



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE RADIOLOGIA**

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN EL
TRATAMIENTO DEL HIPERTIROIDISMO DE LOS
PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO,
AREQUIPA. JUNIO 2015 A JUNIO 2017.**

Autor: Rosario Berdejo Mendiguri

Arequipa – Perú

2018



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE RADIOLOGIA**

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN EL
TRATAMIENTO DEL HIPERTIROIDISMO DE LOS
PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO,
AREQUIPA. JUNIO 2015 A JUNIO 2017.**

Autor: Rosario Berdejo Mendiguri

Tesis presentada a la Universidad Alas Peruanas como requisito para la obtención del Título de Licenciada en Tecnología Médica en la especialidad de Radiología.

Asesor Principal: Lic. TM Jesús R. Salazar Cordero
Asesor Metodológico: Dra. Yuli Victoria Rodríguez Sueros
Asesor de Redacción: Dr. Manuel Linares Pacheco

Arequipa – Perú

2018

Berdejo Mendiguri R. 2018. **Efectos Secundarios del yodo 131 en el Tratamiento del Hipertiroidismo de los pacientes del servicio de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado, Arequipa. Junio 2015 a junio 2017**/ Universidad Alas Peruanas 85 páginas.

Jesús Salazar Cordero: Lic. En Tecnología Médica – Radiología, docente de la U.A.P. Filial Arequipa, desempeña su labor profesional en el Hospital Yanahuara Es salud. Arequipa.

Disertación académica para la licenciatura en Tecnología Médica – U.A.P. 2017



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN EL
TRATAMIENTO DEL HIPERTIROIDISMO DE LOS
PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO,
AREQUIPA. JUNIO 2015 A JUNIO 2017.**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de licenciado en tecnología médica en el área de radiología por la Universidad Alas Peruanas.

Lic. T.M. Nieves Emigio Mamani Mayta Presidente _____

Lic. T.M. Jack Michell Marchena Oliva Secretario _____

Lic. T.M. Christian Felipe Rodríguez Zamora Miembro _____

AREQUIPA - PERU

2018

DEDICATORIA

Se dedica este trabajo a Dios por regalarme esta vida, a mi esposo Edward y a mi hija Celeste, siempre por su amor y apoyo incondicional.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación; tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo y a todos aquellos que con sus palabras de aliento me ayudaron a terminar este paso de mi vida.

Todo este trabajo ha sido gracias a ellos.

AGRADECIMIENTO

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a:

A la Universidad Alas Peruanas por permitirme ser parte de su Institución y convertirme en Profesional.

A mis Profesores gracias por sus enseñanzas y su amistad.

Al Hospital III Regional Honorio Delgado, a Essalud instituciones que abrieron sus puertas para realizar mí internado.

A mis amigos por su confianza y empuje por las palabras de aliento que hicieron posible esto.

A todos ellos, Gracias.

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo determinar los efectos secundarios del Yodo 131 en pacientes con tratamiento de Hipertiroidismo en el servicio de medicina nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado de Junio 2015 a junio de 2017.

El estudio es de tipo cuantitativo, observacional, y descriptivo de corte transversal. La población observada fue de 65 pacientes. La técnica utilizada es descriptiva y el instrumento una ficha de recolección de datos.

Se obtuvieron como resultados que la incidencia de hipertiroidismo se da en un 85% de mujeres y un 15% de varones, la mayor incidencia de edad se da entre los 31 y 40 años que representa un 27.7%; En el proceso de terapia con el yodo¹³¹ muestra que el 76.9% de pacientes con hipertiroidismo presentaron efectos secundarios por el uso del yodo¹³¹.

Según la prueba de chi cuadrado ($X^2=45.22$) muestra que la relación entre la edad y los efectos secundarios del yodo¹³¹ no presentaron relación estadística significativa ($P>0.05$).

Según la prueba de chi cuadrado ($X^2=22.56$) muestra que el sexo y los efectos secundarios del yodo presentaron relación estadística significativa ($P<0.05$).

Determinándose también que los principales efectos secundarios son: Temblor de manos, náuseas, insomnio, cefalea, palpitaciones, caída de cabello, aumento de deposiciones, aumento de temperatura, dolor cervical y ansiedad

Palabras claves: Hipertiroidismo, yodo¹³¹, Efectos Secundarios

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the side effects of Iodine¹³¹ in patients treated with hyperthyroidism in the nuclear medicine service of the Hospital III Regional Honorio Delgado from June 2015 to June 2017.

The study is of quantitative, observational, and descriptive type of cross section. The observed population was 65 patients. The technique used is descriptive and the instrument a data collection card.

We obtained as results that the incidence of hyperthyroidism occurs in 85% of women and 15% of men, the highest incidence of age occurs between 31 and 40 years, representing 27.7%; In the process of therapy with iodine¹³¹, it shows that 76.9% of patients with hyperthyroidism had side effects from the use of iodine¹³¹. According to the chi-squared test ($X^2 = 45.22$), it shows that the relationship between age and side effects of iodine¹³¹ did not show a statistically significant relationship ($P > 0.05$).

According to the chi-squared test ($X^2 = 22.56$) it shows that sex and side effects of iodine had a statistically significant relationship ($P < 0.05$).

Also determined that the main side effects are: Hand tremor, nausea, insomnia, headache, palpitations, hair loss, increased bowel movements, increased temperature, neck pain and anxiety

Keywords: Hyperthyroidism, iodine¹³¹, Side Effects

LISTA DE CONTENIDOS

FICHA CATALOGRÁFICA

HOJA DE APROBACIÓN

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÒN

1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	15
1.1. Problema de investigación:	15
1.1.1. Descripción de la realidad problemática.....	15
1.1.2. Formulación del problema	16
1.1.3. Horizontes de la investigación:	16
1.1.4. Justificación:.....	17
1.2. Objetivos:	18
1.2.1. Objetivo general.....	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
1.3. Variables	18
1.3.1. Identificación de variables:.....	18
1.3.2. Operacionalización de variables:	19
1.4. Antecedentes investigativos	20
1.4.1. A nivel internacional.....	20
1.4.2. A Nivel Nacional	222
1.4.3. A Nivel Local.....	233
1.5. Base Teórica.....	244
1.6. Conceptos Basicos.....	35
1.7. Hipótesis de la investigación	467
1.7.1. Hipótesis Principal	467

1.7.2. Hipótesis Secundarias:	477
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	48
2.1. Nivel, Tipo y Diseño de investigación	48
2.1.1. Nivel de investigación	48
2.1.2. Tipo de investigación	48
2.1.3. Diseño de investigación	48
2.2. Población, Muestra y muestreo de la investigación	48
2.2.1. Población.....	48
2.2.2. Muestra.....	48
2.2.3. Muestreo.....	49
2.3. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.....	49
2.3.1. Técnicas	49
2.3.2. Instrumento.....	49
2.4. Técnicas de Procesamiento y análisis de datos	49
2.4.1. Matriz de bases de datos	49
2.4.2. Sistematización de Cómputo	49
2.4.3. Pruebas Estadísticas	49
CAPÍTULO III: RESULTADOS	50
3.1. Resultados descriptivos.....	500.
4.Conclusiones	73
5.Sugerencias	74
6. Referencias Bibliograficas	75
7.Anexos	
7.1 Anexo N° 1 Mapa de Ubicacion.....	78
7.2 Anexo N° 2 Glosario	79

7.3 Anexo N° 3 protocolo o Manual del Instrumento.....	800
7.4 Anexo N° 4 Matriz de base de datos.....	821
7.5 Anexo N° 5 Matriz de consistencia.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Sexo de los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado tratados con I^{131}	50
Tabla N° 2: Edad de los pacientes con hipertiroidismo tratados con I^{131} del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado	52
Tabla N° 3 Distribución de pacientes Hipertiroideos tratados con I^{131} según Procedencia	54
Tabla N° 4: Presencia de efectos secundarios por causa del I^{131} en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado	56
Tabla N° 5: Efectos secundarios por causa del I^{131} en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado.....	58
Tabla N° 6: Relacion entre la edad y los efectos secundarios del I^{131} en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado	60
Tabla N° 7: Relacion entre el sexo y los efectos secundarios del I^{131} en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado	63
Tabla N° 8: Relacion entre la dosis aplizada y los efectos secundarios del I^{131} en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado	65
Tabla N° 9: Procedencia de los pacientes con hipertiroidismo del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado	67
Tabla N° 10: Relación entre el lugar de procedencia y los efectos secundarios del I^{131} en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Sexo de los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospita III regional Honorio Delgado tratados con I ¹³¹	50
Gráfico N° 2: Edad de los pacientes con hipertiroidismo tratados con I ¹³¹ del servicio de medicina nuclear del Hospita III regional Honorio Delgado	53
Gráfico N° 3: Distribución de pacientes hipertiroideos tratados con I ¹³¹ segun Procedencia	55
Gráfico N° 4: Presencia de efectos secundarios por causa del I ¹³¹ en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospita III Honorio Delgado	57
Gráfico N° 5: Efectos secundarios por causa del I ¹³¹ en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospita III Regional Honorio Delgado	59
Gráfico N° 6: Relacion entre la edad y los efectos secundarios del I ¹³¹ en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospita III Regional Honorio Delgado	62
Gráfico N° 7: Relacion entre el sexo y los efectos secundarios del I ¹³¹ en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospita III Regional Honorio Delgado	64
Gráfico N° 8: Relacion entre la dosis aplizada y los efectos secundarios del I ¹³¹ en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospita III Regional Honorio Delgado	66
Gráfico N° 9: Procedencia de los pacientes con hipertiroidismo del Servicio de Medicina Nuclear del Hospita III Regional Honorio Delgado	68
Gráfico N° 10: Relación entre el lugar de procedencia y los efectos secundarios del I ¹³¹ en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospita III Regional Honorio Delgado	71

INTRODUCCIÓN

En el área de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado de Arequipa se presentan diversos tipos de enfermedades de diagnóstico y tratamiento de: Hipertiroidismo, Nódulo Tiroideo, Tiroiditis y Cáncer de Tiroides. Según el reporte de la morbilidad del año 2015 –año en que realice mi internado- en el Área de consultorios externos se diagnosticaron 137 casos de Hipertiroidismo de los cuales 65 pacientes fueron derivados a este servicio para su tratamiento con Yodo 131; observándose que en su control, presentaban algunos efectos no deseados, los cuales eran importantes a tomar en cuenta y no había antecedentes de un estudio del tema.

En el tratamiento del hipertiroidismo se elimina las células patógenas sin afectar a otros órganos; como las células tiroideas absorben yodo, las enfermedades tiroideas pueden tratarse con yodo radiactivo; El Yodo 131 emisor de radiación β se elige para estos tratamientos, aunque las emisiones asociadas de radiación β provocan la exposición de otros tejidos e, incluso, de otras personas afectado la salud y provocando efectos secundarios.

El presente trabajo es importante porque podemos identificar y cuantificar los efectos secundarios del tratamiento de hipertiroidismo con la administración de Yodo131 y observar cuales son los efectos secundarios, a su vez conocer que la radioterapia es un tratamiento multidisciplinario y tiene un órgano blanco que en este caso de yodo terapia es la glándula tiroides. A si mismo se debe tener en cuenta que el tratamiento de la radioterapia produce efectos secundarios y se considera también que la mayor población que se atiende en el Hospital pertenece al SIS y son de bajas condiciones económicas.

Para la realización de este trabajo investigativo se identificó y seleccionó un grupo de pacientes con hipertiroidismo que han recibido Yodoterapia atendidos en consulta externa en el área de medicina nuclear Posteriormente se realizó el seguimiento y se analizó la situación de salud identificando efectos secundarios.

CAPÍTULO I:

MARCO TEÓRICO

1.1. Problema de investigación:

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

El año 2015 se reanudan las actividades del área de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado de Arequipa, orientadas a estudios de diagnóstico y tratamiento de: Hipertiroidismo, Nódulo Tiroideo, Tiroiditis y Cáncer de Tiroides. Según el reporte de la morbilidad de ese mismo año en el Área de consultorios externos se diagnosticaron 137 casos de Hipertiroidismo de los cuales un porcentaje fueron derivados a este servicio para su tratamiento con Yodo 131.

Durante el desarrollo de mis prácticas pre profesionales (internado) en esta institución observé que los pacientes cuando regresaban a su control, luego de recibir el tratamiento con Yodo 131, presentaban algunos efectos no deseados, los cuales eran importantes a tomar en cuenta. Consciente Siendo esta mi preocupación es que procedo a revisar bibliografía al respecto y entonces me planteo el problema ¿Cuáles son los efectos secundarios del tratamiento con Yodo 131 y cuáles son las más importantes?.

En vista que el Hipertiroidismo es una patología frecuente importante saber cuáles son las reacciones adversas a este tratamiento que a través de la emisión de radiación permite tratar la hiperfunción de la glándula tiroidea. También cabe resaltar que los pacientes son de bajos recursos económicos y una gran mayoría de ellos no pueden permanecer mucho tiempo en la ciudad, ya que proceden de: Puno, Tacna, Moquegua y provincias de Arequipa y deberían estar informados acerca de estos efectos para saber si deben quedarse hasta que se recuperen.

Todo esto me llevó a considerar que es importante realizar este trabajo de investigación siendo ello el motivo de mi presente tesis para definir estas características.

1.1.2. Formulación del problema

A. Problema principal

¿Cuáles son los efectos secundarios del Yodo 131 en el tratamiento del hipertiroidismo de los pacientes del servicio de medicina nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado, Arequipa. Junio 2015 a junio 2017?

B. Problemas secundarios

¿Qué efectos secundarios son los más frecuentes en el tratamiento con Yodo 131 en los pacientes del servicio de medicina nuclear del Hospital Regional Honorio Delgado?

¿Cómo es el tratamiento del Hipertiroidismo con Yodo 131 en los pacientes del servicio de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado?

1.1.3. Horizontes de la investigación:

- a) Campo : Ciencias de la Salud
- b) Área : Tecnología Médica
- c) Línea : Medicina Nuclear.

1.1.4. Justificación:

En la práctica se conoce la existencia de efectos secundarios después del tratamiento radiológico con yodo¹³¹ en la terapia del hipertiroidismo; sin embargo no se tiene un estudio cuantitativo y cualitativo de los efectos secundarios de dicho tratamiento; es por ello que el presente trabajo analiza la incidencia y los efectos en el tratamiento del hipertiroidismo de los pacientes del servicio de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado, Arequipa, Junio 2015 a Junio 2017

En el tratamiento del hipertiroidismo, el objetivo es eliminar las células patógenas sin afectar a otros órganos, de modo que no se produzcan efectos colaterales no deseados.

Como las células tiroideas absorben yodo, las enfermedades tiroideas pueden tratarse con yodo radiactivo. El Yodo 131 emisor de radiación β que es a menudo el radio nucleído que se elige para estos tratamientos, aunque las emisiones asociadas de radiación β provocan la exposición de otros tejidos e, incluso, de otras personas en grandes cantidades.

Actualmente encontramos cada vez mayor número de pacientes que reciben esta terapia, siendo el Yodo 131 una alternativa de tratamiento definitivo, de relativo bajo costo y mejor accesibilidad a su uso, constituyendo una modalidad terapéutica con muy buena en relación costo/beneficio por lo tanto es necesario identificar y cuantificar sus efectos secundarios no deseados.

El presente trabajo de investigación se realizó en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa debido a que cuenta con un servicio completo de archivos de estadística donde se guardan las historias clínicas con sus datos completos, lo que hace factible realizar un estudio estadístico de los efectos indeseables de los pacientes que reciben Yodo 131.

El presente estudio es útil ya que con los resultados obtenidos de investigación nos dará más conocimiento sobre los efectos más resaltantes que se dan con el tratamiento del Yodo 131, para que otros profesionales de la salud lo tengan en cuenta y ayuden a proponer alternativas de

solución así como a realizar nuevos trabajos de investigación más avanzados sobre el mismo tema o temas afines.

1.2. Objetivos:

1.2.1. Objetivo general

Determinar efectos secundarios del Yodo 131 en el tratamiento del hipertiroidismo de los pacientes del servicio de medicina nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado, Arequipa. Junio 2015 a Junio 2017.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los principales efectos secundarios del Yodo 131 en el tratamiento del hipertiroidismo en los pacientes del servicio de medicina nuclear del Hospital Regional Honorio Delgado.
- Analizar el tratamiento con Yodo 131 en relación con la dosis, edad, y sexo en los pacientes con hipertiroidismo del servicio de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado.

1.3. Variables

1.3.1. Identificación de variables:

Variable Independiente (V1)

Tratamiento con Yodo 131 en paciente con Hipertiroidismo

Variable Dependiente (V2)

Efectos secundarios del tratamiento con Yodo 131.

