Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

Factores asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Endocrinología

AUTOR

Juan Carlos MEDINA TICONA

ASESORA

Carmen Luisa ACHAHUI ACURIO

Lima - Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Medina J. Factores asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025 [Proyecto de investigación]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2026.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Juan Carlos Medina Ticona
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	48175621
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0005-4280-9953
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Carmen Luisa Achahui Acurio
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	23929869
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-1116-8551
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Juan Javier Godoy Junchaya
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06267649
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Jorge Richard Calderón Ticona
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29718449
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Carmen Luisa Achahui Acurio
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	23929869
Datos de investigación	

Línea de investigación	Factores de riesgo, prevención y tratamiento de las enfermedades metabólicas, autoinmunes crónicas y Cardiovasculares.
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: La Victoria Calle: Av. Miguel Grau 800 Latitud: -12.059082462534159 Longitud: -77.02202407075758
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2023-2025
URL de disciplinas OCDE	Endocrinología, Metabolismo (incluyendo diabetes, hormonas) https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.18

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
UNIVERSIDAD DEL PERÚ. DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE MEDICINA

VICEDECANATO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN MEDICINA HUMANA

INFORME DE CALIFICACIÓN

MÉDICO: **MEDINA TICONA JUAN CARLOS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

FACTORES ASOCIADOS A LA PERSISTENCIA DE HIPERTIROIDISMO POST-RADIOYODO EN LA ENFERMEDAD DE GRAVES EN PACIENTES REFERIDOS AL HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN, 2023-2025

AÑO DE INGRESO: **2023**

ESPECIALIDAD: **ENDOCRINOLOGIA**

SEDE: **HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN**

Lima, 13 de octubre del 2026

DOCTOR
MORZAN DELGADO, JOHNNY RICARDO
COORDINADOR DEL PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA.

EL COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD EN **ENDOCRINOLOGIA**, HA EXAMINADO EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE LA REFERENCIA, EL CUAL HA SIDO:

SUSTENTADO Y APROBADO [X] **OBSERVADO** [ ]

NOTA: 16

C.c. UPG
Comité de Especialidad
Interesado

DR. GODOY JUNCHAYA JUAN JAVIER
COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD EN ENDOCRINOLOGIA

Dr. Juan Godoy Junchaya
Médico - Endocrinólogo
CMP: 16217 RNE: 016890

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
VICEDECANATO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN MODALIDAD VIRTUAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENDOCRINOLOGIA

Autorizado por R.D.

1. **FECHA DE LA SUSTENTACIÓN: 13 DE OCTUBRE DEL 2026**

   HORA INICIO: **8:30 P.M**
   HORA TÉRMINO: **9:30 P.M**

2. **MIEMBROS DEL JURADO**

   PRESIDENTE: **DR. GODOY JUNCHAYA JUAN JAVIER**
   MIEMBRO:
   MIEMBRO:
   MIEMBRO:
   MIEMBRO:

3. **DATOS DEL TITULANDO**

   APELLIDOS Y NOMBRES: **MEDINA TICONA JUAN CARLOS**
   AÑO DE INGRESO: **2023**
   ESPECIALIDAD: **ENDOCRINOLOGIA**
   SEDE: **HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN**

4. **TÍTULO DEL PROYECTO**

   FACTORES ASOCIADOS A LA PERSISTENCIA DE HIPERTIROIDISMO POST-RADIOYODO EN LA ENFERMEDAD DE GRAVES EN PACIENTES REFERIDOS AL HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN, 2023-2025

5. **RECOMENDACIONES**

6. **NOTA OBTENIDA:** Dieciséis (16)

Scanned with CamScanner

7. PÚBLICO ASISTENTE: (Nombre, apellido y DNI)

8. FIRMAS DE LOS MIEMBROS DEL JURADO

FIRMA DR. GODOY JUNCHAYA JUAN JAVIER PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA	FIRMA
DR.	DR.
MIEMBRO	MIEMBRO

FIRMA	FIRMA
DR.	DR.
MIEMBRO	MIEMBRO

Scanned with CamScanner

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

Anexo 1
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, CARMEN LUISA ACHAHUI ACURIO en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de Inscripción del Proyecto de Investigación N° 002087-2026-UPG-VDIP-FM/UNMSM, cuyo título es FACTORES ASOCIADOS A LA PERSISTENCIA DE HIPERTIROIDISMO POST-RADIOYODO EN LA ENFERMEDAD DE GRAVES EN PACIENTES REFERIDOS AL HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN, 2023-2025

presentado por el medico JUAN CARLOS MEDINA TICONA,

para optar el título de **Segunda Especialidad Profesional** en ENDOCRINOLOGÍA

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 5% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título de Segunda Especialidad Profesional en ENDOCRINOLOGÍA.

Lima, 30 de octubre de 2026

Firma del Asesor:

Nombres y Apellidos del asesor: CARMEN LUISA ACHAHUI ACURIO

DNI: 23929869

DRA. CARMEN LUISA ACHAHUI ACURIO
CMP 30519 - RNE 16017
JEFE DEL SERVICIO DE ENDOCRINOLOGIA
HOSP. NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN
ESSALUD

Endocrinologia
Tutor R.M.- Sede HGAI
Facultad de Medicina Humana
UNMSM

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

Escaneado con CamScanner

LIMA – PERÚ 2026

ÍNDICE

I. CAPÍTULO I: DATOS GENERALES 1
1.1 Título 1
1.2 Área de Investigación 1
1.3 Autor responsable del proyecto 1
1.4 Asesor 1
1.5 Institución 1
1.6 Entidades o personas con las que se coordinará el proyecto 1
1.7 Duración 1
1.8 Clave del Proyecto 1
II. CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO 2
2.1 Planteamiento del Problema 2
2.1.1 Descripción del Problema 2
2.1.2 Antecedentes del Problema 3
2.1.3 Fundamentos 5
2.1.3.1 Marco Teórico 5
2.1.4 Formulación del Problema (Pregunta) 13
2.1.4 Formulación del Problema (Pregunta) 13
2.2 Hipótesis 13
2.3 Objetivos de la Investigación 14
2.3.1 Objetivo General 14
2.3.2 Objetivos Específicos 14
2.4 Evaluación del Problema 14
2.5 Justificación e Importancia del Problema 15
2.5.1 Justificación Legal 15
2.5.2 Justificación Teórico-Científica 15
2.5.3 Justificación Práctica 16
III. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 16
3.1 Tipo de Estudio 16
3.2 Diseño de Investigación 16
3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución 16

3.4 Población a estudiar 17
3.5 Muestra de Estudio o tamaño muestral 17
3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión 17
3.6.1 Criterios de Inclusión 17
3.6.2 Criterios de Exclusión 18
3.7 Variable de Estudio 18
3.7.1 Independiente 18
3.7.2 Dependiente 18
3.8 Operacionalización de Variables 19
3.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 21
3.10 Procesamiento y Análisis de Datos 22
IV. CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 23
4.1 Plan de Acciones 23
4.2 Asignación de Recursos 23
4.2.1 Recursos Humanos 23
4.2.2 Recursos Materiales 23
4.3 Presupuesto o Costo del Proyecto 23
4.4 Cronograma de Actividades 24
V. CAPÍTULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 25
VI. CAPÍTULO VI: ANEXOS 28
6.1 Definición de Términos 28
6.2 Consentimiento informado 28
6.3 Matriz de consistencia 29
6.4 Ficha de Recolección de Datos 31

RESUMEN

La enfermedad de Graves representa la causa más frecuente de hipertiroidismo y se debe a un mecanismo fisiopatológico autoinmune. Dentro de las opciones para lograr un control definitivo de la enfermedad se encuentra el radioyodo (I-131), con una elevada eficacia; sin embargo, un grupo de pacientes no logra controlar la enfermedad con la primera administración de radioyodo, por lo que puede requerir reiniciar el tratamiento con fármacos antitiroideos o recibir una nueva dosis de radioyodo. Se han relacionado diferentes características del paciente y de la enfermedad con la respuesta al radioyodo, como el volumen tiroideo, los niveles de hormonas tiroideas previos al tratamiento, el tiempo transcurrido desde el diagnóstico, el uso previo de fármacos antitiroideos y la cantidad de radioyodo administrada en relación con el tamaño tiroideo. Asimismo, se han encontrado resultados menos consistentes con otras variables, incluyendo los niveles de TRAb y algunas características demográficas. En nuestro medio existe limitada información acerca de las características que podrían relacionarse con una respuesta incompleta al radioyodo en pacientes con enfermedad de Graves. Por ello, el presente estudio busca determinar los factores asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con I-131 en pacientes atendidos en un hospital de referencia de nuestra localidad, con el fin de orientar el seguimiento de este grupo de pacientes y contribuir a una toma de decisiones más individualizada.

