4 Evaluación Médica Endocrinóloga.....	22-23
2.4.1 Examen clínico.....	24
2.4.2 Pruebas hormonales.....	24
2.4.3 Otras pruebas de laboratorio.....	24-25
2.2.4 Observación Clínica.....	25
2.4.5 Exploración Clínica.....	25-26
2.4.6 Auscultación.....	26
2.5 Incidencia.....	26
2.5.1 Medicina Nuclear.....	26-27
2.5.2 Áreas de un servicio de Medicina Nuclear.....	27
2.5.3 Registro de pacientes.....	27-28
2.5.4 Principales áreas de aplicación.....	28

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
2.6 Yodo Radiactivo (I-131).....	28-29
2.7 Yodo Radiactivo 131 con fines diagnósticos.....	29
2.7.1 Captación de Yodo 131.....	29
2.7.2 Razones por las que se realiza el examen.....	29
2.7.3 Procedimiento del estudio.....	30
2.7.4 Las cuatro mediciones que se realizan.....	30
2.7.5 Obtención de resultados.....	31
2.7.6 Significado de los resultados anormales.....	31
2.8 Yodo Radiactivo con fines terapéuticos.....	32
2.8.1 Protocolo de Tratamiento.....	32
2.8.2 Protocolo de dosis terapéutica con Yodo 131.....	32-33
2.8.3 Procedimiento del estudio.....	33-34
2.9 Tiempo transcurrido.....	34
2.9.1 ¿A qué se refiere el Tiempo Transcurrido?.....	34
2.9.2 Tiempos de Tratamiento según Escuelas Médicas.....	34-36
2.10 Tratamiento con Fármacos.....	36
2.10.1 Fármacos contra el Hipertiroidismo.....	36-37
2.10.2 Observación del tratamiento.....	37-38
2.10.3 Reacciones Adversas.....	38

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
2.10.4 Otros fármacos que disminuyen la concentración de las Hormonas Tiroideas.....	39-40
2.11 Influencia de zonas geográficas en relación al Hipertiroidismo.....	40
2.11.1 Influencia de zonas costeras.....	40
2.11.2 Zona territorial.....	40
2.11.3 Zonas del Territorio Salvadoreño.....	41
2.11.4 Zonas costeras de El Salvador.....	41
2.12 Categoría de afiliación de los pacientes del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.....	42
 <b>CAPÍTULO III</b>	
3. Operacionalización del variables.....	43-48
 <b>CAPÍTULO IV</b>	
4. Diseño Metodológico.....	49
4.1 Tipo de estudio.....	49
4.2 Área de estudio.....	49
4.3 Universo y muestra.....	50
4.4 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	50
4.6 Plan de recolección, tabulación y análisis de datos.....	51
 <b>CAPÍTULO V</b>	
5.0 Presentación de resultados.....	52-83

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	
6.0 Conclusiones y recomendaciones.....	84
6.1 Conclusiones.....	84-86
6.2 Recomendaciones.....	87
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>88-91</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>92-93</b>

## **Introducción.**

El Hipertiroidismo es una patología de la glándula tiroidea, que se caracteriza por un trastorno metabólico, que produce una hipersecreción de las hormonas tiroideas, afectando al individuo con disminución de su peso, alteraciones del sistema nervioso, circulatorio, respiratorio, digestivo, dérmico y reproductivo. A través de la Medicina y la Radiología es posible realizar el diagnóstico y tratamiento de ésta patología que afecta la salud. La presente investigación realizada en el departamento de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, permitió definir los métodos utilizados en dicho departamento para el diagnóstico del Hipertiroidismo, además del protocolo de dosis terapéutica con yodo radiactivo, la zona geográfica y el sexo de mayor incidencia de pacientes que reciben éstas dosis, además del tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento con yodo radiactivo.

Para una mejor comprensión de la investigación el documento viene distribuido en seis capítulos de la siguiente manera; Capítulo I, presenta el planteamiento del problema, además se justifica la importancia de realizar este estudio. El Capítulo II muestra las bases teóricas que permiten describir, comprender, explicar e interpretar el problema investigado, seguidamente el Capítulo III, cuyo contenido es la operacionalización de variables. El Capítulo IV, describe la metodología aplicada para la recolección de los datos, lo que se denomina diseño metodológico. Seguidamente el Capítulo V, el cual contiene la presentación de los resultados, los cuales han sido ilustrados con tablas y gráficos para una mejor comprensión. El Capítulo VI, que presenta la realización de las conclusiones y recomendaciones contempladas, a partir del análisis de los resultados. Finalizando con la bibliografía utilizada y anexos de la investigación.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

En El Salvador, gracias a los avances de la Medicina y la Radiología, es posible realizar diagnósticos y tratamientos con yodo radiactivo de patologías de la glándula tiroides, entre ellas, el Hipertiroidismo; que se caracteriza por un trastorno metabólico en que el exceso de la función de la glándula tiroides conlleva una hipersecreción de sus hormonas, y niveles plasmáticos anormalmente elevados, y que a raíz de ésta afección se ve afectada indiscutiblemente la salud del paciente, presentando una mayor incidencia el sexo femenino según registros del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. Su diagnóstico puede realizarse en situaciones que los pacientes presentan todos los datos clínicos y anormalidades en los valores de las hormonas tiroideas, además en casos dudosos, donde no hay variación de los valores de dichas hormonas, pero si la presencia de los datos clínicos característicos de ésta patología, tales como el cansancio, taquicardias, temblores, intolerancia al calor, aumento del número de deposiciones, y pérdida de peso, razón por la que a pesar de contar con otros exámenes se busca un diagnóstico más certero, entonces la Medicina Nuclear juega un papel muy importante.

Por esa razón la medicina se auxilia de esta especialidad de la radiología, “Medicina Nuclear”, tanto para el diagnóstico como para el tratamiento del hipertiroidismo. En la ejecución de su diagnóstico se emplea la Captación de Yodo, utilizando un isótopo radiactivo que es administrado vía oral, este examen de la función tiroidea mide que cantidad de yodo radiactivo es absorbido por la glándula tiroides en un período de tiempo determinado, permitiendo de esta manera la adquisición de imágenes que evalúan la fisiología tiroidea, obteniendo así un diagnóstico médico que ayuda a buscar alternativas para el seguimiento de dicha patología. En cuanto al tratamiento, la gran aportación de la Medicina Nuclear consiste en erradicar de forma selectiva y directa diferentes tumores, mediante sustancias (Radiofármacos) que van directamente al órgano enfermo y destruyen las células cancerosas sin producir efectos secundarios significativos en los tejidos sanos.

Para contrarrestar el hipertiroidismo se apoya en dosis terapéutica de yodo 131 con márgenes de actividad radiactiva (ésta dosis varía de acuerdo al peso de la glándula tiroides) dependiendo de la evolución patológica en cada paciente.

Esta situación exige un amplio conocimiento sobre el diagnóstico del Hipertiroidismo y su tratamiento con yodo radiactivo, correspondiendo su determinación al Médico Nuclear y Médico Endocrinólogo, seguidamente por la ejecución del Licenciado en Radiología e Imágenes.

En el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico, es el único que cuenta con el servicio de medicina nuclear. Por lo que recibe a los derechohabientes de todo el país.

## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Cómo se realiza el diagnóstico y tratamiento para Hipertiroidismo utilizando yodo radiactivo en pacientes atendidos en el servicio de Medicina Nuclear, del hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en el período comprendido de Febrero a Junio de 2016?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación es de gran conveniencia y relevancia porque su desarrollo ha permitido demostrar la incidencia de casos de hipertiroidismo en el país, los diferentes métodos que son utilizados para su diagnóstico y su tratamiento con dosis de yodo radiactivo.

Su alcance investigativo fue amplio, ya que se abordó el tema del hipertiroidismo, en lo referente a su incidencia, diagnóstico y tratamiento desde el campo de la Medicina Nuclear y a la vez el involucramiento de los profesionales en Radiología e Imágenes. Se pudieron verificar los casos a nivel nacional que son atendidos en el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, manifestando a la vez el desempeño del Sector Salud en cuanto al diagnóstico temprano de este tipo de patologías.

El propósito de este estudio es beneficiar al departamento de Medicina Nuclear del Instituto Salvadoreños del Seguro Social, proporcionando los resultados obtenidos y de esta manera, incidir en el mejoramiento de la atención a pacientes que son atendidos por esta patología, siendo los beneficiarios directos de dicha investigación; a la vez fortalecer los conocimientos sobre esta temática a los estudiantes de la carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador, que realizan su práctica en dicha área. Finalmente los resultados obtenidos, darán inicio o continuidad a futuros estudios sobre el tema.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Describir el diagnóstico y tratamiento para Hipertiroidismo utilizando yodo radiactivo en pacientes atendidos en el servicio de Medicina Nuclear, del hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en el período comprendido de Febrero a Junio de 2016.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Definir los métodos utilizados en Medicina Nuclear para el diagnóstico del Hipertiroidismo.

Determinar el protocolo de dosis terapéutica con yodo radiactivo utilizado para el hipertiroidismo.

Identificar la zona geográfica con mayor incidencia de pacientes que reciben dosis terapéutica con yodo radiactivo.

Identificar el sexo de mayor incidencia en pacientes que presentan hipertiroidismo.

Conocer el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento con yodo radiactivo.

Identificar la categoría de afiliación de los pacientes que son atendidos en el servicio de medicina nuclear

## **1.5 VIABILIDAD**

Ésta investigación fue de carácter viable, porque se dispuso de los permisos correspondientes para ingresar al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, donde se llevó a cabo la investigación, gracias al jefe del departamento.

Además se contó con los recursos necesarios para ejecutarla, entre ellos dos investigadores, estudiantes egresados de la carrera de Radiología e Imágenes de la Universidad de El Salvador, la colaboración de los Profesionales que laboran en el Servicio de Medicina Nuclear; así mismo, con una docente asesora asignada por la carrera de Radiología e Imágenes para llevar a cabo este estudio; también, se dispuso de recursos materiales y financieros, los cuales no excedieron de la capacidad de los investigadores para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes del Diagnóstico y tratamiento del hipertiroidismo

Existen dos formas de nombrar en el idioma español esta glándula donde se localiza la patología denominada Hipertiroidismo: «glándula tiroides» o «glándula tiroidea». Su origen es del griego thyreoides, con forma de escudo, y se atribuye al Médico Inglés Thomas Wharton en su obra Adenografía, o descripción de las glándulas (1656)<sup>1</sup>.

El diagnóstico del Hipertiroidismo, “el cual está asociado a múltiples patologías tiroideas”, en sus inicios fue producto de la observación y palpación en el cuello por los médicos, donde era visible el aumento del tamaño de la glándula tiroides a causa de una tumoración en la parte antero-inferior del cuello justo debajo de la laringe, siendo en realidad un Bocio, que era producido por una alteración de las hormonas tiroideas.

Según la historia, el tratamiento para el Hipertiroidismo fue de carácter quirúrgico, La historia señala a Albucasis de Córdoba (936-1009) como el primer cirujano en intentar la extirpación de la tiroides, no obstante, corresponde al Dr. Rehn, cirujano alemán, primera tiroidectomía, realizada en 1880, Sin embargo, son Theodor Billroth, y Theodor Kocher, los creadores de la moderna tiroidectomía a inicios del siglo XX<sup>2</sup>.

Posteriormente entre los años 1940 - 1950 no se disponía de ningún fármaco para el tratamiento del Hipertiroidismo que pudiera sustituir el tratamiento quirúrgico. Sin embargo en esas fechas se descubrió el grupo de medicamentos que se emplean en este tratamiento. Pertenecen básicamente a dos grupos químicos, el de los Tiuracilos, Propiltiuracilo y Metiltiuracilo.

---

<sup>1</sup> Glándula Tiroides. Extraída desde [https://es.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%A1ndula\\_tiroides](https://es.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%A1ndula_tiroides), consultado en febrero de 2016.

<sup>2</sup> Cirugía tiroidea: principios anatómicos y técnicos para reducir complicaciones. Extraída desde [http://bvs.sld.cu/revistas/onc/vol15\\_2\\_99/onc02299.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/onc/vol15_2_99/onc02299.htm), consultado en febrero de 2016.

## 2.2 Tiroides

La tiroides (del latín glandem 'bellota', ulam 'pequeño' y del griego antiguo “en forma de escudo”) es una glándula neuroendocrina, situada justo debajo de la nuez de Adán, junto al cartílago tiroides sobre la tráquea.

La glándula tiroides regula el metabolismo del cuerpo, es productora de proteínas y regula la sensibilidad del cuerpo a otras hormonas.

Existen tabiques fibrosos que dividen a la glándula en pseudolóbulos que, a su vez, se componen de vesículas conocidas como acinos o folículos; además tiene otra población de células, en menor número, que son las células C.

Esta glándula produce dos tipos de hormonas: la tiroxina (o T4) y que es la forma mayoritaria que encontramos en la sangre (75-80%) y la triyodotironina (o T3) en menor proporción. La secreción de estas hormonas depende a su vez de otra hormona liberada por la hipófisis (glándula situada en el cráneo) –la TSH u hormona estimulante del tiroides. Así, cuando los niveles de T4 y/o T3 en la sangre están bajos, la TSH estimula la tiroides para que secrete más T4 y T3. Una vez se alcanzan los niveles normales, se inhibe la TSH y dejan de sintetizarse T4 y T3. De esta forma se regulan los niveles de las hormonas tiroideas.

### 2.2.1 Embriología

En el embrión humano, al final de la tercera semana, se observa ya un primordio de la glándula tiroides de origen endodérmico, como un engrosamiento impar de epitelio, situado en el suelo faríngeo debajo de la lengua, en el punto donde se situará el foramen cecum. Este primordio formado por evaginación endodérmica se va deprimiendo en el mesénquima subyacente en sentido caudal. Experimenta un desplazamiento caudal alargándose<sup>3</sup>. Al irse alargando, forma en su extremo inferior un divertículo endodérmico que al mes se va a

---

<sup>3</sup> Dr. Miguel Eljure Eljure “Tiroides, servicio de Cirugía General” Extraída desde [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:09HjIPzAGeJ:www.hapmd.com/home/hapmdcom/public\\_html/wp-content/uploads/2009/03/cirugia/academicas-cx/20110614\\_tiroides\\_dr\\_miguel\\_eljure.ppt+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=sv](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:09HjIPzAGeJ:www.hapmd.com/home/hapmdcom/public_html/wp-content/uploads/2009/03/cirugia/academicas-cx/20110614_tiroides_dr_miguel_eljure.ppt+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=sv). Consultada en Febrero de 2016.

bilobular delante de la cuarta bolsa faríngea. En su emigración el primordio descendente va dejando un tallo que lo une al suelo faríngeo, que se denomina conducto tirogloso de Hiss.

Este tallo o conducto en el segundo mes se fragmenta y disuelve, dejando en su punto de origen, que corresponde el dorso lingual, un hoyuelo denominado foramen cecum.

El conducto puede a veces no reabsorberse, persistiendo en su totalidad, o dejando restos celulares que pueden diferenciarse en tejido tiroideo, originando de esta forma tiroides accesorios. Parte del extremo caudal del conducto suele persistir, dando origen a una parte de la glándula denominada lobuspiramidalis o pirámide.

La glándula tiroides se origina en la base de la lengua, en la región del orificio ciego. Desde el punto de vista embriológico es una evaginación del tubo digestivo primitivo. Las células endodérmicas en la línea media del piso del primordio faríngeo se engruesan y forman el primordio tiroideo medio, el cual migra en sentido caudal hacia el cuello.

Este primordio desciende a lo largo de un trayecto anterior a las estructuras que forman el hueso hioides y la laringe; se compone de células epiteliales que dan lugar a las células foliculares del tiroides.

Conforme desciende, un par de componentes provenientes de los cuerpos branquiales del cuarto y quinto sacos branquiales se le unen a los lados. Éstos proporcionan las células C de la glándula las cuales secretan calcitonina.

### **2.2.2 Anatomía**

La glándula tiroides normal del adulto es de color café claro, de consistencia firme y pesa entre 15 y 20 gramos. Se forma con dos lóbulos laterales unidos en el centro por un istmo. Los lóbulos miden alrededor de 4 cm de largo, 2 cm de ancho y 20 a 40 mm de espesor, con 2 a 6 mm de grosor en el istmo<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Istmo: parte más estrecha de un órgano que comunica dos cavidades o dos partes del mismo órgano

Los lóbulos laterales se disponen a lo largo de la tráquea, llegan al nivel de la mitad del cartílago tiroideo por arriba.

A los lados, los lóbulos son adyacentes a la vena carotídea y a los músculos esternotiroideo y esternohioideo. Está envuelta por una fascia laxa de tejido conjuntivo que se forma de la división de la fascia cervical profunda en sus partes anterior y posterior. La tiroidea está adherida a la tráquea y suspendida de la laringe. Se mueve hacia arriba con la elevación de la laringe durante la deglución. La cápsula verdadera de la tiroidea es una capa delgada y fibrosa, bien adherida, que envía tabiques que se invaginan en la glándula y forman pseudolóbulos.