1.3.2. Operacionalización de variables:

Variables	Dimensiones	Indicadores	Sub-indicadores	Ítems	Instrumentos
Efectos secundarios del Yodo 131	Medicina Nuclear	Nauseas	Sí No	2	Ficha de Recolección de Datos
		Cefaleas	Sí No		
		Palpitaciones	Sí No		
		Aumento de deposiciones	Sí No		
		Temblor de Manos	Sí No		
		Aumento de Temperatura	Sí No		
		Dolor Cervical	Sí No		
		Caída de Cabello	Sí No		
		Insomnio	Sí No		
		Ansiedad	Sí No		
Tratamiento de pacientes con Hipertiroidismo	Medicina Nuclear	Dosis Yodo 131	de 8mCi - 9mCi	1	
			de 10mCi - 11mCi		
			de 12mCi - 13mCi		
			de 14mCi - 15mCi		

1.4. Antecedentes investigativos

1.4.1. A nivel internacional

Jara, J (2005) "Tratamiento de pacientes con enfermedad de Graves-Basedow con iodo-131". Paraguay. La tirotoxicosis es la enfermedad de hiperfunción tiroidea que puede deberse tanto a enfermedad tiroidea inmunológica o no, o por ciertos medicamentos. La obligatoriedad recientemente impuesta del uso de sal yodada de consumo familiar es probablemente responsable de un exceso del aporte de yodo, el que añade otro factor que pudiera generar brotes de hipertiroidismo. En nuestro trabajo, la enfermedad de Graves Basedow constituye la hiperfunción tiroidea más comúnmente observada cuyo tratamiento puede ser realizado con medicación antitiroidea (propiltiouracilo, metimazol, etc.), cirugía o el yodo131. Se analizó la respuesta del hipertiroidismo al tratamiento con el I¹³¹, en su aspecto clínico pre y post tratamiento, los hallazgos ecográficos y centellográficos de la glándula tiroides, la respuesta hormonal de Ft4, T3, TSH, anticuerpos antitiroideos TPOac, TGac, TRac pre y post tratamiento con el I¹³¹. Además de la imagen difusa clásica observada en la centellografía y ecografía de la glándula tiroides en la enfermedad de Graves-Basedow, se identificaron 4 tipos de imágenes con nódulos (multinodular, nódulo caliente, nódulo frío y miliar). El grupo con aumento de tamaño en forma difusa resultó el más numeroso (50%) seguido por la variedad multinodular (30%), Sx Marine Lenhart(nódulo caliente)14%, miliar el 3%, nódulo frío 3%. A los tres meses después del tratamiento con el radioyodo se observó la disminución del tamaño y el volumen tiroideo en el 68% de los pacientes, la captación de I¹³¹ disminuyó en el 75%. Todos los pacientes tuvieron un aumento de peso del 20%. Los niveles de FT4 se normalizaron en el 73,8%, de T3 en el 66 %, de TSH en el 47,7%, de TPOac en el 83%, de TGac en el 90%, de TRac en el 84%. Los signos y síntomas se normalizaron en el 88,5% de los pacientes. El 93% recibió una sola dosis de ¹³¹I. El costo del ¹³¹I a nivel hospitalario fue la mitad del costo de la cirugía, y a nivel privado la cuarta parte más barata. El 87% de los

pacientes fue de sexo femenino. Concluimos que la Enfermedad de Graves posee variedades nodulares de la glándula tiroidea y cada una de ellas puede ser tratada con I^{131} con los que normalización de los síntomas y signos clínicos como también Tratamiento de pacientes con enfermedad de Graves-Basedow con I^{131} , de los niveles hormonales, de los anticuerpos anti tiroideos en más del 70 % a los tres meses y constituye el tratamiento más barato no invasivo. (5)

Navarro, L. (2011). "Tratamiento del hipertiroidismo con yodo radiactivo (segunda de dos partes)". La terapia con yodo radiactivo 131 es un tratamiento efectivo parhipertiroidismo debido tanto a enfermedad de Graves-Basedow (hipertiroidismo autoinmune), como a bocio multinodular o adenoma tóxico. Esta modalidad terapéutica se ha venido utilizando desde 1946. Los efectos adversos debido a su administración son raros y se encuentra contraindicado en mujeres embarazadas o en periodo de lactancia. Si se utiliza una dosis de yodo radiactivo mayor de 7 mCi, entonces se deben proporcionar indicaciones especiales con el propósito de evitar la exposición de la radiactividad a otras personas; de modo que los pacientes que reciben dosis mayores de 30 mCi deben ser hospitalizados. Existen varias formas para calcular la dosis útil; sin embargo, es preferible hacerlo en nuestros centros hospitalarios, de forma empírica, empleando dosis mayores en casos de bocio multinodular o adenoma tóxico en comparación con el bocio tóxico difuso. Aunque teóricamente el objetivo del tratamiento con I^{131} es lograr eutiroidismo, rara vez esto es posible debido a la elevada frecuencia de hipotiroidismo con una incidencia de 20-40% al año y de hasta 50-80% a los 10 años, éste también se considera como remisión del hipertiroidismo, además de que puede controlarse más fácilmente con el tratamiento sustitutivo hormonal. En caso de recurrencia se recomienda la administración de una nueva dosis de radioyodo.(10)

1.4.2. A Nivel Nacional

Limaylla, L (2002) "Evaluación a mediano plazo de pacientes con enfermedades de Graves tratados con yodo radioactivo (I^{131}). Servicio de Endocrinología, Hospital Nacional Cayetano Heredia, Facultad de Medicina Alberto Hurtado". El presente estudio evalúa la evolución temprana del tratamiento del hipertiroidismo por Enfermedad de Graves con yodo radioactivo (I^{131}), en un grupo de 180 pacientes del Servicio de Endocrinología del Hospital Nacional Cayetano Heredia y de un centro asistencial privado tratados entre 1991 a 1997 con el mismo protocolo. De éstos, 107 habían recibido tratamiento directo con I^{131} y 73 habían sido tratados previamente con drogas antitiroideas (metimazol). Hubo 58 pacientes (32%) con exoftalmos leve, 24 de los cuales habían recibido prednisona desde antes del tratamiento con yodo radioactivo. La dosis de yodo radioactivo osciló entre 800-100 uCi por gramo de tejido tiroideo y la gran mayoría recibió una sola dosis. el 89% fue mujeres y la edad promedio 37.6 años. El control de los pacientes hasta 21 meses mostró que la concurrencia fue alta en los primeros tres y satisfactoria hasta un año, pero luego se observó una ausencia progresiva, siendo mayor dentro del sector público. La evolución post-tratamiento se caracterizó por la concurrencia temprana de hipotiroidismo, 24% en los tres primeros meses, seguida de un incremento más lento hasta 40% a los 21 meses; no se ha descartado la posibilidad de hipotiroidismo transitorio en parte de los pacientes. Al mismo tiempo se aprecia que el hipertiroidismo desaparece rápidamente en los primeros tres meses en alrededor de 50% de los pacientes, persistiendo sólo un 5% a los 21 meses. No se observó relación entre la evolución clínica y la dosis de yodo radioactivo por gramo de tejido tiroideo. El estudio muestra, además, que el pre-tratamiento con antitiroideos resulta beneficioso, en cuanto favorece la recuperación del estado eutiroideo y disminuye el riesgo de hipotiroidismo. En esta serie no se aprecia exacerbación del exoftalmos, sino más bien disminución del mismo, indistintamente del tratamiento o no con prednisona; el beneficio preventivo de la corticoterapia sobre otras manifestaciones de la oftalmopatía no fue evaluado.(11)

Sánchez, J.et al (2006). "Tratamiento de la Enfermedad de Graves con I131: Primeros casos en la Unidad de Endocrinología Pediátrica del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima-Perú". Objetivo: Describir la respuesta al tratamiento con I131 y sus complicaciones, en niños y adolescentes con enfermedad de Graves. Material y Métodos: Se estudiaron retrospectivamente las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de enfermedad de Graves y que recibieron tratamiento con I131 atendidos hasta 1999 en la Unidad de Endocrinología Pediátrica del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Se registraron datos demográficos, peso tiroideo, captación de yodo, dosis de I131 recibida y evolución clínica y de función tiroidea. Resultados: Se incluyeron 13 pacientes: 1 varón y 12 mujeres. El peso glandular promedio obtenido fue 47,56+10,70 gramos. La dosis inicial calculada fue 3,92 + 0,95 mCi, con un total de 4,47 + 1,66 mCi y tiempo medio de seguimiento de 2,76 años. Diez pacientes recibieron 1 sola dosis, 2 pacientes dos dosis y un paciente tres dosis, remitiendo el 100%. Los pacientes que recibieron una sola dosis, mostraron remisión del cuadro en 13,13 semanas y el tiempo promedio de remisión de toda la muestra fue 24,62 semanas. La prevalencia de hipotiroidismo a los 6 meses de iniciado el tratamiento fue 66,66%, y 83,33% a las 257 semanas. Conclusión: I131 fue 100% eficaz en el tratamiento de la enfermedad de Graves de los niños y adolescentes en esta pequeña serie de casos. (17)

1.4.3. A Nivel Local

A nivel local no se obtuvo información ni estudios relativos a la información.

1.5. Base Teórica

1.5.1. Glándula Tiroides

a. ANATOMÍA

La glándula tiroides es un órgano situado en la región anterior del cuello A nivel de la 5ta vértebra cervical hasta la 1ra vértebra torácica.

Consta de dos lóbulos, derecho e izquierdo que miden aproximadamente 6 cm de longitud, 4 de anchura y 2.5 de profundidad, están unidos mediante un istmo simétrico. El tiroides pesa unos 20 g en el adulto sano y surge, desde el punto de vista embriológico, de una proliferación del suelo de la faringe en la tercera semana.

La formación desciende hasta alcanzar su situación definitiva, permaneciendo unida a su origen primitivo por el denominado conducto tirogloso. La parte distal de este conducto persiste en el adulto y puede crecer constituyendo el lóbulo piramidal.

El tiroides crece progresivamente durante el desarrollo fetal y neonatal. Se vuelve funcionalmente visible alrededor de las 14 a 16 semanas y durante la última parte de la gestación desarrolla la capacidad de sintetizar y secretar hormonas tiroideas. Al alcanzar su tamaño adulto pesa alrededor de 20 a 25 gramos. (9)

La glándula tiroides está rodeado de una capsula fibrosa fina que está unida por tejido conjuntivo denso al cartílago cricoides y a los anillos traqueales superiores, por fuera de esta se encuentra una vaina laxa que surge de la capa visceral de la fascia cervical profunda pretraqueal.

Mantiene estrechas relaciones anatómicas con las glándulas paratiroides, cuatro pequeñas glándulas adosadas a su superficie posterior. (6)

La glándula tiroidea es muy vascularizada, está irrigada por las arterias tiroideas superiores, procedentes de la arteria carótida externa, cada arteria tiroidea proporciona tres ramas al cuerpo tiroideo: una interna, externa y posterior. Las arterias tiroideas inferiores, procedentes de la arteria subclavia, al igual que las superiores, de cada una nacen tres ramas: inferior, posterior y profunda. Un 10% de las personas presentan una arteria tiroidea media o tiroidea de Neubauer; que nace de la aorta o del tronco braquiocefálico. Las ramificaciones de cada una de las arterias mencionadas se dirigen hacia la glándula de manera irregular y flexuosa, llegando a la superficie glandular y luego penetrando en su espesor, para dividirse posteriormente en ramas cada vez más delgadas. El tiroideo tiene un flujo de sangre por minuto que corresponde a unas cinco veces el peso de la glándula, tiene un rico riego sanguíneo, tan rico como el de cualquier otra zona corporal, con la excepción de la corteza suprarrenal.

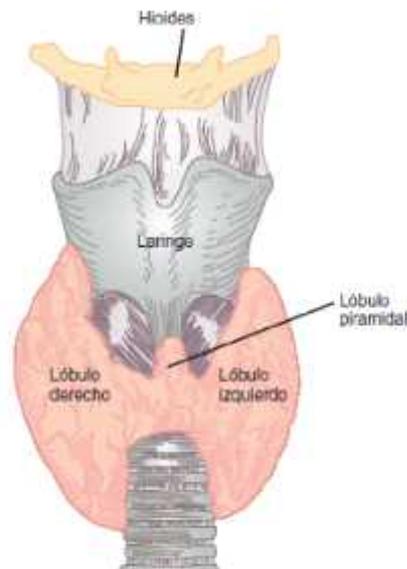
El drenaje venoso se lleva a cabo desde el plexo venoso tiroideo, por tres pares de venas que parten de este, estas son: las venas tiroideas superiores que drenan los polos superiores de la glándula, y van a abrirse en la yugular interna. Las venas tiroideas medias, que drenan la parte media de los lóbulos desaguando también en la yugular interna y las venas tiroideas inferiores, que nacen del borde inferior tiroideo y van a las yugulares internas y al tronco braquiocefálico izquierdo. Todas las venas tiroideas son sin válvulas.

Los vasos linfáticos forman alrededor de la glándula un plexo peri tiroideo. Los troncos que parten de este se dividen en: linfáticos descendentes, que van a terminar en los ganglios situados delante de la tráquea y encima del timo, los linfáticos ascendentes, que terminan en parte (los medios) en uno o dos ganglios pre laríngeos y en parte (los laterales) en los ganglios laterales del cuello.

La inervación procede de los ganglios simpáticos cervicales superior medio e inferior llegan a la glándula por los plexos cardíaco y peri arteriales

tiroideos superiores e inferiores, que acompañan a las arterias tiroideas. Estas fibras son vasomotoras es decir constriñen los vasos sanguíneos, pero no secretomotoras, la glándula tiroides está sujeta a regulación hormonal (por la glándula pituitaria o hipófisis).

Al microscopio se puede ver que la glándula está formada por un estroma de tejido fibroso con gran aporte vascular, está constituida por vesículas o folículos cerrados de 150 a 300 micras de diámetro revestidos por células epiteliales cuboides (células foliculares), encargadas de sintetizar las hormonas tiroideas. El espacio central de cada folículo se denomina coloide (líquido claro y proteínico que contiene una proteína llamada tiroglobulina) y es aquí donde se almacenan las hormonas tiroideas hasta que sea liberadas al torrente sanguíneo. (6)



La tiroides del ser humano(FISIOLOGIA MEDICA. GANON 23a Ed.)(2)

b. FISIOLOGIA:

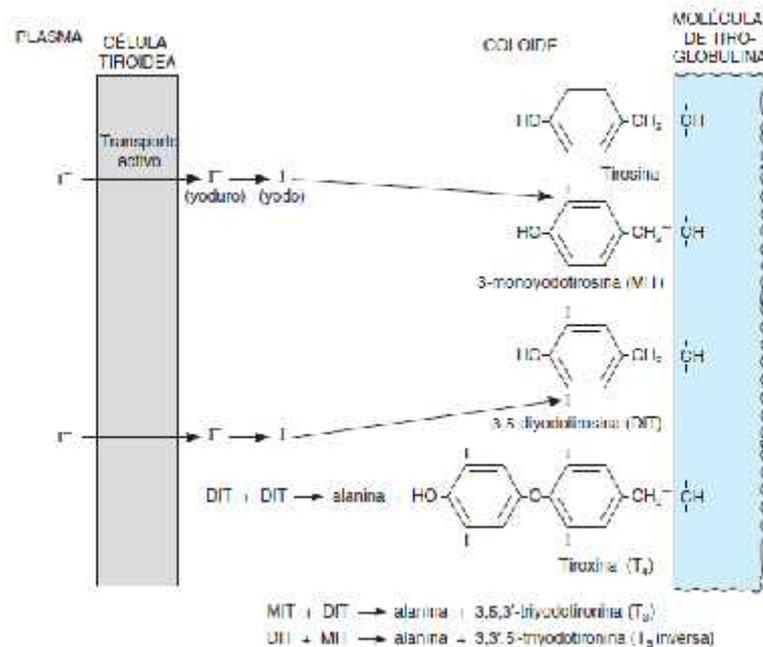
La función de la tiroides como glándula endocrina, es la de secretar dos hormonas indispensables: la tiroxina (T4) y la triyodotironina (T3), que tienen un efecto sobre el metabolismo de nuestro organismo; esta función está regulada por el eje hipotálamo- hipófisario. La hormona TRH (Hormona liberadora de la tirotrópica) es secretada por las terminales nerviosas en la eminencia media del hipotálamo y transportada a la hipófisis anterior por el sistema porta hipotalámico-hipofisario, en respuesta a este estímulo la hipófisis libera otra hormona, la TSH (hormona estimulante de la tiroides) o

tirotropina. La glándula segrega también calcitonina, una hormona importante para el metabolismo del calcio.

El control de los niveles de hormonas tiroideas en sangre está dado por el efecto de retroalimentación negativa o feedback. Cuando la hormona tiroidea está aumentada en los líquidos corporales, disminuirá la secreción de TSH por la adenohipofisis, cuando el ritmo de secreción de hormona tiroidea aumenta hasta aproximadamente 1.75 su valor normal, el ritmo de secreción de TSH disminuye hasta casi cero. El nivel de yodo va a condicionar también la funcionalidad de la glándula.