Palabras clave: Enfermedad de Graves, Persistencia del Hipertiroidismo, Radioyodo, I-131

SUMMARY

Graves' disease is the most common cause of hyperthyroidism and results from an autoimmune process. Radioiodine (I-131) is a highly effective option for achieving definitive control of the disease; however, a subset of patients fails to achieve adequate control after the initial administration, potentially requiring resumption of antithyroid drug therapy or a repeat dose of radioiodine. Various patient- and disease-related characteristics have been associated with the response to radioiodine, such as thyroid volume, pre-treatment thyroid hormone levels, time from diagnosis to treatment, prior use of antithyroid drugs, and the administered radioiodine dose relative to thyroid size. Conversely, less consistent results have been reported for other variables, including TRAb levels and certain demographic characteristics. There is limited local data regarding the factors that may be associated with an incomplete response to radioiodine in patients with Graves' disease. Therefore, this study aims to identify factors associated with persistent hyperthyroidism following I-131 treatment in patients at a local referral hospital, with the goal of guiding the follow-up of this patient group and facilitating more individualized decision-making.

Keys words: Graves' disease, Persistent hyperthyroidism, Radioiodine, I-131

I CAPITULO I:

DATOS GENERALES

1.1 Título

Factores asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025

1.2 Área de Investigación

Patología tiroidea

1.3 Autor responsable del proyecto

Juan Carlos Medina Ticona

1.4 Asesor

Carmen Luisa Achahui Acurio

1.5 Institución

Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen

1.6 Entidades o Personas con las que se coordinará el proyecto

Servicio de Endocrinología – H.N. Guillermo Almenara Irigoyen

Servicio de Medicina Nuclear – H.N. Guillermo Almenara Irigoyen

Oficina de capacitación y docencia – H.N. Guillermo Almenara Irigoyen

1.7 Duración

18 meses

1.8 Clave del Proyecto

Hipertiroidismo – tratamiento del hipertiroidismo – Radioyodo

II CAPITULO II:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del Problema

2.1.1 Descripción del Problema

El hipertiroidismo puede alcanzar una prevalencia de hasta el 2,5% en poblaciones con ingesta adecuada de yodo. Su principal etiología es la enfermedad de Graves, que tiene una base fisiopatológica autoinmune y un claro predominio en mujeres, que es cuatro veces mayor que en varones. (1)

La enfermedad de Graves puede comprometer de manera importante el bienestar del paciente, tanto por sus manifestaciones clínicas como por las complicaciones que pueden presentarse cuando el diagnóstico y tratamiento no son oportunos. Entre ellas se encuentran las cardiovasculares, como las arritmias y la insuficiencia cardiaca; además de las alteraciones óseas y oculares. Asimismo, puede repercutir incluso en la esfera psicológica y en el desempeño laboral. (2)

La realidad epidemiológica peruana de la enfermedad de Graves se conoce principalmente mediante reportes institucionales, ante la ausencia de estudios nacionales que establezcan su prevalencia. Los datos provenientes de hospitales del país muestran la importante contribución de esta enfermedad dentro de las causas de hipertiroidismo. En el Hospital Nacional Cayetano Heredia, la enfermedad de Graves correspondió a más del 87% de los casos de hipertiroidismo registrados entre los pacientes que requirieron hospitalización (3). Asimismo, en una investigación desarrollada en 2014 en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, esta etiología representó el 53% de los pacientes hipertiroideos con indicación de terapia con radioyodo (4).

Para lograr el control definitivo del hipertiroidismo asociado a la enfermedad de Graves, el radioyodo constituye una opción de alta eficacia, utilizada durante más de siete décadas. En el seguimiento es frecuente que evolucionen a un hipotiroidismo, lo cual representa un éxito terapéutico. La respuesta al radioyodo es progresiva y sus efectos pueden extenderse durante los meses siguientes, por lo que es necesario evaluar la respuesta incluso hasta los 12 meses, aunque la tasa de éxito es alta (80 a 90%), algunos pacientes pueden requerir una segunda dosis para controlar el hipertiroidismo. (5,6)

Los resultados del tratamiento con I-131 pueden variar entre los pacientes con enfermedad de Graves. Diferentes características clínicas y relacionadas con la enfermedad podrían influir en la respuesta obtenida; sin embargo, los hallazgos de los estudios disponibles no han sido uniformes y la evidencia procedente de poblaciones latinoamericanas continúa siendo limitada. Esta situación dificulta establecer con claridad qué factores se relacionan con una respuesta terapéutica incompleta en nuestro medio. Por ello, se estudiará en pacientes con enfermedad de Graves atendidos entre 2023 y 2025 en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen la evolución del hipertiroidismo posterior a la administración de I-131.

2.1.2 Antecedentes del Problema

En Ollero García-Agulló et al. estudiaron la evolución de pacientes con hipertiroidismo tratados con I-131, demostrando que, aunque la mayoría alcanzaba control de la enfermedad, un subgrupo permanecía hipertiroideo o requería una dosis adicional de radioyodo. En el subgrupo con enfermedad de Graves-Basedow de 46 pacientes, el 87% desarrolló hipotiroidismo, el 10.9% se mantuvo en eutiroidismo, pero un 2.1% continuó con hipertiroidismo, además 10 pacientes requirieron una segunda dosis de radioyodo. Los hallazgos mostraron que, pese a la elevada respuesta inicial al I-131, una proporción de pacientes presentó respuesta incompleta o requirió retratamiento. (7)

En 2002, Limaylla, Corigliano y Pretell analizaron la respuesta al tratamiento con I-131 en 180 pacientes con enfermedad de Graves. La población procedía del Hospital Nacional Cayetano Heredia y de un establecimiento privado. El 12% requirió una segunda administración de radioyodo, mientras que el 3% necesitó una tercera dosis. Los resultados constituyen un antecedente peruano que evidencia la necesidad de administrar dosis adicionales de I-131 en algunos pacientes para alcanzar el control de la enfermedad. (8)

Pineda et al. (2000), en una población chilena con hipertiroidismo tratada con radioyodo, compararon los resultados según la actividad administrada. La persistencia del hipertiroidismo fue mayor en los pacientes que recibieron dosis bajas (<10 mCi) frente a aquellos tratados con dosis altas (≥15 mCi) ($p<0,001$), mientras que el hipotiroidismo fue más frecuente con estas últimas (84,5% vs. 60%). Estos resultados respaldan la importancia de la actividad administrada en la

eficacia del tratamiento con I-131. (9)

Wong et al. (2018) ejecutaron una evaluación en 316 pacientes con enfermedad de Graves, observando una respuesta exitosa tras una única administración calculada de I-131 en el 93,3% de los casos, con promedio de tiempo de respuesta cercano a 110 días. El antecedente de tratamiento con propiltiouracilo se asoció con menor eficacia y mayor tiempo hasta la respuesta respecto al metimazol o la ausencia de tratamiento antitiroideo. La mayoría de los fracasos iniciales ocurrió durante el primer año, aunque también se identificaron respuestas insuficientes tardías. (10)

De Jong et al. (2013) encontraron recurrencia del hipertiroidismo al año en el 26% de los pacientes con enfermedad de Graves tratados con I-131. El análisis multivariable mostró que el riesgo de recurrencia aumentaba en presencia de un mayor volumen tiroideo y de una mayor captación a las 5 y 24 horas, mientras que una actividad de 7,4 MBq/mL se relacionó con un menor riesgo. Estos resultados se obtuvieron en un estudio prospectivo que incluyó 385 pacientes y resaltan la importancia de considerar tanto las características de la glándula como la relación entre la actividad administrada y el tejido tiroideo. (11)

Aung et al. (2019) analizaron 655 episodios terapéuticos y encontraron un fracaso del tratamiento del 17%. El estudio incluyó pacientes con enfermedad de Graves sometidos a terapia con I-131. Los niveles pretratamiento de T4 libre y TRAb se asociaron significativamente con dicho desenlace; en los pacientes con TRAb >40 U/L, la tasa de fracaso alcanzó el 42,2%. Estos resultados sugieren que el grado de actividad bioquímica e inmunológica de la enfermedad previo al radioyodo puede influir en la respuesta al tratamiento. (12)

Tay et al. (2019) examinaron el desenlace de la primera dosis de I-131 administrada a 388 pacientes diagnósticos con enfermedad de Graves, encontrando una tasa de éxito del 74% al año. Aunque diversas variables mostraron asociación inicial con fracaso, entre ellas sexo masculino, tabaquismo, requerimiento de antitiroideos, TSH, tamaño del bocio y TRAb, después del ajuste multivariable solo permanecieron asociados el tamaño del bocio y los niveles de TRAb. (13)

Shalaby et al. (2022) condujeron un metaanálisis que recopiló 18 estudios y un total de 4.822 adultos con enfermedad de Graves sometidos a tratamiento con I-131, identificando diversos factores asociados con un mayor riesgo de fracaso terapéutico.