La glándula cuenta con abundante aporte sanguíneo proveniente de cuatro arterias principales. El par de arterias tiroideas superiores son las primeras ramas de la arteria carótida externa, más o menos, a nivel de la bifurcación carotídea, y descienden varios centímetros por el cuello hasta el polo superior de cada lóbulo tiroideo. Se dividen en ramas anterior y posterior.

El par de arterias tiroideas inferiores proviene del tronco tirocervical de las arterias subclavias y entra a la glándula desde una posición posterolateral. En ocasiones se observa una quinta arteria, la tiroidea, que es rama directa del cayado aórtico o el tronco arterial braquicefálico y se distribuye en el istmo del tiroideo.

Un rico plexo venoso se forma bajo la cápsula y drena en ambas venas yugulares internas por medio de las venas tiroideas superiores y las venas tiroideas medias.

Las venas tiroideas inferiores salen de los polos inferiores a ambos lados, casi siempre forman un plexo que se vacía en el tronco venoso braquicefálico.

El drenaje linfático principal de la tiroidea es a través de los ganglios yugulares internos. El polo superior y el istmo medial drenan a los grupos ganglionares superiores; los grupos inferiores drenan linfa de la parte inferior de la glándula y se vacían en los ganglios pretraqueales y paratraqueales.

La inervación de la tiroides es mediante fibras simpáticas provenientes de los ganglios cervicales superiores y medios. Las fibras parasimpáticas se derivan del nervio vago y llegan a la glándula por medio de ramas de los nervios laríngeos.

Desde el punto de vista microscópico, la tiroides se divide en lóbulos que contienen 20 a 40 folículos. Existen alrededor de  $3 \times 10^6$  folículos en la glándula del varón adulto. Estas estructuras son esféricas, con un diámetro promedio de 30  $\mu\text{m}$ .

Cada folículo está recubierto con células epiteliales cuboideas y contiene una reserva central de coloide secretado por las células epiteliales bajo la influencia de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) de origen hipofisiario.

El segundo grupo de células secretoras son las células C o parafoliculares, las cuales contienen y secretan la hormona calcitonina. Se localizan en los polos superiores de los lóbulos tiroideos.

Es importante señalar la estrecha relación entre la glándula tiroides y los nervios laríngeos recurrentes; el daño de alguno de ellos produce parálisis de la cuerda vocal ipsilateral y una discapacidad para la fonación. La norma para la práctica de los cirujanos debe ser la identificación de los nervios y no el intento de evitarlos.

### **2.2.3 Fisiología**

La glándula tiroides influye en el índice metabólico de todos los tejidos por la liberación de sus hormonas tiroxina (T4) y triyodotironina (T3).

La liberación de T4 y T3 responde al estímulo de la tirotrópina u hormona estimulante de la tiroides (TSH) de origen hipofisiario. Las dos hormonas tiroideas suprimen la secreción de TSH en forma directa (ciclo de retroalimentación negativa). La liberación de TSH depende de la estimulación por parte de la hormona hipotalámica liberadora de tirotrópina

(TRH).Metabolismo del yodo: La formación de hormona tiroidea depende de la disponibilidad de yodo exógeno. El requerimiento diario promedio de yodo es de 0.1 mg.<sup>5</sup>

Las fuentes principales de este mineral son el pescado, la leche y el huevo. En la mayor parte de los países se agrega yodo a la sal en forma rutinaria para reducir la frecuencia de su deficiencia.

El yodo se convierte rápidamente en yoduro en el estómago y yeyuno; en 1 hora se absorbe a la circulación sanguínea, donde se distribuye de manera uniforme en todo el espacio extracelular.

La glándula tiroides cuenta con un proceso de transporte activo dependiente de ATP que introduce el yoduro a las células foliculares.

En condiciones normales, la proporción de yodo tiroides-suero es cercana a 50:1, la mayor parte de la reserva de yodo se encuentra en la glándula tiroides (90%). La tercera parte de la pérdida de yoduro del plasma se debe a la concentración tiroidea, los otros dos tercios se pierden por vía renal.

Síntesis de hormonas tiroideas:

Los pasos de la síntesis de hormonas tiroideas son:

- 1.- Captación activa y concentración de yoduro en la célula folicular.
- 2.- Oxidación rápida del yoduro a yodo.
- 3.- Enlace del yodo con los residuos de tirosina en la tiroglobulina.
- 4.- Unión de estas yodotirosinas (monoyodo y diyodotirosina) para formar las hormonas activas T4 y T3.

---

<sup>5</sup> Dr. Miguel Eljure Eljure “Tiroides, servicio de Cirugía General” Extraída desde [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:09HjIPzAGeJ:www.hapmd.com/home/hapmdcom/public\\_html/wp-content/uploads/2009/03/cirugia/academicas-cx/20110614\\_tiroides\\_dr\\_miguel\\_eljure.ppt+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=sv](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:09HjIPzAGeJ:www.hapmd.com/home/hapmdcom/public_html/wp-content/uploads/2009/03/cirugia/academicas-cx/20110614_tiroides_dr_miguel_eljure.ppt+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=sv). Consultada en Febrero de 2016

La TSH estimula la acumulación activa de yoduro en la glándula al actuar a través de un receptor de membrana específico que se localiza en la membrana plasmática del tirocito. Una vez dentro de la célula tiroidea, el yoduro se difunde por el citoplasma a la membrana apical. Permanece en su forma libre por poco tiempo antes de ser oxidado por la peroxidasa y la peroxidasa de hidrógeno. El yodo se une pronto con los residuos de tirosina abundantes en la tiroglobulina, una proteína específica del tiroides, y se forman dos moléculas separadas, la monoyodotirosina (MIT) y la diyodotirosina (DIT).

Dos moléculas de DIT se combinan para formar la tetrayodotironina o tiroxina (T4); una molécula de MIT y DIT se combinan para formar la tritodotironina (T3) o la triyodotironina, la T3 inversa (T3r). La peroxidasa cataliza los pasos de unión en presencia de peróxido de hidrógeno; la velocidad de la misma depende de la TSH.

Cuando el transporte de yodo es defectuoso o alguna enfermedad o fármaco altera la oxidación a yodo, ocurre bocio o hipotiroidismo. Los agentes antitiroideos (propiltiouracilo, metimazol, carbimazol) inhiben la oxidación del yoduro a yodo por inhibición competitiva de la peroxidasa.

Las dosis altas de yoduro también inhiben la captación de yodo; también tiene efecto antitiroideo porque inhibe la proteólisis que se produce durante la liberación de la hormona tiroidea.

La T4 y la T3 se unen a la tiroglobulina y se almacenan en el coloide de los folículos tiroideos.

La liberación de hormonas activas se da por medio de un proceso de endocitosis. La célula folicular capta el coloide en paquetes pequeños (endosomas), los cuales se fusionan con lisosomas que contienen hidroxilasas.

#### **2.2.4 Anomalías**

En raras ocasiones, una parte o toda la glándula tiroides desciende a un punto más caudal. Esto conduce a la presencia de tejido tiroideo en el mediastino superior, atrás del esternón,

adyacente al cayado aórtico o entre la aorta y el tronco de la pulmonar, dentro de la porción superior del pericardio o en el tabique interventricular.

Es posible encontrar los tipos siguientes de anomalías:

### **Lóbulo piramidal:**

El trayecto de migración de la glándula tiroides en desarrollo se conoce como conducto o trayecto tirogloso. En cerca de 80% de las personas el extremo distal que se conecta con la tiroides persiste como lóbulo piramidal que se proyecta hacia arriba a partir del istmo, justo a la izquierda de la línea media.

### **Tiroides lingual:**

A veces, el primordio medial de la tiroides no se desarrolla, lo que deriva en atireosis; también es posible que se desarrolle, pero no descienda, y termina como tiroides lingual. Se estima que se encuentra en 1 de cada 3000 casos de enfermedad tiroidea. Es más frecuente en mujeres y algunas personas presentan hipotiroidismo

En estos pacientes la tiroides lingual es el único tejido tiroideo funcional, aunque es posible que también haya tejido tiroideo en situación normal. El cuadro clínico casi siempre depende del tamaño de la tiroides lingual. Si el tejido tiroideo crece, predominan síntomas como la sensación de atragantamiento, disfagia, disnea y disfonía.

### **Quiste del conducto tirogloso:**

Son estructuras mediales que contienen epitelio tiroideo; pueden encontrarse en cualquier sitio a lo largo del trayecto del conducto tirogloso, aunque casi siempre se localizan entre el istmo de la glándula y el hueso hioides.

El diagnóstico se establece al pedir al paciente que saque la lengua; cuando ésta protruye, el quiste de conducto tirogloso asciende.

El tratamiento es la escisión quirúrgica y debe incluir el remanente del conducto tirogloso. Ya que el conducto puede pasar por delante, por atrás o a través del hueso hioides, se retira

la porción central del mismo para reducir al mínimo la posibilidad de recurrencia (procedimiento de Sistrunk).

### **Tiroides lateral aberrante:**

No es común. Se cree que la llamada “tiroides lateral aberrante” casi siempre es un carcinoma papilar bien diferenciado (que muestra un patrón folicular) que produjo metástasis a la cadena ganglionar linfática del cuello y sustituyó el ganglio por tumor. El diagnóstico debe dirigir al clínico a la búsqueda del tumor tiroideo primario, que suele estar en el lóbulo ipsilateral de la tiroides.

## **2.3 Hipertiroidismo**

El hipertiroidismo es una alteración del metabolismo debida al aumento de la secreción de las hormonas tiroideas<sup>6</sup>. El exceso de hormonas tiroideas (HT) induce un aumento global del metabolismo, con una elevación del gasto energético, de la producción de calor y consumo de oxígeno<sup>7</sup>.

El diagnóstico Se realiza a través de un análisis de sangre, midiendo los niveles de T4. Un alto nivel de esta hormona indica la presencia de hipertiroidismo.

Su tratamiento, se fundamenta básicamente en tres: La cirugía, el yodo radiactivo y la medicación antitiroidea.

### **2.3.1 Cuadro clínico**

“Manifestaciones clínicas o solo clínica”, es un contexto o marco significativo, definido por la relación entre los signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad (en realidad, que presenta el enfermo).

---

<sup>6</sup> Hipertiroidismo. Extraído desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000356.htm>. Consultado en febrero de 2016.

<sup>7</sup> Hipertiroidismo. Clínica Universidad de Navarra. Extraído desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000356.htm>. Consultado en febrero de 2016.

### 2.3.2 Cuadro clínico del Hipertiroidismo

1. Síntomas generales: pérdida de peso corporal (con frecuencia a pesar de conservar el apetito), debilidad, intolerancia al calor.
2. Cambios en el sistema nervioso: inquietud, irritabilidad, agitación psicomotora (comportamiento hiperquinético), problemas de concentración, insomnio; raramente síntomas psicóticos (como en la esquizofrenia o el trastorno bipolar afectivo); temblor fino de las manos; reflejos osteotendinosos exaltados; coma en caso de crisis tirotóxica.
3. Cambios oculares resultantes de la hipersimpaticotonía: retracción palpebral (sensación de mirada fija); signo de Graefe (con el moviente del globo ocular hacia abajo se hace visible la esclerótica por encima del iris); signo de Kocher (el mismo signo con el movimiento del globo ocular hacia arriba); signo de Möbius (desviación de uno de los globos oculares con la mirada convergente); signo de Stellwag (parpadeo infrecuente); signos de la orbitopatía tiroidea en la EGB: dolor ocular, lagrimeo, diplopía, edema palpebral, enrojecimiento de las conjuntivas.
4. Cambios dérmicos: sudoración profusa e hiperemia de la piel (piel caliente, rosácea, húmeda y excesivamente lisa); rara vez hiperpigmentación cutánea (sin afectar a las mucosas) o urticaria; cabello fino y quebradizo, que cae con facilidad; uñas finas y quebradizas.
5. Cambios en el aparato locomotor: pérdida de la masa y fuerza muscular (en el hipertiroidismo desarrollado).
6. Cambios en el cuello: en ocasiones aumento del perímetro del cuello, sensación de compresión. En la exploración física: glándula tiroidea de tamaño normal o, más frecuentemente, aumentada (si el hipertiroidismo es clínico → diagnosticar el bocio tóxico). Si se detecta temblor y se ausculta un soplo vascular → diagnosticar el bocio
7. Cambios en el sistema respiratorio: disnea resultante de la estenosis y la compresión de la tráquea causada por agrandamiento del tiroides.

8. Cambios en el sistema circulatorio: palpitaciones, (taquicardia, hipertensión sistólica y amplitud de pulso aumentada, tonos cardíacos intensos); no son raras las extrasístoles o fibrilación auricular, soplo sistólico (prolapso de la válvula mitral o insuficiencia mitral), a veces también el soplo telediastólico; síntomas de la insuficiencia cardíaca, especialmente en caso de antecedentes cardiopáticos.

9. Cambios en el sistema digestivo: defecación frecuente o diarrea. En casos graves de hipertiroidismo pueden presentarse hepatomegalia e ictericia debida al daño en el hígado.

10. Cambios en el sistema reproductivo y glándulas mamarias: en ocasiones disminución de la libido, oligomenorrea (en general los ciclos son ovulativos) o esporádicamente amenorrea, disfunción eréctil, ginecomastia.

### **2.3.3 Etiología**

Designa, en el lenguaje médico a la vez el estudio de las causas y factores de una enfermedad y el conjunto de estas causas por ellas mismas. Esta disciplina médica se basa para la investigación de las causas en el estudio de signos y síntomas de una patología.

### **2.3.4 Etiología del Hipertiroidismo**

1. Trastornos asociados con hiperfunción tiroidea:

- Enfermedad de Graves: Se caracteriza por tres manifestaciones clínicas fundamentales que son el hipertiroidismo con bocio difuso, la oftalmopatía y la dermatopatía. No es necesario que aparezcan las tres de manera simultánea e incluso dichas manifestaciones pueden seguir una evolución absolutamente independiente entre sí. La enfermedad de Graves constituye la causa más frecuente de hipertiroidismo: supone hasta el 70% de los casos y afecta predominantemente a mujeres entre la tercera y la cuarta década de la vida. Su etiología es desconocida, por lo que la etiopatogenia se basa en un individuo genéticamente susceptible (existe un aumento de la frecuencia de los haplotipos HLA B8 y DRw3 en la raza caucásiana), sobre el que incidirían distintos agentes desencadenantes como infecciones, fármacos u hormonas.

El trastorno central consiste en una anomalía de los mecanismos que regulan la secreción hormonal y las necesidades de los tejidos periféricos. Esta anomalía se produce por la presencia de estimuladores tiroideos anómalos que se debe a inmunoglobulinas estimulantes del tiroides (TSI) del tipo IgG, elaboradas por linfocitos de pacientes con enfermedad de Graves.

Existen varios métodos para la detección y medición de inmunoglobulinas estimulantes del tiroides; uno de los más utilizados es el que mide la inhibición que producen las inmunoglobulinas del paciente sobre la unión de la TSH a su receptor (a las que tienen la capacidad de inhibir la unión de TSH se les denomina TBII). Por tanto, es comprensible que exista una predisposición familiar y que esté relacionada con otras enfermedades autoinmunes. Clínicamente, además de las manifestaciones del hipertiroidismo, tiene las manifestaciones propias de la enfermedad:

- El bocio está presente en la mayoría de los pacientes, suele ser difuso y simétrico y de consistencia elástica; en ocasiones puede notarse un thrill y auscultarse un soplo en la glándula.
- La oftalmopatía<sup>8</sup> es evidente en la mitad de los casos y se clasifica en dos componentes: espástico, que acompaña a la tirotoxicosis y que se suele normalizar, y mecánico, que se caracteriza por proptosis con oftalmoplejia y oculopatía congestiva, que se produce por un infiltrado de células entre las que predominan los linfocitos T, con un espacio intersticial edematoso que contiene colágeno y glicosaminoglicanos.
- La dermatopatía<sup>9</sup> aparece en el dorso de las piernas y se denomina también mixedema localizado o pretibial; el área afectada se eleva, aumenta de grosor, adopta un aspecto de piel de naranja y se acompaña de prurito y de hiperpigmentación.

---

<sup>8</sup> Doctísimo. (Diccionario Médico) “Cualquiera de las afecciones del ojo” Extraído de <http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/oftalmopatia>, consultado en Abril de 2016.

<sup>9</sup> Universidad Clínica de Navarra. (Diccionario Médico) “Cualquier enfermedad de la piel”. Extraído de <http://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/dermopatia>. Consultado en abril de 2016.

– Adenoma hiperfuncionante o tóxico: El hipertiroidismo se produce por un adenoma que asienta sobre un tiroides intrínsecamente normal. Generalmente es único y no suele producir clínica hasta los 2,5-3 cm de diámetro. Dicho adenoma funciona de forma autónoma, sin estímulo de la TSH, debido a lo cual ésta se encuentra disminuida o suprimida. Gammagráficamente se observa como un área de mayor captación (nódulo caliente) sobre un tiroides hipocaptante (suprimido). En ocasiones puede producirse necrosis y hemorragia del nódulo, con lo que desaparece el hipertiroidismo y aparece como un nódulo frío en la gammagrafía.

