



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO GENERAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN:**

**“HIPOCALCEMIA COMO COMPLICACIÓN DE  
TIROIDECTOMÍA TOTAL. HOSPITAL CARLOS ANDRADE  
MARÍN, 2020”**

**Autores:**

Narváez Romo Joselyn Lizeth

Suntaxi Caceres Greta Alexandra

**Tutor:**

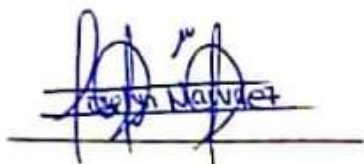
Dr. Mauricio Danilo Atiencia Merino

**Riobamba - Ecuador**

**Año 2021**

## **AUTORÍA**

Yo, **Narvárez Romo Joselyn Lizeth**, autora del trabajo de investigación titulado **"Hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total. Hospital Carlos Andrade Marín, 2020"**, declaro que su contenido es original y corresponde al aporte investigativo personal. Soy responsable de las opiniones, expresiones, pensamientos y concepciones que se han tomado de varios autores como también del material de Internet ubicado con la respectiva autoría para enriquecer el marco teórico. De la misma manera concedo los derechos de autor a la Universidad Nacional de Chimborazo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y norma vigente.

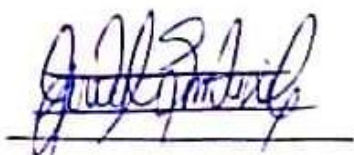
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Joselyn Narvárez", is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

**Narvárez Romo Joselyn Lizeth**

**C.I. 0401901145**

## **AUTORÍA**

Yo, **Suntaxi Cáceres Greta Alexandra** autora del trabajo de investigación titulado **"Hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total. Hospital Carlos Andrade Marín, 2020"**, declaro que su contenido es original y corresponde al aporte investigativo personal. Soy responsable de las opiniones, expresiones, pensamientos y concepciones que se han tomado de varios autores como también del material de internet ubicado con la respectiva autoría para enriquecer el marco teórico. De la misma manera concedo los derechos de autor a la Universidad Nacional de Chimborazo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y norma vigente.



**Suntaxi Cáceres Greta Alexandra**

**C.I. 0604245795**

## CERTIFICADO DE TUTORÍA

Yo, Mauricio David Atiencia Merino, en calidad de tutor certifico que el presente trabajo de investigación titulado: **“Hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total. Hospital Carlos Andrade Marín, 2020”** Presentado por la estudiante NARVÁEZ ROMO JOSELYN LIZETH, ha sido dirigido y revisado durante todo el proceso de investigación, cumple con los requisitos metodológicos y los requerimientos esenciales exigidos por las normas generales para la graduación, por lo cual autorizo su presentación para la defensa pública.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Quito, 29 de octubre de 2021



Firmado electrónicamente por:  
**MAURICIO DANILO  
ATIENCIA MERINO**

Dr. Mauricio Atiencia Merino

**TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

## CERTIFICADO DE TUTORÍA

Yo, Mauricio David Atiencia Merino, en calidad de tutor certifico que el presente trabajo de investigación titulado: **“Hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total. Hospital Carlos Andrade Marín, 2020”**. Presentado por la estudiante SUNTAXI CACERES GRETA ALEXANDRA, ha sido dirigido y revisado durante todo el proceso de investigación, cumple con los requisitos metodológicos y los requerimientos esenciales exigidos por las normas generales para la graduación, por lo cual autorizo su presentación para la defensa pública.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Quito, 29 de octubre de 2021



Firmado electrónicamente por:  
**MAURICIO DANILO  
ATIENCIA MERINO**

Dr. Mauricio Atiencia Merino

**TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



## CERTIFICACIÓN:

### EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El trabajo de titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, denominado: "Hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total. Hospital Carlos Andrade Marín, 2020" de responsabilidad de las tesisistas Narváez Romo Joselyn Lizeth y Suntaxi Caceres Greta Alexandra, dirigido por el Dr. Mauricio Danilo Atiencia Merino, Cirujano General.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación, escrito con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Patricio Vásconez

PRESIDENTE DELEGADO DEL DECANO

Dr. Edwin Choca Alcoser.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Wilson Nina Mayancela.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Mauricio Atiencia Merino.

TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID  
Ext. 1133

Riobamba 12 de noviembre del 2021  
Oficio N° 260-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2021

**Dr. Patricio Vásconez Andrade**  
**DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Mauricio David Atiencia Merino**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 118252367	Hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total. Hospital Carlos Andrade Marín, 2020	Joselyn Lizeth Narváez Romo  Greta Alexandra Suntaxi Cáceres	8	x	

Atentamente,

CARLOS GAFAS GONZALEZ  
Firmado digitalmente por CARLOS GAFAS GONZALEZ  
Fecha: 2021.11.12 08:44:48 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a Dios por permitirme culminar esta meta, por llenarme de fortaleza día a día y levantarme cada mañana con el mismo entusiasmo de siempre en busca de este sueño tan anhelado de ser Médico.

Dedicado a los pilares fundamentales en mi vida mis padres Darío y Ximena por ser esas personas incondicionales que siempre supieron guiarme por el camino correcto, que desde muy temprana edad me enseñaron como luchar por mis sueños.

A mis hermanos por estar siempre junto a mí y ser el apoyo espiritual para superar las caídas y disfrutar los éxitos.

A mis abuelitos Eloy y Ethelvina que ahora ya desde el cielo que brindan su bendición, a mi abuelita Marianita que con su amor y paciencia supo guiarme desde muy pequeña por el camino del trabajo y responsabilidad; y a todos aquellos familiares que con sus palabras de aliento y motivación nunca dudaron que lo lograría.

**Joselyn Lizeth Narváez Romo**



## **DEDICATORIA**

Recalco que este trabajo no hubiera sido posible en primer lugar sin la bendición de Dios que me ha acompañado durante toda mi vida brindándome bendiciones y retos para hacerme más fuerte.

Dedico este proyecto final que inicia mi carrera a mis padres y hermana quienes me convirtieron en la persona que soy hoy y así mismo me han brindado apoyo y palabras de aliento frente a las dificultades que se me presentaron a lo largo de la carrera

Sin ser menos importante se la dedico a mi ángel del cielo (mi hermano) quien siempre confió en mí, pues muchas veces quise rendirme, pero en mi cabeza me quedaron sus palabras “sé que lograrás convertirte en una excelente doctora y yo estaré muy orgulloso de ti”

Así que este logro se los debo a ustedes: Marco, Carmen, Thania y Anthony, los amo con todo mi corazón.

**Greta Alexandra Suntaxi Caceres**

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar un sincero agradecimiento, en primer lugar, a Dios por darnos salud, paciencia y sabiduría para cumplir nuestras metas. A nuestros padres que con su esfuerzo y dedicación nos ayudaron a culminar nuestra carrera universitaria y nos dieron el apoyo necesario en los momentos difíciles a lo largo de estos años de estudio

Nuestro más profundo agradecimiento al Dr. Mauricio Atiencia docente y tutor que supo guiarnos, aclarar nuestras dudas y sobre todo siempre estuvo presto para ayudarnos en todo momento. Al Hospital Carlos Andrade Marín por facilitar la realización del presente trabajo de investigación.

A nuestra Alma Mater nuestra querida Universidad Nacional de Chimborazo por habernos regalado gratas experiencias a lo largo de esta carrera y darnos la oportunidad de hacer realidad nuestro sueño y formarnos como profesionales.

Finalmente, agradecemos a todos los familiares y amigos que de alguna manera estuvieron en los momentos difíciles, alegres y tristes.

A todos, muchas gracias.

**Joselyn Lizeth Narvárez Romo**

**Greta Alexandra Suntaxi Caceres**

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA .....	1
AUTORIA .....	2
CERTIFICADO DE TUTORÍA .....	4
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL.....	6
CERTIFICADO DE PLAGIO.....	7
DEDICATORIA .....	8
AGRADECIMIENTO .....	10
ÍNDICE GENERAL .....	11
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	15
RESUMEN.....	16
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	18
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	21
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	22
1.3 OBJETIVOS.....	23
1.3.1 Objetivo general.....	23
1.3.2 Objetivos Específicos .....	23
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO.....	24
2. ESTADO DEL ARTE .....	24
2.1 TIROIDES.....	24
Generalidades.....	24
Patología tiroidea .....	24
2.2 PARATIROIDES .....	26
Acciones de la hormona paratiroidea .....	26
Hiperparatiroidismo .....	27
Hipoparatiroidismo .....	27
2.3 TIROIDECTOMÍA.....	28
Definición.....	28
Indicaciones de Tiroidectomía .....	28
Técnicas quirúrgicas sobre la tiroides .....	29
Complicaciones.....	30
2.4 HIPOCALCEMIA.....	31
Definición.....	31