Entre estos factores destacaron el antecedente de terapia antitiroidea (RR 2,05; IC95%: 1,49–2,81), la administración de radioyodo ≥6 meses después del diagnóstico (RR 2,10; IC95%: 1,45–3,04) y el sexo masculino (RR 1,23; IC95%: 1,08–1,41). Asimismo, se observaron asociaciones con un mayor volumen tiroideo, concentraciones séricas elevadas de T4 libre y valores de captación a las 24 horas ≥60,26%. En síntesis, estos hallazgos respaldan el carácter multifactorial de la respuesta al I-131. (14)

2.1.3 Fundamentos

2.1.3.1 Marco Teórico

Mecanismos Fisiopatológicos y bioquímica de la enfermedad de Graves

Desde el punto de vista fisiopatológico, el hipertiroidismo implica una producción y liberación excesivas de hormonas tiroideas, con el consiguiente aumento de la exposición de los tejidos a T4 y T3. En poblaciones con adecuada disponibilidad de yodo, la enfermedad de Graves representa una de las principales causas de este trastorno. Su origen es autoinmune y se relaciona con la acción de autoanticuerpos dirigidos contra el receptor de TSH (TSHR), principalmente los TRAb, cuya unión al receptor favorece la síntesis hormonal y el crecimiento de la glándula de forma difusa. (15,1,2)

La EG presenta una clara preponderancia en el sexo femenino y con un pico de incidencia característico entre los 40 y los 60 años de edad. Se manifiesta a través de síntomas de exceso de hormona tiroidea como ansiedad, insomnio, palpitaciones, pérdida de peso involuntaria y sudoración excesiva, acompañados típicamente por bocio difuso y, en ciertos casos, también se hace evidente una orbitopatía de Graves. (15)

Bioquímicamente, el hipertiroidismo manifiesto se caracteriza por una TSH disminuida o suprimida, la cual se presenta de forma conjunta con un incremento en los niveles plasmáticos de T4 libre y/o T3 libre. Cuando las hormonas tiroideas permanecen dentro del intervalo de referencia pese a una TSH disminuida, se considera hipertiroidismo subclínico. Esta delimitación diagnóstica es relevante para la interpretación de la respuesta posterior al tratamiento con radioyodo. (16)

Abordaje terapéutico

El tratamiento de la enfermedad de Graves tiene como objetivos controlar el exceso de hormonas tiroideas, prevenir las complicaciones asociadas al hipertiroidismo y alcanzar un control sostenido o definitivo de la enfermedad. Las principales alternativas terapéuticas son los fármacos antitiroideos, el radioyodo y la cirugía. La elección debe individualizarse considerando las características clínicas del paciente, la presencia y actividad de orbitopatía, el tamaño tiroideo, las comorbilidades, las preferencias del paciente y las características de cada modalidad terapéutica. (15, 16)

- Antitiroideos (ATD): se basa en la inhibición de la síntesis de hormonas tiroideas, prescribiéndose habitualmente como abordaje inicial durante un lapso sugerido de un año a año y medio; no obstante, el cese de la terapia farmacológica se asocia a tasas significativas de recidiva de la enfermedad. (15, 16)
- Radioyodo (RAI): se basa en la emisión de radiación beta dirigida a destruir el parénquima tiroideo funcionante y constituye una alternativa ablativa y resolutiva. (15)
- Cirugía: La tiroidectomía total ofrece un tratamiento definitivo y de rápida resolución, por lo que puede considerarse especialmente cuando existen bocios de gran tamaño con repercusión local, sospecha de malignidad nodular o afectación ocular activa asociada a Graves, particularmente en grados moderados a severos. (1)

EMPLEO DEL YODO RADIOACTIVO

El I-131 ingresa de manera selectiva a los tirocitos mediante los mecanismos fisiológicos de transporte del yodo. Una vez acumulado en el tejido tiroideo, emite principalmente partículas beta, cuya acción produce un daño celular localizado y progresivo, con reducción posterior de la masa funcional de la glándula. Como consecuencia de este efecto ablativo, disminuye de forma sostenida la capacidad del tejido tiroideo hiperfuncionante para sintetizar hormonas. (17)

El objetivo del tratamiento es alcanzar un tratamiento definitivo del hipertiroidismo; por lo que alcanzar un hipotiroidismo permanente mediante la ablación de la glándula representa un éxito terapéutico y es susceptible de manejo con sustitución diaria de

levotiroxina a largo plazo. El radioyodo se prescribe por vía oral (como cápsula o solución líquida) y requiere la preparación previa del paciente con restricción temporal de alimentos ricos en yodo y la suspensión de fármacos antitiroideos días antes de la toma. (16)

La actividad terapéutica del I-131 puede establecerse mediante esquemas de dosis fija o a través de una dosimetría individualizada. Esta última considera características propias de la glándula y de la cinética del radioyodo, entre ellas la vida media efectiva del radionúclido, la tasa de captación de I-131 y el volumen tiroideo. La elección del método de prescripción puede determinar diferencias en la actividad administrada entre los pacientes y, por consiguiente, en la dosis de radiación finalmente absorbida por el tejido tiroideo. (17)

EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA RESPUESTA AL RADIOYODO

La respuesta al I-131 es gradual y puede evolucionar durante los meses posteriores hacia hipotiroidismo, eutiroidismo o persistencia del hipertiroidismo. (17) Durante el primer año posterior al tratamiento con radioyodo, la función tiroidea puede presentar una importante variabilidad en su evolución bioquímica, con cambios entre diferentes estados funcionales, como se evidenció en el estudio PRAGMA. (18)

Debemos basarnos primordialmente en los valores de T3 libre y T4 libre, ya que la secreción hipofisaria de TSH puede presentar una supresión prolongada y demorar varios meses en normalizarse. (15) Incluso puede presentarse una fase transitoria con TSH suprimida o inapropiadamente normal para valores de T4 libre bajos, que no predijo el resultado final. (19)

PERSISTENCIA DEL HIPERTIROIDISMO POST RADIOYODO

La persistencia del hipertiroidismo después del tratamiento con I-131 representa una respuesta terapéutica incompleta, en la que la reducción de la actividad funcional del tejido tiroideo no resulta suficiente para alcanzar el control definitivo de la enfermedad. El fracaso al tratamiento se ha definido de diferentes maneras, incluyendo la persistencia del hipertiroidismo, la necesidad de continuar o reiniciar fármacos antitiroideos y la necesidad de una nueva administración de radioyodo. Esta heterogeneidad en las definiciones hace más complejo poder comparar los resultados de diferentes estudios. (16,18)

En la presente investigación, la persistencia del hipertiroidismo post-radioyodo se operacionaliza como la falta de control bioquímico transcurridos 12 meses desde la dosis inicial de I-131. Este estado se corrobora mediante valores plasmáticos de T4 libre y/o T3 libre que superen el rango de normalidad, o bien por el requerimiento registrado de continuar o reintroducir la terapia con fármacos antitiroideos debido a la persistencia del hipertiroidismo al año de seguimiento. Por el contrario, la supresión aislada de TSH, cuando ambas hormonas tiroideas libres se mantienen dentro de los límites de referencia, no bastará por sí sola para clasificar el caso como persistencia de la enfermedad. (18,19)

FACTORES ASOCIADOS A LA PERSISTENCIA DEL HIPERTIROIDISMO POST-RADIOYODO

La respuesta terapéutica posterior al I-131 puede presentar diferencias entre los pacientes con enfermedad de Graves. Esta variabilidad podría relacionarse con factores vinculados a la estrategia empleada para administrar el radioyodo, las características anatómicas y funcionales de la glándula, así como con la actividad de la enfermedad. Sin embargo, las investigaciones publicadas no han identificado asociaciones estadísticamente consistentes para todas las variables analizadas. (14)

A. DEMOGRÁFICOS Y GENERALES

- EDAD:
  La asociación entre edad y respuesta al I-131 no ha sido uniforme. Aunque algunos estudios han descrito menor probabilidad de éxito en pacientes jóvenes, esta relación pierde independencia después del ajuste por otras variables clínicas. Por ello, la edad no se considera actualmente un predictor independiente establecido de persistencia del hipertiroidismo posterior al radioyodo. (10,20)