- Bocio multinodular tóxico: Es una enfermedad del envejecimiento o del anciano, ya que se origina a partir de bocios simples de larga evolución. Generalmente la tirotoxicosis es menos intensa, pero su repercusión puede ser mayor, especialmente en el aparato cardiovascular. El diagnóstico puede ser difícil, ya que las cifras de T3 y T4 suelen encontrarse próximas o ligeramente por encima de la normalidad, y la TSH se encuentra persistentemente disminuida. Ocasionalmente puede ser necesaria la realización de un test de estímulo con TRH.

- Otras causas menos frecuentes son el tumor trofoblástico y la producción excesiva de TSH de origen hipofisiario (hipertiroidismos secundarios, bien por adenoma hipofisiario secretor de TSH, o bien por síndrome de resistencia hipofisiaria o generalizada a hormonas tiroideas).

## 2. Trastornos no asociados con hiperfunción tiroidea:

- Tiroiditis subaguda: Es de origen viral, por lo que los síntomas de tiroiditis suelen aparecer tras una infección respiratoria alta. Dicha clínica comprende astenia, malestar y dolor sobre el tiroides o referido a mandíbula, occipucio u oído. Característicamente no existe oftalmopatía. En la exploración se palpa una glándula muy sensible y/o dolorosa. El curso clínico es variable y la duración típica es de dos a cinco meses, aunque puede haber recurrencias. Si la enfermedad es muy grave con destrucción de una cantidad importante de tejido tiroideo, puede haber posteriormente una fase de hipotiroidismo. Durante la fase de tirotoxicosis las cifras de T4 y T3 están elevadas, la TSH está suprimida, presentan una

velocidad de sedimentación muy elevada (generalmente superior a 50 mm) y en la gammagrafía no hay apenas captación.

- Tiroiditis crónica con tirotoxicosis transitoria: Ocurre a cualquier edad, si bien es más frecuente en las mujeres y en el postparto. La tirotoxicosis suele desaparecer a los dos o cinco meses, aunque muchos enfermos presentan episodios recidivantes; en ocasiones la fase tirotóxica va seguida de otra hipotiroidea.
- Tirotoxicosis facticia: Por ingesta exógena de hormona tiroidea de forma voluntaria o involuntaria; ocurre en fingidores, principalmente en personal paramédico y en trastornos psiquiátricos; ocasionalmente se ha descrito por la ingesta de grandes cantidades de carne contaminada con tejido tiroideo.

### **2.3.5 Etapas evolutivas.**

Luego de conocer la etiología de ésta enfermedad “Hipertiroidismo” se describe su etapa evolutiva, iniciando en:

Elevados niveles de las hormonas Tiroideas

Formación del Hipertiroidismo

Bocio (aumento de tamaño de la glándula tiroides)

Bocio nodular toxico (aparición de nódulos en la glándula tiroides evidenciado por un aumento de volumen en la región del cuello. Se le conoce como tóxico por razón de que la glándula tiroides conserva una autonomía funcional)

Finalmente: CA de Tiroides (es una enfermedad por la que se forman células malignas (cancerosas) en los tejidos de la glándula tiroidea, y se disemina a través del tejido, sistema linfático y la sangre).

### **2.4 Evaluación Médica Endocrinóloga.**

Se efectúa considerando los siguientes elementos:

**1) Historia clínica detallada**, fundamental para la sospecha de la enfermedad y la orientación de las pruebas a elegir. Recordemos que estamos ante una enfermedad relativamente frecuente por lo que hay que pensar en ella, más aún si hay familiares con trastornos tiroideos. A pesar de tener una clínica muy florida, es fácil que pase desapercibido si no es tan llamativa; por ejemplo, en los ancianos los datos de hipermetabolismo son muy escasos y los pacientes muestran rasgos miopáticos con predominio de los signos cardiovasculares; así se debe descartar tirotoxicosis en todo paciente con insuficiencia cardíaca no filiada o arritmias auriculares. Algunos signos o síntomas del hipertiroidismo son similares a los de otras enfermedades como la ansiedad, la anorexia, el carcinoma metastásico, la miastenia gravis, el hiperparatiroidismo o la distrofia muscular. La oftalmopatía unilateral puede sugerir una enfermedad intracraneal o intraorbitaria, y la oftalmoplejia una diabetes mellitus.

**2) Examen físico**, que en las enfermedades tiroideas es de vital importancia. Primero debe hacerse una exploración general en busca de hallazgos que nos hagan sospechar una enfermedad tiroidea. Por ejemplo, encontrar unos ojos brillantes, con poco parpadeo y mirada de asombro, puede ser indicativo de una enfermedad de Graves; unos reflejos exaltados, con piel lisa y brillante, de un hipertiroidismo de cualquier etiología. Posteriormente la exploración se debe centrar en el tiroides. La palpación del tiroides debe realizarse colocándose el examinador por detrás del paciente y palpando el tiroides con ambas manos.

Así nos podemos encontrar con varias posibilidades: si existe un bocio simétrico y difuso, de tamaño moderado o grande, sugiere una enfermedad de Graves, especialmente si se acompaña de un soplo local; sin embargo, hay casos en los que un bocio grande se debe a un hipertiroidismo por un exceso de TSH. La detección de un nódulo tiroideo, si es solitario, sugiere un adenoma tóxico mientras que si son varios indicará un bocio multinodular tóxico. El dolor tiroideo local, con un nódulo firme, es compatible con una tiroiditis subaguda; un bocio pequeño de consistencia firme, pero no doloroso, puede ser una tiroiditis crónica con tirotoxicosis de resolución espontánea. La ausencia de un tiroides palpable puede indicar el origen extratiroideo hormonal.

### 2.4.1 Examen clínico

Un examen clínico es un examen médico básico. Se practica directamente sobre el enfermo y no necesita recurrir a análisis o a instrumentos de laboratorio.

### 2.4.2 Pruebas Hormonales

1) Niveles séricos de TSH. Es el indicador más sensible de la acción de las HT. Sus niveles están bajos en el hipertiroidismo primario (tanto clínico como subclínico) y elevados en los raros casos de hipertiroidismo secundario.

2) Niveles séricos de FT4 y FT3: elevados en el hipertiroidismo clínico, sobre todo la FT4 o FT3 y FT4; rara vez FT3 de forma aislada. Son normales en el hipertiroidismo subclínico, con frecuencia en valores cercanos al límite superior de normalidad<sup>10</sup>.

<b>Niveles normales de hormonas tiroideas</b>	
TSH	de 0,5 a 5,0 mU/L
T3	de 95 a 190 ng/dl
T4	de 5 a 11 µg/dl
FT4I	6.5-12.5
<b>(los valores normales pueden variar según el laboratorio)</b>	

### 2.4.3 Otras pruebas de laboratorio

1) Anticuerpos anti-TSHR (contra el receptor de la TSH; TRAb) en el suero. Niveles elevados confirman la EGB y la diferencian de otras causas de hipertiroidismo, en su mayoría de origen no autoinmune.

2) Anticuerpos anti-TPO (contra la tiroperoxidasa) y anti-Tg (contra la tiroglobulina, los menos específicos) en el suero.

<sup>10</sup> Chemocare (Examen de la función tiroidea) Extraído desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000356.htm>. Consultado en Febrero de 2016

Niveles elevados son posibles en la EGB o en la tiroiditis crónica autoinmune acompañada de hipertiroidismo, sin embargo no son específicos (se presentan también en la población sana y en otras enfermedades tiroideas no autoinmunes).

3) Niveles séricos de tiroglobulina (Tg): su determinación es útil únicamente para diferenciar el hipertiroidismo exógeno (niveles séricos bajos) y endógeno.

4) Hemograma de sangre periférica: es posible la microcitosis, rara vez anemia normocítica; es frecuente la neutropenia con cifra de linfocitos normal o aumentada asociada a monocitosis y eosinofilia.

#### **2.4.4 Observación Clínica**

El médico identificará a través de su observación si el paciente con hipertiroidismo presenta:

1. Desarrollo de mamas en los hombres
2. Piel pegajosa
3. Piel reseca
4. Temblor en las manos
5. Exoftalmos

#### **2.4.5 Exploración Clínica**

En situaciones normales el tiroides normalmente no es visible y no siempre se palpa.

La exploración del paciente, comienza inspeccionando el cuello de frente y lateralmente; se buscan masas, dilataciones venosas o cicatrices quirúrgicas.

El paciente se encontrará sentado y con la cabeza ligeramente flexionada para relajar la musculatura. Se empezará mediante una inspección de la zona anterior del cuello para determinar si se aprecia el tiroides o existe circulación colateral.

La palpación se realizará mejor situándose detrás del paciente y con ambas manos alrededor del cuello se delimitarán cada uno de los lóbulos con los pulpejos de los dedos, utilizando como referencia el cartílago cricoides, ya que, generalmente, el istmo del tiroides se sitúa por

debajo. Con los dedos sobre ambos lóbulos y mientras se presiona ligeramente se le pedirá al paciente que degluta. Debe fijarse en la forma, tamaño, consistencia, sensibilidad y movilidad mientras deglute. No debe olvidarse la búsqueda de adenopatías supraclaviculares o laterocervicales.

La exactitud de la exploración física es satisfactoria con una sensibilidad del 70% y una especificidad del 82%. Por lo tanto se considera indispensable para la evaluación de un tiroides.

#### **2.4.6 Auscultación**

La auscultación es un procedimiento clínico de exploración física que consiste en escuchar de manera directa o por medio de instrumentos como el estetoscopio, un área corporal para valorar los sonidos normales o patológicos producidos en los órganos. En el cuello debe realizarse cuando se sospecha tumor del cuerpo carotideo, aneurismas vasculares, estenosis carotidea o bocio hipertiroideo, es una técnica que debe emplearse en pacientes con hipertiroidismo como complemento, ya que a través de ella se puede realizar una exploración mayor en el área del cuello.

#### **2.5 Incidencia**

Es el número de casos nuevos de una enfermedad, un síntoma, muerte o lesión que se presenta durante un período de tiempo específico, como un mes, trimestre, semestre, un año, etc. La incidencia muestra la probabilidad de que una persona en esa población resulte afectada por la enfermedad<sup>11</sup>.

##### **2.5.1 Medicina Nuclear**

Es una especialidad de diagnóstico por imágenes de tipo funcional-molecular (estudia la anatomía y función de los órganos del cuerpo), y en menor grado terapéutica, que emplea

---

<sup>11</sup> MedilinePlus. (Incidencia) Extraída desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000356.htm>. Consultado en febrero de 2016

para tales fines, diferentes tipos de radioisótopos, en forma de fuentes abiertas administradas previamente por vía intravenosa o ingerida por vía oral.

En Medicina Nuclear se utilizan radiofármacos, que están formados por un fármaco transportador y un isótopo radiactivo. Estos radiofármacos se aplican dentro del organismo humano por diversas vías (la más utilizada es la vía intravenosa). Una vez que el radiofármaco está dentro del organismo, se distribuye por diversos órganos dependiendo del tipo de radiofármaco empleado. La distribución del radiofármaco es detectada por un aparato detector de radiación llamado gammacámara y almacenada digitalmente en un procesador o computador. Luego se puede procesar la información obteniendo imágenes de todo el cuerpo o del órgano en estudio. Estas imágenes, a diferencia de la mayoría de las obtenidas en radiología, son imágenes funcionales, es decir, muestran cómo está la función del o los órganos que se están estudiando. Los médicos nucleares interpretan estas imágenes para obtener el diagnóstico de la enfermedad que aqueja al paciente.

### **2.5.2 Áreas en un servicio de Medicina Nuclear**

- 1) Área blanca: está integrada por: Sala de espera, cuarto caliente, cuarto de aplicación de dosis, cuarto de desechos radiactivos, sala de espera de pacientes con dosis, sala de estudios, salas de control y la bodega de material quirúrgico.
- 2) Área gris: Integrada por: Recepción, sala de espera de pacientes y acompañantes, secretaría, jefatura, oficina del médico nuclear, sala de interpretación de estudios y el archivo.

### **2.5.3 Registro de pacientes**

La Organización Mundial de la Salud define como registro de pacientes, un fichero de documentos conteniendo información uniforme acerca de personas individuales, recogida de forma sistemática e integral, para que sirva a unos objetivos previamente establecidos científicos, clínicos o de política sanitaria. Los registros médicos más comunes son las Historias clínicas: Son documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y la evolución de un paciente a lo largo del proceso asistencial, unidos a la identificación del mismo. Son fundamentales para poder archivar y

gestionar toda la atención sanitaria del paciente. Se utilizan a veces como base para la investigación clínica y epidemiológica<sup>12</sup>.

#### **2.5.4 Principales áreas de aplicación**

##### **a) Diagnóstico**

En los últimos años, gracias al desarrollo de nuevos trazadores moleculares y avances técnicos en la tomografía por emisión de positrones (PET), existen casi 100 tipos de exploraciones en medicina nuclear que permiten el diagnóstico precoz en patología ósea, cardiología, oncología, endocrinología así como en neurología, nefrología y urología, neumología, hematología, aparato digestivo, patología infecciosa, sistema vascular periférico y pediatría.

##### **b) Terapéutico**

La gran aportación de la Medicina Nuclear es el tratamiento selectivo y directo de tumores, mediante sustancias que van directamente al órgano enfermo y destruyen las células cancerosas sin producir efectos secundarios significativos sobre los tejidos sanos.

Dada la gran variedad de radiofármacos/radiotrazadores ya utilizados y el creciente desarrollo de nuevas dianas moleculares muy específicas podemos decir que la Medicina Nuclear emplea un papel predominante en el desarrollo de la “medicina personalizada”.

#### **2.6 Yodo Radiactivo (I-131)**

El yodo radiactivo 131 (I-131) ha sido extensamente utilizado en el estudio y tratamiento de las enfermedades del tiroides, glándula que lo capta e incorpora al metabolismo intratiroideo, de modo que su centelleo gammagráfico aporta información diagnóstica sobre la función y estructura del tejido glandular. Es de fácil administración, no invasiva ni dolorosa, en forma de yoduro de sodio, oral o inyectable, y constituye además una forma de radioterapia

---

<sup>12</sup> Guía metabólica. “Registro de pacientes” Extraída des de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000356.htm>. Consultada en Marzo de 2016

selectiva sobre los tejidos que captan yodo, cuyos efectos deseables en enfermedades benignas y malignas son dosis dependientes.

Se considera un tratamiento seguro que ha sido empleado durante 70 años. No existe asociación del empleo del Radioyodo con la aparición de defectos congénitos, de infertilidad, o con una mayor incidencia de cáncer; no obstante, existen recomendaciones que se deben considerar previo al uso de Radioyodo, a fin de garantizar su efectividad e inocuidad.

## **2.7 Yodo Radiactivo 131 con fines diagnósticos**

El I-131 permite evaluar la función tiroidea mediante el estudio de la captación tiroidea, y realizar pruebas funcionales basadas en ella, tales como, la prueba de estímulo de la captación, la prueba de inhibición de la captación y pruebas de descarga<sup>13</sup>.

### **2.7.1 Captación de Yodo 131**

Es un examen de la función tiroidea que mide qué cantidad de yodo radiactivo es absorbido por la glándula tiroidea en un período de tiempo determinado, seguido de la adquisición de imágenes, el número de imágenes varía según criterio médico.

Existen dos valores en la adquisición de imágenes nucleares, que indican el nivel de absorción del I-131 por la glándula tiroidea: "Hiper captación" que se refiere al incremento de la concentración de un isótopo radiactivo (I-131) en el área anatómica en estudio, "hipocaptación" que se caracteriza por un decremento de la concentración del isótopo radiactivo (I-131) en la tiroidea.

### **2.7.2 Razones por las que se realiza el examen**

El examen se realiza para evaluar la función tiroidea. A menudo, se hace cuando los exámenes de sangre de la actividad tiroidea muestran que el paciente puede tener una glándula tiroidea hiperactiva; es decir un aumento en los niveles de hormonas tiroideas.

---

<sup>13</sup> Glándula Tiroidea y el Yodo Radiactivo. Extraída desde <http://www.geosalud.com/endocrino/tiroides/yodo.htm> en febrero de 2016

### 2.7.3 Procedimiento del estudio

Consiste en obtener dos dosis de yodo radiactivo del mismo frasco contenedor en el mismo momento, con una jeringa; cada una de 300 microCi (0.3 mCi).

La primera dosis se extrae del frasco contenedor con una jeringa, obteniendo 300 microCi de yodo radiactivo estos se diluyen en un vaso que contenga 25 ml de agua y se administra al paciente vía oral.

La segunda dosis de yodo radiactivo tendrá la misma cantidad de 300 microCi, se extrae en una jeringa y se deja en un protector de plomo dentro de la campana de gases<sup>14</sup>.

24 horas después de administrada la dosis, el paciente vuelve al departamento para realizar el complemento del estudio, se realizan 4 mediciones con colimador de pin hole, en caso que no se cuente con este colimador se utiliza un "collimator high energy", para medir el número de cuentas que se obtienen en un minuto de cada imagen adquirida.