<b>Epidemiología</b> .....	32
<b>Etiología</b> .....	32
<b>Factores de riesgo</b> .....	32
<b>Fisiopatología</b> .....	34
<b>Clasificación de hipocalcemia</b> .....	36
<b>Manifestaciones clínicas agudas</b> .....	36
<b>Manifestaciones clínicas crónicas</b> .....	37
<b>Diagnóstico</b> .....	38
<b>Tratamiento</b> .....	38
<b>Prevención</b> .....	40
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	43
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	43
<b>3.1 Tipo y diseño de la investigación</b> .....	43
<b>3.2 Área de estudio</b> .....	43
<b>3.3 Población de estudio</b> .....	43
<b>3.4 Tamaño de la muestra</b> .....	43
<b>3.5 Técnica de recolección de datos</b> .....	44
<b>3.6 Operacionalización de variables</b> .....	45
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	48
<b>4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	48
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	73
<b>5.1 CONCLUSIONES</b> .....	73
<b>5.2 RECOMENDACIONES</b> .....	74
<b>5.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	75
<b>5.4 ANEXOS</b> .....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de pacientes según edad con diagnóstico de patología tiroidea que ingresaron al servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	48
Tabla 2 Distribución de pacientes según el sexo sometidos a tiroidectomía total en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	49
Tabla 3 Distribución de pacientes según grupo étnico con patología tiroidea en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	50
Tabla 4 Distribución de pacientes según el diagnóstico prequirúrgico que ingresaron al servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	52
Tabla 5 Distribución de pacientes que recibieron tratamiento previo de su patología antes de la intervención en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	53
Tabla 6 Distribución de pacientes según el vaciamiento ganglionar y su relación con la hipocalcemia, servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	55
Tabla 7 Distribución de pacientes según la visualización de paratiroides durante el procedimiento, servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	56
Tabla 8 Distribución de pacientes según duración del procedimiento quirúrgico en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	57
Tabla 9 Distribución de pacientes según complicaciones quirúrgicas de tiroidectomía total en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	58
Tabla 10 Distribución de pacientes según reimplantación de paratiroides en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	61
Tabla 11 Distribución de pacientes según el diagnóstico histopatológico tras tiroidectomía total, cirugía general del HECAM, 2020.....	62
Tabla 12 Distribución de pacientes según niveles de calcio iónico y total en el postquirúrgico servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	63
Tabla 13 Distribución de pacientes según clínica de hipocalcemia post tiroidectomía del servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	65
Tabla 14 Distribución de pacientes que recibieron profilaxis con gluconato de calcio en el posquirúrgico de tiroidectomía total, servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	67
Tabla 15 Distribución de pacientes según tratamiento por vía oral post-tiroidectomía, servicio de cirugía general del HECAM, 2020.....	68

Tabla 16 Distribución de pacientes según tratamiento que recibieron al alta post-tiroidectomía total, servicio de cirugía general del HECAM, 2020 .....	69
Tabla 17 Distribución de pacientes según duración del tratamiento al alta, servicio de cirugía general del HECAM, 2020 .....	71

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1 Distribución de pacientes según edad .....	48
Ilustración 2 Distribución de pacientes según sexo .....	49
Ilustración 3 Distribución de pacientes por grupo étnico.....	51
Ilustración 4 Distribución de pacientes según el diagnóstico prequirúrgico .....	52
Ilustración 5 Distribución de pacientes que recibieron tratamiento previo .....	53
Ilustración 6 Distribución de pacientes según vaciamiento ganglionar .....	55
Ilustración 7 Distribución de pacientes según visualización de paratiroides .....	56
Ilustración 8 Distribución de pacientes según duración del procedimiento quirúrgico ..	57
Ilustración 9 Distribución de pacientes según complicaciones quirúrgicas .....	58
Ilustración 10 Distribución de pacientes según reimplantación de paratiroides .....	61
Ilustración 11 Distribución de pacientes según diagnóstico histopatológico .....	62
Ilustración 12 Distribución de pacientes según niveles de calcio iónico y total en el postquirúrgico .....	64
Ilustración 13 Distribución de pacientes según la clínica de hipocalcemia .....	66
Ilustración 14 Distribución de pacientes que recibieron gluconato de calcio .....	67
Ilustración 15 Tratamiento vía oral post tiroidectomía .....	68
Ilustración 16 Distribución de pacientes según tratamiento recibido al alta. ....	70
Ilustración 17 Distribución según duración de tratamiento al alta .....	71
Ilustración 18 Estudiante Suntaxi revisando sistema AS400 para recolección de datos	81
Ilustración 19 Estudiante Narváez revisando sistema AS400 para .....	81
Ilustración 20 Autoras recolectando datos en área técnica de cirugía general .....	82

## RESUMEN

**Introducción:** La hipocalcemia postoperatoria es una complicación bien reconocida de la tiroidectomía total, representa hoy en día una intervención quirúrgica ampliamente utilizada en patologías tiroideas malignas o benignas, se caracteriza por la presencia de niveles sanguíneos de calcio y de hormona paratiroidea (PTH) bajos, así como de sintomatología tras la cirugía. **Objetivo general:** Conocer la incidencia de hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total en pacientes atendidos en el servicio de cirugía general del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, dentro del periodo de estudio establecido. **Material y métodos:** Descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, en una población de 68 pacientes con indicación de tiroidectomía total que ingresaron a la unidad técnica de cirugía general durante el periodo de estudio establecido. Los datos fueron analizados y recolectados mediante el uso de tablas y gráficos en el programa Excel (2013), se recogió información de las historias clínicas y protocolos quirúrgicos de cada paciente que constan en el sistema AS400. **Resultados:** los datos obtenidos permitieron determinar que la incidencia de hipocalcemia postquirúrgica fue del 28% del total de pacientes intervenidos, las mujeres entre 30-64 años fueron las más afectadas, el diagnóstico pre quirúrgico más asociado a hipocalcemia fue el cáncer de tiroides con vaciamiento ganglionar y como síntomas más frecuentes refirieron parestesias y calambres, del total de los pacientes el 65% desarrollo hipocalcemia transitoria y el 35% hipocalcemia permanente. **Conclusiones:** La técnica quirúrgica y la extensión de la cirugía guardan relación directa con el desarrollo de hipocalcemia postoperatoria.

**Palabras clave:** patologías, protocolos, postquirúrgica, calambres, postoperatoria



## SUMMARY

**Introduction:** Postoperative hypocalcemia is a well-recognized complication of total thyroidectomy, which represents today a widely used surgical intervention in malignant or benign thyroid pathologies. It is characterized by the presence of low blood levels of calcium and parathyroid hormone (PTH), as well as symptoms after surgery.

**General objective:** To know the incidence of hypocalcemia as a complication of total thyroidectomy in patients treated in the general surgery service in the Carlos Andrade Marin Speciality Hospital within the established study period. **Material and methods:** Descriptive, retrospective, and cross-sectional, in a population of 68 patients with an indication for total thyroidectomy who were admitted to the general surgery technical unit during the established study period. The data were analyzed and collected using tables and graphs in the Excel program (2013); information was collected from the medical records and surgical protocols of each patient that appears in the AS400 system. **Results:** The data obtained allowed determining that the incidence of postsurgical hypocalcemia was 28% of the total of operated patients, women between 30-64 years were the most affected, the pre-surgical diagnosis most associated with hypocalcemia was thyroid cancer with emptying lymph nodes, and as the most frequent symptoms, they referred paresthesia and cramps, of the total of patients 65% developed transient hypocalcemia and 35% permanent hypocalcemia. **Conclusions:** The surgical technique and the extent of the surgery are directly related to the development of postoperative hypocalcemia

**Keywords:** pathologies, protocols, postsurgical, cramps, postoperative.



Reviewed by:  
Lic. Jenny Freire Rivera  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C. 0604235036

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La tiroidectomía representa una intervención quirúrgica ampliamente utilizada en la actualidad debido a que la detección de nódulos tiroideos va en aumento; de hecho, entre el 50-70% de la población adulta podría tener un nódulo tiroideo diagnosticado de forma fortuita. Al igual que otras cirugías, no está exenta de complicaciones entre las cuales encontramos la hipocalcemia transitoria o permanente como una de las más frecuentes. (Guachilema P. , 2021)

La hipocalcemia posoperatoria es una complicación bien reconocida de la tiroidectomía total, con niveles sanguíneos de calcio bajo y de hormona paratiroidea (PTH) bajos o inadecuadamente normales. Su prevalencia es variable y oscila entre el 10 y el 83 % (Buriticá, y otros, 2020). Se define como hipocalcemia a la presencia de un nivel de calcio sérico total que es menor de 2 mmol /l (8 mg / dl) o la presencia de un nivel de calcio ionizado que es menor de 1.1 mmol /l (0.275 mg / dl). (Guachilema P. , 2021)

En este contexto según varios estudios considera hipocalcemia postoperatoria cuando la concentración de calcio sérico es menor a 8 mg / dl (2 mmol /l) 24 horas después de la tiroidectomía total y que se inicie el tratamiento oral con calcio y calcitriol si el calcio sérico cae por debajo de este valor. (Guachilema P. , 2021)

Se estima que la probabilidad de desarrollar una hipocalcemia transitoria post tiroidectomía es del 25%; mientras que, la hipocalcemia permanente, se describe en el 2% de los casos. Los síntomas de hipocalcemia varían desde parestesias leves, calambres hasta tetania, convulsiones, arritmias, paro cardio-respiratorio e inclusive la muerte, los pacientes sintomáticos requieren hospitalización prolongada, el tratamiento requiere de la administración endovenosa de calcio, inicialmente en bolos y luego en infusión continua con medición de niveles séricos de forma frecuente hasta alcanzar los valores normales y la estabilidad del paciente. (Guachilema P. , 2021)

Múltiples estrategias se han descrito en la prevención, identificación y manejo de la hipocalcemia postoperatoria, se incluyen la suplementación de calcio oral, los controles seriados de calcio sérico y la monitorización de la PTH, permitiendo extremar la vigilancia en los casos de alto riesgo de desarrollar hipocalcemia sintomática postoperatoria. (Buriticá, y otros, 2020)

Dentro de los factores que se han asociado al desarrollo de hipocalcemia en postoperatorios de tiroidectomía total, se encuentran los clínico-quirúrgicos, demográficos, bioquímicos y propios del acto operatorio. (Laxague & otros, 2020) Motivo por el cual, el objetivo de este estudio es conocer la incidencia de hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total, Hospital Carlos Andrade Marín, dentro del periodo de estudio establecido.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De manera general la tiroidectomía es común en pacientes que presentan una gran variedad de afecciones tiroideas como nódulos malignos y benignos, glándulas tiroideas grandes como los bocios o glándulas hiperactivas, entre otras afecciones; existen varios tipos de procedimientos quirúrgicos para todas estas afecciones que pueden incluir la lobectomía en donde se extrae la mitad de la glándula tiroidea, tiroidectomía subtotal cuando se deja una pequeña cantidad de tejido tiroideo en ambos lados, tiroidectomía casi total en la que se deja una mínima cantidad de tejido residual, tiroidectomía total con eliminación de todo el tejido tiroideo identificable y vaciamiento ganglionar. (Riofrío, 2019)

En la actualidad aquellas patologías de la glándula tiroidea provocan tasas altas de morbimortalidad debido al incremento del cáncer tiroideo, en el Ecuador ha llegado hasta en un 15% de todos los demás cánceres convirtiéndose así en uno de los países con mayor incidencia de esta patología.