- SEXO:
  El sexo masculino se ha relacionado inicialmente con mayor riesgo de fracaso y necesidad de retratamiento; sin embargo, esta asociación puede desaparecer después de ajustar por el volumen tiroideo. Esto sugiere que parte de la diferencia observada podría explicarse por la mayor frecuencia de bocios voluminosos en los varones. (21,22)

- TABAQUISMO:
  Si bien el hábito tabáquico se encuentra fuertemente vinculado con la patogenia y evolución clínica de la orbitopatía de Graves, la evidencia científica disponible no ha establecido una asociación estadísticamente significativa entre este factor y la persistencia de la tirotoxicosis post-I-131. (12-14) Asimismo, la asociación del tabaquismo con la recurrencia luego de suspender las tionamidas no puede extrapolarse directamente a la respuesta al tratamiento con yodo radiactivo. (23)

- ORBITOPATÍA DE GRAVES:

La presencia de orbitopatía de Graves o exoftalmos no ha demostrado una asociación consistente con la persistencia del hipertiroidismo después del I-131. En el metaanálisis de Shalaby et al., que incluyó 4.822 pacientes de 18 estudios, no se observó una asociación estadísticamente significativa. No obstante, la orbitopatía puede considerarse un marcador clínico de actividad autoinmune, especialmente cuando se acompaña de títulos elevados de TRAb. (14)

B. ACTIVIDAD Y SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD

- T4 LIBRE BASAL
  Una mayor concentración de T4 libre antes de la administración de I-131 se relaciona con una menor probabilidad de control definitivo del hipertiroidismo, probablemente como expresión de una mayor actividad bioquímica de la enfermedad. (14) Se ha descrito un incremento del riesgo de fracaso con valores ≥2,3 ng/dL, con aproximadamente el doble de riesgo cuando la concentración supera 5 ng/dL. (24)

- T3 y T3 LIBRE BASAL
  La enfermedad de Graves puede presentar un predominio relativo de la secreción de T3, por lo que concentraciones elevadas pueden reflejar una mayor actividad de la enfermedad. Se ha descrito mayor riesgo de fracaso con T3 ≥4,5 pg/mL; sin embargo, su capacidad predictiva no parece superar a la de T4 libre. Asimismo, una reducción insuficiente de T3 libre durante el primer mes posterior al tratamiento se ha relacionado con menor probabilidad de

remisión completa. (24,25)

- TSH BASAL
  Una TSH marcadamente suprimida (<0,01 µUI/mL) al momento de la administración de I-131 se ha asociado con mayor riesgo de persistencia del hipertiroidismo. (24) Sin embargo, esta asociación no se mantuvo después del ajuste multivariado en otro estudio. (20) En consecuencia, la evidencia disponible sobre el valor predictivo independiente de la TSH es heterogénea.

- TRAb PRE TRATAMIENTO
  Los niveles pretratamiento de TRAb podrían relacionarse con la respuesta al I-131. En pacientes con valores superiores a 40 U/L se reportó un fracaso terapéutico de 42,2% (12); sin embargo, un metaanálisis reciente no confirmó una asociación estadísticamente significativa entre sus concentraciones basales y el fracaso de la terapia con radioyodo (14). Por ello, su papel como factor asociado independiente permanece incierto y será evaluado en la presente investigación.

- TIEMPO ENTRE EL DIAGNÓSTICO Y EL RAI
  Cuando la terapia ablativa con I-131 se inicia transcurrido un periodo igual o superior a un semestre después del diagnóstico de enfermedad de Graves, se ha observado un riesgo de fracaso terapéutico aproximadamente dos veces mayor (24). Esta relación podría estar vinculada con una mayor cronicidad y con el antecedente de esquemas antitiroideos previos.

C. ANATÓMICOS Y FUNCIONALES

- VOLUMEN TIROIDEO:
  Se encuentra entre los factores asociados con mayor consistencia a una respuesta desfavorable al I-131. El metaanálisis de Shalaby et al. identificó un mayor riesgo de fracaso en pacientes con volúmenes tiroideos superiores a 35,77 mL. (14) Asimismo, Gómez-Arnaiz et al. observaron que un volumen tiroideo basal ≥45 mL, medido mediante ecografía, se relacionaba con mayor probabilidad de hipertiroidismo aún al completar los 12 meses de seguimiento. (26)

- CAPTACIÓN DE RADIOYODO A 24 HORAS
  La captación tiroidea de I-131 medida a las 24 horas puede aportar información sobre la actividad funcional del tejido tiroideo. Su relación con la respuesta terapéutica no parece ser lineal, ya que se ha descrito una mayor frecuencia de fracaso tanto en pacientes con valores elevados de captación (>60,26%) como en aquellos con cifras inferiores a 46,31%. (27) Estos hallazgos sugieren que la captación podría tener un comportamiento complejo como predictor de respuesta al I-131.

- 99MTC-PERTECNETATO
  La captación tiroidea de 99mTc-pertecnetato evaluada a los 20 minutos puede utilizarse como indicador de actividad funcional glandular. En un estudio, valores superiores al 17,75% se asociaron con aproximadamente tres veces mayor riesgo de persistencia del hipertiroidismo posterior al I-131. (21)

D. TRATAMIENTO PREVIO Y ADMINISTRACIÓN DEL RADIOYODO

- USO PREVIO DE TIONAMIDAS
  El antecedente de tratamiento con fármacos antitiroideos se ha relacionado con una menor respuesta al I-131. En el metaanálisis de Shalaby et al., esta exposición previa se asoció con un incremento del riesgo de fracaso terapéutico (RR: 2,05) (14). De forma adicional, Wong et al. observaron que los pacientes tratados previamente con propiltiouracilo presentaban menor eficacia y requerían más tiempo para alcanzar la respuesta posterior al radioyodo, en comparación con quienes habían recibido metimazol o no habían utilizado antitiroideos (10).

  El tratamiento previo con fármacos antitiroideos se ha relacionado con una menor respuesta al I-131. En el metaanálisis de Shalaby et al., el uso previo de antitiroideos se asoció con un mayor riesgo de fracaso terapéutico (RR 2,05). (14) Asimismo, los pacientes tratados previamente con propiltiouracilo podrían presentar un tiempo más prolongado hasta alcanzar el hipotiroidismo posterior al radioyodo en comparación con quienes recibieron otros

esquemas. (10)

La suspensión de las tionamidas antes de administrar I-131 busca preservar la eficacia del radioyodo. Se han propuesto intervalos de interrupción de aproximadamente 2 a 7 días, con periodos más prolongados para el propiltiouracilo (1,26). La evidencia sobre este aspecto no es uniforme: algunos estudios han descrito una menor irradiación efectiva del tejido tiroideo cuando el metimazol se mantiene próximo al momento de la terapia, mientras que otros no encontraron diferencias significativas en la respuesta evaluada a los 12 meses entre intervalos de suspensión de 24–48, 48–72 y 72–168 horas (28,29).

- ACTIVIDAD ABSOLUTA DE I-131
  En los esquemas de dosificación fija o empírica, la actividad inicial de I-131 puede influir en la probabilidad de respuesta terapéutica. Se ha descrito que actividades inferiores a 13 mCi se asocian con aproximadamente el doble de riesgo de fracaso respecto a actividades mayores. (24)

- ACTIVIDAD DE I-131 POR GRAMO DE TEJIDO TIROIDEO
  La actividad administrada en relación con la cantidad de tejido tiroideo constituye una medida potencialmente relevante para evaluar la eficacia del I-131. En un estudio, los pacientes con respuesta favorable al año recibieron una actividad mediana por gramo de tejido significativamente mayor que aquellos con persistencia o fracaso (191,08 vs. 134,62 µCi/g). (20) Debido a que en el presente estudio el volumen tiroideo estará disponible principalmente mediante ecografía, se evaluará como variable derivada la actividad de I-131 por unidad de volumen tiroideo (mCi/mL).

Con lo previo podemos dividir los factores de acuerdo a la evidencia respecto a predecir una respuesta incompleta al radioyodo:

1) FACTORES CON EVIDENCIA RELATIVAMENTE MÁS CONSISTENTE
    a. Volumen tiroideo
    b. T4 libre previo al I-131
    c. Tiempo diagnóstico hasta el I-131
    d. Antecedente de tratamiento con antitiroideos
    e. Actividad de I-131 relativa al volumen/masa tiroidea
2) FACTORES CON EVIDENCIA HETEROGÉNEA
    a. TRAb
    b. T3 libre/T3
    c. TSH
    d. Edad
    e. Sexo
    f. Actividad absoluta de I-131
    g. Días de suspensión de metimazol
    h. Captación de 99mTc-pertecnetato
3) FACTORES SIN ASOCIACIÓN CONSISTENTE DEMOSTRADA
    a. Tabaquismo
    b. Orbitopatía de Graves

2.1.4 Formulación del Problema (Pregunta)

¿Cuáles son los factores asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025?