La deficiencia crónica limita la formación de hormonas y aumentaría el tamaño del tiroides, pero el exceso de yodo también puede reducir la secreción hormonal al disminuir la sensibilidad glandular a la TSH y la eficacia en la organificación del yodo, efecto conocido como Efecto de Wolff-Chaikoff, que es un mecanismo de protección frente a la hiperfunción tiroidea inducida por el exceso de yodo.

Independientemente de los mecanismos exactos, el efecto final consiste en mantener una concentración constante de hormona tiroidea libre circulante en el organismo. (8)



Esquema de la biosíntesis de hormonas tiroideas. La yodación de la tirosina se produce en el borde apical de las células tiroideas, en tanto que las moléculas están fijadas en el enlace péptido de la tiroglobulina. (FISIOLOGÍA MÉDICA. GANON 23a Ed.) (2)

SÍNTESIS DE HORMONA TIROIDEA

La glándula tiroides segrega dos hormonas importantes: la triyodotironina o T3 y la tiroxina o T4, esta última en mayor cantidad que la primera.

Para la formación de las hormonas tiroideas es necesario el aporte de yodo, siendo nuestra única fuente de yodo el que ingerimos en la dieta. Es necesario ingerir con el agua y los alimentos cerca de 50 mg de yodo al año, aproximadamente 1 miligramo por semana. Los requerimientos adecuados de yodo por día son:

- Adulto entre 100 y 200 mcg/día
- Embarazo y lactancia alrededor de 200 mcg/día.
- Niños 50 mcg/día

Absorbiéndose diariamente tales cantidades de yoduro dietético inorgánico, a nivel del intestino delgado, luego serán transportados a la sangre, siendo captado en órganos como: glándulas salivales, mucosa gástrica y siendo solo una quinta parte del total extraído desde el torrente sanguíneo, hacia las células tiroideas, mediante un sistema de bombeo del yoduros desde la sangre al interior de las células “ bomba de yoduros” para sintetizar las hormonas y el resto será eliminado por vía renal, que depurará el yoduro en una tasa de 35 ml/l.

Se consideran cuatro etapas en la síntesis de las hormonas tiroideas

1. BOMBA DE YODUROS (Captación de yoduro):

El yoduro desde el plasma sanguíneo, está a disposición de la glándula tiroides, en forma inorgánica iónica, su transporte activo desde la sangre al interior de la glándula (células y folículos glandulares), debe darse a una velocidad que supere a su salida desde esta, resultando que se mantenga un gradiente de concentración para el yoduro. Además este proceso se ve favorecido por la capacidad específica de la membrana basal de transportar el yoduro a su interior y se ve incrementado directamente por la TSH o indirectamente por los bajos depósitos de yodo tiroideo.

En una glándula no patológica, la bomba de yoduros puede concentrarlos hasta un valor de unas 30 veces mayor que la concentración de estos en la sangre; de igual manera si la glándula se activara al máximo, la

proporción de concentración de yoduro puede aumentar aproximadamente hasta 250 veces.

2. UNIÓN:

Luego de la captación del yoduro por la célula, este pasa a ser oxidado por una enzima llamada peroxidasa tiroidea en una forma de valencia más alta: yodo o hipoyodito que será capaz de combinarse con el aminoácido tirosina, constituyente de la tiroglobulina (cada molécula de tiroglobulina contiene 140 residuos de tirosina), la tiroglobulina (Tg) es una molécula grande de glucoproteína producida por las células foliculares que la libera n al espacio coloidal. Entonces el yodo oxidado en el interior de la célula tiroidea, se encuentra con la molécula de Tg inmadura emergente del aparato de Golgi y se une a esta, lo que se llama organificación de la Tg (yodación y maduración de esta), y luego a través de la membrana celular, esta molécula sale al coloide almacenado, durante este trayecto el yodo se va uniendo en el interior de Tg al aminoácido tirosina, lo que sucede lentamente, pero si se da cuando aún la Tg está dentro de la célula (poco antes de salir), esta reacción estará en presencia de la enzima yodinasas y ocurriría en segundos o minutos. El yodo para unirse a la tirosina debe estar oxidado y organificado, lo cual permitirá la yodación de uno o dos átomos de carbono de la tirosina, formándose así las yodotirosinas: monoyodotirosina (MIT) y diyodotirosina (DIT).

3. ACOPLAMIENTO:

El acoplamiento entre una diyodotirosina + un monoyodotirosina da lugar a la triyodotironina (T3) y el acoplamiento de 1 diyodotirosina + 1 diyodotirosina da lugar a tetrayodotironina (T4). Terminada la síntesis de las hormonas, cada molécula de Tg contiene de cinco a seis moléculas de tiroxina y un promedio de una molécula de triyodotironina por cada diez de tiroxina.

4. LIBERACIÓN:

Ante las necesidades fisiológicas, intervendrá el estímulo de la tirotrófica hipofisiaria y comenzará la hidrólisis de la Tg, por acción de unas

proteasas y peptidasas tiroideas, liberando a la circulación, las hormonas sintetizadas: en mayor cantidad T4 (90%) y en menor cantidad T3 (10%) En el torrente sanguíneo, la T4 y la T3 circulan bajo dos formas: un 99% se encuentran ligadas a proteínas plasmáticas transportadoras (globulina fijadora de tiroxina, prealbumina fijadora de tiroxina o albumina), teniendo una afinidad unas diez veces por la tiroxina que por la triyodotironina, y solo el 1% restante se encuentra en estado libre (no ligado), siendo esta fracción libre la forma metabólicamente activa, lo cual reflejara el estado metabólico del paciente, mientras que la unión de las hormonas a proteínas transportadoras, enlentece el transporte de estas hormonas a las células tisulares. Esto pasa en el caso de la T4 ya que como mencionamos en su mayoría va unida a proteínas plasmáticas, y la T3 por su menor afinidad es liberada en menos tiempo a las células tisulares. Mientras que la mitad de triyodotironina es liberada a estas células en aproximadamente un día, la T4 necesita por lo menos alrededor de seis días.

Una vez en las células tisulares las hormonas se fijan a proteínas intracelulares, la tiroxina más fuertemente que la triyodotiroxina, quedando almacenadas en las células funcionales, que las utilizaran poco a poco durante días o semanas.

1.5.2. Patologías tiroideas:

Las enfermedades de la glándula tiroides ocasionan: el aumento de volumen de este (bocio, neoplasias) o trastornos de la secreción hormonal. Las alteraciones en su tamaño o peso generalmente acompañan al bocio toxico y no toxico, a los adenomas y a la tiroiditis o a los procesos malignos. Los síntomas se originan por la compresión en la región del cuello y en el mediastino superior, por alteraciones de la síntesis hormonal o bien por la presencia de tumoraciones. Las alteraciones de la secreción hormonal producen una variedad de efectos anabólicos, fisiológicos y metabólicos, siendo ejemplo de estos el aumento en el consumo de oxígeno (hipermetabolismo), por la secreción excesiva y disminución del consumo

de oxígeno (hipometabolismo), por insuficiencia tiroidea.

A. HIPERTIROIDISMO:

a. Es un complejo de alteraciones fisiológicas y bioquímicas que ocurren cuando los tejidos están expuestos a cantidades excesivas de las hormonas tiroideas. Dentro de sus tipos encontramos: Enfermedad de graves, enfermedad de Plummer, bocio nodular tóxico, entre otros.

El exceso de secreción de hormonas tiroideas produce un aumento anormal del metabolismo energético, un recambio excesivo de las proteínas y aumento de la actividad del sistema nervioso. Los típicos síntomas clínicos son: taquicardia, pérdida de peso o insuficiente desarrollo en la niñez, mareos, signos de trastornos cardiacos, intolerancia al calor, diarreas, nerviosismo, trastornos del sueño, temblor, Oftalmopatía endocrina en la enfermedad de Graves, bocio (algunas veces)

En el hipertiroidismo generalmente existe un aumento simultaneo de T3 y T4, a veces se encuentra solo un aumento de T3 y muy rara vez habrá un aumento solo de T4. También puede obedecer a una ingestión excesiva de la hormona, bien por prescripción de dosis excesiva (hipertiroidismo iatrogénico) o bien de forma intencionada (hipertiroidismo facticio). El hipertiroidismo primario resulta de una alteración hipofisiaria, habitualmente de un adenoma (aumento de TSH). Las causas de hipertiroidismo son: enfermedad de Graves: hipertiroidismo autoinmune, Bocio multinodular toxico, enfermedad de Plummer: nódulo(s) toxico(s) funcionante(s), Tiroiditis aguda (silente), subaguda, posparto, Carcinoma tiroideo metastasicofuncionante, Adenoma hipofisiario, Iatrogénico: prescripción excesiva de hormona tiroidea, Facticio: ingesta intencionada de hormona tiroidea.

La Enfermedad de Graves-Basedow: es la causa más frecuente de hipertiroidismo. De mecanismo autoinmune, está producido por anticuerpos contra los receptores de TSH en las células foliculares (anticuerpo anti receptor tiroideo o TRAb). El anticuerpo estimula la célula folicular, simulando el efecto producido por la TSH y ocasionando una hiperfunción autónoma de la glándula. La Oftalmopatiainfiltrativa (exoftalmia) es una frecuente complicación de la enfermedad pero no es constante, pueden

ocurrir de forma simultanea o independiente. Los hallazgos isotópicos consisten en aumento de tamaño difuso de la glándula con captación homogénea del radiofármaco.

El bocio multinodular tóxico se caracteriza por el aumento de hormonas tiroideas (T3 y T4) y disminución de la TSH con una glándula nodular. El estudio isotópico puede mostrar un patrón variable de nódulos calientes y fríos o una captación homogénea en una glándula nodular aumentada de tamaño.

B. HIPOTIROIDISMO:

Es la reacción característica a la deficiencia de hormona tiroidea. Se puede dividir en primario (enfermedades tiroideas), secundario (disminución de la producción de TSH secundaria a proceso hipofisiario) y terciario (disminución de la TRH por enfermedad hipotalámica). Consiste en la disminución de los niveles plasmáticos de T3 y T4 y de la captación de yodo. La TSH se encuentra elevada en la forma primaria y disminuida en las formas secundaria y terciaria. Pueden existir formas raras de hipotiroidismo debido a anticuerpos contra T3 y T4, el transporte de hormonas o la función del receptor.

En el adulto la causa más frecuente es la tiroiditis de Hashimoto (tiroiditis autoinmune crónica, tiroiditis linfocitaria crónica). Otras causas son:

1. Primario congénito: Defectos enzimáticos, Agenesia o hipoplasia tiroidea
2. secundario y terciario congénitos: Defectos hipofisiario o hipotalámico
3. Primario adquirido: Tiroiditis de Hashimoto, Estadio final de tiroiditis aguda y subaguda, Tiroidectomía, Anulación funcional del tiroides tras radioterapia, Irradiación cervical, Enfermedades infiltrativas (amiloidosis), Déficit de yodo
4. Secundario adquirido: Hipofunción hipofisiaria adquirida (tumores hipofisarios), Cirugía hipofisiaria, Irradiación hipofisiaria
5. terciario: Hipofunción hipotalámica adquirida (tumores hipotalámicos), Cirugía, Irradiación.

Los signos y síntomas son: Cansancio, Síntomas mentales (perdida de la memoria, pérdida de la concentración y de la capacidad mental, en algunos

casos depresión), Somnolencia, Constipación, Calambres, Intolerancia a temperaturas frías, Anormalidades menstruales, Esterilidad

C. BOCIO:

Esta es la enfermedad más frecuente de la glándula tiroides. Se da con el incremento del tamaño que puede ser nodular difuso, simétrico o asimétrico. Una de las causas más comunes de bocio es el déficit de yodo. Otras causas son: la enfermedad de Graves, las tiroiditis y el bocio producido por los tumores benignos y malignos, así como enfermedades infiltrativas (amiloidosis). Durante el embarazo y la lactancia la glándula aumenta de tamaño también, el bocio puede cursar con eutiroidismo, hipotiroidismo o hipertiroidismo. Puede estar limitado al cuello, extenderse más allá de la unión cervicotorácica (bocio subesternal) o presentar una localización ectópica (bocio mediastínico). El estudio isotópico está indicado en pacientes con un único nódulo palpable..

D. TIROIDITIS AGUDA:

Es una enfermedad infrecuente. En su mayoría se produce por bacterias (68%) generalmente estafilococos o estreptococos, micobacterias (9%), hongos (5%) y parásitos (15%). Cursa con fiebre y dolor agudo en la región tiroidea. La captación de yodo es normal. Los estudios gammagráficos pueden revelar una captación normal en una glándula aumentada de tamaño o defectos focales de captación coincidiendo con abscesos.

E. TIROIDITIS SUBAGUDA:

Es una enfermedad que se caracteriza por fiebre, dolor local y síntomas de tirotoxicosis según el estadio del proceso. Los casos que cursan sin dolor son llamados tiroiditis silente. La afectación inflamatoria del tejido glandular induce periodos recortados de función eutiroides, hipertiroidea e hipotiroidea con recuperación final de la función normal.

F. NÓDULOS TIROIDEOS:

La mayoría de los nódulos tiroideos no son neoplasias verdaderas sino evaginaciones benignas de la glándula causadas por hiperplasia focal (adenomatosa benigna o nódulos coloides). La probabilidad de que un nódulo tiroideo sea maligno es inferior al 1/1000. La clasificación de los nódulos se basa en la captación del isótopo I131 en la gammagrafía tiroidea. Existiendo tres tipos: calientes, templados y fríos.

Los nódulos calientes son hiperfuncionantes y autónomos, con supresión de TSH y de la captación de I131 por el resto del tejido tiroideo. Los nódulos templados son autónomos con función normal y captación de I131 semejante o un poco aumentada respecto al resto del parénquima tiroideo. Los nódulos fríos muestran escasa o nula captación de I131. Los nódulos calientes son en su gran mayoría adenomas, mientras que los templados pueden corresponder a adenomas o a hiperplasia adenomatoide. El riesgo de carcinoma en un nódulo único caliente es del 1 al 4% en un nódulo templado es del 8 al 10% y en un nódulo frío es del 10 al 25%. (9,10)

G. CANCER DE TIROIDES:

Los signos y síntomas más sugerentes de cáncer tiroideo son: rápido y progresivo agrandamiento de la glándula (no confundir con el agrandamiento repentino que presenta un nódulo el cual suele deberse a hemorragia o infarto), disfonía por parálisis del nervio laríngeo recurrente, crecimiento ganglionar en el cuello o región supraclavicular, o fijación de la glándula a estructuras contiguas

Este tipo de cáncer comprende el 0.6% de los procesos neoplásicos en el hombre y el 1.6% en la mujer.

La prevalencia está muy aumentada en pacientes con antecedentes de irradiación cervical en la infancia.

Los factores predisponentes son:

- La edad (los jóvenes son los más susceptibles),
- El sexo (sufren cáncer tiroideo más mujeres que varones, en proporción de 2:1, pero las mujeres tienen más enfermedades tiroideas en proporción de 8:1 por lo tanto un varón con un nódulo debe observarse con mucha mayor sospecha.

- Un nódulo solitario (las lesiones multinodulares suelen ser de bocio multinodular)
- Antecedentes de exposición a radiación
- Un aumento de volumen glandular reciente y rápido, entre otros.

1.6. Conceptos Básicos

1.6.1. Estructura atómica:

El átomo consta de un núcleo y una nube electrónica a su alrededor. Gracias a los aportes de Ernest Rutherford es conocido que la distribución de la masa y de la carga eléctrica del átomo no es uniforme, concentrándose la masa en una minúscula parte de este, bautizándose esta zona como Núcleo del átomo. El diámetro atómico es de 10^{-10} m, mientras que su núcleo presenta un diámetro de solo unos 10^{-14} m, es decir es unas 10 000 veces menor.

Las partículas fundamentales del átomo se reducen a tres: neutrones (n^0) y protones (p^+) en el núcleo y electrones (e^-) en la corteza (nube electrónica). Los p^+ y e^- tienen una misma carga ($1,602 \times 10^{-19}C$), positiva para los p^+ y negativa para los e^- .

Los neutrones son eléctricamente neutros. Los átomos se encuentran en un estado eléctricamente neutro ya que tienen el mismo número de electrones en su corteza que protones en su núcleo. El # de p^+ o de e^- es llamado número atómico (z) y caracteriza a los elementos químicos. La masa del átomo está dado por la suma de su # de p^+ y # de n (neutrones), representada con la letra A .

Para cada átomo existen dos o más variedades que teniendo el mismo número atómico y constituyendo por tanto el mismo elemento, poseen distinto número másico. A estos átomos se les conoce como ISOTOPOS (iso, igual; topos, lugar), que ocupan el mismo lugar en la tabla periódica. Y solo se diferencia en el número de neutrones existentes en su núcleo.

Los isotopos tienen las siguientes características:

1. Al mantener su número atómico, sus propiedades químicas son las

mismas. Por eso su comportamiento biológico es idéntico y los mecanismos de captación y metabolización en el organismo no se modifican.