Según el registro de Tumores de Solca, las neoplasias tiroideas ocupan el sexto lugar entre las patologías oncológicas en las mujeres ecuatorianas con una afectación de 31 mujeres por cada 100 000. Las ciudades con mayor prevalencia de esta enfermedad en el país son Quito, Cuenca, Loja y Guayaquil. (Ribadeneira, 2020). La hipocalcemia es una de las complicaciones más frecuentes en pacientes que han sido sometidas a una tiroidectomía total debido a disminución de la paratohormona (PTH) por desvascularización o extirpación inadvertida de estas glándulas durante la cirugía, por lo que es importante una técnica quirúrgica cuidadosa para preservar las de paratiroides. (Huguet I. , 2020)

En la tiroidectomía total se puede comprometer las glándulas paratiroides y desencadenar hipocalcemia sea transitoria también llamada hipoparatiroidismo transitorio o una hipocalcemia permanente en cuyo caso se requerirá suplementación con calcio y vitamina D activa por el resto de la vida. (Rochelle, 2017)

## **1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la incidencia de hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total en pacientes atendidos en el servicio de cirugía general del Hospital Carlos Andrade Marín durante el año 2020?

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

La hipocalcemia e hipoparatiroidismo son dos complicaciones comunes después de una tiroidectomía. (Barquero & otros, 2015). Una de las causas más frecuentes de hipocalcemia es el hipoparatiroidismo, que puede ser transitorio o persistente. En algunos pacientes se puede observar hipoparatiroidismo transitorio inmediatamente después de la cirugía de tiroides o paratiroides y se caracteriza por hipocalcemia reversible, a menudo con hiperfosfatemia, y niveles de PTH que son inapropiadamente bajos, la recuperación de la función paratiroidea a menudo ocurre durante los primeros días después de la cirugía, pero en algunos casos puede persistir por más de 6 meses lo que se define como hipoparatiroidismo crónico (Fenderson & Mannstadt, 2018) (Barquero & otros, 2015).

La causa más común de hipoparatiroidismo crónico es la cirugía, que representa aproximadamente el 75% de los casos (Fenderson & Mannstadt, 2018). La hipocalcemia puede ser asintomática o puede presentarse clínicamente con parestesias periorales o periféricas, calambres musculares, espasmo del carpo o pedio, incluso tetania y estados confusionales agudos. Los pacientes sintomáticos suelen requerir hospitalización prolongada tras la cirugía tiroidea, lo cual provoca un aumento en los costos del cuidado de la salud. (Barquero & otros, 2015)

Los factores de riesgo para el desarrollo de hipoparatiroidismo después de la cirugía se relacionan con la experiencia del cirujano, reintervención, extensión de la cirugía, falta de identificación de las glándulas paratiroides. (Fenderson & Mannstadt, 2018). Con este estudio conoceremos la incidencia de hipocalcemia post-tiroidectomía total y la relación con la extensión del procedimiento en pacientes atendidos en el servicio de cirugía general del Hospital Carlos Andrade Marín durante el año 2020, es necesario considerar que esta es una verdadera emergencia endocrina, por lo que debe reconocerse rápidamente y tratarse de forma adecuada, a fin de disminuir la morbilidad y la mortalidad asociadas.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

Conocer la incidencia de hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total en pacientes atendidos en el servicio de cirugía general del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, dentro del periodo de estudio establecido.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar las patologías tiroideas que presentaban los pacientes previa realización de tiroidectomía total.
- Conocer los diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos y la relación con la tiroidectomía total para el desarrollo de hipocalcemia.
- Identificar los signos clínicos que presentaron los pacientes con hipocalcemia post-tiroidectomía total.
- Describir el manejo de la hipocalcemia post tiroidectomía total en el servicio de cirugía general del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEORICO**

### **2. ESTADO DEL ARTE**

#### **2.1 TIROIDES**

##### **Generalidades**

La glándula tiroides es la primera glándula endocrina que se desarrolla en el ser humano se origina en un divertículo tiroideo. Es un órgano muy vascularizado, situado en la parte anterior del cuello entre las vértebras C5 y T1 en la profundidad de los músculos platisma, esternotiroideo y esternohioideo. (Salvatore & otros, 2018)

La tiroides pesa entre 15 y 20 gramos más en los hombres que en las mujeres, tiene forma de H y presenta dos lóbulos laterales unidos por un puente denominado istmo tiroideo, la extremidad superior denominada cuerno superior se encuentra lateral al músculo constrictor inferior de la faringe y posterior al esternotiroideo, mientras que la extremidad inferior o cuerno inferior se extiende hasta los niveles del quinto o sexto anillo traqueal. (Salvatore & otros, 2018)

Su función fundamental consiste en secretar tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), la función endocrina de estas hormonas es básicamente un incremento metabólico global, la ausencia de estas, como en el hipotiroidismo provoca un descenso en la tasa metabólica de hasta un 40 a 50 %; mientras que su producción excesiva en el hipertiroidismo puede incrementar la tasa metabólica entre el 60 y 100 % con respecto a lo normal. (Vélez & otros, 2020). La hormonogénesis en el tirocito se puede subdividir en tres pasos principales: captación de yoduro; oxidación y organificación del yoduro; y secreción de hormonas tiroideas. (Salvatore & otros, 2018)

##### **Patología tiroidea**

##### **Hipotiroidismo**

Es la situación clínica caracterizada por un déficit de secreción de hormonas tiroideas, producida por una alteración orgánica o funcional de la misma glándula o por un déficit de estimulación por la TSH. Es relativamente frecuente y tiene una prevalencia que oscila



entre el 4 y el 8% de la población. El hipotiroidismo es más frecuente en mujeres que en varones, con una relación de 3:1. El diagnóstico es fácil, las concentraciones de T4 libre están disminuidas, mientras que las de la hormona estimulante del tiroides TSH basal se halla ligeramente elevada. Actualmente la mejor pauta de sustitución farmacológica es con levotiroxina (LT4) una hormona sintética idéntica a la hormona tiroidea T4 segregada por la tiroides. (Stanton, 2019)

## **Hipertiroidismo**

El hipertiroidismo es un trastorno funcional de la tiroides, caracterizado por la secreción y el consiguiente paso a la sangre de cantidades altas de hormonas tiroideas en referencia con los requerimientos del organismo. Las tres causas más frecuentes de hipertiroidismo son la enfermedad de Graves Basedow, el bocio multinodular tóxico y el adenoma tóxico o nódulos tiroideos con funcionamiento autónomo. Las conductas para controlar la excesiva secreción de hormonas tiroideas son los fármacos antitiroideos, la ablación con yodo radiactivo y la tiroidectomía.

### Enfermedad de Graves Basedow

Es una afección multisistémica, de patogénesis autoinmunitaria en la que los anticuerpos dirigidos contra el receptor de TSH dan lugar a una estimulación continua de la glándula tiroidea. Entre las manifestaciones clínicas que destacan a esta enfermedad se encuentran: la oftalmopatía, el mixedema pretibial y la acropaquia, que afecta a los dedos de manos y pies, además de presentar engrosamiento del tejido celular subcutáneo, piel pigmentada e hiperqueratósica y deformidades articulares.

### Bocio multinodular tóxico

El bocio multinodular tóxico (BMNT) se origina por la aparición de un bocio nodular de larga evolución en el que determinados nódulos aislados han desarrollado una función autónoma. El mecanismo exacto por el que se produce no se conoce, pero se cree que está relacionado con mutaciones del receptor de TSH que hacen que exista hiperestimulación de éste en ausencia de TSH.

## Adenoma tóxico

El adenoma tóxico o los nódulos tiroideos con funcionamiento autónomo (NTFA) son tumores benignos que se caracterizan por la presencia de un adenoma folicular que adquiere autonomía funcional independiente de la TSH. (Esteva, 2010)

## **2.2 PARATIROIDES**

Las glándulas paratiroides son estructuras nodulares que suelen ubicarse a lo largo de la pared posterior de la tiroides. Su producto, la hormona paratiroidea (PTH), juega un papel esencial en la homeostasis del calcio en el organismo. Clásicamente, hay cuatro glándulas paratiroides presentes, pero las investigaciones refieren que pueden existir menos o incluso casos de hasta 12 glándulas por paciente. (Taterra, 2019)

Las glándulas paratiroides se derivan del tejido endodérmico, embriológicamente, las dos glándulas superiores descienden de la cuarta bolsa faríngea y las dos glándulas inferiores de la tercera. Las glándulas superiores suelen estar ubicadas en el polo superior de la tiroides, a una corta distancia caudalmente de la intersección del nervio laríngeo recurrente y la arteria tiroidea inferior. (Taterra, 2019)

Secretan la hormona paratiroidea (PTH) en respuesta a los niveles bajos de calcio detectados en la sangre. Así como facilita la síntesis de vitamina D activa y calcitriol en los riñones. Los efectos de la PTH están presentes en los huesos, riñones y el intestino delgado. (Khan & Alvin, 2021)

### **Acciones de la hormona paratiroidea**

#### Efectos en el hueso

Promueve la liberación de calcio en un proceso indirecto a través de los osteoclastos que finalmente conducen a la reabsorción de los huesos. La PTH estimula directamente los osteoblastos, permitiendo su diferenciación en osteoclastos que poseen la capacidad de remodelar los huesos.