2.2 Hipótesis

H1: Los factores clínicos, bioquímicos, anatómicos, funcionales y relacionados con el tratamiento con I-131 están asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.

Ho: Los factores clínicos, bioquímicos, anatómicos, funcionales y relacionados con el tratamiento con I-131 no están asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025

2.3 Objetivos de la Investigación

2.3.1 Objetivo General

Determinar los factores asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025

2.3.2 Objetivos Específicos

i. Determinar los factores clínicos y demográficos asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con I-131 en pacientes con enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.
ii. Determinar los factores bioquímicos asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con I-131 en pacientes con enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.
iii. Determinar los factores anatómicos y funcionales tiroideos asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con I-131 en pacientes con enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.
iv. Determinar los factores relacionados con el tratamiento antitiroideo previo y la administración de I-131 asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con radioyodo en pacientes con enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.

2.4 Evaluación del Problema

La relevancia clínica del hipertiroidismo radica en las complicaciones que pueden presentarse cuando la tirotoxicosis persiste o no se alcanza un control.

En el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen se atienden pacientes con hipertiroidismo procedentes de diversas regiones del país, quienes son referidos para recibir tratamiento definitivo con I-131. La identificación de los factores asociados con la persistencia posterior al radioyodo permitirá caracterizar a los pacientes con respuesta terapéutica incompleta, optimizar su seguimiento y orientar oportunamente las decisiones relacionadas con su manejo.

2.5 Justificación e Importancia del Problema

2.5.1 Justificación Legal

El presente proyecto se enmarca en las disposiciones del ordenamiento jurídico peruano relacionadas con el desarrollo de la investigación científica y la protección de la salud. Entre las principales normas aplicables se consideran:

- Constitución Política del Perú (Artículo 14°): reconoce la participación del Estado en la promoción del desarrollo científico y tecnológico. En este marco, el presente estudio busca aportar evidencia local sobre los factores relacionados con la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con radioyodo.
- Ley General de Salud (Ley N.° 26842): establece el marco normativo sanitario del país e incorpora la investigación en salud como un ámbito en el que interviene el Estado. En este contexto, el estudio aborda un problema clínico relevante relacionado con el control del hipertiroidismo.
- Ley Marco de Ciencia y Tecnología (Ley N.° 28303): reconoce como asunto de interés nacional la generación y difusión del conocimiento científico, tecnológico e innovador, marco dentro del cual se desarrolla la presente investigación.

2.5.2 Justificación Teórico – Científico

La enfermedad de Graves corresponde a una alteración autoinmunitaria en la que autoanticuerpos estimulan el receptor de TSH, generando un estado de hiperfunción tiroidea. En este contexto, la ablación con I-131 constituye una de las alternativas definitivas para el control del hipertiroidismo. No obstante, pese a su elevada eficacia, algunos pacientes mantienen la tirotoxicosis después de la primera administración, situación que puede requerir medidas terapéuticas adicionales y prolongar el seguimiento clínico.

La respuesta al radioyodo es heterogénea y se ha relacionado con diferentes características clínicas, bioquímicas, anatómicas, funcionales y terapéuticas. Entre los factores con evidencia más consistente se encuentran el volumen tiroideo, la concentración de T4 libre previa al tratamiento, el tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta la administración del I-131, el antecedente de tratamiento con fármacos antitiroideos y la actividad administrada en relación con el volumen o masa tiroidea. Otros factores, como los TRAb, T3, TSH, edad, sexo, actividad absoluta de I-131, tiempo de suspensión de metimazol y parámetros de captación tiroidea, han mostrado resultados

variables entre los diferentes estudios.

En este contexto, resulta relevante evaluar conjuntamente estos factores en una población atendida en nuestro medio. En el contexto peruano existe limitada evidencia específica sobre los factores asociados con la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con I-131 en pacientes con enfermedad de Graves. Por ello, el presente estudio busca generar evidencia local que permita caracterizar las variables relacionadas con una respuesta terapéutica incompleta y contribuir al conocimiento sobre la respuesta al radioyodo en nuestra población.

2.5.3 Justificación Práctica

Este estudio es relevante porque permitirá identificar los factores asociados a la persistencia del hipertiroidismo post-radioyodo en los pacientes atendidos en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen. Asimismo, los resultados podrían aportar información útil para la toma de decisiones relacionadas con el tratamiento con radioyodo, incluyendo la valoración de la actividad administrada en relación con el tamaño o volumen tiroideo y la necesidad de vigilancia o intervención terapéutica posterior. Esto podría contribuir a una atención más individualizada de los pacientes con enfermedad de Graves y generar evidencia local para futuras investigaciones.

III CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Estudio

Estudio observacional, analítico, retrospectivo.

3.2 Diseño de Investigación

Casos y controles

3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución

Los pacientes adultos con hipertiroidismo referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen para recibir tratamiento con radioyodo, durante el periodo comprendido entre enero de 2023 y diciembre de 2025.

3.4 Población a estudiar

Pacientes adultos con diagnóstico de enfermedad de Graves que recibieron su primera administración de I-131 en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, entre enero de 2023 y diciembre de 2025.

3.5 Muestra de Estudio o tamaño muestral

El estudio considerará a la totalidad de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y carezcan de criterios de exclusión, correspondientes al periodo comprendido entre enero de 2023 y diciembre de 2025. Los pacientes que presenten persistencia del hipertiroidismo a los 12 meses de la primera administración de I-131 conformarán el grupo de casos. Como grupo de comparación, se considerarán pacientes procedentes de la misma población fuente y periodo de estudio que no presenten persistencia del hipertiroidismo a los 12 meses. Al incluirse todos los casos identificados dentro del periodo establecido, no será necesario efectuar un procedimiento de muestreo probabilístico.

3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión

3.6.1 Criterios de inclusión

Se considerarán elegibles aquellos que cumplan con:

- Etiología de enfermedad de Graves como causa del hipertiroidismo.
- Primera administración de I-131 durante el periodo de estudio, indicada como tratamiento del hipertiroidismo.
- Contar con información clínica y bioquímica suficiente antes de la administración de I-131 para el registro de las variables contempladas en la investigación.
- Contar con una evaluación clínica y/o bioquímica realizada a los 12 meses de la administración inicial de I-131, necesaria para establecer la presencia o ausencia de persistencia del hipertiroidismo según la definición operacional del estudio.

Los pacientes se clasificarán según el desenlace:

Casos: pacientes que cumplan los criterios establecidos para persistencia del hipertiroidismo post-radioyodo a los 12 meses.

Controles: pacientes de la misma población fuente que no

cumplan los criterios establecidos para persistencia del hipertiroidismo post-radioyodo a los 12 meses.

3.6.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes cuyo hipertiroidismo tenga una etiología distinta de la enfermedad de Graves.
- Antecedente de tratamiento previo con radioyodo.
- Segunda administración de I-131 realizada antes de completar los 12 meses posteriores a la primera dosis.
- Antecedente de tiroidectomía previa
- Pacientes con embarazo o lactancia al momento de la administración de I-131.
- Información insuficiente para completar los datos principales de las fichas de recolección.

3.7 Variable de Estudio

3.7.1 Independiente

Vamos a dividirlas en 4 grupos:

1) Factores clínicos y demográficos: Edad, Sexo, Tabaquismo, Orbitopatía de Graves, Intervalo de tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la enfermedad de Graves hasta la aplicación del I-131.
2) Factores bioquímicos: T4 libre basal, T3 libre basal, TSH basal, TRAb basal.
3) Factores anatómicos y funcionales tiroideos: Volumen tiroideo medido por ecografía, Captación tiroidea de radioyodo a las 24 horas, Captación de 99mTc-pertecnetato, cuando se encuentre disponible.
4) Factores relacionados con el tratamiento antitiroideo previo y la administración de I-131: Antecedente de tratamiento con fármacos antitiroideos, Fármaco antitiroideo utilizado previamente, Tiempo de suspensión de antitiroideos previo a la administración de I-131, Actividad absoluta de I-131 administrada, Actividad de I-131 por unidad de volumen tiroideo (mCi/mL).

3.7.2 Dependiente

Persistencia de hipertiroidismo a los 12 meses posteriores a la administración de la primera dosis de radioyodo.