### 2.7.4 Las cuatro mediciones que se realizan

-Medición de ambiente, adquisición de un minuto para medir la cantidad de radiación de la sala de estudio.

-Medición de la jeringa con dosis, adquisición de un minuto de la dosis con una distancia de 8 cm del detector.

-Medición del cuello del paciente, adquisición de un minuto con una distancia de 8 cm entre en cuello y en detector para medir la radiación absorbida por la tiroides.

-Medición del muslo del paciente, adquisición de un minuto con una distancia de 8 cm entre el muslo y el detector para medir radiación absorbida por muslo porque es la parte anatómica más parecida al tejido y grosor del cuello.

---

<sup>14</sup> Wikipedia. "Campana de gases" Es un dispositivo diseñado para limitar la exposición de sustancias peligrosas, compuesta por un revestimiento de acero inoxidable, para soportar el peso de los ladrillos o bloques de plomo. Extraído de [https://es.wikipedia.org/wiki/Campana\\_de\\_gases#Campana\\_de\\_radiois.C3.B3topos](https://es.wikipedia.org/wiki/Campana_de_gases#Campana_de_radiois.C3.B3topos).

### 2.7.5 Obtención de resultados

Para obtención de resultados el medico nuclear, utiliza la fórmula de captación de yodo, llegando a un porcentaje, el cual ayuda a identificar cual es el porcentaje de yodo adquirido por la glándula tiroidea: de esta manera poder identificar, la evidencia de la patología.

#### **Formula de captación de yodo:**

(Cuentas del cuello X cuentas del muslo / cuentas de dosis X cuentas ambientales) x 100.

### 2.7.6 Significado de los resultados anormales

Los resultados obtenidos del porcentaje de captación de yodo

Si los resultados mostraran una captación más alta (Hiper captación) de lo normal puede deberse a una glándula tiroides hiperactiva causada por:

- Enfermedad de Graves
- Bocio nodular tóxico
- Un nódulo tiroideo simple

A veces alguna de estas afecciones muestra una captación normal, debida a que ésta se concentra en pocas áreas hipercaptantes mientras que el resto de la glándula tiroides no absorbe nada de yodo y muestra una hipocaptación.

Cuando los resultados muestran una captación inferior a lo normal puede deberse a:

- Hipertiroidismo provocado
- Acumulación de yodo
- Tiroiditis subaguda
- Tiroiditis indolora (silenciosa)

## **2.8 Yodo Radiactivo 131 con fines terapéuticos**

El I-131 tiene las ventajas de proporcionar una cura efectiva del hipertiroidismo, mediante un método fácil de administrar, que no requiere de hospitalización, con una reducción significativa del tamaño del bocio.

Los ATS (antitiroideos de síntesis) son incapaces de curar por sí solos el hipertiroidismo nodular tóxico, todo lo cual ha llevado al I-131 a ocupar la primera línea de tratamiento en el hipertiroidismo y durante su recurrencia. También tiene indicación directa en los casos con intolerancia a ATS, sobre todo con agranulocitosis o disfunción hepática inducida por ATS y elevado riesgo quirúrgico.

### **2.8.1 Protocolo de Tratamiento**

#### **¿Qué es un protocolo de tratamiento?**

Es un proceso teórico-práctico que contiene información que sirve como una guía de tratamiento de situaciones específicas o enfermedades relevantes.

### **2.8.2 Protocolo de dosis terapéutica con Yodo 131**

#### **Dosis terapéutica con I-131**

La terapia de yodo radioactivo, también llamado Radioyodo I-131 es un tratamiento para la actividad excesiva de la glándula tiroides, una afección denominada hipertiroidismo. El paciente se presenta al departamento de medicina nuclear y recibe una dosis de yodo 131 la cual puede variar según el método y la indicación realizada por el médico que indica el estudio<sup>15</sup>. Será una toma única y posteriormente será nuevamente evaluado para una posible segunda dosis la cual siempre será indicada por el endocrinólogo.

Durante los últimos años, se ha aceptado que una dosis única entre 5 y 12 mCi es capaz de controlar y erradicar el hipertiroidismo en el 90 % de los casos. Eventualmente pueden ser

---

<sup>15</sup> RadiologyInfo.org. (Terapia de Yodo Radiactivo para hipertiroidismo). Extraída desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000356.htm>. Consultado en marzo de 2016

necesaria una segunda o tercera dosis, situación menos frecuente en la actualidad, al preferirse dosis únicas más altas, "ablativas", en lugar de las tradicionales dosis pequeñas "repetitivas".

La persistencia del hipertiroidismo al cabo de 6 meses de la primera dosis motivaría la indicación de una segunda. Hoy se defienden los protocolos con dosis fijas entre 10 y 15 mCi, por encima de los que las calculan según el volumen glandular a razón de 80  $\mu$ Ci por gramo de tejido tiroideo. Por ejemplo, una dosis única de 10 mCi fue tan efectiva como la de 15 mCi para controlar la enfermedad grave en un ensayo reciente. Al parecer, la no remisión del hipertiroidismo al cabo de un año del tratamiento, está correlacionada con un mayor tamaño inicial del bocio.

### **2.8.3 Procedimiento del estudio**

Existen ciertas indicaciones para la realización de la toma de dosis terapéuticas de yodo radiactivo.

#### **Indicaciones antes de la administración de dosis**

-Ayuno de 8 horas.

-Si se utilizan medicamentos anti-tiroideos se deben suspender al menos 3 días antes.

-El médico nuclear debe calcular la dosis a administrar utilizando el método calculado por peso glandular y cifra total.

Para calcular el peso tiroideo, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Peso glandular (gr)} = (\text{Longitud} \times \text{ancho del lóbulo tiroideo mayor}) / 0.4$$

-Una vez calculado el peso glandular, la dosis dependerá además de los resultados de la T3 (hormona tiroidea).

### **Procedimiento para la obtención de dosis terapéutica**

Se extrae la dosis del frasco contenedor con una jeringa (esta dependerá de los valores obtenidos por el médico nuclear). Obtenida la dosis, en un vaso con 25ml de agua se diluye la dosis, esta es administrada al paciente vía oral.

### **Indicaciones después de administrada la dosis**

-Luego de la administración de dosis, el paciente podrá regresar a su casa después del tratamiento con yodo.

-Podrá reanudar su dieta normal luego de 2 horas, de la administración.

-Debido a que las dosis son pequeñas, no existe ningún riesgo de afectar la salud de las personas que rodean. No es necesaria la adquisición de imágenes.

## **2.9 Tiempo transcurrido**

Es la diferencia entre dos fechas en días, semanas, meses o años.

### **2.9.1 ¿A qué se refiere con tiempo transcurrido?**

Se refiere al intervalo de tiempo desde el inicio de una actividad, hasta el final de la misma. Es decir, el lapso de tiempo entre la fecha que se realiza el diagnóstico y la fecha en que se da inicio al tratamiento<sup>16</sup>.

### **2.9.2 Tiempos de Tratamiento según Escuelas Médicas**

**Según Escuela Médica de Estados Unidos:** Una tendencia terapéutica integral es emplear fármacos ATS por un periodo entre 6 y 18 meses, con evaluaciones periódicas clínicas y de laboratorio, tras las cuales se decidirá según la evolución de la enfermedad, el tratamiento definitivo con I-131.

---

<sup>16</sup> Tiempo transcurrido. Extraído desde <http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full/e/elapsedtime.htm>. Consultado en mayo de 2016

Esta conducta más conservadora proporciona un lapso para identificar el pequeño grupo de pacientes con potencial respuesta a ATS, o con evolución natural hacia la remisión, y evitar así la inducción irreversible de un hipotiroidismo por I-131. No obstante, dada la morbilidad y mortalidad a largo plazo asociada al hipertiroidismo descontrolado, la aparición de un hipotiroidismo a consecuencia de I-131 puede considerarse también un resultado exitoso, porque este puede ser controlado.

Otra corriente de pensamiento prefiere que la terapia con I-131 se evite, en lo posible, el desarrollo de hipotiroidismo, por los daños dismetabólicos y vasculares reconocidos a esta otra entidad. En el caso de las tirotoxicosis por tiroiditis, generalmente de curso transitorio de camino al hipotiroidismo, puede prescindirse del empleo de Radioyodo, ante la posibilidad de remisión espontánea.

**Según Escuela Médica Europea:** La tendencia terapéutica, igualmente válida y preferida en el continente Europeo, es la administración directa de I-131 sin antes tratar con ATS, dadas algunas evidencias de que el pretratamiento con ATS (metimazol) puede reducir la eficacia de la terapia subsecuente con I-131.

En la mayoría de los pacientes, salvo cuando se contraindiquen, el empleo simultáneo de un agente beta-bloqueador junto al ATS, los prepara para recibir el yodo, y luego de su administración, reduce la sintomatología en la etapa de inestabilidad funcional. El beta-bloqueo previo a suministrar el I-131 es esencial en pacientes recién diagnosticados muy sintomáticos y con niveles de tiroxina que dupliquen su valor normal.

En comparación de ambas escuelas médicas, la escuela Europea recomienda el tratamiento con yodo radiactivo dada su efectividad según estadísticas anuales en las cuales se hace referencia en revistas médicas de dicho continente.

Induciendo hipotiroidismo con las dosis terapéuticas de yodo 131, tendiendo un índice elevado de casos exitosos cuales pueden ser controlados con tratamiento regulatorio de hormonas tiroideas, reduciendo el índice de mortalidad a consecuencias de las etapas evolutivas del hipertiroidismo.

**TABLA COMPARATIVA ENTRE ESCUELAS MÉDICAS**

<b>Escuelas</b> <b>Diferencias</b>	<b>ESCUELA MEDICA DE LOS ESTADOS UNIDOS</b>	<b>ESCUELA MEDICA EUROPEA</b>
<b>Periodo terapéutico</b>	Período terapéutico con fármacos ATS, de 6 a 18 meses.	No hay tratamiento con fármacos ATS.
<b>Evaluaciones clínicas</b>	Evaluaciones periódicas clínicas y de laboratorio.	Evaluación médica inicial y pre-tratamiento con I-131.
<b>Tratamiento con I-131</b>	Tratamiento con I-131 después de 18 meses con ATS sin evaluación favorable.	Tratamiento con I-131, inmediato al diagnóstico y evaluación médica.

## 2.10 Tratamiento con fármacos

Es aquel que tiene como objetivo aliviar los síntomas y evitar secuelas, con la mayor tolerabilidad posible hacia la medicación.

### 2.10.1 Fármacos contra el Hipertiroidismo

**Tionamidas.** Su efecto se manifiesta a la 1-3. Antes de empezar el tratamiento se debe realizar un hemograma y evaluar la función hepática. Si durante el tratamiento el número de granulocitos es de 1500-1000/ $\mu$ l  $\rightarrow$  planificar consultas de control frecuentes, tomar en consideración una disminución de la dosis del fármaco antitiroideo. Si es de 1000-500/ $\mu$ l  $\rightarrow$  disminuir la dosis, considerar la retirada del fármaco.

Si es de <500/ $\mu$ l  $\rightarrow$  retirar el fármaco inmediatamente (puede ser eficaz el tratamiento con G-CSF). Informar al paciente sobre las posibles complicaciones relacionadas con el tratamiento. En caso de fiebre y dolor faríngeo el enfermo debe suspender la tionamida

y acudir urgentemente al médico. Es indispensable evaluar el número de leucocitos en la sangre periférica junto con la fórmula leucocitaria

1) **Tiamazol**: es el fármaco de elección, con dosis inicial de 20-40 mg/d (repartida en 2 dosis). Disminuir la dosis, normalmente al cabo de 3-6 semanas (tiempo para alcanzar el estado evotiroideo es de hasta 6 semanas), dosis de mantenimiento: 2,5-10 mg/d, por lo general 1 × día. En casos de hipertiroidismo grave: hasta 60 mg/d VO repartidos en 2-3 dosis (tratamiento ambulatorio) y en caso del riesgo de la crisis tirotóxica (hospitalización) hasta 120 mg/d VO o iv.

2) **Propiltiouracilo**: fármaco de segunda elección (en la actualidad en general está contraindicado, salvo en situaciones excepcionales, debido a los informes sobre casos de daños hepáticos graves y muerte). Según varios autores es un fármaco de elección únicamente en mujeres en el primer trimestre del embarazo (en este período se considera más seguro para el feto).

Además se aplica excepcionalmente en caso de alergia al tiamazol si el uso de tireostático es imprescindible (en un 50 % de los casos no se produce reacción cruzada). La dosis inicial es de 100-150 mg cada 8 h (en mujeres embarazadas 100 mg/d). Disminuirla a las 4-8 semanas (el tiempo para alcanzar el estado evotiroideo es más largo que en caso de tiamazol: hasta 10-17 semanas). La dosis de mantenimiento es de 50-150 mg/d. En mujeres embarazadas disminuir la dosis cuanto antes una vez alcanzados los niveles de FT4 cercanos al límite superior del rango normal.

### **2.10.2 Observación del tratamiento**

1) Evaluar la remisión de las manifestaciones clínicas del hipertiroidismo. Una rápida mejoría puede requerir un descenso más rápido de la dosis del tratamiento antitiroideo.

2) Determinar los niveles de las TSH y FT4 a las 3-6 semanas desde el inicio del tratamiento. Si los síntomas de la tirotoxicosis han cedido y la FT4 se encuentra cerca del límite inferior del rango de normalidad o por debajo de dicho límite → disminuir la dosis de tireostático

(los niveles de la TSH pueden permanecer disminuidos). La normalización de los niveles de la TSH es una señal para una rápida disminución de la dosis del fármaco.

3) Realizar la siguiente prueba a las 3-6 semanas consecutivas. Si el hipertiroidismo no ha sido de larga duración, determinar únicamente la TSH. En caso de inhibición prolongada de la secreción de TSH, puede que dicha determinación no sea útil, entonces es preciso guiarse por la FT4.

Durante el tratamiento con tireostático no se recomienda una evaluación sistemática del recuento de glóbulos blancos. Dicha prueba es necesaria en caso de sospechar granulocitopenia o agranulocitosis.

### **2.10.3 Reacciones Adversas**

1) Infrecuentes, pero requieren que se interrumpa de forma inmediata el uso de tionamidas: agranulocitosis, anemia aplásica; hepatitis aguda (propiltiouracilo), ictericia colestásica (tiamazol); vasculitis ANCA (+) y síndrome similar al lupus.

2) Las siguientes manifestaciones no requieren la interrupción inmediata de los derivados de tionamida:

a) Prurito, exantema o urticaria (usar antihistamínicos, disminuir la dosis o cambiar el preparado de tionamida)

B) Mialgias y artralgias (en caso de artritis se debe considerar la suspensión del tratamiento tireostático)

C) Fiebre (no usar salicilatos y advertir al paciente que consulte a su médico en caso de fiebre o faringitis para evaluar la fórmula sanguínea, pues si esta es normal, se puede proseguir el tratamiento)

D) Alteración del gusto, náuseas y vómitos (disminuir y dividir la dosis)

#### 2.10.4 Otros fármacos que disminuyen la concentración de las Hormonas Tiroideas

No se usan de forma rutinaria debido a sus reacciones adversas. Se deben emplear en casos justificados y durante breves períodos, como por ejemplo en el control de la crisis tirotóxica en pacientes con agranulocitosis en los que no pueden usarse tionamidas.

1) **Yodo en yoduro de potasio** (yodo inorgánico): como disolución de Lugol (8 mg de yodo en 1 gota) o solución saturada de yoduro de potasio (SSKI; 50 mg de yodo en 1 gota). Disminuye la síntesis y liberación de las HT. Utilizado en el tratamiento de la crisis tirotóxica y, a veces, en la preparación para la cirugía tiroidea en pacientes con EGB con estruma vascular y sin nódulos tiroideos. No está indicado en el hipertiroidismo inducido por yodo y en caso de planear un tratamiento con yodo radioactivo (la captación de yodo estará disminuida durante  $\geq 6$  meses).

2) **Medio de contraste yódico** (yodo orgánico): iohexol iv.; ácido iopanoico y iopodato sódico VO. Inhibe la conversión de T4 a T3 y libera yodo inorgánico, que disminuye la síntesis y la secreción de HT. Se usa principalmente en el tratamiento de la crisis tirotóxica.

3) **Carbonato de litio**: disminuye la secreción de HT mediante la inhibición de la proteólisis de la tiroglobulina. Se usan 750-900 mg/d VO en el tratamiento de la crisis tirotóxica o, en ocasiones, en el hipertiroidismo grave (especialmente cuando el uso de tionamidas está contraindicado). El uso de este fármaco está aprobado solo para indicaciones psiquiátricas. Requiere que se controlen los niveles séricos del fármaco.

4) **Perclorato de sodio**: inhibe el transporte de yodo al tiroides y puede ser útil en el tratamiento del hipertiroidismo inducido por yodo. Usar durante un período  $< 4$  semanas por los efectos adversos (el más grave: mielotoxicidad), en dosis de  $\leq 1$  g/d.