2. La variación en el número de neutrones puede condicionar cambios en la estabilidad nuclear. Cuando el número de protones y el número de neutrones se unen para formar el núcleo, pasan a un estado estable, menos energético. La masa total de un átomo no coincide con la suma de la masa de las partículas nucleares, al constituirse el núcleo hay una pérdida de masa en forma de energía, esta será la energía de enlace y esta caracteriza la estabilidad del núcleo, si esta energía es alta, será un núcleo estable, si esta energía es baja será un núcleo inestable.

Los núcleos inestables tienen a transformarse en otros más estables mediante su desintegración y la emisión del excedente energético en forma de radiación, a este fenómeno se denomina Radiactividad. Y a los elementos que se someten a este proceso para buscar su estabilidad se les llama radioisótopos, radionúclidos o Radionucleidos. Siendo esta emisión de radiación la base para los estudios diagnósticos y terapéuticos en medicina.

1.6.2. La Radiactividad:

Los átomos cambian a inestables cuando se pierde el equilibrio entre el número de protones y de neutrones en el núcleo, por lo que emiten radiaciones, y a este fenómeno se le denomina radiactividad. Cuando el peso total de un núcleo es menor que la suma de sus componentes (nucleones), existe una diferencia de masa que se denomina defecto de masa (Δm), y se define como la cantidad de masa que se libera en forma de energía.

De acuerdo con la ecuación de Einstein, la masa perdida (Δm) puede convertirse en energía:

$$E = \Delta m \cdot c^2$$

Esta energía es la necesaria para que el nucleído permanezca unido, por ello se le denomina energía de enlace.

Los núcleos ligeros ($A < 20$) suelen tener el mismo número de protones y

neutrones, pero a medida que aumenta Z (protones del núcleo) se produce un aumento paulatino de neutrones. Todos los nucleídos de A superior a 209 son inestables, es decir, tienden a la estabilidad mediante la emisión espontánea de partículas (emiten masa o energía) generando radiactividad.

De forma natural los elementos radiactivos van convirtiéndose en otros más estables, perdiendo masa o energía, hasta llegar a uno totalmente estable. De manera que encontramos unas series radiactivas de elementos (ej. ^{11}C , ^{12}C , ^{13}C , ^{14}C). Existen tres radioelementos naturales: uranio, actino y torio, y los tres terminan en isótopos estables del plomo.

Los radioelementos artificiales se aíslan de los productos de fisión o son obtenidos por irradiación de elementos estables. Esta irradiación se puede realizar mediante un flujo de neutrones (reactor atómico) o mediante un flujo de partículas cargadas (acelerador).

Esta radiactividad se usa en pequeñas dosis para el diagnóstico de muchas enfermedades. Cuando un átomo radiactivo se desintegra, se libera gran cantidad de energía. A veces esta energía se libera como rayos gamma-radiación electromagnética que puede penetrar fácilmente los tejidos corporales. Esto hace posible que pueda detectarse externamente el movimiento de mínimas cantidades de material radiactivo dentro del cuerpo, sin provocar daño al paciente.

La radiactividad se usa también en cantidades mayores para tratar algunas enfermedades especiales, ya que la energía liberada por los átomos que se desintegran, es suficiente para matar células enfermas.

1.6.3. Radiación electromagnética:

Se trata de una radiación sin masa que se propaga a la velocidad de la luz, en forma de ondas, cuya energía es proporcional a la frecuencia de las ondas.

Una partícula cargada crea a su alrededor un campo eléctrico de intensidad decreciente al aumentar la distancia, si esta partícula se mueve en el espacio, creará un campo magnético añadido, denominándose el conjunto creado campo electromagnético.

La unidad de radiación electromagnética es el fotón, que es la cantidad mínima de energía que se puede emitir. La energía global de la radiación dependerá de cada uno de los fotones que la componen. Planck definió esta energía como el producto de la frecuencia (ν) por una constante h ($h = 6,626196 \cdot 10^{-34}$): $E = h \cdot \nu$.

Cada fotón viene definido por su frecuencia, que determina su energía y las condiciones de interacción con la materia. Esta frecuencia tiene un rango muy amplio que abarca desde 10^{-10} a 10^8 eV (electrón-voltio).

El conjunto de ondas electromagnéticas se denomina espectro electromagnético, que se encuentra separado por distintas bandas de frecuencia, que agrupan a diferentes partes del espectro con características similares

1.6.4. Decaimiento radiactivo:

El decaimiento radiactivo se caracteriza por la descomposición espontánea de los núcleos atómicos, generando núcleos de menor masa, partículas pequeñas y energía. Se diferencian distintos tipos de desintegraciones:

Desintegración alfa el núcleo emite una radiación corpuscular. Cada corpúsculo está formado por 2 protones y 2 neutrones, es decir un núcleo de helio. El núcleo del nuevo átomo presenta dos unidades menos de Z y su número másico disminuye en 4 unidades.

Desintegración Beta negativa el protón y el neutrón no son esencialmente distintos, sino que son estados de una misma partícula, un neutrón puede desintegrarse en un protón y un electrón. De este modo en núcleos inestables por un exceso de neutrones, un neutrón se transforma en un protón, que permanece en el núcleo, a la vez que se emite un electrón que es la base de la emisión radiactiva.

El nucleído hijo mantiene su mismo número másico, pero su número atómico aumenta en una unidad.

Desintegración Beta positiva (e^+ , positrones): en núcleos inestables por una deficiencia de neutrones o una sobreabundancia de protones se produce una transformación de un protón en un neutrón, que permanece en el núcleo y un positrón que es emitido. El positrón es la antipartícula del electrón, es de idéntica masa a este y carga del mismo valor pero de signo

opuesto, también denominado electrón positivo. El nucleído hijo mantiene su número másico, pero su número atómico aumenta en una unidad.

Desintegración por captura electrónica: se caracteriza porque el núcleo absorbe un electrón de las capas más internas de la corteza (capa k o L). El electrón absorbido se combina con un protón nuclear generando un neutrón, que permanece en el núcleo y emitiendo un neutrino. También habrá emisión de radiación electromagnética debido a que el espacio que ocupaba el absorbido será llenado con otro e- de una órbita más externa. Los resultados son idénticos a los de la desintegración positrónica.

Desintegración por transición isomérica: algunos radionúclidos son inestables porque se encuentran en un nivel energético superior al normal (estable) de ese nucleído.

Es el proceso por el que un núcleo pasa de estado excitado a otro de menor energía, se acompaña de emisión del excedente energético en forma de radiación gamma, y puramente energética. Si el nucleído excitado permanece en este estado durante el tiempo suficiente para ser directamente observado se habla de radionúclido metaestable. Estos radionúclidos son emisores g puros. El radionúclido más utilizado en medicina nuclear, el tecnecio- 99 metaestable (^{99m}Tc) pertenece a este grupo.

Período de semidesintegración o semiperíodo de diferentes radionúclidos

^{238}U	4,5 x 10 ⁹ años
^{226}Ra	1.620 años
^{131}I	8 días
^{99}Tc	6 h
^{15}O	2 min
^{211}Po	0.52 s

En la práctica, al administrar un radionúclido el tiempo de emisión radiactiva que sufre el paciente es inferior al que establece el decaimiento físico porque el trazador es, a la vez, biológicamente eliminado (por excreción renal, fecal, etc.) por eso, junto a un decaimiento físico debe valorarse

también un decaimiento biológico. Juntos determinan el T1/2 efectivo: $T_{1/2} \text{ efectivo} = \frac{T_{1/2} \text{ físico} \times T_{1/2} \text{ biológico}}{T_{1/2} \text{ físico} + T_{1/2} \text{ biológico}}$ La actividad debería expresarse en Becquerelios (Bq), unidad internacional equivalente a una desintegración por segundo, también se utiliza el curio (1 Ci = $3,7 \times 10^{10}$ Bq). Los submúltiplos más utilizados son el milicurio, m Ci, que vale $3,7 \times 10^7$ Bq, y el microcurio, μ Ci, que vale $3,7 \times 10^4$ Bq.

EL YODO

El Yodo es un halógeno, elemento perteneciente al grupo VII (17) de la tabla periódica, La masa atómica estándar para el yodo es 126,90447 u. Se consume habitualmente en los alimentos.

Presenta 37 isótopos conocidos de I^{108} A I^{144} , siendo solo el I^{127} estable; de los cuales solo 4 radioisótopos son usados como trazadores y agentes terapéuticos en la medicina. Estos son I^{123} , I^{124} , I^{125} y I^{131} .

EL RADIOISOTOPO I^{131} :

Es un producto importante de la fisión nuclear del elemento U- 235 y del Te-130 que absorbe un neutrón para convertirse en telurio-131, que al betadesintegrarse con una vida media de 25 minutos, pasa a I^{131} . Este elemento es similar al Yodo que consumimos en los alimentos, pero emite radiación. La XLVIII glándula tiroides que capta Yodo para fabricar hormonas, no diferencia entre los dos tipos de Yodo.

Este núclido del átomo de yodo tiene 78 neutrones, mientras que el I^{127} estable tiene 74 neutrones. Por lo tanto contiene un exceso de neutrones y su modo de decaimiento radiactivo será por Desintegración beta menos (Al decaer, el I^{131} se transforma en ^{131}Xe estable).

El I^{131} es altamente radiactivo decae con un periodo de semidesintegración de 8,02 días mediante:

Una emisión BETA (emisión de electrones), con una energía de 606 KeV, penetrando de 0,6 a 2 mm de tejidos biológicos, desde el sitio de absorción que incrementa sensiblemente la dosis de radiación absorbida por la tiroides (del orden de 1000-2000 rad/mCi administrado).

Una emisión GAMMA con una energía de 364 KeV, que penetra mucho más y atraviesa los organismos vivos en su totalidad.

Actualmente sus indicaciones se limitan a tres:

1. Diagnóstico de bocio endotorácico, en el que el I131 puede obtener imágenes de mayor calidad que el Tc-99.

2. Rastreo corporal total (RCT), seguimiento del carcinoma diferenciado del tiroides. Las posibles metástasis son detectadas gammagraficamente al captar, del mismo modo que las células tiroideas sanas, el yodo radiactivo.

3. Complemento terapéutico del carcinoma diferenciado de tiroides y del hipertiroidismo. El I131 es una buena alternativa en el tratamiento del hipertiroidismo y un complemento a la cirugía en el CDT (cáncer diferenciado de tiroides) al ser un emisor beta, con alto poder ionizante, y tener una alta especificidad por su órgano diana.

Se administra por vía oral y se incorpora a la glándula con idénticas características que el yodo fisiológico; es de bajo costo y fácil obtención .

MEDICINA NUCLEAR EN PATOLOGÍA DE TIROIDES:

El estudio de la glándula tiroides fue de las primeras aplicaciones clínicas de los isotopos radiactivos. A ello contribuyo la fácil disponibilidad de uno de los radioisótopos del yodo, el I131, y la propia fisiología de la glándula, que concentra la mayor parte del yodo corporal, necesario para la síntesis de hormonas tiroideas, ofreciendo así una alta selectividad en la captación del radionúclido.

En enero de 1941 el Doctor Saúl Hertz administró como dosis terapéutica el I¹³¹, por primera vez, a una paciente con hipertiroidismo de graves o enfermedad de graves. Ese fue el primer tratamiento con éxito de los seres humanos con un material radiactivo producido artificialmente.

A partir de 1946 el Doctor Hertz se dedicó a realizar extensos estudios de yodo radiactivo en el tratamiento de cáncer de tiroides, realizando “Las exploraciones isotópicas en tiroides”.

USO DIAGNÓSTICO:

- captación tiroidea de radio yodo
- rastreo de tejido tiroideo
- rastreo corporal total post terapia ablativa con I¹³¹

USO TERAPÉUTICO:

- tratamiento del hipertiroidismo
- tratamiento del nódulo autónomo hipertiroideo
- tratamiento complementario de carcinoma diferenciado de tiroides

TERAPIA ABLATIVA CON I¹³¹ Respecto a este tipo de tratamiento existen diferentes posiciones, aquellos que lo reservan para tratamiento de los grados avanzados o ante la aparición posterior de recidivas o metástasis funcionantes, y los que consideran que el tratamiento radiante debe realizarse precozmente para evitar la multicentricidad tumoral y asegurar adecuadas posibilidades de seguimiento; es decir realizar post cirugía la ablación tiroidea total. La actividad de Yodo radiactivo a administrar es distinta según los objetivos perseguidos y el tipo de cirugía. Para obtener la ablación tiroidea después de intervenciones amplias, se han propuesto distintas actividades. 100 mCi a 200 mCi. (14,15)

TRATAMIENTO CON YODO 131(21)

El yodo radiactivo es un isótopo radiactivo de yoduro 131, que es capaz de destruir las células del tiroides y se utiliza en las siguientes patologías:

- **Hipertiroidismo:** Se utiliza el yodo131 para destruir el tejido tiroideo que funciona demasiado. Es útil en el tratamiento de los nódulos tóxicos como del hipertiroidismo por enfermedad de Graves.
- **Bocio:** Se utiliza yodo131 para reducir el tamaño del tiroides si es demasiado grande y provoca problemas.
- **Cáncer de tiroides:** Se utiliza grandes dosis de yodo131después de la intervención quirúrgica para destruir las pequeñas células que puedan haber quedado.
- **Preparación de los pacientes con enfermedad De Graves para el tratamiento con Yodo 131**

- **Dieta:** Se debe evitar el exceso de yodo la semana previa al tratamiento
 - Sal yodada
 - Algas marinas
 - Mariscos
 - Lácteos
 - Suplementos nutricionales y complejos multivitamínicos con yodo.

- **Fármacos.** Los fármacos anti tiroideos deben suspenderse de 5 a 7 días antes de la administración del tratamiento del yodo131 .Estos fármacos evitan que el tiroides pueda captar yodo, por lo que anularían el efecto del tratamiento.

Los fármacos bloqueantes no deben suspenderse salvo indicación médica. Estos fármacos sirven para evitar los efectos de las hormonas tiroideas sobre el corazón y otros tejidos por lo que alivian los síntomas pero no interfieren con el yodo.

- **Administración de Yodo 131**

El médico que administra el radioyodo debe informar por escrito sobre las precauciones de seguridad de radiación después del tratamiento

Indicaciones de aislamiento y de contracepción por el término de 6-12 meses.

Firma del consentimiento para realizar el tratamiento.

Dieta. Se debe evitar el exceso de yodo la semana previa del tratamiento tales como Sal marina,algas marinas, mariscos.

La dosis ideal es aquella dosis de Yodo 131, que lleva rápidamente el eutiroidismo, evitando el hipotiroidismo.

Existen dos formas de decidir la dosis a administrar: dosis fijas (semicuantitativas) o dosis calculadas según el tamaño glandular, la captación del yodo131 y la actividad de yodo131 que se debe administrar por gramo de tejido.

Las dosis fijas están en el rango de 5, 10 o 15 mCi (185,370 o 555 MBq) basadas en el tamaño glandular. Utilizando dosis en el rango de 5 a 10 mCi se calcula una dosis absorbida de 50 a 100 Gy aproximadamente.

En el método de dosis calculada, por lo general se calcula entregar 80 a 200 uCi/g (3,0 a 7,5 MBq/g) de tejido, corrigiendo por la captación a 24 h.

$$\text{Dosis (mCi)} = \frac{80-200 \text{ uCi } ^{131}\text{I/g tiroideo} \times \text{peso estimado glandular (g)}}{\text{Cap. 24-hs radioyodo}}$$

Un cálculo más exacto es aquél que permite conocer la dosis absorbida (Gy) por el tejido tiroideo. Se utiliza la fórmula de Marinelli-Quimby. Requiriendo conocer la vida media efectiva del yodo¹³¹.

- Paciente con enfermedad de Graves que busca gesta

Las dosis terapéuticas de I131 producen efectos biológicos que incluyen la necrosis, inhibición de la replicación celular, atrofia, fibrosis e inducción de una respuesta inflamatoria crónica que pueden resultar en la falla permanente de la función tiroidea.

La terapia con radio yodo se recomienda a pacientes jóvenes que buscan gesta con el fin de evitar problemas en un futuro embarazo. Sin embargo, se ha reportado elevación de los niveles de TRAb en forma significativa entre los 3-6 meses luego de la dosis terapéutica con I131, normalizándose entre los 18 y 24 meses en algunos casos o permaneciendo elevados por años en otros niveles elevados de TRAb en el embarazo son indicadores sensibles de riesgo de hipertiroidismo neonatal. Por lo tanto, estas mujeres deben ser monitoreadas con niveles de TRAb durante el embarazo y seguir cuidadosamente al feto, si aún están presentes.

- **Seguimiento post Yodo 131**

El control a los 30 a 60 días después del tratamiento con radioyodo debe incluir una evaluación de T4 total o libre y T3 total. Según el estado funcional del paciente se determinará la periodicidad del control y tratamiento posteriores.

- **Medidas de Seguridad después del tratamiento (21)**

Los días posteriores a la administración del Yodo, parte de la radiación permanece en tu cuerpo y se irá liberando poco a poco. La premisa más importante, es que la cantidad de radiación disminuye con la distancia.