#### Efectos en los riñones

En los riñones cumple 3 funciones para aumentar los niveles de calcio sérico. La mayor parte de la reabsorción fisiológica de calcio en la nefrona tiene lugar en el túbulo contorneado proximal y, además, en el asa ascendente de Henle. La hormona paratiroidea

circulante se dirige al túbulo contorneado distal y al conducto colector, aumentando directamente la reabsorción de calcio.

Efectos en el intestino delgado y reabsorción de calcio

La PTH estimula la producción de 1 alfa-hidroxilasa en el túbulo contorneado proximal, enzima necesaria para catalizar la síntesis de vitamina D activa a partir de la forma inactiva. En el intestino delgado, la vitamina D permite la absorción de calcio a través de una vía transcelular activa y una vía paracelular pasiva. (Khan & Alvin, 2021)

### **Hiperparatiroidismo**

El hiperparatiroidismo puede deberse a una disfunción primaria, secundaria y terciaria. El hiperparatiroidismo primario se refiere a una anomalía en la propia glándula paratiroidea, como un adenoma o hiperplasia que hace que la glándula secrete en exceso. Se caracteriza por valores de laboratorio que muestran niveles elevados de PTH, hipercalcemia e hipofosfatemia.

El hiperparatiroidismo secundario se refiere a la hipersecreción compensatoria de PTH en respuesta a niveles anormalmente bajos de calcio en la sangre debido a otros procesos patológicos como insuficiencia renal, malabsorción gastrointestinal o simplemente una deficiencia de vitamina D.

El hiperparatiroidismo terciario es poco frecuente, pero se observa en el contexto de la secreción continua de PTH incluso después de que se resuelve una condición que precipita el hiperparatiroidismo secundario. En el laboratorio los valores mostrarán PTH moderadamente elevada, calcio normal o elevado y disminución de fosfato. (Khan & Alvin, 2021)

### **Hipoparatiroidismo**

Los registros de Estados Unidos y los grandes estudios multicéntricos han demostrado que las tasas de hipoparatiroidismo permanente son mucho más altas que las reportadas por las instituciones individuales, su prevalencia oscila entre el 6% y el 12%, en tanto que la Cuarta Auditoría Nacional de la Asociación Británica de Endocrinología y de Cirujanos de Tiroides reportó una tasa de 12.1% de hipoparatiroidismo permanente después de la tiroidectomía total. Por otra parte el Registro de Calidad Escandinavo de Cirugía de tiroides y paratiroides registró un 6,4%. (Farfan, 2017)

El hipoparatiroidismo es una enfermedad endocrina caracterizada por niveles bajos de calcio sérico y niveles inapropiadamente bajos o insuficientes de hormona paratiroidea (PTH) circulante. El hipoparatiroidismo postoperatorio es una complicación quirúrgica que puede ocurrir después de cualquier tipo de cirugía de cuello, o por varias entidades clínicas principalmente tiroideas y paratiroideas en las cuales se realiza una escisión o un compromiso flujo sanguíneo de las glándulas paratiroideas.

El hipoparatiroidismo puede ser crónico o puede resolverse transitoriamente. Más comúnmente, una persona se vuelve hipoparatiroidea cuando se extirpa su glándula con cirugía electiva, o se daña iatrogénicamente durante un procedimiento de resección tiroidea debido a su proximidad anatómica.

Otra causa común de baja producción de PTH se asocia con trastornos autoinmunes que causan la destrucción o daño de las glándulas individual o colectivamente. También puede presentarse hipoparatiroidismo cuando no existe formación embriológica de las glándulas paratiroideas como el síndrome de DiGeorge que es una afección debida a la delección del cromosoma 22q11 y se caracteriza por el fracaso de la formación de la 3ª y 4ª bolsas faríngeas, responsables de la formación embriológica del timo y la glándula paratiroidea. (Khan & Alvin, 2021)

## **2.3 TIROIDECTOMÍA**

### **Definición**

La tiroidectomía es un procedimiento clásico que se utiliza para extirpar la glándula tiroidea, muy común en la medicina moderna y puede usarse para tratar tumores malignos, enfermedades benignas u hormonales que no responden al tratamiento médico. La delicada anatomía de la parte anterior del cuello, la naturaleza crítica de las estructuras adyacentes y los espacios de trabajo reducidos hacen que la tiroidectomía sea un procedimiento difícil de realizar de una manera segura y eficaz. (Biello A, 2021)

En la década de 1870, Billroth y Kocher fueron pioneros en la tiroidectomía clásica con una tasa de mortalidad del 8%, un éxito significativo en ese momento. Cuando Theodor Kocher recibió el Premio Nobel en 1909, las tasas de mortalidad habían caído a menos del 1%. (Biello A, 2021)

### **Indicaciones de Tiroidectomía**

La tiroidectomía está indicada tanto en patologías benignas como malignas entre las que se incluyen nódulos tiroideos, hipertiroidismo, bocio obstructivo o subesternal, cáncer de tiroides diferenciado sea papilar o folicular, cáncer de tiroides medular, cáncer de tiroides anaplásico, linfoma primario de tiroides y metástasis de cáncer primario en la tiroides más comúnmente asociado a cáncer de células renales o de pulmón, también está indicada la realización de tiroidectomía en la enfermedad de Graves que no responde al tratamiento médico o para quienes no se recomienda el manejo médico, como aquellas mujeres que intentan quedar embarazadas.

Los nódulos tiroideos son un fenómeno mundial presente clínicamente en alrededor del 1% de los hombres y el 5% de las mujeres. La gran mayoría de los nódulos son benignos, y solo el 5% de los nódulos representan cáncer. La mayor parte de nódulos tiroideos diagnosticados no requieren escisión, aquellos que tienen un mayor riesgo de malignidad a menudo requerirán aspiración con aguja fina para ayudar a diferenciar entre nódulos benignos y malignos.

Cuando se habla de bocio se describe a un crecimiento anormal de la glándula tiroides y este puede ser difuso o nodular. La presencia de bocio puede estar relacionada con la deficiencia de yodo y, por lo tanto, es más común en las regiones con deficiencia de éste. (Biello A, 2021)

### **Técnicas quirúrgicas sobre la tiroides**

#### **Tiroidectomía total**

Esta técnica radical comprende la exéresis completa de la glándula, respetando las estructuras vasculonerviosas laríngeas y las glándulas paratiroides. Está indicada para el tratamiento de carcinomas bien diferenciados de tiroides, carcinoma medular tiroideo, en síndromes MEN-2 de forma profiláctica, sarcoma de la glándula tiroides, linfoma tiroideo en estadio IE y en bocios constrictivos.

#### **Lobectomía tiroidea o hemitiroidectomía**

Se extirpa el lóbulo tiroideo con la lesión o más afecto de la enfermedad, habitualmente junto con el istmo glandular. Indicado en biopsias de nódulo tiroideo solitario sospechoso de malignidad, bocio multinodular con síntomas compresivos o estéticos, adenoma tóxico cuando se contraíndique el yodo radioactivo, algunos autores sugieren que debe realizarse

en carcinoma bien diferenciado en paciente de bajo riesgo, pero hasta la actualidad es un criterio muy controvertido.

#### Tiroidectomía subtotal

Esta técnica se emplea para tumores benignos, enfermedad de Graves Basedow no controlado con tratamiento médico y bocio multinodular con síntomas compresivos ya que la recidiva es muy frecuente y hace que una cirugía secundaria sea más susceptible de generar complicaciones.

#### Tiroidectomía casi-total

En esta variante se deja un remanente de tejido tiroideo a nivel de las glándulas paratiroides y el nervio laríngeo recurrente para así evitar su lesión. Está indicada en tumores malignos en los que el tratamiento complementario con yodo 131 eliminará este resto glandular.

#### Tiroidectomía extendida

Este tipo de intervención se reserva para aquellos casos en los que el tumor haya invadido estructuras vecinas como el nervio laríngeo inferior, la tráquea, el esófago, la laringe e, incluso, el mediastino superior. (Calvo & otros, 2016)

### **Complicaciones**

Las complicaciones de la tiroidectomía varían pueden ser menores, como las relacionadas con cicatrices, a mayores como la lesión del nervio laríngeo recurrente (NLR), hipoparatiroidismo permanente y hematoma en el sitio quirúrgico. Las dos complicaciones tempranas más comunes de la cirugía de tiroides son la hipocalcemia que puede aparecer hasta 72 horas después y la lesión del NLR (Latif & otros, 2019).