5) **Glucocorticoides**: inhiben la conversión de T4 a T3. P. ej. Dexametasona VO: 8 mg/d dividida en 2-3 dosis, si se necesita normalizar de forma urgente las concentraciones de HT (su uso en combinación con tionamida y yodo inorgánico permite a lo largo de 24-48 h reducir sustancialmente o incluso normalizar FT3).

6) **B-bloqueantes**. Indicaciones: taquicardia y arritmias supraventriculares, retracción palpebral, temblor de las manos, sudoración excesiva. Si los fármacos antitiroideos son efectivos por sí mismos, no es necesario administrar  $\beta$ -bloqueantes. En general se usa **propranolol**: 10-40 mg 3  $\times$  d VO, dosis mayores en el tratamiento de la crisis tirotóxica. Con menor frecuencia fármacos  $\beta_1$ -selectivos: atenolol, metoprolol, bisoprolol.

## 2.11 Influencia de zonas geográficas en relación al Hipertiroidismo

### 2.11.1 influencia de zonas costeras

Disponibilidad del Yodo y Absorción.

El yodo se encuentra en la naturaleza especialmente en el agua y en el aire del mar, algas marinas, peces y algunos alimentos vegetales. La cantidad de yodo necesaria para el organismo es de 80 a 200 microgramos diarios y es la que normalmente se ingiere en la dieta<sup>17</sup>.

Incidencia de dieta rica en yodo por zona de residencia: En las regiones costeras y en las zonas con una alimentación variada la cantidad de yodo que recibe el organismo en la alimentación supera las necesidades medias. Pero se indica que hay algunas zonas montañosas y del interior en la que la cantidad de yodo es baja y en estas condiciones puede haber problemas para la síntesis de las hormonas tiroideas.

Aquellos que tienen una dieta alta en pescado de agua salada y los que viven cerca o en zonas costeras son propensos a desarrollar hipertiroidismo. Ya que el consumo excesivo de yodo puede jugar un papel importante en la aparición de la enfermedad, “El Hipertiroidismo”

### 2.11.2 Zona territorial

Es la extensión del país cuyos límites están determinados por departamentos, según su posición geográfica.

---

<sup>17</sup> Solo ciencia (La glándula tiroides). Extraído de <http://www.solociencia.com/medicina/sistema-endocrino-glandula-tiroides.htm>. Consultado en Abril de 2016.

### **2.11.3 Zonas del territorio Salvadoreño**

La división administrativa de El Salvador, según la Constitución de la República de este país, consiste en la fragmentación en departamentos para su administración política. Cada uno de ellos se subdivide sucesivamente en municipios.

Los catorce departamentos se agrupan de la siguiente forma:

- Zona occidental: Ahuachapán, Santa Ana y Sonsonate.
- Zona oriental: Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión.
- Zona central: La Libertad, Chalatenango, Cuscatlán y San Salvador.
- Zona paracentral: La Paz, Cabañas, y San Vicente.

### **2.11.4 Zonas costeras de El Salvador**

El Territorio salvadoreño se divide en seis secciones costeras:

1. -Planicie costera de Occidente, entre el estuario del río Paz y Punta Remedios.
2. -Costa acantilada, asociada a la cordillera del Bálsamo.
3. -Planicie costera central, entre La Libertad y playa El Espino.
4. -Costa acantilada, asociada a la sierra de Jucuarán.
5. -Planicie costera oriental, entre playa El Cuco y Punta Amapala.
6. -Costa del golfo de Fonseca, entre Punta Amapala y el río Goascorán.

## **2.12 Categoría de afiliación de los pacientes del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.**

### **Cotizante:**

Se considera como cotizante al Sistema de Seguridad Social en Salud, a todas las personas que tienen un vínculo laboral, o a los trabajadores que reciben más de dos salarios mínimos

legales. Igualmente, hacen parte de este grupo, los servidores públicos, los pensionados, los jubilados y los trabajadores independientes con capacidad de pago del mismo. Garantizando la atención médica dentro del sistema de redes hospitalarias de la institución.<sup>18</sup>

**Beneficiario:**

Toda persona que dependa económicamente del cotizante, ya sea:

- Esposa (o) o compañera (o) permanente.
- Los hijos que dependan económicamente del afiliado cotizante.
- Los padres que dependan económicamente del cotizante soltero y sin hijos.
- Padres del cotizante casado y otros familiares hasta tercer grado de consanguinidad que dependan económicamente

Recibiendo los beneficios al igual que el cotizante de acuerdo a la ley de la institución de salud.

---

<sup>18</sup> El tiempo. (Cotizantes). Extraído desde <https://www.google.com.sv/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=definicion+de+afiliado+en+salud>. Consultado en abril de 2016

### 3. Operacionalización de variables.

OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALORES
<p>Describir los métodos utilizados en Medicina Nuclear para el diagnóstico del Hipertiroidismo.</p>	<p>Métodos</p>	<p>Es un modo o manera de realizar algo de forma sistemática, organizada y/o estructural.</p>	<p>Son el conjunto de técnicas utilizadas en Medicina Nuclear para efectuar el diagnóstico del Hipertiroidismo.</p>	<p>Pregunta directa al Médico Endocrinólogo</p>	<p>Respecto a:  Observación clínica  Exploración clínica  Captación de yodo:  -Captación Normal  -Hipocaptación  -Anomalías  -Captación Anormal  -Hipercaptación</p>

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALORES</b>
<p>Determinar el protocolo de dosis terapéutica con yodo radiactivo utilizado para el hipertiroidismo.</p>	<p>Protocolo de tratamiento</p>	<p>Es un proceso teórico-práctico que sirve de guía para el tratamiento de situaciones específicas o enfermedades relevantes.</p>	<p>Es un proceso sistematizado en el tratamiento del hipertiroidismo, que sirve de guía al Médico Nuclear.</p>	<p>Pregunta directa al Médico Nuclear</p>	<p>Respecto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicaciones antes del tratamiento</li> <li>-Cálculo de dosis</li> <li>-Procedimiento</li> <li>-Indicaciones después del tratamiento</li> </ul>

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALORES
Identificar la zona geográfica con mayor incidencia de pacientes que reciben dosis terapéutica con yodo radiactivo.	Zona geográfica	Es la extensión del país cuyos límites están determinados por departamentos, según su posición geográfica.	Es el conjunto departamental, que conforma zonas geográficas, donde proceden los pacientes que reciben dosis terapéuticas con yodo radiactivo.	Guía de observación	<p>Zona geográfica a la que pertenece:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Zona Occidental</li> <li>-Zona Central</li> <li>-Zona Paracentral</li> <li>-Zona Oriental</li> </ul>

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALORES</b>
<p>Identificar el sexo de mayor incidencia en pacientes que presentan hipertiroidismo.</p>	<p>Sexo</p>	<p>Son los rasgos biológicos que diferencian un hombre de una mujer</p>	<p>Son los rasgos biológicos que diferencian a un hombre de una mujer, en pacientes con hipertiroidismo que son atendidos en el servicio de Medicina Nuclear.</p>	<p>Guía de observación</p>	<p>Género: -Masculino  -Femenino</p>

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALOR</b>
Conocer el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento con yodo radiactivo.	Tiempo transcurrido	Intervalo de tiempo desde el inicio de una actividad, hasta el final de la misma.	Es el lapso de tiempo en que se realiza el diagnóstico del hipertiroidismo y la fecha en que inicia el tratamiento con yodo radiactivo.	Guía de observación	-Menos de 1 año -1 a 3 años -3 a 6 años -Más de 6 años

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALOR</b>
Identificar la categoría de afiliación de los pacientes que son atendidos en el servicio de Medicina Nuclear.	Categoría	Clase que resulta de una clasificación de personas o cosas según un criterio o jerarquía.	Es la clasificación de los pacientes en cotizantes y beneficiados que son atendidos en el servicio de Medicina Nuclear.	Guía de observación	Respecto a:  -Cotizante  -Beneficiario

## **IV. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1 Tipo de estudio**

#### **Descriptiva:**

La investigación que se realizó fue de tipo descriptiva, de acuerdo a la capacidad de análisis de las variables, debido a que se pretendió describir el diagnóstico y tratamiento del Hipertiroidismo que se realiza a través de la "Medicina Nuclear", de esa manera se buscó tener un conocimiento más amplio sobre las variables en estudio.

#### **Transversal:**

Según el periodo y secuencia, el estudio se definió como una investigación transversal, debido a que las variables: Diagnóstico y tratamiento de Hipertiroidismo; se estudiaron simultáneamente haciendo un corte en el tiempo y no se les dio continuidad.

#### **Prospectiva:**

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, se realizó de tipo prospectiva, debido a que los datos fueron recolectados a medida que sucedieron los hechos.

### **4.2 Área de estudio**

Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, ubicado en: Alameda Juan Pablo II e/ 25 y 27 Av. Nte. S.S.

### **4.3 Universo y muestra**

**Universo:**

Médicos Endocrinólogos, Médicos Nucleares, Licenciados en Radiología e Imágenes y pacientes atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear.

**Muestra:**

Estuvo conformada por Médicos Endocrinólogos y Médicos Nucleares responsables de efectuar el diagnóstico y tratamiento del Hipertiroidismo.

### **4.4 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

**Método:**

La encuesta.

**Técnica:**

El cuestionario.

**Instrumentos:**

Cuestionario, entrevista y guía de observación.

#### **4.6 Plan de recolección, tabulación y análisis de datos**

##### **Recolección de datos:**

Para la realización de la recolección de datos, los instrumentos tuvieron que ser validados en cuanto a los criterios de confiabilidad y validez; después se procedió a concertar una cita con el jefe del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, para confirmar el día en que se recolectaría la información, la cual se realizó durante la tercera semana del mes mayo del año 2016.

Se procedió a recolectar la información en el servicio de Medicina Nuclear, los días lunes 23 y martes 24 de mayo, desde las 8:00 am hasta las 12:00 md, dichos horarios fueron escogidos a conveniencia del grupo investigador, ya que en estos itinerarios son atendidos los pacientes con hipertiroidismo y se cuenta con la presencia de Médicos Especialistas.

##### **Tabulación y análisis de datos:**

Después que los instrumentos fueron completados por Médicos Especialistas, el grupo investigador realizó la revisión de los mismos, seguidamente, se procedió a vaciar la información utilizando tablas de frecuencias y porcentajes, por medio de programas informáticos, como Microsoft Office Word, y Excel, con los que se construyeron gráficas de barra y pastel, finalmente se desarrolló el análisis de cada una de ellas.

La interpretación de los resultados sirvió de apoyo para la realización de las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

## 5. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

**OBJETIVO: DEFINIR LOS MÉTODOS UTILIZADOS EN MEDICINA NUCLEAR PARA EL DIAGNÓSTICO DEL HIPERTIROIDISMO.**

**Tabla 1: La observación clínica como método para establecer diagnóstico de hipertiroidismo.**

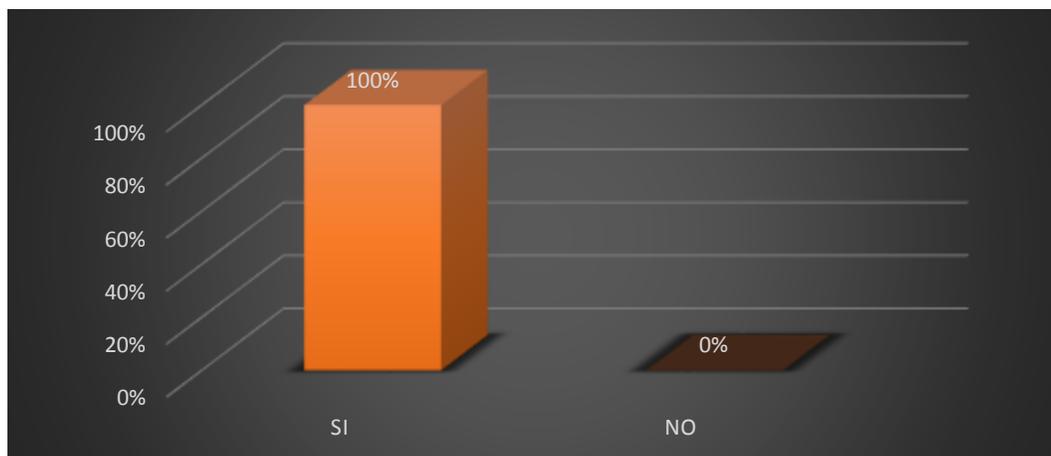
OPCIONES	F	F%
SI	2	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

### **Análisis e interpretación de resultados:**

De acuerdo a la tabla 1, el 100% de la población en estudio opinó que la observación clínica si es un método utilizado para el diagnóstico del hipertiroidismo

### **Gráfico 1: Observación clínica como método diagnóstico.**



Fuente: tabla N° 1

**Tabla 2: Explicación de la observación clínica como método diagnóstico**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F %</b>
MÉDICO 1	Los signos y síntomas del hipertiroidismo, son descubiertos en la observación clínica más la entrevista y examen físico.	1	50%
MÉDICO 2	La observación clínica consta de la consulta presencial, antecedentes patológicos y examen físico.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

#### **Análisis e interpretación de resultados:**

Los datos correspondientes a la tabla 2, indican que el 50% de la población en estudio dijo que el método consistía en descubrir a través de la observación clínica, los signos y síntomas del hipertiroidismo, más la entrevista y el examen físico; y el 50% restante, expresó que consistía en la consulta presencial y el examen físico.

**Tabla 3: La exploración clínica como método necesario para el diagnóstico del hipertiroidismo.**

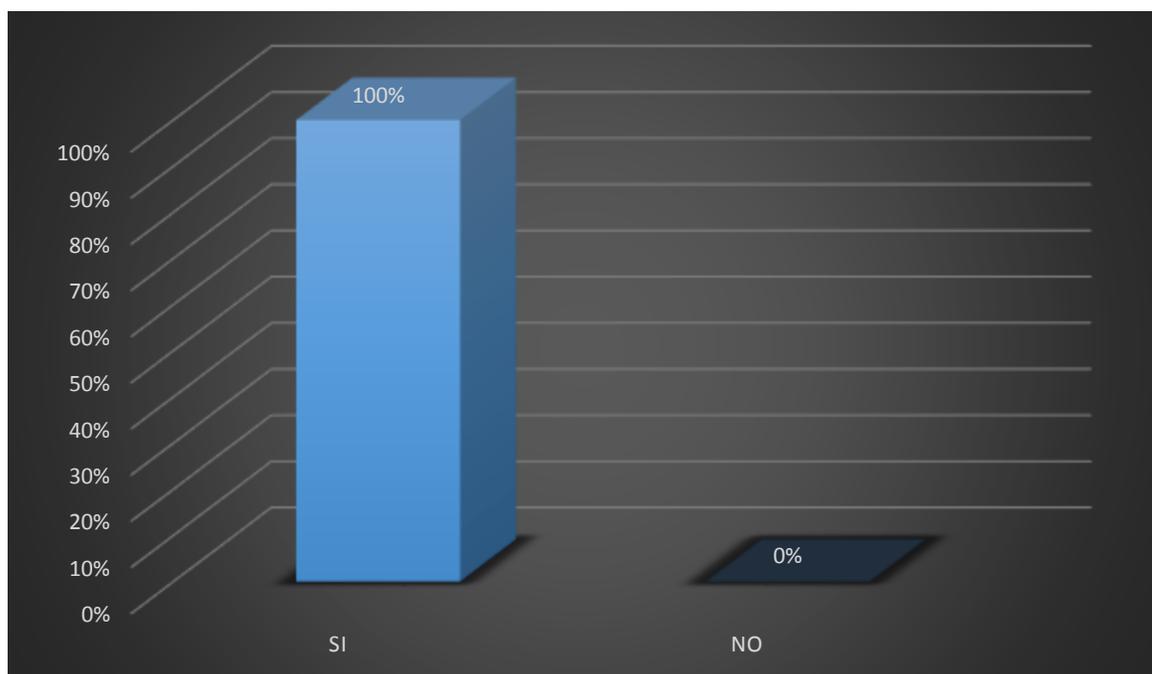
<b>OPCIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
SI	2	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

### **Análisis e interpretación de resultados:**

La información obtenida en la tabla anterior, demuestra que el 100% de la población afirma que la exploración clínica si es un método para el diagnóstico del hipertiroidismo.

### **Gráfico 2: Exploración clínica como método para el diagnóstico del Hipertiroidismo**



Fuente: tabla N° 3

**Tabla 4: Explicación de la exploración clínica como método necesario para el diagnóstico del hipertiroidismo.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	Porque se encuentran hallazgos que hacen sospechar hipertiroidismo, por ejemplo bocio, operaciones de esófago, frecuencia cardíaca elevada.	1	50%
MÉDICO 2	Porque toda patología necesita la historia clínica para establecer diagnóstico y también el examen físico.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

#### **Análisis e interpretación de resultados:**

Según la opinión de los médicos especialistas, un 50% manifestó que la exploración clínica es un método diagnóstico necesario, porque a través de él se pueden encontrar hallazgos que hacen sospechar hipertiroidismo, entre ellos el bocio, operaciones de esófago o frecuencia cardíaca elevada. Y el 50% restante opinó que toda patología necesita la historia clínica para establecer un diagnóstico.