Estas son las principales precauciones a tomar como mínimo los 3 días posteriores al tratamiento: (depende de la dosis recibida puede ser hasta 10 días)

- Duerme en una cama separada (mínimo 2 metros) de otros adultos y evita el contacto estrecho (besos, relaciones sexuales).
- Evita cualquier contacto con embarazadas y niños a menos de 2-3 metros
- Evita pasar periodos prolongados (más de 2h) cerca de otros adultos.
- Evita pasar periodos prolongados en lugares públicos o transporte colectivo (ya sea transporte público o coche compartido con otro adulto). No vayas al cine, teatro, etc.
- No te quedes en un hotel u hostel tras el tratamiento.
- El tiempo estimado para reincorporarte al trabajo será de aproximadamente 5 días.
- NO compartas utensilios (platos, cubiertos) ni toallas con otros. Debes lavar estos utensilios, tu ropa y tu ropa de cama a parte.
- Evita cocinar para otros.
- Bebe abundante agua, mínimo 2 litros al día.
- Orina con frecuencia, hazlo sentado/a en el inodoro y haz correr el agua 2-3 veces tras orinar o defecar. Tras orinar, debes secarte los genitales con papel y lavarte las manos. Si es posible utiliza un baño personal. Nunca debes utilizar un baño público.
- Si estás resfriado o tienes expectoración, utiliza papel para limpiarte y tíralo al inodoro justo después de utilizarlo.

- En caso de dosis altas para el tratamiento del cáncer de tiroides, puede ser necesario el aislamiento durante 24-48h en una habitación especial plomada.

- **Efectos Secundarios**

En general se trata de un tratamiento muy seguro y prácticamente inocuo.

En ocasiones puede aparecer dolor leve en la zona del tiroides o en las parótidas que se trata con analgésicos habituales.

El efecto secundario más frecuente es el hipotiroidismo, que puede aparecer entre las 6 semanas y los 6 meses tras el tratamiento. Al destruir el tiroides, este ya no será capaz de producir hormonas y será necesario tomar un tratamiento hormonal sustitutivo con tiroxina.

En cuanto a la fertilidad de la mujer, se ha observado que disminuyen de forma temporal algunos parámetros analíticos relacionados (hormona antimulleriana). Sin embargo, no hay evidencia de que esto provoque infertilidad.

Respecto a los hombres, algunos pueden presentar disminución del número de espermatozoides de forma temporal, durante un periodo aproximado de 2 años. En pacientes con cáncer de tiroides que necesitan varias dosis de Yodo radiactivo, una opción que se suele plantear es la criopresevación de esperma.(19)

1.7 Hipótesis de la investigación

1.7.1 Hipótesis Principal

Dado que en la terapia para hipertiroidismo con Yodo131 se presenta un largo tiempo de retención de este, implicando una irradiación selectiva de

la tiroides, Entonces es probable que las dosis de Yodo131 utilizadas terapéuticamente en pacientes con hipertiroidismo produzcan efectos secundarios negativos.

1.7.2. Hipótesis Secundarias:

Dado que en la terapia para hipertiroidismo con Yodo131 implica una irradiación selectiva de la tiroides se presenta en personas de diferente sexo, edad, es probable que los efectos secundarios sean diferentes de acuerdo a estos factores.

CAPÍTULO II:

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Nivel, Tipo y Diseño de investigación

2.1.1. Nivel de investigación

El presente estudio corresponde a una investigación de nivel Descriptivo, según Sánchez,

2.1.2. Tipo de investigación

El estudio es de tipo de investigación no experimental ya que no se manipulará ni realizará intervención alguna en las unidades de investigación.

2.1.3. Diseño de investigación

El estudio se realizará bajo un diseño transversal, ya que se realizará una sola evaluación de las unidades de investigación.

2.2. Población, Muestra y muestreo de la investigación

2.2.1. Población

La población estuvo conformada por 65 pacientes a los que se les realizó tratamiento de Hipertiroidismo en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado.

2.2.2. Muestra

No se calcula muestra, porque se ha utilizado el total de la población para el estudio

2.2.3. Muestreo

El muestreo fue de tipo no probabilístico, arbitrario, intencionado porque se ha utilizado al total de la población.

2.3. Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.

2.3.1. Técnicas

Para el desarrollo de la investigación se utilizó la técnica de revisión documentaria de historias clínicas de pacientes con hipertiroidismo que fueron sometidos a tratamiento con Yodo131

2.3.2. Instrumento

Se aplicó el instrumento "FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE EFECTOS SECUNDARIOS DE TRATAMIENTO DE HIPERTIROIDISMO"(Ver anexoNº3)

2.4. Técnicas de Procesamiento y análisis de datos

2.4.1. Matriz de bases de datos

(Ver anexo N° 4)

2.4.2. Sistematización de Cómputo

Para la descripción del estudio se utilizó Word y para procesamiento de los datos y análisis el paquete estadístico SPSS 23

2.4.3. Pruebas Estadísticas

Se utilizó la estadística descriptiva con frecuencia y porcentaje para las variables categóricas

CAPÍTULO III:

RESULTADOS

4.1. Resultados descriptivos

A continuación se presentan los resultados descriptivos de las variables en estudio.

TABLA N° 1

SEXO DE LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO TRATADOS CON YODO 131 DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

Sexo	Nº.	%
Femenino	55	84.6
Masculino	10	15,4
TOTAL	65	100

La Tabla N°. 1 muestra que el 85.0% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado son de sexo femenino, mientras que el 15.0% son de sexo masculino.

GRÁFICO N° 1

SEXO DE LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO TRATADOS CON YODO 131 DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

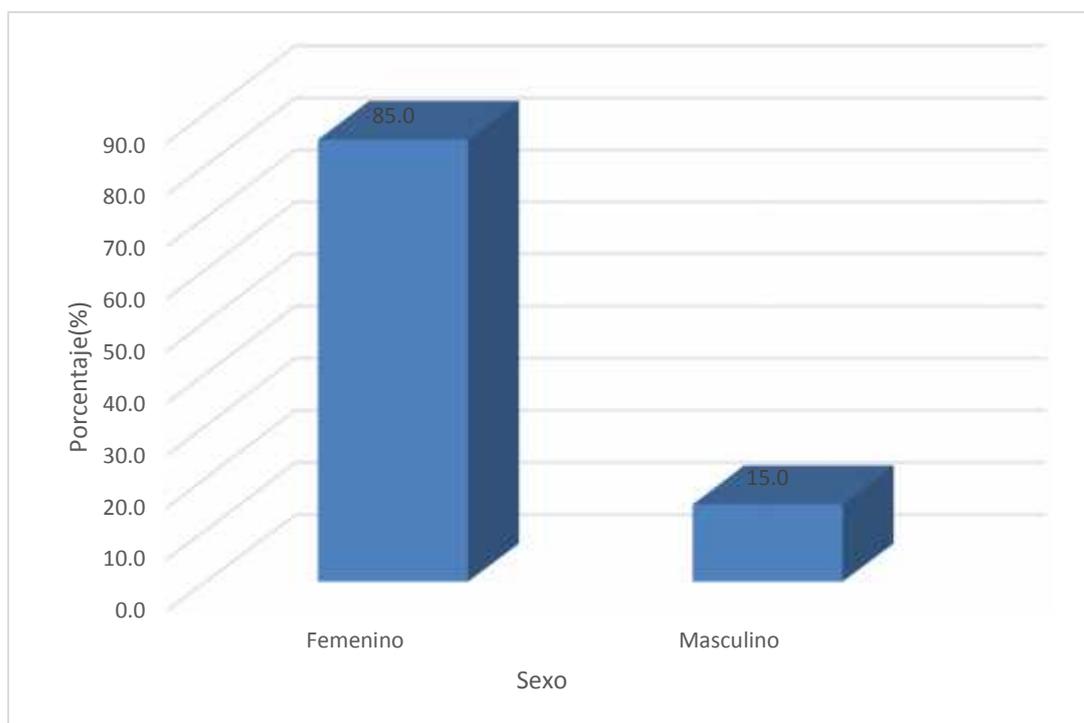


TABLA N° 2

EDAD DE LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO TRATADOS CON YODO 131 DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

Edad (años)	Nº.	%
14 – 20	8	12,3
21 – 30	11	16,9
31 – 40	18	27,7
41 - 50	17	26,2
51 - 60	8	12,3
61 - 70	3	4,6
TOTAL	65	100

La Tabla N°. 2 muestra que el 27.7% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado tienen entre 31-40 años, mientras que el 4.6% de los pacientes tienen entre 61-70 años.

GRÁFICO Nº 2

EDAD DE LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO TRATADOS CON YODO 131 DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

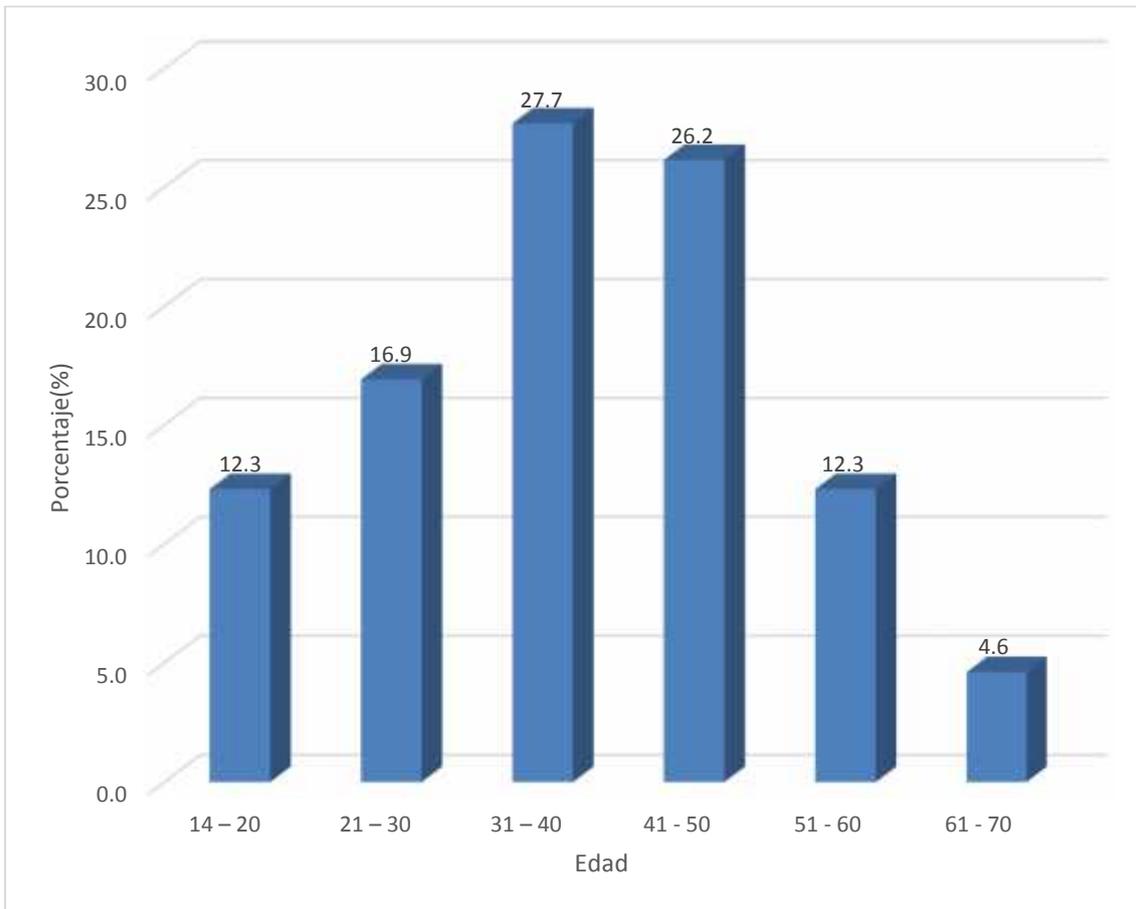


TABLA N° 3

**DOSIS DE YODO 131 APLICADA A LOS PACIENTES CON
HIPERTOROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL
HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO**

Dosis	N°.	%
8 mCi - 9mCi	7	10,8
10 mCi - 11mCi	29	44,6
12 mCi - 13mCi	18	27,7
14 mCi - 15mCi	11	16,9
TOTAL	65	100

La Tabla N°. 3 muestra que el 44.6% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado recibieron dosis de yodo de 10 mCi - 11mCi, mientras que el 10.8% de los pacientes tuvieron dosis de 8 mCi - 9mCi.

GRÁFICO N°3

DOSIS DE YODO 131 APLICADA A LOS PACIENTES CON HIPERTOROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

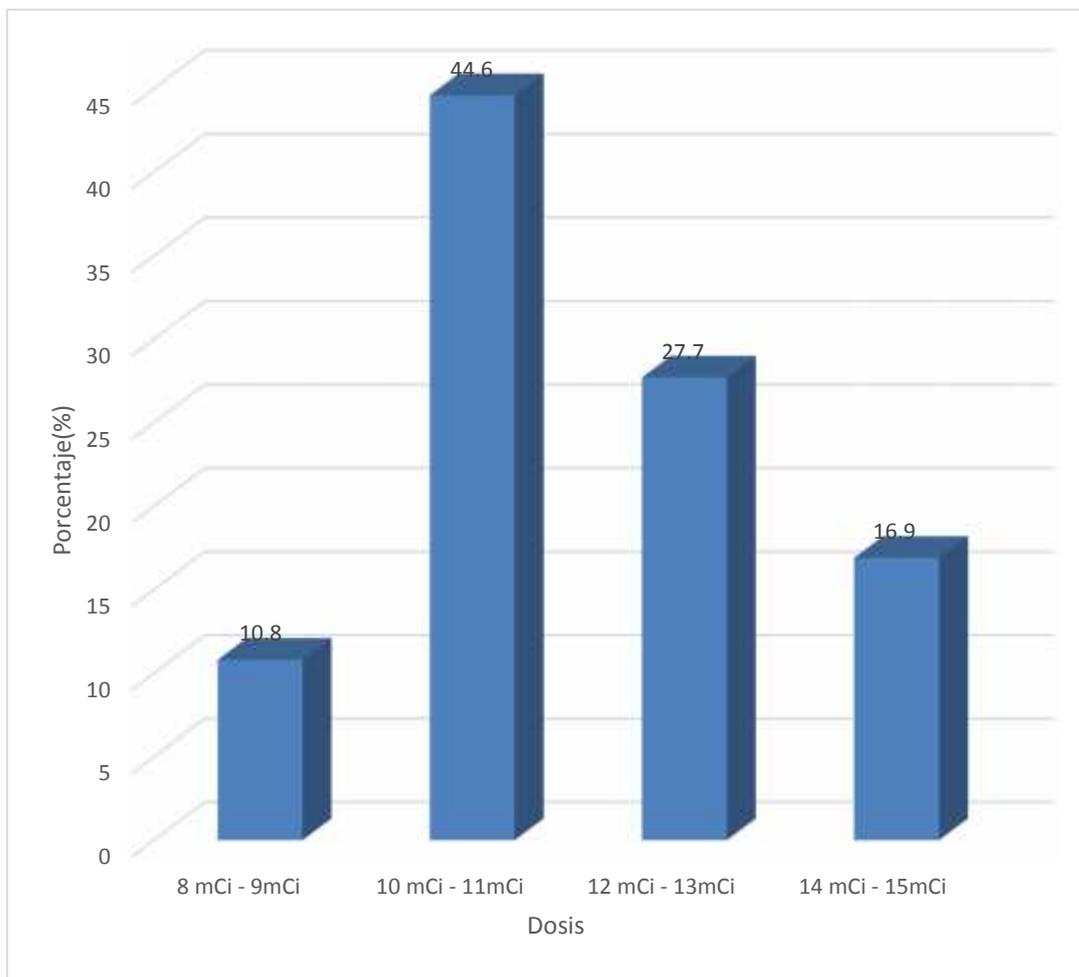


TABLA N° 4

**PRESENCIA DE EFECTOS SECUNDARIOS POR CAUSA DEL YODO 131
EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE
MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO**

Efectos	Nº.	%
Si	50	76,9
No	15	23,1
TOTAL	65	100

La Tabla N°. 4 muestra que el 76.9% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado presentaron efectos secundarios por el uso del yodo, mientras que el 23.1% de los pacientes no presentaron efectos secundarios.