Debido a que la hipocalcemia post-tiroidectomía no suele ser evidente en las primeras 24 a 48 horas, los pacientes son hospitalizados de manera rutinaria durante dos días después de la cirugía para monitorizar clínica y laboratorio de hipocalcemia. (Mousavi, 2019); el sangrado y la parálisis de las cuerdas vocales generalmente aparecen en las primeras 24 horas. (Latif & otros, 2019) Dentro de las complicaciones post-tiroidectomía se incluyen:

- Hematoma

- Hemorragia que causa compresión de las vías respiratorias
- Hipoparatiroidismo: resulta en hipocalcemia que puede volverse sintomática y poner en peligro la vida.
- Lesión nerviosa: da como resultado un cambio de voz y posiblemente un cambio en la deglución.
- Infección postquirúrgica.
- Síndrome de Horner
- Fuga de quilo

Complicaciones poco frecuentes pueden incluir lesión de la tráquea, el esófago o las arterias carótidas. (Biello A, 2021)

Las complicaciones asociadas con tiroidectomía se relacionan con la categoría de enfermedad, extensión y tipo de resección, uso del monitor y formación o experiencia del cirujano. (Sehrish & otros, 2019) También se encontró que el género, la diabetes y la tirotoxicosis influyen en el riesgo quirúrgico. (Harris, 2016)

## **2.4 HIPOCALCEMIA**

### **Definición**

La hipocalcemia generalmente se define como la presencia de un nivel de calcio sérico total que sea menor de 2 mmol / L (8 mg / dl) o la presencia de un nivel de calcio ionizado menor de 1.1 mmol / L (0.275 mg / dl), sin embargo algunos autores solo incluyen la presencia de hipocalcemia sintomática mientras que otros autores incluyen hipocalcemia asintomática, con estos valores y criterios de referencia. (Mercante & Anelli, 2019)

La creciente tendencia a realizar tiroidectomía total ante múltiples patologías tiroideas tanto malignas como benignas crea la necesidad de analizar las múltiples y frecuentes complicaciones de este procedimiento quirúrgico que se dividen en metabólicas y no metabólicas; dentro de las complicaciones no metabólicas tenemos las de mayor importancia que son lesión del nervio laríngeo recurrente, que nos da síntomas temporales o permanentes de disfonía, hematoma cervical que puede ocasionar una obstrucción aguda de la vía respiratoria y asfixia también lesión del nervio laríngeo superior que se manifiesta con cambios en la voz.

Entre las complicaciones metabólicas la más común y reconocida es la hipocalcemia que puede ser transitoria o permanente secundaria al déficit de la hormona paratiroidea (PTH) cuyo valor normal esta entre 15-65pg/dl es decir hipoparatiroidismo. (Pilar, 2018) (Fretes, 2020)

### **Epidemiología**

El estudio de Barquero y cols es el primero en reportar la incidencia de hipocalcemia e hipoparatiroidismo post tiroidectomía en un Servicio de Oncología Quirúrgica en su país, en donde sus resultados demuestran una incidencia de hipocalcemia del 42,4% y un 22,8% para hipoparatiroidismo. (Barquero H, 2017)

En el Ecuador en una investigación llevado a cabo en el Hospital Eugenio Espejo se encontró que las mujeres fueron quienes más desarrollaron hipocalcemia con un promedio de edad de 46,9 años; y la hipocalcemia transitoria posttiroidectomía tuvo una prevalencia de 58% en esta serie de casos, según la determinación del calcio sérico. (Guachilema P. , 2021)

### **Etiología**

La hipocalcemia es la complicación más frecuente tras la realización de una tiroidectomía total secundaria a un hipoparatiroidismo postquirúrgico, debido principalmente a traumatismos sobre las glándulas paratiroides, extirpación inadvertida, desvascularización accidental. (Fretes, 2020)

De manera general dentro de las principales causas de hipocalcemia se encuentran el hipoparatiroidismo, hipomagnesemia, pancreatitis aguda, déficit de vitamina D, transfusión masiva de sangre, síndrome de Di George, tratamiento con diuréticos, hiperfosfatemia, hipoalbuminemia. (Moya, 2017)

### **Factores de riesgo**

Existen varios factores de riesgo que pueden influenciar en el desarrollo de una hipocalcemia, los cuales se describirán a continuación

Prequirúrgico

Factores predisponentes asociados con el paciente



- Sexo femenino: por menor tamaño del campo quirúrgico y menor déficit de vitamina D.
- Edad avanzada (Estrada, 2017)

#### Bioquímica antes de la intervención:

- Calcemia preoperatoria  $\leq 9,1$  mg/dl (2,27 mmol/l) mostraba una sensibilidad del 29–58% como predictor de hipoparatiroidismo transitorio
- En un estudio publicado en 2017, los autores señalan que niveles de PTH sérica menores de 5 pg/ml son un buen factor predictivo de hipocalcemia en el postoperatorio. (Marcinkowska & Sniecikowska, 2017)
- Vitamina D preoperatoria por debajo de 62 nmol/l (25 ng/ml).
- Tiroidectomía por enfermedad de Graves o carcinoma tiroideo aun con niveles de hormona paratiroidea normal o elevada
- Cifras elevadas de fosfatasa alcalina, asociadas al hipertiroidismo severo y al hiperparatiroidismo, son marcadores de mayor recambio óseo y por ello pueden asociarse a fenómenos de hueso hambriento postoperatorio, con mayor riesgo de hipoparatiroidismo transitorio (Castro & Oleaga, 2021)

#### Enfermedades asociadas al paciente

- Enfermedad de Graves atribuido al incremento del recambio óseo presente en el hipertiroidismo, así como una mayor vascularización de la glándula y fenómenos inflamatorios que pueden provocar un daño paratiroideo (Hallgrimsson P, 2016)
- Peso del espécimen ya que con un mayor peso o tamaño habrá una mayor duración de la intervención y mayor manipulación quirúrgica de la glándula.
- Malignidad (Alonso, 2020)

#### Quirúrgico

- Tipo de cirugía, siendo la tiroidectomía total la que presenta más riesgo
- Poca experiencia quirúrgica del cirujano.
- Duración de la intervención (Molina, 2017)
- Falta de identificación de las glándulas paratiroides
- Linfadenectomía cervical

- Ligadura de la arteria tiroidea inferior en su tronco ya que se perdería la irrigación de las glándulas paratiroides
- Para-tiroidectomía inadvertida hay mayor riesgo de hipoparatiroidismo transitorio y permanente, su conocimiento es tardío incluso después del alta (Edufe, 2017)

#### Post quirúrgico

- Re-intervención quirúrgica, así como también cirugías de cuello previas (Mateu & Herrero, 2018)

### **Fisiopatología**

#### Fisiología del calcio

El calcio total en el organismo se divide en 3 fracciones

- Unido a proteínas 40% principalmente albúmina, representa el 80% de la proteína fijadora de Ca.
- Forma ionizada o libre 40% fisiológicamente activo y regulado homeostáticamente por PTH y vitamina D.
- Forma difusible no ionizada 10 %, unida a aniones orgánicos e inorgánicos como sulfato, lactato, citrato y fosfato. (Yeste & Campos, 2019)

#### Metabolismo del calcio

El calcio es un mineral que se encuentra distribuido en todo el organismo, por lo tanto, se desplaza por múltiples órganos. La absorción intestinal y la eliminación renal son procesos fundamentales que intervienen en el balance de éste, siendo el hueso el principal efector en este balance. En el riñón el calcio filtrado es reabsorbido pasivamente en el túbulo contorneado proximal y en el asa ascendente de Henle, esto debido al gradiente electroquímico creado por la reabsorción de sodio y cloruro en esos segmentos. Las hormonas directamente responsables de la regulación del metabolismo del calcio son la hormona paratiroidea (PTH), la calcitonina y la vitamina D que de forma coordinada y precisa, regulan la absorción intestinal, la liberación de calcio del esqueleto y la conservación renal del mineral. (Moya, 2017)

#### Hormona paratiroidea

La hormona paratiroidea (PTH) es fundamental para el control de la homeostasis del calcio, se produce como una hormona polipeptídica que inicialmente se excreta como hormona preproparatiroidea (115 aminoácidos), luego se convierte en una hormona paratiroidea (90 aminoácidos) y finalmente en la forma final que comprende 84 aminoácidos que es la parathormona (PTH). (Khan & Alvin, 2021)

La PTH secretada aumenta la calcemia mediante tres mecanismos:

- Aumento de la reabsorción ósea.
- Aumento de la absorción intestinal.
- Aumento de la reabsorción tubular

Riñón: La PTH promueve la reabsorción de calcio en el asa ascendente de Henle, el túbulo distal y los túbulos colectores, también promueve la conversión de 25-hidroxivitamina D a su forma activa (1,25-dihidroxi vitamina D-3) por la activación de 1-hidroxilasa en los túbulos proximales.

Intestino: Principal órgano responsable de la absorción de calcio por dos vías que incluyen la absorción transcelular y el transporte paracelular de calcio (Yelshanskaya, 2020)

Sistema esquelético: La resorción ósea es un mecanismo importante para modular el nivel de calcio en sangre, los osteoblastos y los osteoclastos remodelan constantemente el hueso. (Poch, 2016) El osteoblasto y sus células progenitoras son células diana de la PTH a través de los siguientes mecanismos:

- Estimulación de la proliferación de los precursores de los osteoblastos a través de factores de crecimiento cuya expresión modula la PTH.
- Favorece la aparición de osteoblastos maduros.
- Estimulación de la transformación de los osteocitos en osteoblastos activos.
- Aumento de la vida media de los osteoblastos, mediante la disminución de su apoptosis.
- Regulación de la PTH de la expresión génica en los osteoblastos, lo que conlleva a la estimulación de la síntesis de proteínas implicadas en la formación y la resorción ósea. (Nora, 2016)

## **Clasificación de hipocalcemia**

Hipocalcemia leve a moderada

Aquellos pacientes donde los niveles de PTH es  $<15\text{pg/dl}$ , calcio sérico  $<8.5\text{ mg/Dl}$  o Calcio ionizado  $<1.1\text{mmol/l}$ .