**Tabla 5: La exploración clínica como método para buscar masas, dilataciones venosas o cicatrices quirúrgicas.**

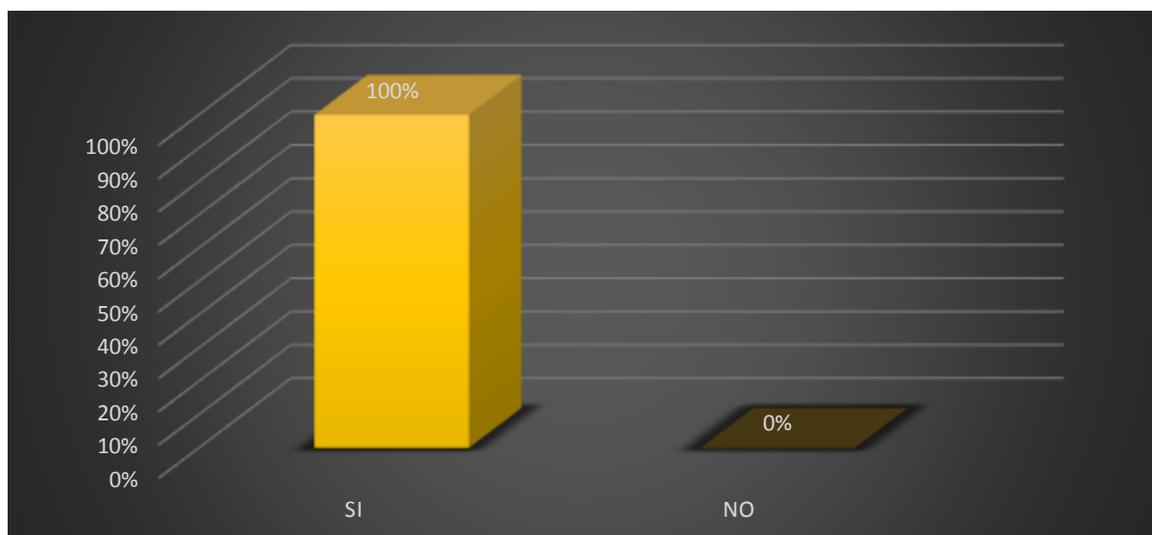
<b>OPCIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
SI	2	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

#### **Análisis e interpretación de resultados:**

La información de la tabla 5 indica que, el 100% de los Médicos Endocrinólogos encuestados, respondió que si es necesario realizar la exploración clínica en los pacientes que poseen hipertiroidismo en casos que éstos posean masas, dilataciones venosas o cicatrices quirúrgicas.

#### **Gráfico 3: Exploración clínica para evidenciar características del hipertiroidismo**



Fuente: tabla N° 5

**Tabla 6: Explicación sobre la utilidad de la exploración clínica en los pacientes con hipertiroidismo.**

<b>MEDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	Porque a través de ella se logra identificar.	1	50%
MÉDICO 2	Porque la exploración clínica o examen físico, es necesario para comprobar lo que veo en la apariencia general.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

#### **Análisis e interpretación de resultados:**

Los datos manifestados en la tabla anterior, evidencian que un 50% de los Médicos Endocrinólogos opinan que, la exploración clínica es necesaria porque a través de ella se logra identificar el hipertiroidismo. Mientras que el otro 50% opinó que con ella se logra comprobar lo que se ve en la apariencia general.

**Tabla 7: La captación de yodo como método diagnóstico para establecer el diagnóstico de hipertiroidismo.**

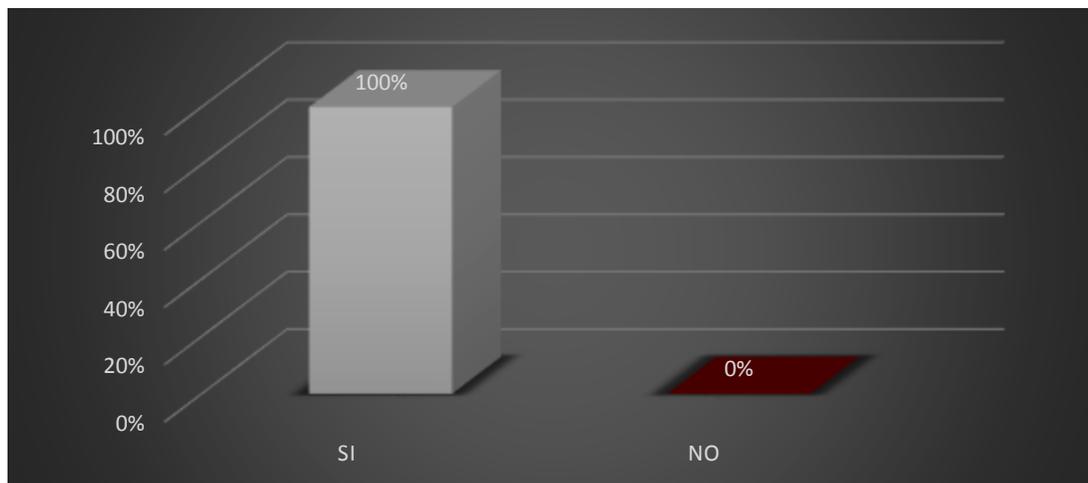
<b>OPCIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
SI	2	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

**Análisis e interpretación de resultados:**

De acuerdo a la información recolectada en la tabla 7, el 100% de la población en estudio expresó que la captación de yodo si es un método diagnóstico para el hipertiroidismo.

**Gráfico 4: Captación de yodo como método diagnóstico**



Fuente: tabla N° 7

**Tabla 8: Explicación de utilizar la captación de yodo para el diagnóstico del Hipertiroidismo.**

<b>MEDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	Hay diferentes causas del hipertiroidismo que la captación permite identificar. El diagnóstico se ha hecho a través de pruebas de laboratorio y la captación solo es un estudio complementario. Pero si permite diferenciar con toda certeza.  Esta se realiza, primero, 15 días antes el paciente debe tener una dieta baja en yodo, evitar tomar medicamentos que interfieran con la captación una semana antes, se le da el material y se toman las imágenes.	1	50%
MÉDICO 2	El centellograma tiroideo sea con I 131 o Tc 99 es útil en caso de diagnosticar y diferenciar tiroiditis subaguda o para descartar adenoma tóxico porque para el hipertiroidismo hay varias causas.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

### **Análisis e interpretación de resultados:**

Mediante la opinión de los especialistas, la tabla anterior muestra que el 50% de ellos opina que luego de haberse diagnosticado el hipertiroidismo por medio de pruebas de laboratorio, la captación se efectúa como un estudio complementario, el 50% restante considera que dicha captación es de utilidad para diferenciar tiroiditis subaguda, o para descartar un adenoma tóxico.

**Tabla 9: La Hipercaptación en la glándula tiroides, es suficiente para establecer el diagnóstico de hipertiroidismo.**

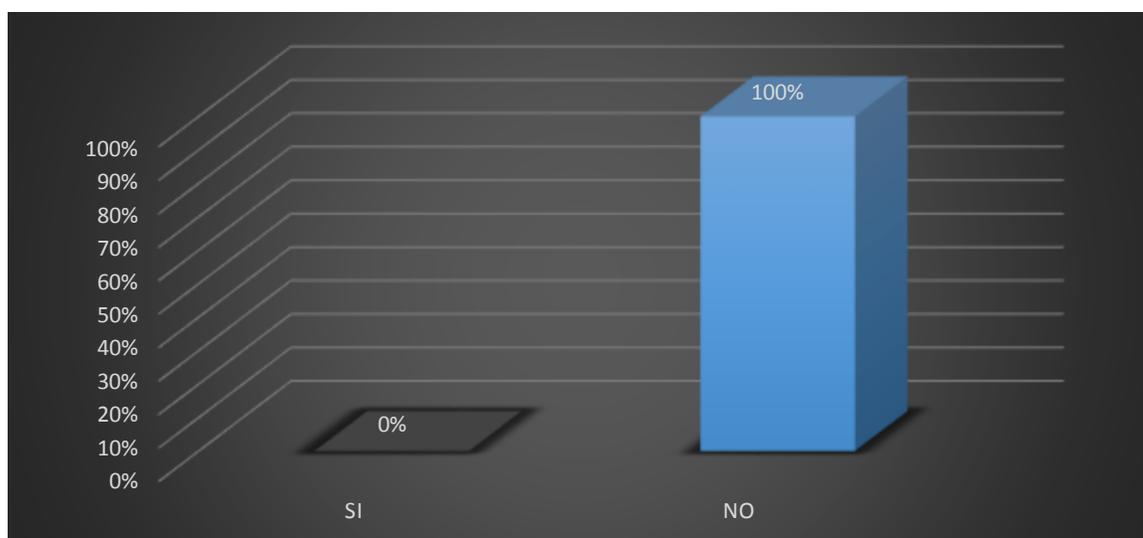
<b>OPCIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
SI	0	0%
NO	2	100%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

**Análisis e interpretación de resultados:**

La información obtenida en la tabla 9, muestra que el 100% de la población en estudio, opina que la captación de yodo no es suficiente para establecer un diagnóstico de hipertiroidismo.

**Gráfico 5: La imagen hipercaptante, establece diagnóstico de hipertiroidismo**



Fuente: tabla N° 9

**Tabla 10: Explicación sobre, si la hipercaptación es suficiente para establecer diagnóstico de hipertiroidismo.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	Porque es necesario tener los exámenes complementarios para establecer el diagnóstico. La captación es un método complementario confirmatorio.	1	50%
MÉDICO 2	La captación complementa pero no es el diagnóstico, hay otras patologías que hacen que esta aumente pero no son hipertiroidismo.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

#### **Análisis e interpretación de resultados:**

Los resultados obtenidos en la tabla anterior por medio del cuestionario a médicos especialistas evidencia que, el 100% de la población opinó que la hipercaptación no es suficiente para establecer el diagnóstico de hipertiroidismo, ya que es necesario tener otros exámenes, siendo así la captación únicamente es un método complementario confirmatorio.

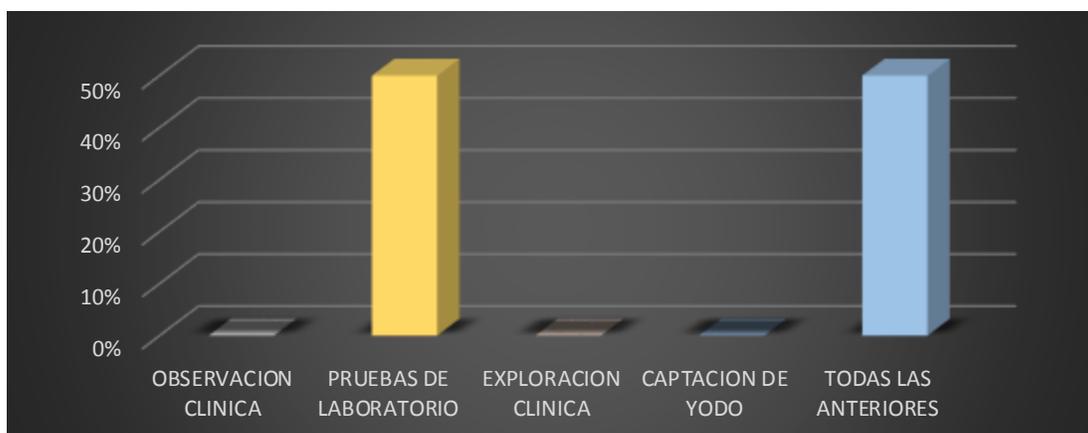
**Tabla 11: Método clínico más apropiado para diagnosticar el hipertiroidismo**

<b>OPCIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
Observación clínica	0	0%
Pruebas de laboratorio	1	50%
Exploración clínica	0	0%
Captación de yodo	0	0%
Todas las anteriores	1	50%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

### **Análisis e interpretación de resultados:**

La información obtenida de la opinión de los especialistas que presenta la tabla 11, demuestra en un 50% que el método más apropiado radica en las pruebas de laboratorio y un 50% manifiesta que la observación clínica, las pruebas de laboratorio, la exploración clínica y la captación de yodo son apropiadas para dicho diagnóstico.

**Gráfico 6: Método más apropiado para diagnosticar hipertiroidismo.**

Fuente: tabla N° 11

**Tabla 12: Explicación de los métodos clínicos para el diagnóstico del hipertiroidismo**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	Pruebas de laboratorio. Porque a veces hay alteraciones, subclínicas que solo se detectan por pruebas de laboratorio.	1	50%
MÉDICO 2	Todas las anteriores. Porque para diagnosticar cualquier patología es necesario todas las anteriores.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

### **Análisis e interpretación de resultados:**

La información brindada por los médicos endocrinólogos encuestados, indica que un 50% de ellos opina que las pruebas de laboratorio es el método más apropiado para el diagnóstico del hipertiroidismo, y un 50% opina que la observación y exploración clínica son necesarias al igual que las pruebas de laboratorio y la captación de yodo.

**Tabla 13: Escuela Médica por la que se rige el Especialista, en cuanto a los protocolos de tratamiento, respecto al tiempo.**

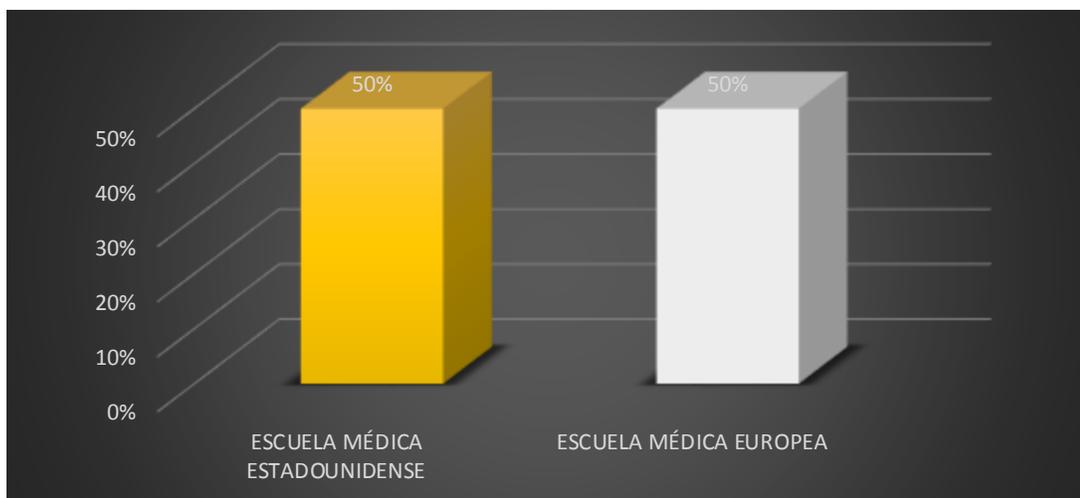
<b>OPCIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
Escuela Médica Estadounidense	1	50%
Escuela Médica Europea	1	50%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

**Análisis e interpretación de resultados:**

Los datos de la tabla 13, demuestran que un 50% de los Endocrinólogos se rigen por la Escuela Médica Estadounidense en los tiempos de tratamiento, debido a su formación Académica, mientras que el otro 50% declara estar regido por la Escuela Médica Europea.

**Gráfico 7: Escuela Médica que rige los protocolos de tratamiento de acuerdo a formación Académica.**



Fuente: tabla N° 13

**Tabla 14: Explicación de por qué se rigen por la Escuela Médica Estadounidense/ Europea en los tiempos de tratamiento.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	Escuela Médica Estadounidense. Porque tiene más influencia en el país. Aunque varía un poco.	1	50%
MÉDICO 2	Escuela Médica Europea. Porque la Estadounidense es más cerrada y limita algunos tratamientos.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

**Análisis e interpretación de resultados:**

De acuerdo a la opinión de los médicos especialista, un 50% expresó regirse por la Escuela Médica Estadounidense en los protocolos de tratamiento respecto al tiempo, ya que tiene más influencia en el país y un 50% dice regirse por la Escuela Médica Europea, ya que la estadounidense limita algunos tratamientos.

**Tabla 15: Libertad para implementar los protocolos de tratamiento según su formación Académica.**

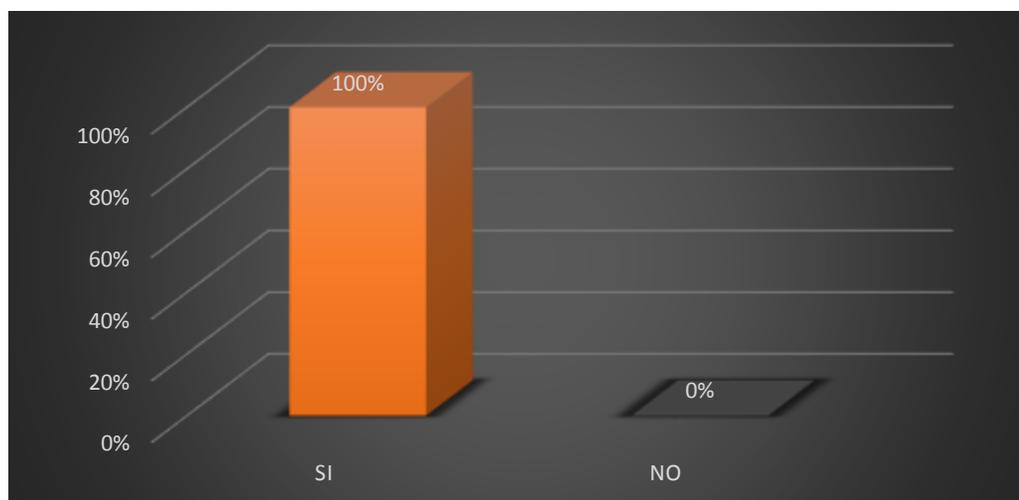
<b>OPCIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
SI	2	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

#### **Análisis e interpretación de resultados:**

La información obtenida en la tabla anterior, demuestra que el 100% de los Endocrinólogos manifestaron que poseen la libertad de implementar el protocolo de tratamiento según su formación académica en su centro de trabajo.