3.8 Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala	Indicador
Persistencia del hipertiroidismo post-radioyodo	Persistencia de actividad hipertiroidea después del tratamiento definitivo con I-131.	Falta de control bioquímico transcurrido 12 meses de la aplicación inicial de I-131 evidenciado por niveles de T4 libre y/o T3 libre que exceden el rango de normalidad, independientemente de la concentración de TSH, o bien el requerimiento documentado de mantener o reiniciar tratamiento con fármacos antitiroideos para controlar el hipertiroidismo.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Edad	Magnitud que expresa la antigüedad cronológica de una persona desde su nacimiento.	Años cumplidos por el paciente en la fecha de la primera administración de I-131.	Cuantitativa	Razón	Años
Sexo	Condición biológica utilizada para la clasificación sexual del individuo.	Categoría de sexo consignada en la historia clínica al momento de la atención.	Cualitativa	Nominal	Masculino / Femenino
Tabaquismo	Exposición actual o previa al consumo de productos de tabaco.	Condición de fumador consignada antes de la administración de I-131, según las categorías establecidas para el estudio.	Cualitativa	Nominal	Nunca / Exfumador / Fumador activo
T4 libre basal	Concentración sérica de tiroxina libre como indicador de actividad bioquímica del hipertiroidismo	Último valor de T4L disponible antes de la primera administración de I-131	Cuantitativa	Razón	ng/dL
T3 libre basal	Concentración sérica de triyodotironina libre como indicador de actividad bioquímica del hipertiroidismo	Último valor de T3L disponible antes de la primera administración de I-131	Cuantitativa	Razón	pg/mL

TSH basal	Concentración sérica de tirotropina como indicador de la actividad del eje hipotálamo-hipófisis-tiroides	Último valor de TSH disponible antes de la primera administración de I-131	Cuantitativa	Razón	µUI/mL
TRAb basal	Anticuerpos séricos dirigidos contra el receptor de TSH	Último valor cuantitativo de TRAb con el que contemos previo a la primera administración de I-131	Cuantitativa	Razón	UI/L o unidad reportada por el laboratorio
Tiempo entre diagnóstico e I-131	Duración de la enfermedad antes del tratamiento definitivo	Tiempo transcurrido entre la fecha del diagnóstico de enfermedad de Graves y la fecha de la primera administración de I-131	Cuantitativa	Razón	Meses
Orbitopatía de Graves	Manifestación extratiroidea autoinmune de la enfermedad de Graves	Presencia de orbitopatía de Graves documentada clínicamente antes de la administración de I-131	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Volumen tiroideo	Tamaño de la glándula determinado mediante estimación volumétrica	Volumen total de la glándula tiroides determinado mediante ecografía previa al tratamiento con I-131	Cuantitativa	Razón	mL
Captación tiroidea de radioyodo a las 24 horas	Proporción del radioyodo administrado que es captado por la glándula tiroidea	Porcentaje de captación tiroidea de I-131 a las 24 horas, cuando se encuentre disponible	Cuantitativa	Razón	%
Captación de 99mTc-pertecnetato	Captación del radiofármaco por el tejido tiroideo como indicador funcional	Porcentaje de captación de 99mTc-pertecnetato determinado mediante gammagrafía, cuando se encuentre disponible	Cuantitativa	Razón	%
Antecedente de tratamiento con antitiroideos	Exposición previa a fármacos inhibidores de la síntesis hormonal tiroidea	Registro de tratamiento con fármacos antitiroideos antes de la primera administración de I-131	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí / No
Fármaco antitiroideo utilizado	Tipo de tionamida empleada	Fármaco antitiroideo utilizado antes de la primera administración de I-131	Cualitativa	Nominal	Metimazol / PTU / ambos

Tiempo de suspensión de antitiroideos	Intervalo entre la suspensión del tratamiento antitiroideo y la administración del radioyodo	Número de días transcurridos entre la última dosis del fármaco antitiroideo y la administración de I-131	Cuantitativa	Razón	Días
Actividad absoluta de I-131	Cantidad total de radioyodo administrada durante el tratamiento	Actividad de I-131 administrada	Cuantitativa	Razón	mCi
Actividad de I-131 por volumen tiroideo	Cantidad de radioyodo administrada en relación con el volumen de tejido tiroideo	Cociente entre la actividad absoluta de I-131 administrada y el volumen tiroideo determinado mediante ecografía	Cuantitativa	Razón	mCi/mL

3.9 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La información se obtendrá mediante la revisión de historias clínicas y de los registros disponibles en el sistema informático institucional. Los datos serán consignados en una ficha de recolección diseñada para el estudio, de acuerdo con las variables definidas y operacionalizadas.

La ficha recogerá información demográfica y clínica, parámetros bioquímicos previos al I-131, características anatómicas y funcionales tiroideas, antecedentes de tratamiento antitiroideo y variables relacionadas con la administración del radioyodo. Asimismo, incluirá la evaluación clínica y bioquímica correspondiente a los 12 meses de la primera administración de I-131.

Para las variables bioquímicas basales se utilizará el último valor disponible antes de la administración de I-131, registrándose además la fecha de determinación. En el caso de las variables que no se encuentren disponibles en todos los pacientes, como la captación de radioyodo o la captación mediante 99mTc-pertecnetato, se consignará su disponibilidad y se considerará esta característica durante el análisis estadístico.

3.10 Procesamiento y Análisis de Datos

Los datos serán ingresados y procesados mediante IBM SPSS Statistics, versión 27.0. Se efectuará un análisis descriptivo de las variables de interés, utilizando frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas; por su parte, las variables cuantitativas se resumirán mediante media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según su distribución. Posteriormente, se compararán los grupos según la presencia o ausencia de persistencia del hipertiroidismo a los 12 meses. Para el contraste de las variables cualitativas se aplicará la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher, mientras que para las variables cuantitativas se recurrirá a la t de Student o a la U de Mann-Whitney, según corresponda. La fuerza de la asociación se cuantificará mediante odds ratio (OR) e intervalo de confianza del 95% (IC95%), considerando significativo un valor de $p<0,05$.

Para el análisis multivariado se aplicará regresión logística binaria, utilizando $p<0,20$ como criterio orientador para la selección de variables. Se evaluará la colinealidad entre las variables independientes, con especial atención al volumen tiroideo, la actividad absoluta de I-131 y la actividad por unidad de volumen tiroideo, debido a su posible dependencia matemática y clínica. La adecuación del modelo se valorará mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow.

Los datos faltantes serán evaluados según su frecuencia y distribución. Las variables con información insuficiente no serán incorporadas al modelo cuando su ausencia pueda afectar la estabilidad o interpretación de los resultados. La falta de variables secundarias, como estudios de captación tiroidea, no constituirá por sí misma un criterio de exclusión.

IV CAPÍTULO:

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Plan de Acciones

El desarrollo del estudio comprenderá inicialmente la gestión de las autorizaciones administrativas, éticas e institucionales necesarias. Una vez obtenidas, se procederá con la recolección de información, seguida de su procesamiento y análisis. Finalmente, se elaborará el informe correspondiente.

4.2 Asignación de Recursos

4.2.1 Recursos Humanos

Investigador principal: Juan Carlos Medina Ticona

Asesor: Carmen Luisa Achahui Acurio

4.2.2 Recursos Materiales

Para el desarrollo de la investigación se dispondrá de materiales de escritorio, equipos informáticos y recursos electrónicos.

4.3 Presupuesto o Costo del Proyecto

Recurso	Cantidad	Costo (S/)
MATERIALES		
Bolígrafos	4	4
Papel bond (paquete de 500 unidades)	2	25
SERVICIOS		
Pasajes y transporte	-	100
Internet	-	100
Fotocopias de bibliografía	40 unidades	10
Anillado de informes	3 unidades	12
Asesoría en estadística	1 persona	2000
	TOTAL	2251

4.4 Cronograma de Actividades

	MES											
Plan de actividades	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1. Redacción del proyecto de investigación												
2. Revisión y correcciones del proyecto de investigación												
3. Aprobación ética y permisos institucionales												
4. Obtención de información												
5. Verificación de la información recolectada												
6. Procesamiento y evaluación de los datos												
7. Evaluación de resultados y preparación del informe preliminar												
8. Elaboración del informe final y redacción de artículo científico												
9. Revisión prepublicación												
10. Publicación												

V CAPÍTULO:

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lee, S. Y., & Pearce, E. N. (2023). Hyperthyroidism: A review. JAMA, 330(15), 1472–1483. https://doi.org/10.1001/jama.2023.19052

2. Smith, T. J., & Hegedüs, L. (2016). Graves' disease. The New England Journal of Medicine, 375(16), 1552–1565. https://doi.org/10.1056/NEJMra1510030

3. Guevara-Linares, X., Jasso-Huamán, L., Ramírez-Vela, R. M., & Pinto-Valdivia, M. (2015). Características clínicas, demográficas y perfil tiroideo de los pacientes hospitalizados por hipertiroidismo en un hospital general. Revista Médica Herediana, 26(3), 141–146. https://doi.org/10.20453/rmh.v26i3.2581