GRÁFICO Nº 4

PRESENCIA DE EFECTOS SECUNDARIOS POR CAUSA DEL YODO 131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

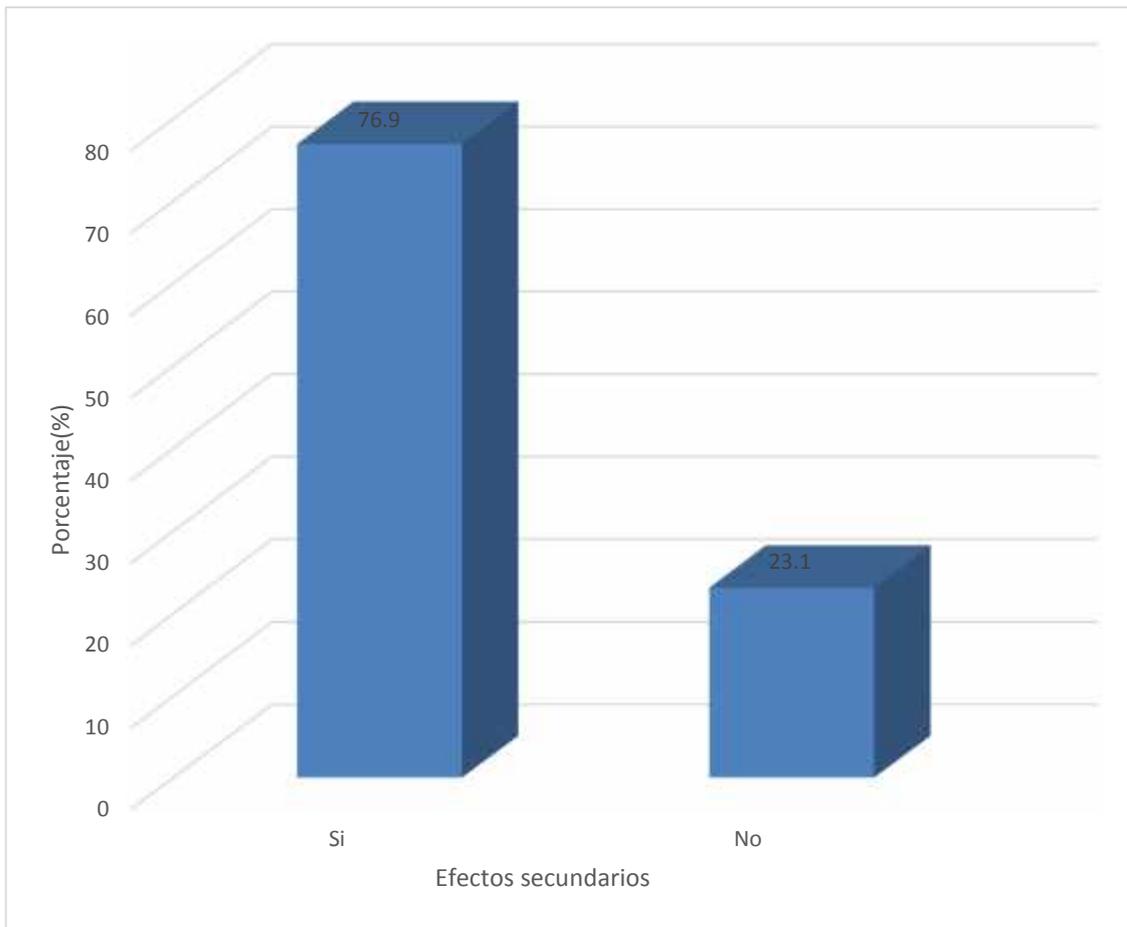


TABLA N° 5:

**EFFECTOS SECUNDARIOS POR CAUSA DEL YODO 131 EN LOS
PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA
NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO**

Efectos	Nº.	%
Nauseas	14	21,5
Dolor Cervical	6	9,2
Caída de Cabello	7	10,8
Aumento de deposiciones	7	10,8
Temblor de manos	15	23,1
Cefalea	13	20,0
Palpitaciones	12	18,5
Aumento de temperatura	7	10,8
Insomnio	14	21,5
Ansiedad	5	7,7
TOTAL	100	100%

La Tabla N°. 5 muestra que el 23.1% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado presentaron temblor en las manos, mientras que el 7.7% de los pacientes presentaron ansiedad.

GRÁFICO Nº 5

EFFECTOS SECUNDARIOS POR CAUSA DEL YODO 131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

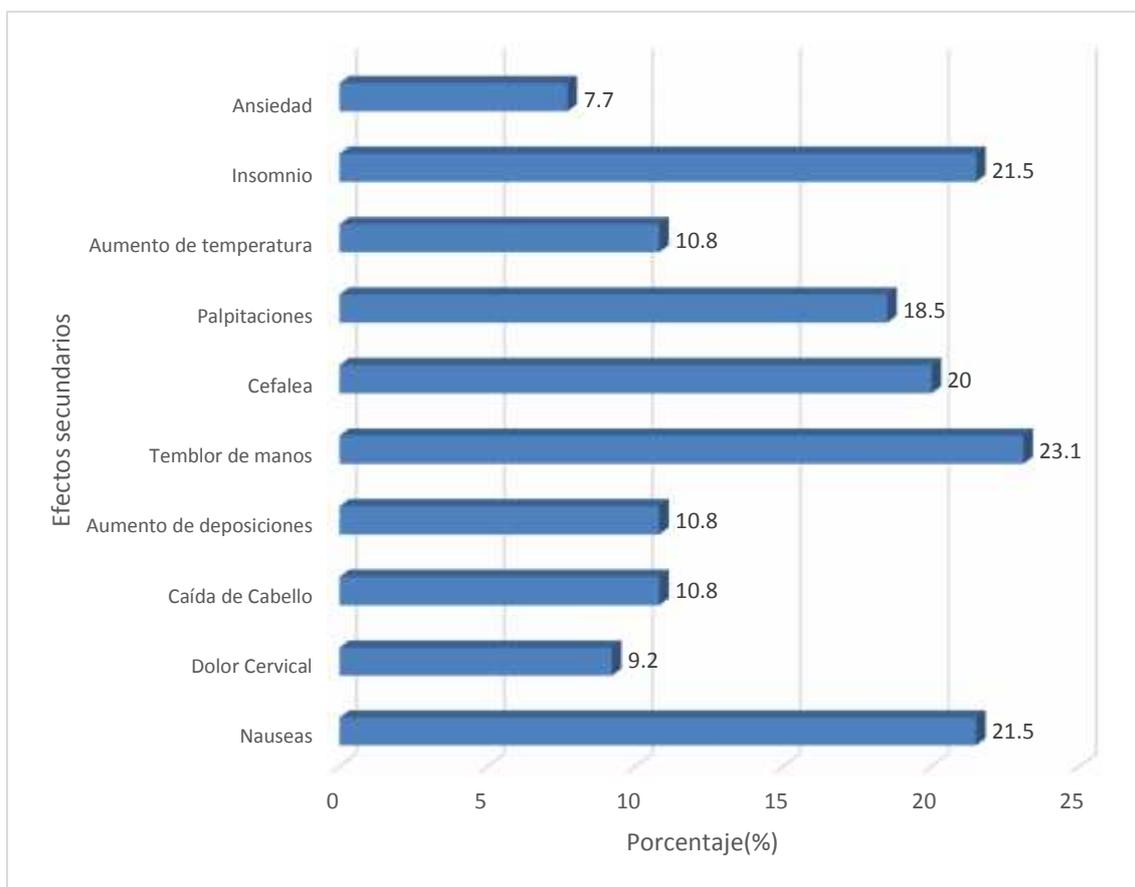


TABLA Nº 6
RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

Efectos	Edad												TOTAL	
	14 - 20		21 - 30		31 - 40		41 - 50		51 - 60		61 - 70		Nº.	%
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%		
Nauseas	2	4,0	1	2,0	4	8,0	5	10,0	1	2,0	1	2,0	14	28,0
Dolor Cervical	0	0,0	0	0,0	4	8,0	1	2,0	1	2,0	0	0,0	6	12,0
Caída de Cabello	1	2,0	2	4,0	2	4,0	2	4,0	0	0,0	0	0,0	7	14,0
Aumento de deposiciones	0	0,0	0	0,0	2	4,0	3	6,0	2	4,0	0	0,0	7	14,0
Temblor de manos	1	2,0	4	8,0	5	10,0	4	8,0	1	2,0	0	0,0	15	30,0
Cefalea	0	0,0	1	2,0	3	6,0	6	12,0	1	2,0	2	4,0	13	26,0
Palpitaciones	1	2,0	3	6,0	4	8,0	2	4,0	1	2,0	1	2,0	12	24,0
Aumento de temperatura	2	4,0	1	2,0	0	0,0	4	8,0	0	0,0	0	0,0	7	14,0
Insomnio	0	0,0	3	6,0	3	6,0	5	10,0	3	6,0	0	0,0	14	28,0
Ansiedad	1	2,0	3	6,0	1	2,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	10,0
TOTAL	4	8,0	8	16,0	15	30,0	15	30,0	6	12,0	2	4,0	50	100

$$X^2=45.22 \quad P>0.05 \quad P=0.68$$

La Tabla N°. 6 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=45.22$) muestra que la edad y los efectos secundarios del Yodo131 no presentaron relación estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo se observa que el 12.0% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado entre 41-50 años presentaron cefalea y el 10% náuseas; mientras que el 10.0% de los pacientes entre 31-40 años presentaron temblor de manos.

GRÁFICO Nº 6

RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

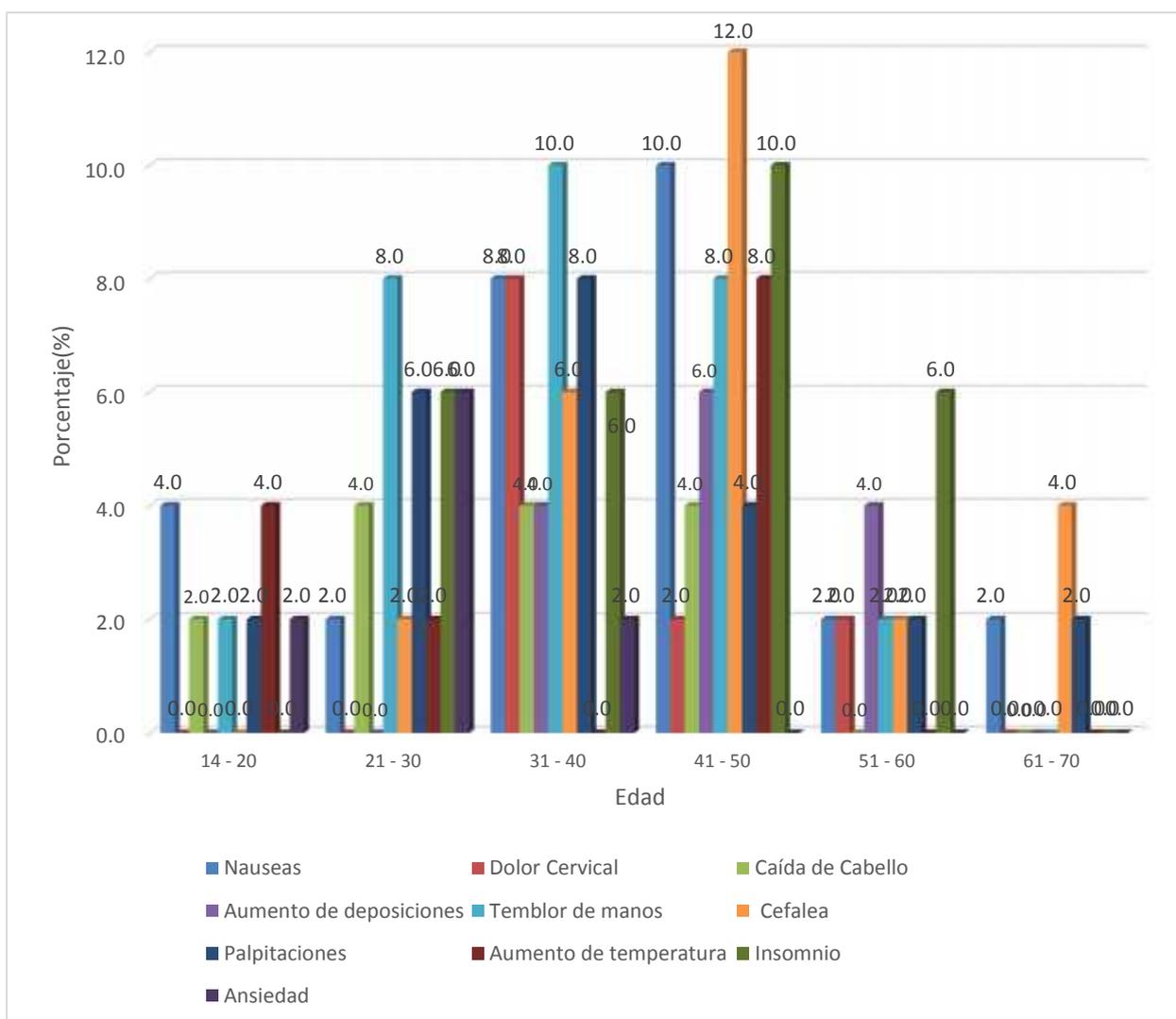


TABLA N° 7

RELACIÓN ENTRE EL SEXO Y LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

Efectos	Sexo				TOTAL	
	Masculino		Femenino		Nº.	%
	Nº.	%	Nº.	%		
Nauseas	2	4,0	12	24,0	14	28,0
Dolor Cervical	3	6,0	3	6,0	6	12,0
Caída de Cabello	0	0,0	7	14,0	7	14,0
Aumento de deposiciones	1	2,0	6	12,0	7	14,0
Temblor de manos	1	2,0	14	28,0	15	30,0
Cefalea	0	0,0	13	26,0	13	26,0
Palpitaciones	5	10,0	7	14,0	12	24,0
Aumento de temperatura	0	0,0	7	14,0	7	14,0
Insomnio	0	0,0	14	28,0	14	28,0
Ansiedad	0	0,0	5	10,0	5	10,0
TOTAL	7	14,0	43	86,0	50	100

$$X^2=22.56 \quad P<0.05 \quad P=0.0073$$

La Tabla N°. 7 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=22.56$) muestra que el sexo y los efectos secundarios del yodo **presentaron relación estadística significativa** ($P<0.05$).

Asimismo se observa que el 28.0% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Rrgional Honorio Delgado de sexo femenino presentaron temblor de manos e insomnio; mientras que el 10.0% de los pacientes de sexo masculino presentaron palpitaciones.

GRÁFICO Nº 7

RELACIÓN ENTRE EL SEXO Y LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

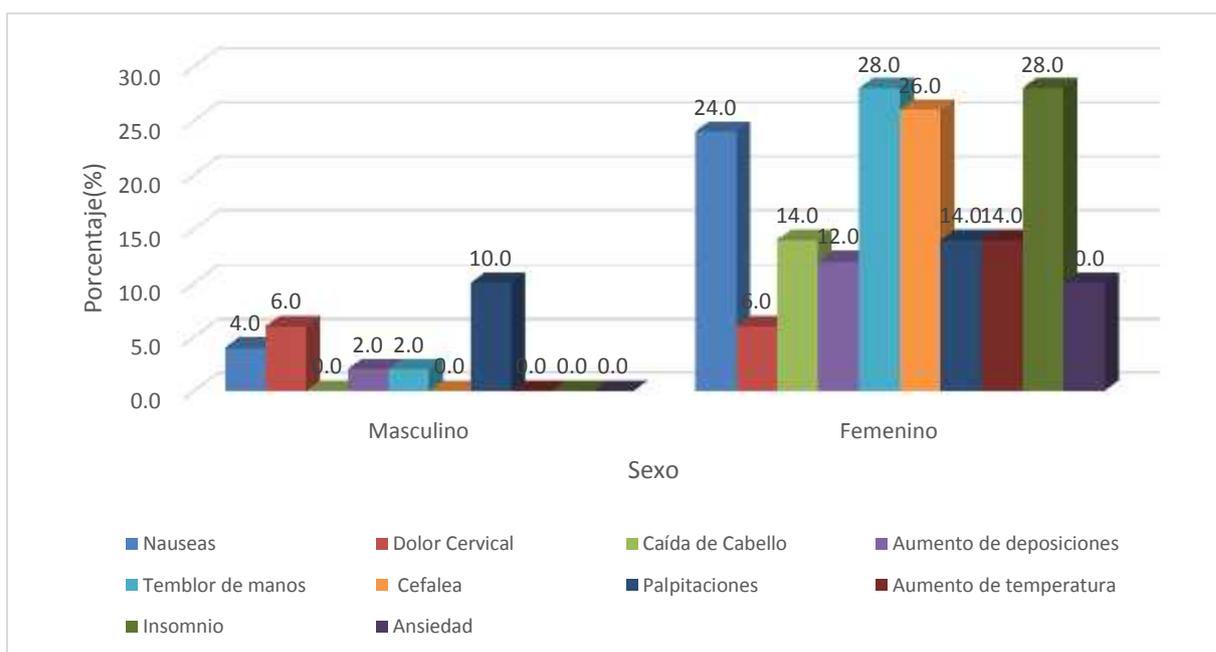


TABLA N° 8

RELACIÓN ENTRE LA DOSIS APLICADA Y LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

Efectos	DOSIS								TOTAL	
	8 mCi - 9mCi		10mCi - 11mCi		12mCi - 13mCi		14mCi - 15mCi		Nº.	%
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%		
Nauseas	3	6,0	6	12,0	3	6,0	2	4,0	14	28,0
Dolor Cervical	0	0,0	2	4,0	3	6,0	1	2,0	6	12,0
Caída de Cabello	2	4,0	2	4,0	2	4,0	1	2,0	7	14,0
Aumento de deposiciones	0	0,0	5	10,0	1	2,0	1	2,0	7	14,0
Temblor de manos	0	0,0	7	14,0	6	12,0	2	4,0	15	30,0
Cefalea	2	4,0	6	12,0	1	2,0	4	8,0	13	26,0
Palpitaciones	1	2,0	6	12,0	3	6,0	2	4,0	12	24,0
Aumento de temperatura	0	0,0	3	6,0	3	6,0	1	2,0	7	14,0
Insomnio	1	2,0	7	14,0	4	8,0	2	4,0	14	28,0
Ansiedad	0	0,0	2	4,0	2	4,0	1	2,0	5	10,0
TOTAL	7	14,0	24	48,0	13	26,0	6	12,0	50	100

$$X^2=18.53 \quad P>0.05 \quad P=0.88$$

La Tabla N°. 8 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=18.53$) muestra **que la dosis y los efectos secundarios del Yodo131 no presentaron relación estadística significativa** ($P>0.05$).