**Gráfico 8: Libertad de implementar protocolo de tratamiento en el centro de trabajo**



Fuente: tabla N° 15

**Tabla 16: Explicación del porqué poseen libertad en implementar los protocolos de tratamiento.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	Si. Porque poseo la libertad, el médico es libre de tomar la decisión. La mayoría de los médicos trata con drogas un tiempo.	1	50%
MÉDICO 2	Si. Porque el médico indica lo conveniente para cada paciente, para hipertiroidismo no se tienen protocolos.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionario dirigido a los Médicos Endocrinólogos

**Análisis e interpretación de resultados:**

Los datos presentados en la tabla 16, demuestran que 100% de la población afirma que posee la libertad de implementar los protocolos de tratamiento, agregando que la mayoría de médicos trata con fármacos durante un tiempo, sin embargo el 50% de ellos manifestaron que en la Institución no se cuentan con protocolos para el tratamiento del hipertiroidismo.

**OBJETIVO: DETERMINAR EL PROTOCOLO DE DOSIS TERAPÉUTICA CON YODO RADIATIVO UTILIZADO PARA EL HIPERTIROIDISMO.**

**Tabla 19: Indicaciones antes del tratamiento con dosis terapéutica de yodo radiactivo.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	-Suspender cualquier medicamento como Tapazole, Metimazol por 3-4 semanas. -Ayuno el día que se administrara la dosis, para que los alimentos no entorpezcan la captación del yodo.	1	50%
MÉDICO 2	-Suspender Tapazole o medicamento anti-tiroideo durante una semana antes del tratamiento con yodo. -Tener una dieta baja en yodo una semana antes. -No pintarse el cabello 10 días antes del tratamiento. Ya que los tintes pueden contener yodo.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Entrevista dirigida a los Médicos Nucleares

**Análisis e interpretación de resultados:**

A través de la entrevista a los Médicos Nucleares, referente a las indicaciones que se brindan antes del tratamiento con yodo radiactivo a los pacientes con hipertiroidismo, el 100% concordó que se debían suspender los medicamentos anti-tiroideos, con una variante en un 50% que manifestó que el paciente debe llegar en ayuno el día que se le administrará la dosis, para no entorpecer la captación. En cambio el otro 50% varió en cuanto a recomendar a los pacientes tener una dieta baja en yodo una semana antes, y no pintarse el cabello 10 días antes del tratamiento, puesto que algunos tintes poseen yodo y esto es una contraindicación al tratamiento.

**Tabla 20: Cálculo para dosis terapéutica de yodo.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	<p>Se realiza a través de una formula, pero acá se respeta la dosis que indica el endocrinólogo.</p> <p>Hay dosis de 15, 20, 29 mCi. La de 29 mCi se indica para respetar las reglas internacionales de protección, que indica que a un paciente se le administra 30 mCi de I-131, debe ser ingresado porque ya es una dosis alta.</p> <p>Pero se respeta la que indica el Endocrinólogo porque, él conoce al paciente, lo ha examinado, ha visto los centellogramas tiroideos anteriores, si acaso los tiene.</p> <p>Antes que hubiera yodo radiactivo, los pacientes que no se podían controlar con anti-tiroideos, eran operados.</p> <p>Y según el grado de hipertiroidismo, así se quitaba un lóbulo, o un lóbulo y medio, pensando que como la glándula estaba produciendo mucha hormona, esta reduciría.</p>	1	<b>50%</b>
MÉDICO 2	<p>Hay una formula, pero no se utiliza. Se basa calculando el tamaño de la glándula y los niveles hormonales.</p> <p>-Menores de 40 gr. y T3 menos de 400 ng/dl dosis de 10 mCi.</p> <p>-De 40-60 gr. y T3 de 400-600 ng/dl dosis de 20 mCi.</p> <p>-Mayor de 60 gr. y T3 mayor de 600 ng/dl dosis de 29 mCi.</p> <p>Dosis máxima para hipertiroidismo sin ingresar paciente: 29 mCi. Y la dosis máxima para hipertiroidismo en pacientes a ingresar: 50 mCi.</p>	1	<b>50%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Entrevista dirigida a los Médicos Nucleares

### **Análisis e interpretación de resultados:**

La opinión de los Médicos Nucleares entrevistados, coincidió en un 100% que para el cálculo de dosis existe una fórmula, la cual es empleada por los Médicos Endocrinólogos, La dosis establecida es respetada y administrada por los Médicos Nucleares.

**Tabla 21: Procedimiento para la administración de la dosis terapéutica de yodo radiactivo.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	De un frasco de yodo, se fragmenta para indicar la dosis. La dosis entre 10- 20 mCi es estándar. Los pacientes se reúnen para darles indicaciones. La mayoría de los pacientes con hipertiroidismo son mujeres una estadística de 7-9 mujeres de 10 pacientes. Después le corresponde al Licenciado en Radiología, proceder a dar la dosis. En la campana de gases, se encuentran los frascos de yodo. Se procede con una jeringa a extraer la dosis indicada, en un vaso con el nombre del paciente, con 25 ml de agua se agrega la dosis. Al tener esta mezcla, se procede a la toma de esta por el paciente. Después el paciente se retira a su casa. Esto es hecho por el Licenciado.	1	50%
MÉDICO 2	Como los frascos vienen con cierta actividad, por ejemplo de 100 mCi, se hace el cálculo de fraccionamiento. Según el volumen del frasco en cc. Por medio de una regla de tres, y luego se administran a los pacientes. 100 mCi ----- 0.05 cc 29 mCi ----- X	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Entrevista dirigida a los Médicos Nucleares

### **Análisis e interpretación de resultados:**

La tabla anterior demuestra que el 100% de los Médicos Nucleares coincidieron en que para la administración de dosis, se debe fragmentar la actividad de los frascos contenedores, la cual es realizada por Licenciados en Radiología e Imágenes. Sin embargo un 50% de los Médicos Nucleares manifestaron que dicha fragmentación se extrae a partir de la dosis indicada por el Endocrinólogo, y el otro 50% afirmó que se realiza mediante una regla de tres.

**Tabla 22: Indicaciones brindadas al paciente después del tratamiento para hipertiroidismo.**

<b>MEDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lavarse las manos antes de preparar los alimentos y después de comer.</li> <li>-Distancia con niños pequeños.</li> <li>-Cuidado de ropa por el sudor.</li> <li>-Dormir solo</li> <li>-Dejar ir el agua del inodoro dos veces. Todo esto durante 5 días</li> <li>-Acudir al médico posteriormente del tratamiento para que lo evalúe.</li> </ul>	1	50%
MÉDICO 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantenerse alejado de las demás personas, una distancia de 1 metro durante 3 días por la radiación Gamma y partículas beta. Si la dosis es mayor a 30 mCi, será por 7 días.</li> <li>-Ingerir abundantes alimentos ácidos 3 veces al día por 5 días.</li> <li>-Masticar chicle dos veces al día por 5 días.</li> <li>-Ingerir abundante agua, porque el material se acumula en las glándulas salivales y parotídeas. Y se excreta vía renal y fecal.</li> </ul>	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Entrevista dirigida a los Médicos Nucleares

### **Análisis e interpretación de resultados:**

Según la información brindada por la entrevista, el 50% de los Médicos Nucleares opinó que los pacientes deben tener cuidados con su higiene personal durante de 5 días luego del tratamiento y acudir posteriormente a un chequeo médico. El resto opinó indicaciones relacionadas con la alimentación e hidratación para la eliminación del material radiactivo.

**Tabla 23: Efecto deseado al administrar dosis terapéutica de yodo radiactivo**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	<p>Destruir químicamente parte de la glándula. Parte de la hormona que se encuentre en ésta, y que se libera a la sangre, el paciente puede sentir en los primeros 3 días, un agravamiento de los síntomas del hipertiroidismo.</p> <p>Pueda ser que el paciente se vuelva eutiroideo (nivel normal de hormonas) o que siga un poco hipertiroides o que la dosis de yodo fue excesiva y el paciente se vuelva hipotiroideo, pero este último es manejable con hormonas y es más viable este estado.</p>	1	50%
MÉDICO 2	<p>Destruir el tejido tiroideo es el objetivo principal. Cuando el medicamento anti-tiroideo no ha causado el efecto y ya pasaron 18 meses.</p> <p>Destrucción parcial del tejido tiroideo en hipertiroidismo.</p>	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Entrevista dirigida a los Médicos Nucleares

### **Análisis e interpretación de resultados:**

Los Médicos Nucleares entrevistados coincidieron, en un 100% que el efecto deseado es destruir químicamente la glándula para el decaimiento de la producción de hormonas. Un 50% opinó que en el hipertiroidismo se busca la destrucción parcial del tejido tiroideo, y el 50% de los Médicos Nucleares manifestaron que con la administración de las dosis pueden surgir tres resultados: seguir hipertiroides, eutiroides o hipotiroides.

**Tabla 24: Escuela Médica por la que se rige el Médico Nuclear.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
MÉDICO 1	<p>Escuela médica Estadounidense.</p> <p>Porque no se conoce mucho de la escuela Europea.</p> <p>Históricamente por los años 40's la gente iba a Europa a prepararse especialmente a Francia.</p> <p>A partir de los años 50's la gente comenzó a ir a Estados Unidos y México.</p> <p>Por eso es la Escuela Estadounidense que hemos tenido durante los últimos 60 años.</p> <p>Todas las revistas médicas que se leen en el país son norteamericanas. Por ejemplo "Boston"</p>	1	50%
MÉDICO 2	<p>Escuela Estadounidense.</p> <p>Porque no depende de mí, depende del Médico Endocrinólogo.</p> <p>Aún la Escuela Europea dice que hay que tratar directamente con yodo.</p>	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Entrevista dirigida a los Médicos Nucleares

### **Análisis e interpretación de resultados:**

Los datos contenidos en la tabla 24, evidencian que el 100% de los Médicos Nucleares se rigen de acuerdo a la Escuela Médica Estadounidense en los tiempos de tratamiento, desde hace sesenta años. Incluyendo que dicho tratamiento es determinado por el Médico Endocrinólogo.

**Tabla 25: Libertad para implementar los protocolos de tratamiento según su formación académica.**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F %</b>
MÉDICO 1	No, porque me veo sometido a los protocolos de la Institución, por alguna cuestión de las denuncias. Debido a eso es que se cumple siempre con lo que piden y estos protocolos llevan años realizándose.	1	50%
MÉDICO 2	No, porque me rijo a los de la Institución, el paciente ya llega referido por el Endocrinólogo.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Entrevista dirigida a los Médicos Nucleares

### **Análisis e interpretación de resultados:**

Según la información obtenida en la tabla 25, el 100% de los Médicos Nucleares respondieron que no poseen libertad de implementar los protocolos de tratamiento, ya que se rigen a los de la Institución. Sin embargo un 50% expresó, que la razón de respetar estos protocolos, es para descartar una denuncia.

**Tabla 26: Escuela Médica por la que se rige la Institución**

<b>MÉDICOS</b>	<b>OPINIONES</b>	<b>F</b>	<b>F %</b>
MÉDICO 1	Escuela Médica Estadounidense  Porque se basan en la literatura de Estados Unidos. En lo privado de igual forma porque los especialistas se han ido a preparar a Estados Unidos y México mayormente.  En los nacionales de igual manera, ya que la literatura que reciben es Estadounidense.	1	50%
MÉDICO 2	Escuela Médica Estadounidense  Porque prácticamente el protocolo actual, se trajo de México y es el mismo protocolo de Estados Unidos.	1	50%
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>100%</b>

Fuente: Entrevista dirigida a los Médicos Nucleares

### **Análisis e interpretación de resultados:**

La opinión brindada por los Médicos Nucleares, expresa en un 100% que la Institución se rige por los protocolos de la Escuela Médica Estadounidense, ya que se basan en la literatura dicho país, además en su mayoría los Especialistas se capacitan en los Estados Unidos y México.

**OBJETIVO: IDENTIFICAR LA ZONA GEOGRÁFICA CON MAYOR INCIDENCIA DE PACIENTES QUE RECIBEN DOSIS TERAPÉUTICA CON YODO RADIATIVO.**

**Tabla 26: Zona geográfica de residencia en pacientes que reciben dosis terapéutica de yodo radiactivo.**

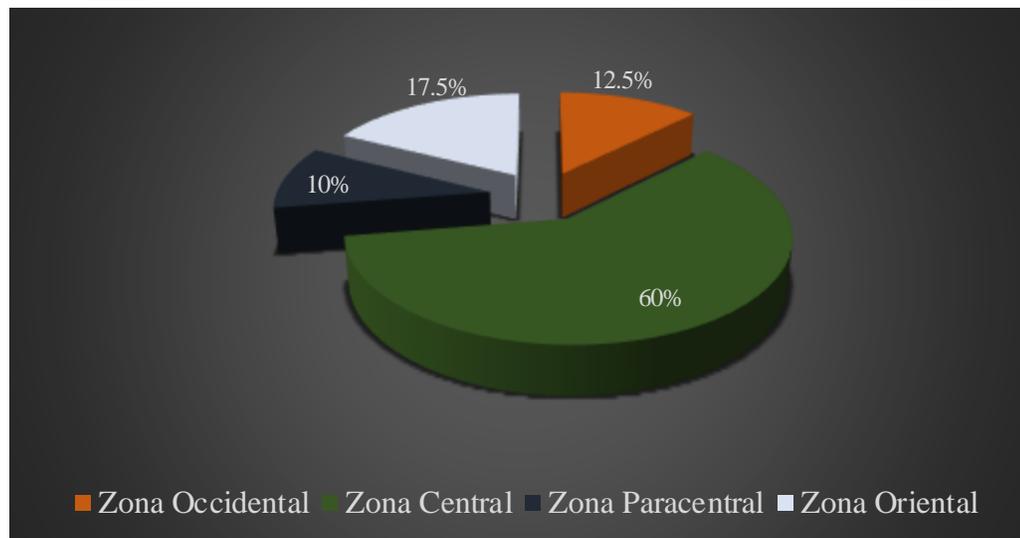
<b>OPCIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>FRECUENCIA %</b>
ZONA OCCIDENTAL	5	12.5%
ZONA CENTRAL	24	60%
ZONA PARACENTRAL	4	10%
ZONA ORIENTAL	7	17.5%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Guía de observación en libro de censo.

**Análisis e interpretación de resultados:**

Mediante la información recolectada por medio de la guía de observación, se logró identificar que la zona geográfica de mayor procedencia de pacientes que reciben dosis terapéutica de yodo radiactivo, es la zona central con un 60%, seguido de la zona oriental con 17.5%, luego la zona occidental con un 12.5% y finalmente la zona paracentral con un 10%.

**Gráfico 10: Zona geográfica de residencia en pacientes que reciben dosis terapéutica de yodo radiactivo.**



Fuente: Tabla 26.

**OBJETIVO: IDENTIFICAR EL SEXO DE MAYOR INCIDENCIA EN PACIENTES QUE PRESENTAN HIPERTIROIDISMO.**

**Tabla 27: Sexo de mayor incidencia en pacientes que presentan hipertiroidismo**

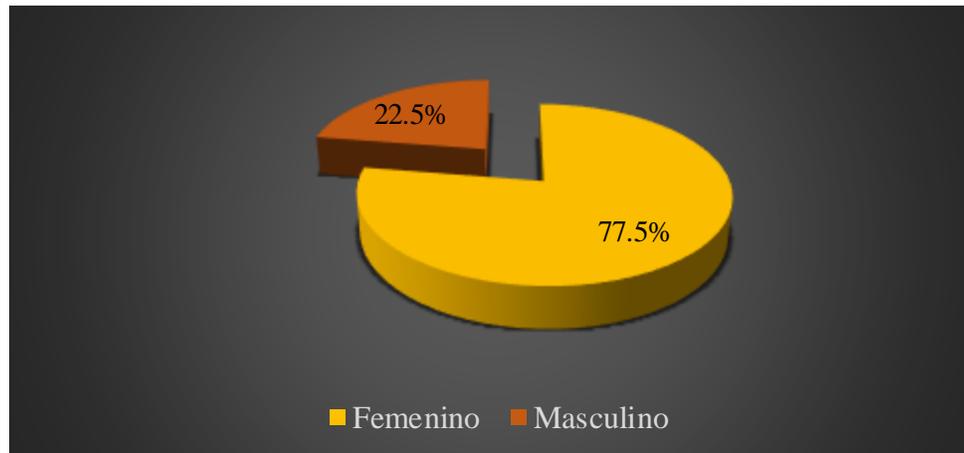
<b>SEXO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>FRECUENCIA %</b>
FEMENINO	31	<b>77.5%</b>
MASCULINO	9	<b>22.5%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Guía de observación en libro de censo.