Hipocalcemia grave o sintomática

Si los síntomas o signos de hipocalcemia no ceden o progresan a pesar de un tratamiento ya establecido, así como que el calcio sérico permanezca  $<7\text{ mg/dl}$  (Guachilema P. , 2021)

## **Manifestaciones clínicas agudas**

La hipocalcemia aguda o severa puede causar manifestaciones bien reconocidas, algunas potencialmente mortales que pueden conducir a un paro respiratorio o cardíaco. Otros factores, tales como hipomagnesemia o alcalosis concomitante puede influir en la frecuencia y la gravedad de los síntomas. Pacientes con reducciones agudas postquirúrgica de las concentraciones de hormona paratiroidea (PTH) puede quejarse de tetania grave a pesar de una concentración de calcio sérico cercana al rango normal.

Los síntomas son debido principalmente a la rápida reducción del calcio sérico y no al nivel real, aquellos pacientes sintomáticos o con un electrocardiograma que muestra un intervalo QT prolongado deben recibir tratamiento urgente con infusión de calcio intravenoso

### **Irritabilidad neuromuscular**

Es el sello distintivo de la hipocalcemia aguda, que se presenta clínicamente con disfunción tanto de los nervios sensoriales como de los músculos. La hipocalcemia aumenta la excitabilidad de las neuronas y, en las pruebas electromiográficas, un solo estímulo provoca descargas repetitivas de alta frecuencia y espasmos musculares, es decir, tetania. Los síntomas pueden ser leves, con entumecimiento perioral, hormigueo en las manos o los pies, mialgias o calambres musculares. La tetania grave puede provocar contracciones musculares generalizada, broncoespasmo o laringoespasmo con hipocalcemia grave y provocar un paro respiratorio, los signos de Chvostek y Trousseau son manifestaciones físicas de irritabilidad neuromuscular.

### **Cardiovascular**

Las manifestaciones cardiovasculares de la hipocalcemia aguda pueden incluir hipotensión, bradicardia, alteración de la contractilidad cardíaca y arritmias. En el

contexto de una aguda caída del calcio sérico, puede haber una disminución del tono del músculo liso vascular. Aunque la hipocalcemia puede causar torsada de pointes, esta condición cardíaca inusual se informa con mayor frecuencia en presencia de hipopotasemia e hipomagnesemia. La hipocalcemia también puede causar ST, QS y cambios en la onda T sugestivos de infarto de miocardio

#### Convulsiones

Se han informado convulsiones motoras focales y tónico-clónicas generalizadas entre los síntomas de presentación de hipocalcemia, incluso en ausencia de tetania franca. Los pacientes con convulsiones hipocalcémicas tienen picos y estallidos de ondas lentas paroxísticas de alto voltaje en el electroencefalograma (EEG) sin correlación que vincule un nivel de calcio sérico específico con el umbral de convulsiones o con cambios en el electroencefalograma en la hipocalcemia.

#### Papiledema

El papiledema puede ser un hallazgo en la hipocalcemia grave de cualquier etiología. El mecanismo fisiopatológico sigue siendo poco conocido, puede ir acompañado de una presión elevada del líquido cefalorraquídeo como la hipertensión intracraneal benigna, pero es normal en muchos de los casos.

#### Síntomas psiquiátricos

El delirio y el deterioro cognitivo han sido los trastornos psiquiátricos notificados con mayor frecuencia síntomas asociados con hipocalcemia aguda; también, irritabilidad, depresión y ansiedad.

#### **Manifestaciones clínicas crónicas**

El hipoparatiroidismo mal controlado puede asociarse con varias complicaciones crónicas como: nefrocalcinosis, nefrolitiasis, enfermedad renal crónica, depresión y otras alteraciones neuropsiquiátricas, ansiedad, dolores musculares, alteraciones óseas, calcificaciones extraesqueléticas, cataratas y disminución de la calidad de vida. Sin embargo, los estudios acerca de las comorbilidades de pacientes con hipoparatiroidismo post-tiroidectomía son escasos, siendo posible que existan diferencias con otros hipo PTH, relacionadas con la duración de la enfermedad. (Castro & otros, 2019)

## **Diagnóstico**

### Post operatorio inmediato

Debido a que en una gran parte de casos, la hipocalcemia postoperatoria se resuelve en el primer mes tras la cirugía, algunos autores optan por esperar hasta la cuarta a sexta semana postoperatoria para establecer el diagnóstico de hipoparatiroidismo, considerando hipoparatiroidismo prolongado si hay niveles de PTH bajos o el paciente necesita tratamiento a partir de un mes postcirugía, y permanente cuando esta situación se prolonga más allá del año. (Huguet I, 2020)

La vida media corta de la PTH que es de 3-5 minutos permite la toma de decisiones en el postoperatorio en función de los niveles de ésta; he ahí la importancia la medición de la PTH rápida o intraoperatoria que se determina a partir de muestra sanguínea extraída durante o poco tiempo después de la cirugía que nos proporcionara un resultado rápido para el manejo postoperatorio y de la PTH intacta en el periodo postoperatorio precoz que va desde los 10 minutos hasta las 24 horas tras la intervención que puede no ser lo suficiente rápida para tomar decisiones terapéuticas en el postoperatorio

Niveles de PTH intraoperatoria menores de 7-17,9 pg/ml han demostrado ser predictores de hipocalcemia, así como niveles bajos de PTH intacta <10-15 pg/ml en las primeras 24h postoperatorias han demostrado una alta sensibilidad y especificidad para el desarrollo de hipocalcemia

### Monitorización inicial de calcemia y PTH

La determinación conjunta de la PTH y la calcemia en las primeras 24 horas predijo el desarrollo de hipocalcemia con más precisión que en manera aislada. La realización del signo de Trousseau y Chvostek por turnos puede ser de ayuda en el postoperatorio para identificar el hipoparatiroidismo clínico y el hipoparatiroidismo relativo. (Huguet I, 2020)

## **Tratamiento**

El propósito del tratamiento es mantener la calcemia en el límite inferior o levemente por debajo de este. El más comúnmente utilizado para la hipocalcemia es el carbonato de calcio ya que contiene mayor cantidad de calcio elemental (40%) que el citrato de calcio (21%). Su dosis es de 0,5-2 g de calcio elemento repartida en 2-4 dosis. La dosis óptima

en cuanto absorción intestinal parece ser la de 500 mg de calcio elemental por toma, ya se ha visto que con dosis superiores no se consigue un incremento proporcional en la absorción, se recomienda tomar con las comidas para garantizar su mejor absorción.

El citrato de calcio no requiere de la acidez gástrica para absorberse por lo tanto es útil en pacientes que tienen aclorhidria, aquellos con tratamiento de inhibidores de la bomba de protones o en pacientes gastrectomizados.

El calcitriol es el metabolito activo de la vitamina D, por lo cual tiene un rápido inicio de acción aumentando la absorción del calcio a nivel intestinal, tiene una vida media de 2 a 3 días. Su dosis es de 0,25-2,0 µg/día, en ocasiones se requiere disminuir la ingesta de fosfatos en la dieta por la hiperfosfatemia asociada al tratamiento (Mannstadt M, 2017)

#### Manejo de hipocalcemia leve-moderada con tratamiento oral

- En aquellos pacientes que tienen PTH <15pg/ml, calcio serico <8mg/dl o calcio ionico < 1mmol/l medido dentro de las primeras 6-8 horas de la cirugía se recomienda el uso de calcio elemental 0.5-2 gr repartido 2- 4 dosis con las comidas y una dosis inicial de 0.5 gr y calcitriol 0.25-0-5ug/día controlando niveles de calcio y magnesio cada 6 a 12 horas.
- En caso de que haya progresión de la hipocalcemia a pesar del tratamiento o si se tiene un calcio menor a 7.5mg/dl se debe aumentar el calcio a 1gr cada 6 horas y calcitriol 0.5 – 1 ug/día dividido en dos dosis al día
- Hay que tener en cuenta que el magnesio puede reducir en presencia de hipocalcemia por lo que en pacientes con función renal normal debe suplementarse magnesio a una dosis de 400-1000mg/día
- Se debe separar la administración de sales de calcio de la levotiroxina, ya que esta inhibe su absorción y tomarla 1 hora antes ó 3 h después de las sales de calcio oral (Huguet I, 2020) (Brandi & Bilezikian, 2016)

#### Manejo de la hipocalcemia grave o severa con tratamiento intravenoso

- El tratamiento de elección de crisis agudas es el gluconato de calcio y se prefiere frente a cloruro de calcio, ya que este último puede producir necrosis tisular si hay una extravasación.

- Se inicia con un bolo de 1 o 2 gramos de gluconato de calcio en 50ml de solución glucosada al 5% o solución salina infundido en 10-20 minutos obteniendo así una elevación de la calcemia durante unas dos o tres horas, consiguiente se debe realizar una infusión lenta de calcio en pacientes con hipocalcemia persistente en dosis de 50 mg de calcio elemento por hora que se consigue añadiendo 11 gramos de gluconato de calcio (11 ampollas de gluconato de calcio al 10%) con 93mg de calcio elemental por ampolla (1000mg de calcio elemento) todo esto en 1000 ml de solución glucosada al 5% o solución salina al 0.9%, administrándolo a razón de 50ml/hora.
- La perfusión debe mantenerse hasta que el paciente reciba un régimen adecuado de calcio oral y vitamina D que permita mantener los niveles de calcio normales. Se recomienda calcitriol (dosis de 0,25 a 0,5 µg dos veces al día) y calcio oral (3 a 4 gramos de calcio elemental al día repartidos en varias tomas) que se iniciarán junto con la perfusión intravenosa
- La infusión no debe contener bicarbonato ni fosfato, ya que pueden formar sales insolubles de calcio. Si se necesita perfundir estos aniones es preciso usar una vía intravenosa en otro miembro
- Una rápida administración intravenosa de las sales de calcio puede causar vasodilatación, disminución de la presión sanguínea, bradicardia, arritmias cardiacas, síncope y paro cardiaco. (Huguet I, 2020)

## **Prevención**

Varios autores describen la importancia de adoptar medidas preventivas que den buenos resultados y por consiguiente disminuir morbilidades, estancia hospitalaria y por ende gastos intrahospitalarios. Es por ende que se describirá la prevención en aquellos factores de riesgo que se asocian más a las morbilidades.