Asimismo se observa que el 14.0% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado a que recibieron dosis de 10mCi - 11mCi presentaron temblor de manos, mientras que el 8.0% de los pacientes que recibieron dosis de 12mCi - 13mCi presentaron insomnio.

GRÁFICO Nº 8

RELACIÓN ENTRE LA DOSIS APLICADA Y LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

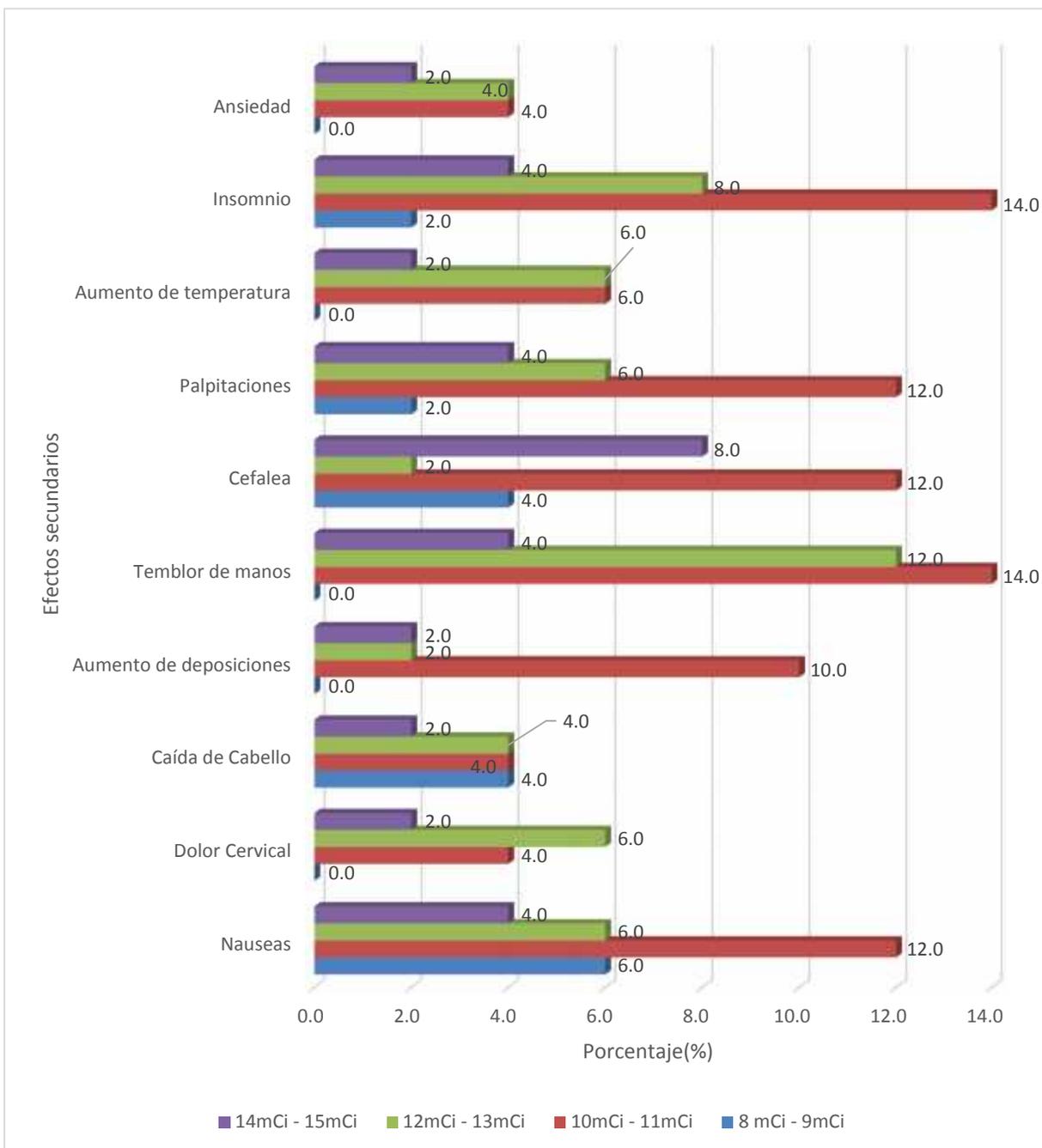


TABLA N°9

**PROCEDENCIA DE LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO TRATADOS
CON YODO 131 DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL
III REGIONAL HONORIO DELGADO**

Procedencia	Nº.	%
Puno	4	6,2
Arequipa	44	67,7
Tacna	8	12,3
Moquegua	2	3,1
Cusco	3	4,6
Otros	4	6,2
TOTAL	65	100

La Tabla N°. 9 muestra que el 67.7% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado son de Arequipa, mientras que el 3.1% son de Moquegua.

GRÁFICO N°9

PROCEDENCIA DE LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

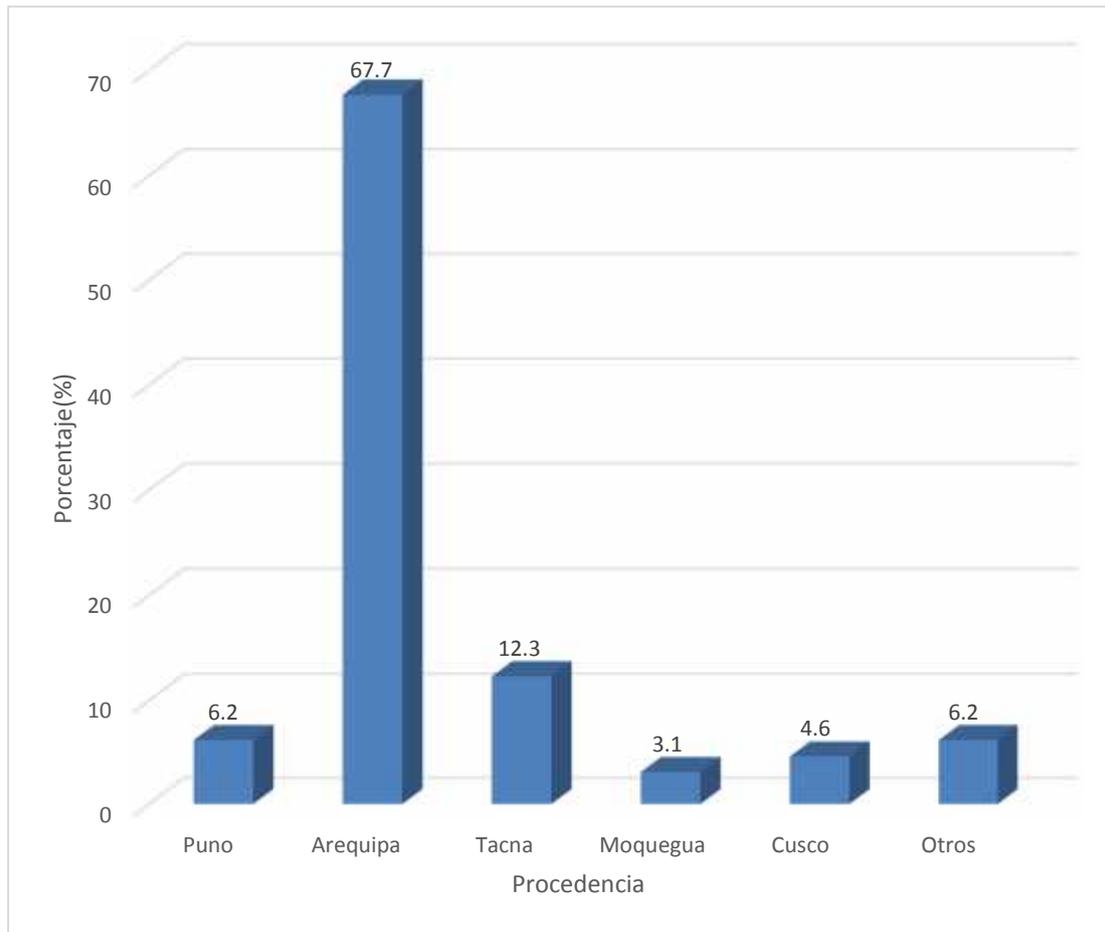


TABLA Nº. 10

RELACIÓN ENTRE LA PROCEDENCIA Y LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN LOS PACIENTES CON HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO

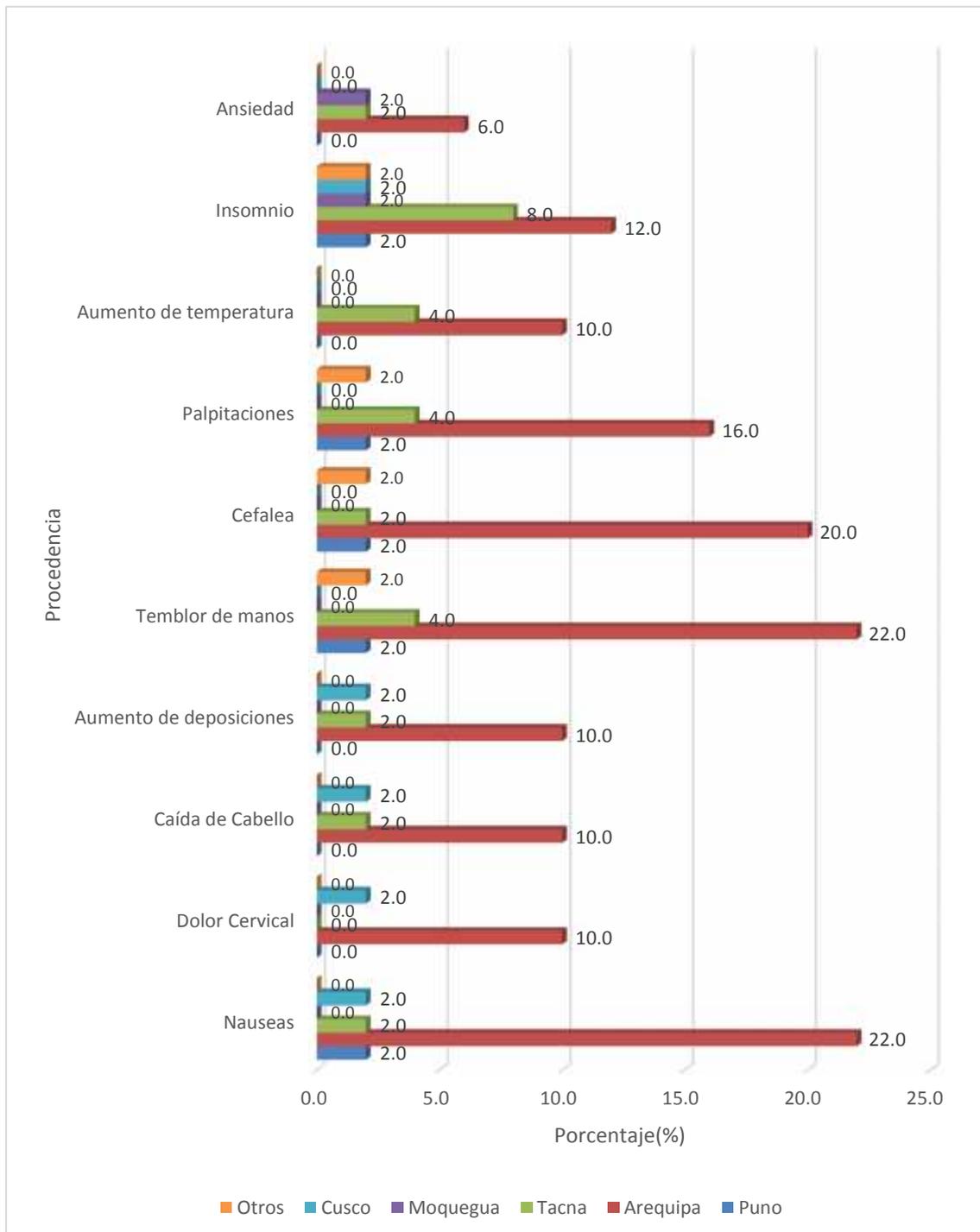
Efectos	Edad												TOTAL	
	Puno		Arequipa		Tacna		Moquegua		Cusco		Otros		Nº.	%
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%		
Nauseas	1	2,0	11	22,0	1	2,0	0	0,0	1	2,0	0	0,0	14	28,0
Dolor Cervical	0	0,0	5	10,0	0	0,0	0	0,0	1	2,0	0	0,0	6	12,0
Caída de Cabello	0	0,0	5	10,0	1	2,0	0	0,0	1	2,0	0	0,0	7	14,0
Aumento de deposiciones	0	0,0	5	10,0	1	2,0	0	0,0	1	2,0	0	0,0	7	14,0
Temblor de manos	1	2,0	11	22,0	2	4,0	0	0,0	0	0,0	1	2,0	15	30,0
Cefalea	1	2,0	10	20,0	1	2,0	0	0,0	0	0,0	1	2,0	13	26,0
Palpitaciones	1	2,0	8	16,0	2	4,0	0	0,0	0	0,0	1	2,0	12	24,0
Aumento de temperatura	0	0,0	5	10,0	2	4,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	14,0
Insomnio	1	2,0	6	12,0	4	8,0	1	2,0	1	2,0	1	2,0	14	28,0
Ansiedad	0	0,0	3	6,0	1	2,0	1	2,0	0	0,0	0	0,0	5	10,0
TOTAL	3	6,0	35	70,0	5	10,0	1	2,0	3	6,0	3	6,0	50	100

$$X^2=30.98 \quad P>0.05 \quad P=0.9446$$

La Tabla N°. 10 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=30.98$) muestra que el lugar de procedencia y los efectos secundarios del yodo no presentaron relación estadística significativa ($P>0.05$).

Asimismo se observa que el 22.0% de pacientes con hipertiroidismo del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado que provienen de Arequipa presentaron temblor de manos, mientras que el 4.0% de los pacientes de Tacna presentaron palpitaciones..

GRÁFICO Nº. 10
RELACIÓN ENTRE EL LUGAR DE PROCEDENCIA Y LOS EFECTOS
SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN LOS PACIENTES CON
HIPERTIROIDISMO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL
HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO



Discusión

La técnica de administración de la dosis corre el riesgo de no ser exacta en mCi dado que las cantidades son muy pequeñas y pueden quedar restos de dosis en la jeringa y aguja que son instrumentos de administración.

Los datos del instrumento de recopilación de información (historia clínica) podrían no tener toda la información completa ya que el medico solo indica los efectos secundarios de mayor intensidad según su criterio, algunas veces ignorando los de menos intensidad.

Se hizo un estudio (limaylla 2002) sobre la Evaluación a mediano plazo de pacientes con enfermedades de Graves tratados con Yodo radioactivo (I^{131}). Servicio de Endocrinología, Hospital Nacional Cayetano Heredia En el cual de 180 pacientes, 107 habían recibido tratamiento directo con I^{131} ; el 89% fue mujeres y la edad promedio 37.6 años. Datos que coincide con el prte trabajo que es 85% mujeres y en el rango de edad de 31 a 40 años de edad. Lo que confirma la tendencia de la enfermedad.

Se afirma que existen efectos secundarios negativos producidos por la terapia de la administración de Yodo 131 utilizadas en el tratamiento de hipertiroidismo, según propuesta de la hipótesis.