**Análisis e interpretación de resultados:**

De acuerdo a la información obtenida en la guía de observación, la tabla 27 demuestra que el sexo de mayor incidencia en pacientes que presentan hipertiroidismo es el sexo femenino, presentando un 77.5% de la población, siendo el sexo masculino el menor afectado con dicha patología obteniendo un 22.5%.

**Gráfico 11: Sexo de mayor incidencia en pacientes que presentan hipertiroidismo**



Fuente: Tabla 27.

**OBJETIVO: CONOCER EL TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE EL DIAGNÓSTICO Y EL INICIO DEL TRATAMIENTO CON YODO RADIATIVO**

**Tabla 28: Tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento.**

<b>OPCIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>FRECUENCIA %</b>
Menos de 1 año	4	10%
1-3 Años	26	65%
3-6 Años	5	12.5%
Más de 6 años	5	12.5%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Guía de observación en libro de censo.

**Análisis e interpretación de resultados:**

Por medio de los datos obtenidos a través de la guía de observación, se determinó que el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento de pacientes con hipertiroidismo varía de 1 año a 3 años en un 65%, seguidamente de un 12.5% en los períodos comprendidos de 3 a 6 años y en más de 6 años, finalmente solo un 10% de la población demora menos de un año.

**Gráfico 12: Tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento con yodo radiactivo.**



Fuente: Tabla 28

**OBJETIVO: IDENTIFICAR LA CATEGORÍA DE AFILIACIÓN DE LOS PACIENTES QUE SON ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR.**

**Tabla 29: Categoría de afiliación de los pacientes que son atendidos en el servicio de Medicina Nuclear.**

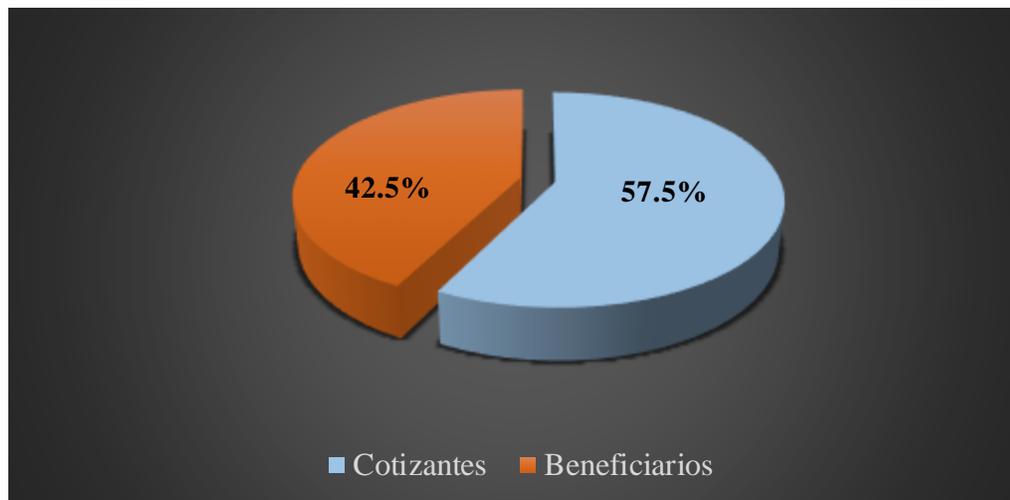
<b>OPCIONES</b>	<b>F</b>	<b>F%</b>
Cotizante	23	57.5%
Beneficiario	17	42.5%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

Fuente: Guía de observación en libro de censo.

**Análisis e interpretación de resultados:**

Los datos obtenidos mediante la guía de observación, demuestran que los pacientes con hipertiroidismo atendidos en el servicio de Medicina Nuclear, en un 57.5% poseen la categoría de cotizante, mientras que el 42.5% son beneficiarios.

**Gráfico 13: Categoría de afiliación de pacientes atendidos en el servicio de Medicina Nuclear**



Fuente: Tabla 29.

## **6.0 Conclusiones y Recomendaciones.**

### **6.1 Conclusiones:**

- 1) En el Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, los Médicos Endocrinólogos utilizan como métodos diagnósticos la observación clínica y exploración clínica, ya que son de gran utilidad para identificar signos, síntomas y hallazgos significativos que hacen sospechar hipertiroidismo, a la vez, éstos se auxilian de otros métodos: los exámenes de laboratorio y la captación de yodo, los cuales proporcionan información muy importante para el diagnóstico de dicha patología.
  
- 2) Después que el Médico Endocrinólogos refiere al paciente al Servicio de Medicina Nuclear para la administración de dosis terapéutica con yodo radiactivo, los Médicos Nucleares indican al paciente antes del tratamiento, suspender de 3 a 4 semanas cualquier medicamento antitiroideo, tener una dieta baja en yodo una semana antes y presentarse en ayunas. Para realizar el tratamiento, el Médico Especialista usa una regla de tres, tomando en cuenta la Actividad del yodo radiactivo, calculando de ésta manera la dosis que se administrará. Antes de recibir la dosis de yodo, el Médico brinda las indicaciones siguientes a cumplir durante cinco días: lavarse las manos antes de preparar alimentos y después de comer, mantener distancia con niños y adultos por la radiación gamma y partículas beta, aislar la ropa sudada, dormir solo/a, dejar ir el agua del inodoro dos veces, comer alimentos ácidos 3 veces al día, masticar chicle dos veces al día, ingerir abundante agua, y finalmente acudir al Médico Endocrinólogo para ser evaluado.

En la realización de dicho tratamiento, el Licenciado en Radiología e Imágenes extrae la cantidad resultante del frasco contenedor de yodo-131, que se encuentra en la campana de gases y la agrega en un vaso con 25 ml de agua, rotulado con el nombre del paciente; después le indica que debe pasar al cuarto caliente y agarrar de la campana de gases el vaso que contiene su nombre, beberse el líquido sin verter nada en su cuerpo o el piso, salir del cuarto caliente, retirarse a su casa sin hablar, comer o

beber algo durante dos horas y cumplir las indicaciones que le asignó el Médico Nuclear.

- 3) Los tratamientos con yodo radiactivo en el servicio de Medicina Nuclear, se realizan con la dosis asignada por el Médico Endocrinólogo, y no está sujeta a cambios, por los Médicos Nucleares, quienes efectúan dichos tratamientos tal como son solicitados, para evitar alguna situación legal.
- 4) El tratamiento para Hipertiroidismo utilizado por los Médicos Endocrinólogos en un 50% es regido por la Escuela Médica Estadounidense, porque es más conveniente cuando se ha diagnosticado ésta patología tardíamente. Sin embargo cuando se ha detectado en sus inicios, el 50% de los Médicos Endocrinólogos prefieren registrarse por la Escuela Médica Europea, donde se trata con yodo radiactivo inmediatamente, ocasionando hipotiroidismo, permitiendo controlar con mayor facilidad los niveles hormonales con medicamentos para esta otra patología.
- 5) El tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el inicio del tratamiento con yodo radiactivo se encuentra comprendido entre 1 y tres años en el 60% de los pacientes atendidos, siendo un período de tiempo aceptable ya que el tratamiento con yodo radiactivo se realiza después que han pasado 18 meses, de acuerdo a la Escuela Médica Estadounidense que refiere evitar, en lo posible, el desarrollo de hipotiroidismo inducido por la administración del tratamiento con yodo-131, sin antes tratar con antitiroideos al menos 18 meses y así equilibrar los niveles hormonales, por los daños dismetabólicos y vasculares reconocidos a esta otra entidad. Siendo el tratamiento propuesto por la Escuela Médica Europa el de menor incidencia, el cual refiere el uso de yodo radiactivo después del diagnóstico de Hipertiroidismo sin antes haber administrado un tratamiento con antitiroideos, influyendo el Hipotiroidismo para ser tratado con fármacos.

- 6) Los Médicos Endocrinólogos indican la dosis terapéutica con yodo radiactivo, basándose en los protocolos de su formación académica, por la Escuela Médica Estadounidense o por la Escuela Médica Europea, tanto en el sector público como privado.
- 7) La zona central presenta la mayor incidencia de pacientes con hipertiroidismo que reciben dosis terapéutica con yodo radiactivo en el Servicio de Medicina Nuclear, un 60% quienes pertenecen a esta zona. Los departamentos que pertenecen a la zona central son: La Libertad, Chalatenango, Cuscatlán y San Salvador, siendo el de mayor afluencia de pacientes el departamento de San Salvador
- 8) El sexo femenino presenta mayor incidencia en los pacientes con hipertiroidismo, un 77.5% de los que son atendidos en el Servicio de Medicina Nuclear son mujeres. De acuerdo a los Médicos Nucleares en los últimos años, de cada 10 pacientes que son atendidos por Hipertiroidismo 7 son mujeres.
- 9) En el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, el servicio de Medicina Nuclear efectúa exámenes diagnósticos y tratamiento con yodo radiactivo pacientes con hipertiroidismo, entre ellos un 57.5% poseen la categoría de cotizante, mientras que el 42.5% son beneficiarios, demostrando que un porcentaje mayor en la categoría de cotizante.

## **6.2 Recomendaciones:**

### **Director del Hospital Médico Quirúrgico y Oncológico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.**

- ✓ Brindar capacitaciones al personal Médico para reforzar y actualizar sus conocimientos sobre la temática de Hipertiroidismo, para mantener los estándares de calidad respecto al diagnóstico y tratamiento sobre dicha patología.

### **Jefatura del Servicio de Endocrinología**

- ✓ Considerar como primera instancia, el protocolo de tratamiento para Hipertiroidismo propuesto por la Escuela Médica Estadounidense que refiere, que luego de transcurrir 18 meses con fármacos antitiroideos, la administración de yodo radiactivo, para no demorar en llevar a cabo el tratamiento, evitando así posibles complicaciones de esta patología.

### **Jefatura del Servicio de Medicina Nuclear.**

- ✓ Continuar desarrollando el Protocolo de dosis terapéutica con yodo radiactivo, sin alterar la dosis establecida por el Médico Endocrinólogo, ya que es quien conoce el cuadro clínico del paciente.

### **Director de la Carrera de Radiología e Imágenes de Universidad de El Salvador.**

- ✓ Considerar la presente investigación como fuente bibliográfica de Medicina Nuclear, para los estudiantes de Licenciatura en Radiología e imágenes.

## Bibliografía

1. Abbas G, Dubner S, Heller KS. Pre-operation for bleeding after thyroidectomy and parathyroidectomy. *Head Neck* 2001. Consultado en Febrero de 2016.
2. McGraw-Hill. *Harrison Principios de Medicina Interna*, 17va edición (2006). «Capítulo 335. Trastornos de la glándula tiroides ». *Harrison online en español*. Consultado en febrero de 2016.
3. Reid, Jeri R.; Stephen F. Wheeler (2005). «Hyperthyroidism: Diagnosis and Treatment». *Am Fam Physician* 72: 623–30, 635–6. Consultado en marzo de 2016.
4. Davies TF, Larsen PR. Thyrotoxicosis. En: *Williams Textbook of Endocrinology*. Cap. 11. Philadelphia: Ed. Saunders; 2002. Consultado en marzo de 2016.
5. Canales F., Alvarado E., Pineda E. (1999) "Metodología de la investigación". México. UTEHA. Noriega Editores. Consultado marzo de 2016.
6. CE Protección Radiológica después de una terapia con yodo. Documento Comisión Europea. Protección Radiológica. 1998. Consultado en marzo de 2016.
7. Hooshang Mohammadi. Radiation exposure rate from 131-I treated hyperthyroid patients- A dynamic study, with data for up to 42 D post therapy, *Health Phys.* 2005. Consultado marzo 2016.
8. O'Doherty M J, Kettle a G et al. Radiation dose rates from adult patients receiving I-131 therapy for hyperthyroidism. *Nucl Med Commun.*1993. Consultado en marzo 2016.

9. Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la investigación, quinta edición, McGraw-HILL / Interamericana Editores, México. Consultado en febrero de 2016.
10. Real Academia de la Lengua Española. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. 22a ed. Madrid: Espasa-Calpe; 2001. Consultado en febrero de 2016.

### **Sitios WEB**

11. También disponible en:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/G1%C3%A1ndula\\_tiroides](https://es.wikipedia.org/wiki/G1%C3%A1ndula_tiroides). Consultado en febrero de 2016.
12. También disponible en:  
[http://www.biografiasyvidas.com/biografia/w/wharton\\_thomas.htm](http://www.biografiasyvidas.com/biografia/w/wharton_thomas.htm). Consultado en febrero de 2016.
13. También disponible en:  
<http://www.geosalud.com/endocrino/tiroides/yodo.htm>. Consultado en febrero de 2016.
14. También disponible en:  
<http://www.tiroides.net/hiper.htm> Consultado en Febrero de 2016.
15. También disponible en:  
<https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000356.htm> Consultado en febrero de 2016.

16. También disponible en:  
<https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002387.htm> Consultado en febrero de 2016.
17. También disponible en: <http://www.guiametabolica.org/noticia/registros-pacientes-herramienta-importante-investigacion>. Consultado en marzo de 2016.
18. También disponible en: <http://www.hormone.org/audiencias/pacientes-y-cuidadores/preguntas-y-respuestas/2012/tratamiento-con-yodo-radiactivo-para-el-hipertiroidismo>. Consultado en marzo de 2016.
19. También disponible en: <http://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/hipertiroidismo>. Consultado en febrero de 2016.
20. También disponible en: <http://www.chemocare.com/es/chemotherapy/side-effects/Examen-de-la-funcion-tiroidea.aspx>. Consultado en febrero de 2016.
21. También disponible en:  
<http://hipertiroidismo.org/>. Consultado en febrero de 2016.
22. También disponible en:  
<http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=radioiodine>. Consultado en marzo de 2016.
23. También disponible en:  
<https://www.google.com/sv/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=definicion+de+categoria>. Consultado en abril de 2016.

24. También disponible en:

<https://www.google.com/sv/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=definicion+de+afiliado+en+salud>.

Consultado en abril de 2016.

25. También disponible en:

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-286837>. Consultado en mayo de 2016.

26. También disponible en:

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000356.htm>.

Consultado en marzo de 2016.

27. También disponible en:

<http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full/e/elapsedtime.htm>.

Consultado en mayo de 2016.

28. También disponible en:

<http://www.solociencia.com/medicina/sistema-endocrino-glandula-tiroides.htm>.

Consultado en mayo de 2016.

Anexos



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA  
CARRERA DE RADIOLOGIA E IMÁGENES



INCRIPCION DE TEMA Y NOMBRAMIENTO DE ASESOR(A)

Ciudad Universitaria, mayo de 2016

Licda. Mabel Patricia Najarro Chávez  
Coordinadora de procesos de Grado  
Carrera de Radiología e Imágenes  
Presente.

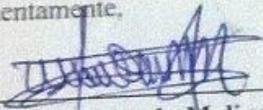
*Recibido  
Escuela de  
17/05/16  
9:25 a.m.*

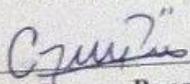
Por este medio solicitamos a usted realice las gestiones necesarias ante la Junta Directiva de la Facultad para la inscripción de nuestro tema denominado:

**“DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO PARA HIPERTIROIDISMO UTILIZANDO YODO RADIATIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR, DEL HOSPITAL MEDICO QUIRÚRGICO Y ONCOLÓGICO DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DE FEBRERO A JUNIO DE 2016”.**

Además solicitamos el nombramiento como docente asesora a:  
**Licda. Teresa de los Ángeles Reyes Paredes.**

Atentamente,

  
William Orlando Molina Cruz, MC 11107

  
Cindy Jimena Panameño Ayala, PA 10059

Recibido  
Gonzalez  
15/08/16  
11:05 a.m.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA  
CARRERA DE RADIOLOGIA E IMÁGENES**



**SOLICITUD DE NOMBRAMIENTO DE TRIBUNAL CALIFICADOR**

Ciudad Universitaria, 15 agosto de 2016

Licda. Mabel Patricia Najarro Chávez  
Coordinadora de procesos de Grado  
Carrera de Radiología e Imágenes  
Presente.

Por este medio solicitamos a usted realice las gestiones necesarias ante la Junta Directiva de la Facultad para el nombramiento de tribunal calificador para la defensa del tema de seminario de grado denominado:

**“DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO PARA HIPERTIROIDISMO UTILIZANDO YODO RADIACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR, DEL HOSPITAL MEDICO QUIRÚRGICO Y ONCOLÓGICO DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DE FEBRERO A JUNIO DE 2016”**

Atentamente,

**William Orlando Molina Cruz, MC 11107**

**Cindy Jimena Panameño Ayala, PA 10059**