### **Hipoparatiroidismo - hipocalcemia**

Intraoperatoriamente el cirujano deberá realizar una búsqueda cuidadosa y sistemática de las glándulas paratiroides para esto debe tener en cuenta la anatomía precisa, realizando una disección meticulosa de las mismas se dice que cuando tenemos niveles de calcio sérico normales, se sugiere conservar al menos dos glándulas y realizar la ligadura de la arteria tiroidea inferior en sus ramas y no en su tronco principal, evitar su



desvascularización y si esto acontece para prevenir el hipoparatiroidismo irreversible y sus secuelas se debe implantar al menos una glándula paratiroides en el esternocleidomastoideo o en los músculos del antebrazo.

Así mismo es importante la detección del hipoparatiroidismo postoperatorio y esta se realiza mediante mediciones de calcio sérico y Hormona Paratiroidea (PTH), que se deben realizar a las 6 horas después de la cirugía y así mismo evaluar periódicamente los reflejos osteotendinosos (en busca de espasmos, parestesias, signos positivos de Chvostek y Trousseau). (Alghamdi & Aljikhlib, 2019)

- Se sugiere tratar del déficit de vitamina D en pacientes con mayor riesgo de hipocalcemia postoperatoria
- Se ha descrito que el administrar calcitriol vía oral de 1 µg de dos veces al día y calcio 500 mg vía oral 3 veces día es efectivo para prevenir la hipocalcemia sintomática después de la tiroidectomía total
- Si los síntomas y signos de hipocalcemia son leves se manejan con calcio oral y vitamina D terapia que puede mantenerse hasta por 2 meses. Si la clínica de hipocalcemia continuara por más de 6 meses el aporte deberá ser permanente.
- Si los síntomas de hipocalcemia son severos la situación amerita la administración de calcio intravenoso para que los síntomas se alivian de inmediato. Se recomienda utilizar una ampolla de gluconato de calcio al 10% a pasar en 4 a 5 minutos y repetir la dosis en caso de persistir la sintomatología. (Pérez & Venturelli, 2018)

#### Control de comorbilidades

En primer lugar se debe realizar una evaluación preoperatoria detallada, en donde la evaluación deberá ser efectuada por un equipo multidisciplinario, haciendo hincapié en la anamnesis, verificar medicamentos administrados como drogas antitrombóticas, constatar hábitos del paciente como tabaquismo, drogas, alcohol entre otras, comorbilidades presentes que pudieran influenciar en la cirugía. Así mismo es importante asegurarse que el paciente tenga una buena comprensión sobre su condición y procedimientos que se efectuarán en él, minimizando riesgos que alteren resultados deseados. (Núñez & Morales, 2021)

#### Hematomas post-operatorios

Antes de la cirugía se deberá prevenir que aparezca hipertensión arterial, así como revisar estados hipertiroides y medicamentos anticoagulantes o antiagregantes plaquetarios que tome el paciente y trastornos de la coagulación.

Intraoperatoriamente, su prevención será por parte del cirujano en adoptar técnicas de disección cuidadosa, conocimiento anatómico preciso, hemostasia eficiente como el empleo de disectores ultrasónicos que reducen el riesgo de hemorragias, ligaduras eficientes, empleo de drenajes aspirativos y maniobras de valsalva antes de cerrar planos anatómicos. (Kaplan & Angelos, 2016)

Lesión del nervio laríngeo recurrente NLR

La prevención de estas lesiones en primera instancia debe ser realizada por el cirujano durante el momento operatorio, con el conocimiento anatómico adecuado, realizando disecciones cuidadosas, los riesgos de la lesión incrementan de acuerdo con el tipo de cirugía como reintervenciones, patología tiroidea, presencia de hematoma, edema. (García, 2020)

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de la investigación**

El presente estudio es de tipo descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, con el objetivo de identificar el desarrollo de hipocalcemia en pacientes sometidas a tiroidectomía total en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín durante el año 2020.

- Descriptivo: dado que analiza, investiga, y describe la hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total en la población de estudio.
- Retrospectivo: pues los fenómenos que se analizan sucedieron en un momento previo al inicio de la investigación, durante el año 2020
- De corte transversal: debido a que las variables se medirán en un determinado periodo de tiempo.

#### **3.2 Área de estudio**

Este estudio será realizado en la unidad técnica de cirugía general del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, 2020.

País: Ecuador

Provincia: Pichincha

Cantón; Quito

#### **3.3 Población de estudio**

Para el presente estudio se consideró a pacientes sometidos a tiroidectomía total que ingresaron a la unidad técnica de cirugía general del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín en el año 2020.

#### **3.4 Tamaño de la muestra**

En el año 2020 fueron ingresadas al servicio de cirugía general del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín 68 pacientes con diagnóstico de patología tiroidea que ameritaron resolución quirúrgica.

#### Criterios de inclusión

- Mayores de 18 años
- Pacientes sometidos a tiroidectomía total en el servicio de cirugía general
- Historias clínicas con datos completos.
- Pacientes a quienes se les realizó analítica de control en el postquirúrgico.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes de menores de 18 años.
- Pacientes sometidos a hemi-tiroidectomía
- Pacientes sometidos a tiroidectomía total en el servicio de cirugía de cabeza y cuello
- Historias clínicas con datos incompletos
- Pacientes que no se les realizó analítica de control postquirúrgica.

### **3.5 Técnica de recolección de datos**

#### Procedimiento de recolección de datos

- Revisión de la información de las historias clínicas de la base de datos en el sistema AS400 del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, año 2020.
- Para los objetivos específicos y marco teórico: revisión bibliográfica y documental.

#### Procesamiento de datos

- Identificación de la población atendida durante el año 2020.
- Elaboración de tablas y gráficos en base a los datos obtenidos de los pacientes, utilizando hojas de cálculo de Excel.
- Cálculo de los distintos indicadores con sus respectivos porcentajes.
- Análisis y discusión de los datos obtenidos.

## Consideraciones éticas

Para el desarrollo de este proyecto de investigación fue necesario solicitar la autorización previa a las autoridades pertinentes para que se nos permita acceder a la información de los pacientes intervenidos en la unidad técnica de cirugía general, dicha información fue utilizada únicamente con fines analíticos y estadísticos precautelando la confidencialidad de los mismos, es así que este proyecto no quebranta la integridad de cada paciente.

### 3.6 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Tipo/escala
Edad	Años cumplidos		18-29 30-64 ≥65 AÑOS	Cuantitativa/discreta
Sexo	Sexo biológico de pertenencia		Masculino Femenino	Cualitativa/Nominal
Grupo étnico	Grupo de personas que tienen cultura, costumbres y hábitos semejantes		Blanco Mestizo Indígena Afroecuatoriano	Cualitativa/Nominal
Diagnostico prequirúrgico	Patologías diagnosticadas previas a la intervención.		Cáncer de tiroides Tumor de células de Hurthle Bocio tiroideo Nódulo tiroideo	Cualitativa/Nominal
Tratamiento previo	Terapia de enfermedad previa a cirugía.		Levotiroxina I131 Otros	Cualitativa/Nominal
Factor quirúrgico	Procedimientos, características y complicaciones que se presentan	Vaciamiento Ganglionar	Si No	Cualitativa/Nominal
		Visualización de glándulas	Si No	Cualitativa/Nominal

	durante la intervención quirúrgica	paratiroides		
		Duración del procedimiento quirúrgico	Menos de 1 hora De 1 a 2 horas De 2 a 3 horas Más de 3 horas	Cuantitativa/Ordinal
		Complicaciones quirúrgicas	Ninguna Hipocalcemia Hemorragia Hematoma Lesión de nervio laríngeo recurrente Otras	Cualitativa/Nominal
		Reimplantación de paratiroides	Si No	Cualitativa/Nominal
Diagnostico histopatológico	Análisis de tejido con el objetivo de identificar alteraciones estructurales y anormalidades proteicas o genéticas para corroborar el diagnóstico o causa de enfermedad o muerte		Carcinoma papilar Carcinoma folicular Carcinoma mixto Bocio coloide multinodular Adenoma de células de Hurthle Tiroiditis de Hashimoto	Cualitativa/Nominal
Niveles de calcio iónico postquirúrgico	Cantidad de calcio no adherido a las proteínas.		Bajo Normal	Cualitativa/Ordinal
Niveles de calcio total postquirúrgico	Cantidad de calcio unido a proteínas específicas de la sangre.		Bajo Normal	Cualitativa/Ordinal

Clínica de hipocalcemia	Presencia o ausencia de signos de hipocalcemia		Ninguna Parestesias o Calambres Chvostek Trousseau Chvostek y Trousseau Otros	Cualitativa/Nominal
Tratamiento profiláctico con gluconato de calcio	Pacientes que recibieron gluconato de calcio intravenoso		Si No	Cualitativa/Nominal
Tratamiento Postquirúrgico inmediato	Tratamiento médico posterior a la intervención por vía oral		Citrato de calcio Carbonato de calcio Calcitriol y citrato Carbonato y calcitriol Ninguno	Cualitativa/Nominal
Tratamiento al Alta	Tratamiento ambulatorio posterior a la intervención por tiempo determinado		Citrato de calcio Carbonato de calcio Calcitriol y citrato Carbonato y calcitriol Ninguno	
Duración del tratamiento al alta	Duración en meses de tratamiento farmacológico prescrito a la alta médica.		Menor a 12 meses Más de un año	Cuantitativa/Ordinal