CONCLUSIONES

- Se concluye que los principales efectos secundarios del Yodo 131 en el tratamiento del hipertiroidismo son: Temblor de manos, náuseas, insomnio, cefalea, palpitaciones, caída de cabello, aumento de deposiciones, aumento de temperatura, dolor cervical, ansiedad.
- Se concluye que la dosis, edad y procedencia con relación a los efectos secundarios del Yodo 131 en el tratamiento del hipertiroidismo no presentaron relación estadística significativa; mientras que el sexo y los efectos secundarios si presento relación estadística significativa
- Se concluye que si hay efectos secundarios en el tratamiento del hipertiroidismo con Yodo 131

RECOMENDACIONES

- Primera** : Sería conveniente que se pudieran crear bases de datos (respetando la ley 29733 de protección de datos y previa autorización de los pacientes) que permitan correlacionar información de hospitales.
- Segunda** : El personal Tecnólogo Médico quien es el encargado de administrar el tratamiento tiene que tener conocimiento de los efectos secundarios de mayor incidencia y debe comunicar al paciente de los posibles efectos que pueda presentar.
- Tercera** : Se recomienda hacer un estudio similar en clínicas para poder comparar si guarda relación la enfermedad con la condición social.
- Cuarta** : Se recomienda la valoración del tratamiento en relación a los efectos secundarios

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- BACHELET, V. (2015). Tratamiento con yodo radiactivo en patología tiroidea. Medwave.
- 2.- GANON Fisiología Medica 23 a edición Kim E. BARRETT / Susan M. BARMAN / Scott BOITANO / Heddwen L. BROOKS
- 3.- GOLDMAN, L. (2011). Examen de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) (24th ed ed. Vol. chap 233). Philadelphia: Saunders Elsevier.
- 4.- HIPERTIROIDISMO.org.(2016).Tiroxina. <http://hipertiroidismo.org/tiroxina/>
- 5.- JARA, J. (2005). Tratamiento de pacientes con enfermedad de Graves-Basedow con iodo-¹³¹I. Anales de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNA., Vol XXXVIII (1-2).
- 6.- KEITH L. MOORE, ARTHUR F. DALLEY. 2007 "ANATOMIA CON ORIENTACIÓN CLÍNICA". 4ta edición, Ed. Médica Panamericana. 1050 a 1055 p.
- 7.- LIMAYLLA, L. (2002). Evaluación a mediano plazo de pacientes con enfermedades de Graves tratados con yodo radioactivo (¹³¹I). Revista Peruana de Endocrinología y Metabolismo., 5(1-2), 47-54.
- 8.- LÓPEZ, J. (2013). ¿Qué es el hipertiroidismo y cuáles son sus síntomas? <http://www.bekiasalud.com/articulos/hipertiroidismo-que-es-y-sintomas/>
- 9.- MAXWELL M. WINTROBE, GEORGE W. THORN, RAYMOND D. ADAMS, IVAN L. BENNETT, EUGENE BRAUNWALD, KURT J. ISSELBACHER, ROBERT G. PETERSDORF. 1973 "MEDICINA INTERNA", tomo I. México, 496p.
- 10.- MEDICINABC. (2013). La glándula tiroides: Anatomía y función. <http://www.medicinabc.com/2013/03/tiroides-anatomia-funcion.html#axzz49jXLQ4GT>
- 11.- NAVARRO, L. et al. (2011). Tratamiento del hipertiroidismo con yodo radiactivo (segunda de dos partes). Revista de Endocrinología y Nutrición, 19(2), pp 74-82.
- 12.- ORELLANA, R. (2014). Tirotropina (TSH). <http://tiroiditis.net/tirotropina/>
- 13.- PITOIA, R. (2011). Efectos adversos del radioyodo.

- <http://www.cancerdetiroides.com.ar/foro/viewtopic.php?f=5&t=756>
- 14.- RADIOLOGYINFO. (2011). Terapia de Yodo radioactivo (I -131) para hipertiroidismo.
<http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=radioiodine#efectos-secundarios>
 - 15.- RÍOS, A. (2009). Yodo radioactivo: efectos secundarios.
<http://www.tiroidesmexico.com/2009/05/yodo-radiactivo-efectos-secundarios.html>
 16. RODRIGUEZ EDGARD y Col. 2012 "TERAPIA ABLATIVA CON YODO-131. JUICIO CRITICO DE LA EVIDENCIA
 - 17.- SÁNCHEZ, J. et al. (2006). Tratamiento de la Enfermedad de Graves con I131: Primeros casos en la Unidad de Endocrinología Pediátrica del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima-Perú. Revista Médica Herediana, 17(1).
 - 18.-SANTIAGO, A. et al. (2015). Hipertiroidismo.
<http://netdoctor.elespanol.com/articulo/hipertiroidismo>
 - 19.-SMITH, Y. (2016). Uso Médico Iodine-131. [http://www.news-medical.net/health/Iodine-131-Medical-Use-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/Iodine-131-Medical-Use-(Spanish).aspx)
 - 20.-TABER, C. (2012). ¿Qué problemas pueden acarrear los niveles bajos de hormonas T3 y T4? http://www.ehowenespanol.com/problemas-acarrear-niveles-bajos-hormonas-t3-t4-sobre_139574/
 - 21.- <https://masendocrino.com/yodo-radiactivo-para-el-hipertiroidismo/>

ANEXOS

ANEXO N° 1

Mapa de ubicación (Perú, Arequipa, distrito)

Mapa del Perú resaltando la
Región de Arequipa



Mapa de la Región de Arequipa

Resaltando sus provincias



Mapa de la provincia de Arequipa resaltando el Hospital Regional

Honorio Delgado Espinoza



ANEXO Nº 2

Glosario

Ablativo. Un tipo de procedimiento mínimamente invasivo dirigido a eliminar el tejido anormal.

Decaimiento Radiactivo. Es un proceso espontaneo de desintegración de dicho núcleo el resultado es la emisión de radiación.

Efectos secundarios .Son efectos no deseados causados por un medicamento que inicialmente no se buscaba cuando se prescribió este tratamiento

Hipertiroidismo. Enfermedad que se caracteriza por el aumento de la actividad funcional de la glándula tiroides y el exceso de secreción de hormonas tiroideas; provoca bocio, hiperactividad, taquicardia y ojos saltones, entre otros síntomas.

Hormonas. Las hormonas son sustancias segregadas por células especializadas, localizadas en glándulas endocrinas o también por células epiteliales e intersticiales cuyo fin es el de influir en la función de otras células.

Incidencia. Es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.

Graves Basedow (enfermedad) es una tiroiditis autoinmune de etiología no muy bien conocida, que estimula la glándula tiroides, y es la causa de tirotoxicosis más común.

Medicina Nuclear. Es una rama de la medicina que utiliza isótopos radiactivos, estos se aplican dentro del organismo humano por diversas vías con fines de diagnóstico y terapia de diversas patologías.

Milicurio (mCi). Milésima parte (10^{-3}) de un Curio; que es la unidad de radiactividad

Radiactividad. Consiste en la emisión espontánea de partículas o radiaciones (o de ambas) procedentes de la desintegración de determinados nucleído

Radioisótopos. Forma inestable de un elemento que libera radiación a medida que se descompone y se vuelve más estable .Los radioisótopos se pueden presentar en la naturaleza o producir en el laboratorio. En el campo de la medicina, se usan las pruebas de imagenología y par tratamiento.

Yodo131 Conocido también como radioyodo es un importante radioisótopo del Yodo.

ANEXO Nº 3

Protocolo o manual del instrumento

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LOS EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE HIPERTIROIDISMO

1. DATOS DEL PACIENTE: N° H.C: _____

APELLIDOS Y NOMBRES: _____

EDAD: _____ SEXO: (F) (M) PROCEDENCIA: _____

2. DATOS CLINICOS

DIAGNOSTICO: HIPERTIROIDISMO

FECHA DE TRATAMIENTO: ____ / ____ / ____

3. DOSIS RECIBIDA _____

4. FECHA DE CONTROL ____ / ____ / ____

5 EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131

Náuseas _____ Temblor de manos -----

Disfagia ----- Mareo -----

Prurito ----- Cefalea -----

Dolor cervical ----- Aumento de Temperatura -----
Caída de cabello _____ Dolor Muscular _____
Palpitación _____

ANEXO Nº 4
Matriz de Base de datos

Proced.	Nombres	edad	sexo	H CL	FECHA	Dosis mCi	A	B	C	D	E	F	G	I	H	J	FC	Otras molestias
1	Arequipa	BCY	44	F	1288857	25/11/2015	10	si					Si				64	
2	Tacna	LLCHT	20	F	141135	03/11/2016	15											
3	Camana	PJ	39	F	1409056	22/09/2016	10				si	si						sialodentitis
4	Camana	ACR	58	F	421964	17/05/2017	12											Disnea del .sueño
5	Moquegua	CFJ	48	F	1418560	10/05/2017	14		si		si				si			
6	Arequipa	FMR	46	F	243893	13/04/2016	10			si	si					si		
7	Arequipa	ZMA	20	F	1391670	11/04/2016	10											Caída de cabello y piel seca
8	Arequipa	TMU	22	F	1425979	10/05/2017	12		si	si	si		Si				72	
9	Arequipa	YPD	40	F	377688	12/05/2017	12					si						insomnio
10	Arequipa	EVC	42	F	1086194	22/09/2017	10	si				si					68	
11	Arequipa	CCHN	31	F	603995	17/05/2017	12		si									
12	Tacna	PHF	49	F	1408477	03/08/2016	10				si	si			si		72	Aumento de temperatura
13	Cotahuasi	GCB	38	M	1015197	22/06/2016	8			si			Si					
14	Tacna	FEA	48	F	1405395	22/06/2016	12					si	Si	si	si		92	
15	M. de Dios	OPC	38	M	1097090	11/05/2016	13	si	si		si							
16	Arequipa	CCM	49	F	165185	09/11/2016	10											
17	Tacna	CCY	14	F	1413585	04/11/2016	13	si							si		84	Tos,odinofagia
18	Tacna	CCHE	20	F	1416295	10/11/2016	12											
19	Tacna	FCB	61	F	1421782	19/04/2017	8					si					60	
20	Arequipa	HCE	34	M	1412376	19/04/2017	14		si	si							80	
21	La Union	TQJ	59	F	1423997	19/04/2017	10										52	sudor nocturna

A náuseas	C Caída de Cabello	E temblor de manos	G Palpitaciones	I Insomnio
B Dolor Cervical	D Aumento de deposiciones	F Cefalea	H Aumento de temperatura	J ansiedad

Proced.	Nombres	edad	sexo	H CL	FECHA	Dosis	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	FC	Otras molestias
22	Arequipa	TBR	31	F	631290	12/10/2016	10					si			si		64	cefalea, aumento de peso
23	Arequipa	GVC	45	F	788081	19/04/2017	8	si	si	si							60	
24	Arequipa	HME	51	F	777145	19/05/2017	12			si	si				si			urticaria generalizada
25	Chivay	HPE	19	F	1428335	24/05/2017	10											
26	Cuzco	RAS	15	F	1396827	11/05/2017	10	si			si			si			64	Palpitaciones. diarrea
27	Arequipa	PJM	43	F	1406231	19/10/2016	10										72	insomnio
28	Arequipa	CSM	57	F	463436	19/10/2016	10	si	si								96	
29	Arequipa	HCHC	39	F	285545	21/09/2016	10	si							si			
30	Arequipa	AML	25	F	820745	10/02/2016	8								si		68	Sueño, aumento apetito
31	Camana	CHSU	24	F	1408325	12/10/2016	15				si	si					64	Sudor.Parálisis de cuello
32	Arequipa	AVJ	36	F	1185730	13/01/2016	10											
33	Tacna	CHLLT	20	F	1411351	03/11/2016	15											
34	Arequipa	ALT	41	F	1338122	03/08/2016	15	si				si					64	
35	Cuzco	GJL	26	F	1409018	07/09/2016	12										72	Calambre miembro sup.
36	Arequipa	CHFN	26	F	11390503	20/01/2016	10				si		Si					
37	Arequipa	CMJ	37	M	599600	09/11/2016	10										96	disnea palpitación
38	Tacna	HCR	35	M	1027206	12/10/2016	10										64	
39	Arequipa	CLC	59	F	310502	19/10/2016	10										76	Disminución agudeza visual
40	Puno	HQC	21	F	1386824	10/02/2016	12											
41	Arequipa	AHR	41	F	1337319	13/07/2016	15										64	
42	Arequipa	RAF	39	M	1400804	13/07/2016	10	si					Si				80	Insomnio.nauseas, sudoración
43	Siguas	LEN	37	F	1365011	18/05/2016	12										64	Odinofagia, edema mi.inf

A náuseas	C Caída de Cabello	E temblor de manos	G Palpitaciones	I Insomnio
B Dolor Cervical	D Aumento de deposiciones	F Cefalea	H Aumento de temperatura	J ansiedad

Proced.	Nombres	edad	sexo	H CL	FECHA	Dosis	A	B	C	D	E	F	G	H	I	j	FC	Otras molestias
44	Caylloma	CHCHR	31	F	139331	07/09/2016	10										60	caída cabello, piel seca
45	Tacna	LLQH	39	F	1405002	22/06/2016	10			si	si						80	estreñimiento
46	Arequipa	HZS	29	F	1134006	12/05/2016	7	si		si								cefalea nauseas
47	Tacna	CEJ	15	F	1428467	04/05/2017	12						Si			1		ansiedad
48	Cuzco	CLL	40	F	1428467	17/05/2017	10				si	si						
49	Cuzco	FLLE	41	F	1320313	04/05/2017	12		si		si			si	si			
50	Arequipa	SPR	22	F	1275568	19/04/2017	10										88	
51	Islay	HPN	65	F	1319214	02/02/2017	18					si	Si					dolor abdomen
52	Castilla	HNN	56	F	1439955	07/06/2017	15											
53	Arequipa	AFC	56	F	1269415	13/07/2016	10								si		80	palpitación
54	Puno	ASN	28	M	1413520	02/11/2016	12											
55	Camana	NCF	29	F	1397798	29/03/2016	10						Si	si	si		80	sudoración
56	Puno	GRR	38	F	1400878	11/05/2016	13			si	si				si	si		ansiedad estreñimiento
57	Camana	HQL	36	F	1390947	11/05/2016	14											
58	Arequipa	MML	28	F	1160441	18/01/2016	10								si	si	100	palpitación, ansiedad
59	Arequipa	VHCI	48	F	1225782	07/10/2015	8	si		si	si				si		60	
60	Arequipa	CCHE	41	M	1275798	10/05/2017	12	si	si									dolor epigástrico
61	Cuzco	CPS	46	F	801280	13/01/2016	10								si			
62	Arequipa	EVA	50	F	1431278	07/06/2017	15				si				si			
63	Arequipa	RNV	47	F	898890	03/12/2015	8											baja agudeza visual
64	Moquegua	ASL	62	M	1417314	22/02/2017	12											
65	Arequipa	BMB	52	M	1280066	04/05/2017	10						Si					ansiedad

11 6 5 6 12 11 10 7 12 5

A náuseas C Caída de Cabello E temblor de manos G Palpitaciones I Insomnio
B Dolor Cervical D Aumento de deposiciones F Cefalea H Aumento de temperatura J ansiedad

ANEXO Nro. 5

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EFECTOS SECUNDARIOS DEL YODO 131 EN EL TRATAMIENTO DEL HIPERTIROIDISMO DE LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR DEL HOSPITAL III REGIONAL HONORIO DELGADO, AREQUIPA. JUNIO 2015 A JUNIO 2017.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Instrumentos
<p>PRINCIPAL:</p> <p>¿Cuáles son los efectos secundarios del Yodo 131 en el tratamiento del hipertiroidismo de los pacientes del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado, Arequipa. Junio 2015-junio 2017.</p>	<p>GENERAL:</p> <p>Determinar los efectos secundarios del yodo 131 en el tratamiento del hipertiroidismo de los pacientes del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado, Arequipa. Junio 2015-Junio 2017</p>	<p>Principal</p> <p>Dado que en la terapia para hipertiroidismo con Yodo 131 se presenta un largo tiempo de retención de este, implicando una irradiación selectiva de la tiroides, es probable que las dosis de Yodo131 utilizadas terapéuticamente en pacientes con hipertiroidismo produzcan efectos secundarios</p>	<p>Variable 1</p> <p>Efectos secundarios producidos por radioterapia con Yodo 131</p>	<p>De variable 1</p> <p>INDICADORES</p> <p>Historias clínicas en fichas de recolección de datos</p>	<p>De Variable 1</p> <p>Ficha de recolección de datos</p>
<p>Secundarios:</p> <p>¿Qué efectos secundarios son los más frecuentes en el tratamiento con Yodo 131 en los pacientes del servicio de medicina nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado?</p> <p>¿cómo es el tratamiento del Hipertiroidismo con Yodo 131 en los pacientes del servicio de medicina nuclear del hospital III Regional Honorio Delgado?</p>	<p>Específicos</p> <p>A Identificar los principales efectos secundarios del Yodo 131 en el tratamiento del hipertiroidismo en los pacientes del servicio de medicina nuclear del Hospital Regional Honorio Delgado</p> <p>B Analizar el tratamiento con Yodo 131 en relación con la dosis, edad, sexo y procedencia en los pacientes del servicio de Medicina Nuclear del Hospital III Regional Honorio Delgado.</p>	<p>Secundarias</p> <p>Dado que en la terapia para hipertiroidismo con Yodo 131 implica una irradiación selectiva de la tiroides se presenta en personas de diferente sexo, edad, es probable que los efectos secundarios sean diferentes de acuerdo a estos factores.</p>	<p>Variable 2</p> <p>Tratamiento en pacientes con hipertiroidismo con Yodo 131</p>	<p>De variable 2</p> <p>Síntomas de efectos secundarios de pacientes tratados con Yodo 131 por hipotiroidismo</p>	<p>De variable 2</p> <p>Ficha de Recolección de datos</p>