4. Mendoza Hernandez, C. (2015). Prevalencia de enfermedad de Graves Basedow en pacientes del servicio de medicina nuclear del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2014 [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional. https://hdl.handle.net/20.500.12990/1900

5. Tamayo-Alonso, P., García-Talavera, P., Martín-Gómez, E., Cañadas-Salazar, J., & Díaz-González, L. (2020). Tratamiento con radioyodo de la patología tiroidea. Revista ORL, 11(3), 305–327. https://doi.org/10.14201/orl.21523

6. Cooper, D. S. (2003). Hyperthyroidism. The Lancet, 362(9382), 459–468. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14073-1

7. Ollero García-Agulló, D., Herrera Arranz, M. T., Cruces Vega, E. M., Lara Capellán, J. I., Gonzalo Redondo, M. Á., Sánchez-Vilar Burdiel, O., Riobó Serván, P., Lapeña, G., & Rovira Loscos, A. (2006). Tratamiento con radioyodo en el hipertiroidismo: Resultados a largo plazo. Endocrinología y Nutrición, 53(7), 435–439. https://doi.org/10.1016/S1575-0922(06)71127-5

8. Limaylla Vega, L., Corigliano Carrillo, S., & Pretell Zárate, E. A. (2002). Evaluación a mediano plazo de pacientes con enfermedad de Graves tratados con yodo radioactivo (I^{131}). Revista Peruana de Endocrinología y Metabolismo, 5(1–2), 47–54.

9. Pineda, B. P., Michelsen, D. H., Rivera, C. M., Lillo, G. R., Massardo, V. T., Araya, Q. V., Sierralta, C. P., Oviedo, G. S., & Liberman, G. C. (2000). Tratamiento del hipertiroidismo con radioyodo: Efecto de la dosis administrada sobre la función tiroidea y complicaciones asociadas. Revista Médica de Chile, 128(5), 499–507. https://doi.org/10.4067/S0034-98872000000500007

10. Wong, K. K., Shulkin, B. L., Gross, M. D., & Avram, A. M. (2018). Efficacy of radioactive iodine treatment of Graves' hyperthyroidism using a single calculated ^{131}I dose. Clinical Diabetes and Endocrinology, 4, 20. https://doi.org/10.1186/s40842-018-0071-6

11. De Jong JA, Verkooijen HM, Valk GD, Zelissen PMJ, de Keizer B. High failure rates after (131)I therapy in Graves hyperthyroidism patients with large thyroid volumes, high iodine uptake, and high iodine turnover. Clin Nucl Med. 2013;38(6):401-406. doi:10.1097/RLU.0b013e3182817c78. PMID:23579983.

12. Aung, E. T., Zammitt, N. N., Dover, A. R., Strachan, M. W. J., Seckl, J. R., & Gibb, F. W. (2019). Predicting outcomes and complications following radioiodine therapy in Graves' thyrotoxicosis. Clinical Endocrinology, 90(1), 192–199. https://doi.org/10.1111/cen.13873

13. Tay, W. L., Chng, C. L., Tien, C. S., Loke, K. S., Lam, W. W., Fook-Chong, S. M., & Tong, A. K. (2019). High thyroid stimulating receptor antibody titre and large goitre size at first-time radioactive iodine treatment are associated with treatment failure in Graves' disease. Annals of the Academy of Medicine, Singapore, 48(6), 181–187.

14. Shalaby, M., Hadedeya, D., Toraih, E. A., Razavi, M. A., Lee, G. S., Hussein, M. H., Weidenhaft, M. C., Serou, M. J., Ibraheem, K., Abdelgawad, M., & Kandil, E. (2022). Predictive factors of radioiodine therapy failure in Graves' disease: A meta-analysis. The American Journal of Surgery, 223(2), 287–296. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.03.068

15. Lanzolla, G., Marinò, M., & Menconi, F. (2024). Graves disease: Latest understanding of pathogenesis and treatment options. Nature Reviews Endocrinology, 20(11), 647–660. https://doi.org/10.1038/s41574-024-01016-5

16. Ross, D. S., Burch, H. B., Cooper, D. S., Greenlee, M. C., Laurberg, P., Maia, A. L., Rivkees, S. A., Samuels, M. H., Sosa, J. A., Stan, M. N., & Walter, M. A. (2016). 2016 American Thyroid Association guidelines for diagnosis and management of hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis. Thyroid, 26(10), 1343–1421. https://doi.org/10.1089/thy.2016.0229

17. Campennì, A., Avram, A. M., Verburg, F. A., Iakovou, I., Hänscheid, H., de Keizer, B., Petranović Ovčariček, P., & Giovanella, L. (2023). The EANM guideline on radioiodine therapy of benign thyroid disease. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 50(11), 3324–3348. https://doi.org/10.1007/s00259-023-06274-5

18. Perros, P., Basu, A., Boelaert, K., Dayan, C., Vaidya, B., Williams, G. R., et al. (2022). Postradioiodine Graves' management: The PRAGMA study. Clinical Endocrinology, 97(5), 664–675. https://doi.org/10.1111/cen.14719

19. Uy, H. L., Reasner, C. A., & Samuels, M. H. (1995). Pattern of recovery of the hypothalamic-pituitary-thyroid axis following radioactive iodine therapy in patients with Graves' disease. The American Journal of Medicine, 99(2), 173–179. https://doi.org/10.1016/S0002-9343(99)80137-5

20. Feng, W., Shi, H., Yang, Y., Liu, J., Chen, S., Ren, M., Li, Y., Liu, W., & Cui, D. (2024). Predictive factors for the efficacy of radioactive iodine treatment of Graves'

disease: An experience from 613 Chinese patients. International Journal of Endocrinology, 2024, 7535093. https://doi.org/10.1155/2024/7535093

21. Manohar, K., Mittal, B. R., Bhoil, A., Bhattacharya, A., Dutta, P., & Bhansali, A. (2013). Factors predicting treatment failure in patients treated with iodine-131 for Graves' disease. World Journal of Nuclear Medicine, 12(2), 57–60. https://doi.org/10.4103/1450-1147.136693

22. Iwanaga, H., Fujita, N., Abe, S., et al. (2025). Predictive factors for the efficacy of radioiodine therapy in patients with Graves' disease. Nuclear Medicine Communications, 46, 1180–1185.

23. Kimball, L. E., Kulinskaya, E., Brown, B., Johnston, C., & Farid, N. R. (2002). Does smoking increase relapse rates in Graves' disease? Journal of Endocrinological Investigation, 25(2), 152–157. https://doi.org/10.1007/BF03343979

24. Schneider, D. F., Sonderman, P. E., Jones, M. F., Ojomo, K. A., Chen, H., Jaume, J. C., Elson, D. F., Perlman, S. B., & Sippel, R. S. (2014). Failure of radioactive iodine in the treatment of hyperthyroidism. Annals of Surgical Oncology, 21(13), 4174–4180. https://doi.org/10.1245/s10434-014-3858-4

25. Wang, C., Li, Y., Qin, G., Song, Y., Yang, X., Lu, Y., & Wang, X. (2025). A prognostic nomogram model for non-complete remission following initial radioiodine therapy in Graves' hyperthyroidism. Frontiers in Endocrinology, 16, 1692702. https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1692702

26. Gómez-Arnaiz, N., Andía, E., Gumà, A., Abós, R., Soler, J., & Gómez, J. M. (2003). Ultrasonographic thyroid volume as a reliable prognostic index of radioiodine-131 treatment outcome in Graves' disease hyperthyroidism. Hormone and Metabolic Research, 35(8), 492–497. https://doi.org/10.1055/s-2003-41807

27. Xing, Y.-Z., Zhang, K., & Jin, G. (2020). Predictive factors for the outcomes of Graves' disease patients with radioactive iodine (^{131}I) treatment. Bioscience Reports, 40(1), BSR20191609. https://doi.org/10.1042/BSR20191609

28. Bonnema, S. J., Bennedbæk, F. N., Veje, A., Marving, J., & Hegedüs, L. (2006). Continuous methimazole therapy and its effect on the cure rate of hyperthyroidism using radioactive iodine: An evaluation by a randomized trial. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 91(8), 2946–2951. https://doi.org/10.1210/jc.2006-0226

29. Zakavi, S. R., Mousavi, Z., & Beheshti, M. (2015). Methimazole discontinuation before radioiodine therapy in patients with Graves' disease. Nuclear Medicine Communications, 36(11), 1110–1115.

VI CAPÍTULO:

ANEXOS

6.1 Definición de Términos

- Enfermedad de Graves: enfermedad autoinmune caracterizada por la presencia de autoanticuerpos dirigidos contra el receptor de TSH, capaces de estimular la función tiroidea y producir hipertiroidismo.
- Radioyodo (I-131): tratamiento definitivo del hipertiroidismo mediante la administración oral de yodo radiactivo, cuyo efecto terapéutico se produce principalmente por la radiación beta sobre el tejido tiroideo funcionante.
- Persistencia del hipertiroidismo post-radioyodo: para efectos del presente estudio, corresponde a la presencia, a los 12 meses de la primera administración de I-131, de T4 libre y/o T3 libre por encima del intervalo de referencia, independientemente de la concentración de TSH, y/o la necesidad de mantener tratamiento con fármacos antitiroideos para controlar el hipertiroidismo.
- TRAb: anticuerpos dirigidos contra el receptor de la hormona estimulante de la tiroides (TSH), utilizados como marcador de autoinmunidad en la enfermedad de Graves.
- Volumen tiroideo: volumen estimado de la glándula tiroides mediante ecografía, expresado en mililitros (mL).
- Actividad absoluta de I-131: cantidad total de radioyodo administrada al paciente, expresada en milicurios (mCi).
- Actividad de I-131 por unidad de volumen tiroideo: relación entre la actividad absoluta de I-131 administrada y el volumen tiroideo estimado mediante ecografía, expresada en mCi/mL.
- Primera administración de I-131: primera dosis de radioyodo recibida por el paciente como tratamiento definitivo del hipertiroidismo secundario a enfermedad de Graves.

6.2 Consentimiento informado

Por tratarse de un estudio observacional, analítico y retrospectivo, basado en la revisión de historias clínicas y sin intervención directa sobre los pacientes, se solicitará la exoneración del consentimiento informado individual al Comité de Ética en Investigación de la institución. Se garantizará en todo momento la confidencialidad y el anonimato de la información recopilada.

6.3 Matriz de consistencia

Problema de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Cuáles son los factores asociados a la persistencia del hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025?	Objetivo general: Determinar los factores asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.	H1: Los factores clínicos, bioquímicos, anatómicos, funcionales y relacionados con el tratamiento con I-131 están asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.	Variable dependiente: Persistencia del hipertiroidismo a los 12 meses posteriores a la primera administración de I-131. Variables independientes: factores clínicos y demográficos; factores bioquímicos; factores anatómicos y funcionales tiroideos; factores relacionados con el tratamiento antitiroideo previo y la administración de I-131.	Tipo: observacional, analítico, retrospectivo. Diseño: casos y controles.
	OE1: Determinar los factores clínicos y demográficos asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con I-131 en pacientes con enfermedad de Graves referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.	H0: Los factores clínicos, bioquímicos, anatómicos, funcionales y relacionados con el tratamiento con I-131 no están asociados a la persistencia de hipertiroidismo post-radioyodo en la enfermedad de Graves en pacientes referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.	Factores clínicos y demográficos: Edad, sexo, tabaquismo, orbitopatía de Graves y tiempo entre el diagnóstico y la administración de I-131.	

	OE2: Determinar los factores bioquímicos asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con I-131 en pacientes con enfermedad de Graves referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.		Factores bioquímicos: T4 libre basal, T3 libre basal, TSH basal y TRAb basal.	
	OE3: Determinar los factores anatómicos y funcionales tiroideos asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con I-131 en pacientes con enfermedad de Graves referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.		Factores anatómicos y funcionales: Volumen tiroideo por ecografía, captación tiroidea de radioyodo a las 24 horas y captación de 99mTc-pertecnetato, cuando estén disponibles.	
	OE4: Determinar los factores relacionados con el tratamiento antitiroideo previo y la administración de I-131 asociados a la persistencia del hipertiroidismo posterior al tratamiento con radioyodo en pacientes con enfermedad de Graves referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.		Factores relacionados con el tratamiento: Antecedente de tratamiento con fármacos antitiroideos, fármaco utilizado, tiempo de suspensión de antitiroideos previo al I-131, actividad absoluta de I-131 y actividad de I-131 por unidad de volumen tiroideo (mCi/mL).	

6.4 Ficha de Recolección de Datos

Título: Factores asociados a la persistencia del hipertiroidismo en la enfermedad de Graves posterior a radioyodo en pacientes referidos al Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2023-2025.

Código del participante: _____

Fecha de recolección: ____ / ____ / _____

I. DATOS CLÍNICOS Y DEMOGRÁFICOS

1. Edad al momento de la administración de I-131: _____ años

2. Sexo:

☐ Femenino

☐ Masculino

3. Tabaquismo:

☐ No fumador

☐ Exfumador

☐ Fumador actual

☐ No registrado

4. Orbitopatía de Graves

☐ No

☐ Sí

☐ No registrado

5. Fecha del diagnóstico de enfermedad de Graves: ____ / ____ / _____

6. Fecha de la primera administración de I-131: ____ / ____ / _____

7. Tiempo entre diagnóstico y administración de I-131: _____ meses

II. FACTORES BIOQUÍMICOS PREVIOS AL I-131

Registrar el último valor disponible antes de la administración de I-131.

Parámetro Resultado Unidad // Fecha

T4 libre _____ ng/dL // _____

T3 libre _____ pg/mL // _____

TSH _____ µUI/mL // _____

TRAb _____ U/L // _____ (Incluir Rango de Referencia del laboratorio)

Disponibilidad de TRAb: ☐ Disponible ☐ No disponible

III. FACTORES ANATÓMICOS Y FUNCIONALES

8. Volumen tiroideo por ecografía:

Volumen tiroideo total: _____ mL

Fecha de ecografía: ____ / ____ / _____

☐ Disponible

☐ No disponible

9. Captación tiroidea de radioyodo a las 24 horas

Captación: _____ %

Fecha: ____ / ____ / _____

☐ Disponible

☐ No disponible

10. Captación de 99mTc-pertecnetato

Captación a los 20 minutos: _____ %

Fecha: ____ / ____ / _____

☐ Disponible

☐ No disponible

IV. TRATAMIENTO ANTITIROIDEO PREVIO

11. Antecedente de tratamiento con fármacos antitiroideos antes del I-131

☐ No

☐ Sí

☐ No registrado

12. Fármaco antitiroideo utilizado

☐ Metimazol

☐ Propiltiouracilo

☐ Ambos

☐ No corresponde

13. Dosis del antitiroideo previo al I-131

Metimazol: _____ mg/día

Propiltiouracilo: _____ mg/día

☐ No corresponde

☐ No registrada

Dato complementario: la dosis del fármaco antitiroideo se registrará para caracterizar el tratamiento previo, pero no será considerada una variable independiente principal del estudio.

14. Tiempo de suspensión del antitiroideo antes del I-131: _____ días

V. ADMINISTRACIÓN DE I-131

15. Actividad absoluta administrada: _____ mCi

16. Actividad de I-131 por unidad de volumen tiroideo:

Actividad de I-131: _____ mCi

Volumen tiroideo: _____ mL

Actividad/volumen: _____ mCi/mL

VI. DESENLACE: PERSISTENCIA DEL HIPERTIROIDISMO A LOS 12 MESES

Fecha de evaluación: ____ / ____ / _____

17. T4 libre: _____ ng/dL

☐ Dentro del rango de referencia

☐ Por encima del rango de referencia

☐ No disponible

18. T3 libre: _____ pg/mL

☐ Dentro del rango de referencia

☐ Por encima del rango de referencia

☐ No disponible

19. TSH: _____ µUI/mL

☐ Dentro del rango de referencia

☐ Suprimida

☐ No disponible

20. Tratamiento con fármacos antitiroideos a los 12 meses

☐ No

☐ Sí

Fármaco: _____

Dosis: _____

21. PERSISTENCIA DEL HIPERTIROIDISMO POST-RADIOYODO

Clasificación final

☐ CASO: Persistencia del hipertiroidismo

☐ CONTROL: Ausencia de persistencia

Definición operacional: Se considerará persistencia del hipertiroidismo post-radioyodo a los 12 meses de la primera administración de I-131 la presencia de T4 libre y/o T3 libre por encima del intervalo de referencia, independientemente de la concentración de TSH, y/o la necesidad de mantener tratamiento con fármacos antitiroideos para controlar el hipertiroidismo a los 12 meses.

VII. TRATAMIENTO POSTERIOR AL I-131

22. Nueva administración de I-131 antes de la evaluación de los 12 meses

☐ No

☐ Sí

Fecha: ____ / ____ / _____

23. Tiroidectomía antes de la evaluación de los 12 meses

☐ No

☐ Sí

Fecha: ____ / ____ / _____