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan de manera estadística los resultados obtenidos tras la revisión de la base de las historias clínicas y protocolos quirúrgicos de una muestra de 68 pacientes mayores de edad, que fueron sometidos a tiroidectomía total, durante todo el año 2020 en la unidad técnica de cirugía general del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

Tabla 1 Distribución de pacientes según edad con diagnóstico de patología tiroidea que ingresaron al servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-29	2	3%
30-64	44	65%
≥65	22	32%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

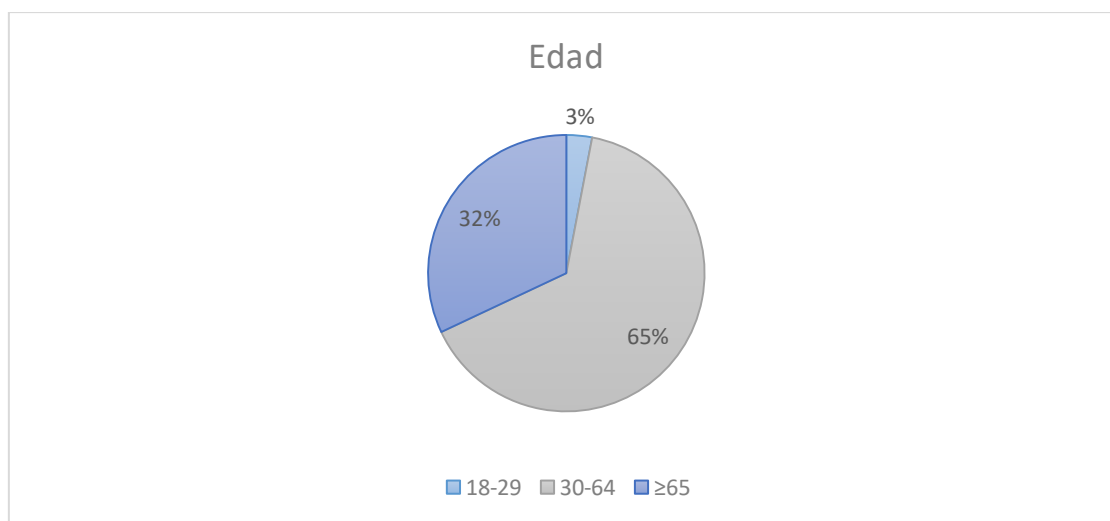


Ilustración 1 Distribución de pacientes según edad

**Fuente:** Tabla 1

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

**Análisis y discusión:**



De acuerdo con los datos obtenidos, se observa que, de la totalidad de pacientes (n68) que ingresaron al servicio de cirugía general con diagnóstico de patología tiroidea durante el año 2020, el 65 % (n44) tienen edades comprendidas entre 30-64 años; en un menor porcentaje 32% (n22) se encuentran pacientes con edad mayor o igual a 65 años; mientras que el 3% (n2) están entre 18 y 20 años.

Se conoce que la frecuencia de presentación de la patología tiroidea es variable según la población estudiada, las características demográficas y el sexo; es claro que ésta es más evidente en los adultos mayores; con una prevalencia de hasta 20% en mujeres posmenopáusicas en términos globales. (Chaves & otros, 2018)

La prevalencia encontrada en nuestra población concuerda con los registros a nivel mundial que el grupo etario más afectado por patologías tiroideas son los adultos.

Tabla 2 Distribución de pacientes según el sexo sometidos a tiroidectomía total en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	12	18%
Femenino	56	82%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G

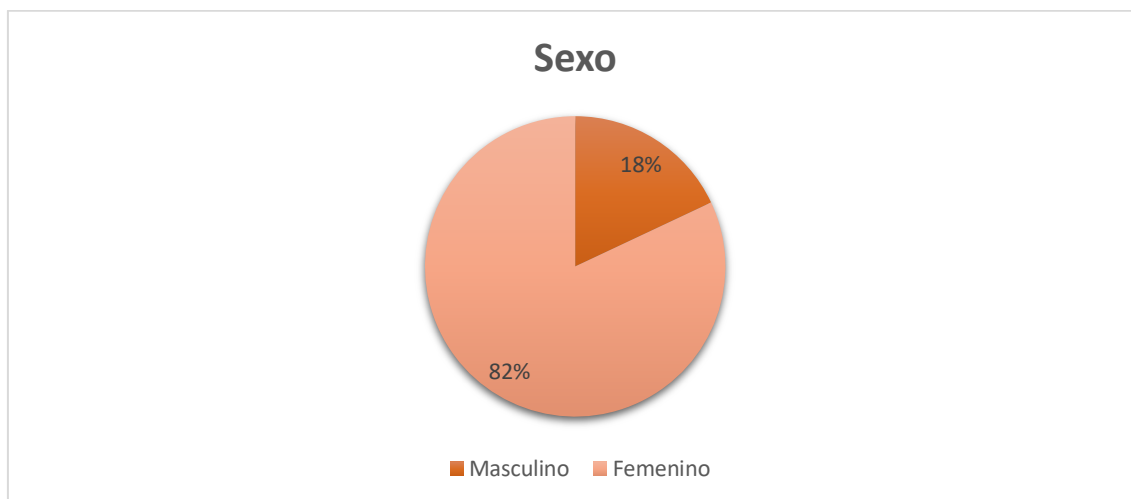


Ilustración 2 Distribución de pacientes según sexo

**Fuente:** Tabla 2

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G

## **Análisis y discusión**

De acuerdo con los datos obtenidos tenemos que el 18% (n12) son de sexo masculino y el 82% (n56) son de sexo femenino con un total de 68 pacientes que corresponden al 100% de los pacientes sometidos a tiroidectomía total.

Los resultados obtenidos en esta revisión concuerda con los registrados en diferentes estudios, entre los cuales podemos mencionar, el estudio de Lagos del 2021, en el que se evidencia que 91.2 % pacientes fueron mujeres (Lagos, 2021), así mismo el estudio de Guachilema, se registra que el 92% de estas pacientes fueron de sexo femenino (Guachilema P. , 2021). Entre otros datos estadísticos, se puede mencionar que existe una mayor incidencia en el sexo femenino de neoplasias de la glándula tiroides a nivel mundial, regional y local, según la ASCO (American Society of Clinical Oncology) menciona que el cáncer de tiroides es el séptimo cáncer más frecuente en las mujeres y cada año se diagnostica en promedio 12,150 hombres y 32,130 mujeres. (ASCO, 2021); así mismo se evidencia esta mayor incidencia por la SACC (Sistema argumentativo y alternativo de comunicación) en un 76%, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos registra en un 67.1%, y según el registro de los tumores de SOLCA Quito en un 86%, siendo este un dato importante. (Miño, 2021)

Los estudios mencionados presentan diversas opiniones con respecto a las posibles causas de esta mayor predilección en el sexo femenino, atribuyéndole, la exposición hormonal desde la adolescencia, la duración de los ciclos menstruales y embarazos en mujeres jóvenes, pero por otro lado se menciona que el riesgo de neoplasias de la glándula tiroides aumenta con la edad avanzada después de la menopausia, lo que significa que los factores hormonales en el cáncer de tiroides, debe dilucidarse. (Miño, 2021)

Tabla 3 Distribución de pacientes según grupo étnico con patología tiroidea en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020

<b>Grupo étnico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Blanco	0	0%
Mestizo	66	97%
Indígena	0	0%
Afroecuatoriano	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

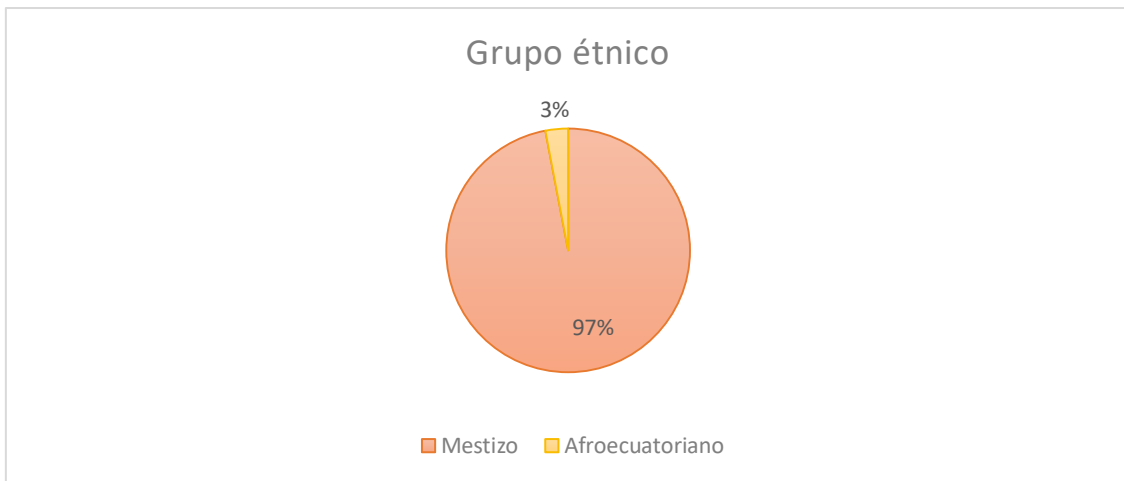


Ilustración 3 Distribución de pacientes por grupo étnico

**Fuente:** Tabla 3

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

**Análisis y discusión:**

Una vez recolectado los datos, en el presente estudio se obtuvo que del total de pacientes (n68) con patología tiroidea, el 97% (n66) de los mismos son mestizos, mientras que el 3% (n2) de la población son afroecuatorianos.

En un estudio realizado en el Hospital del seguro social de Ambato se concluye que el comportamiento de la patología tiroidea en cuanto a la edad, sexo y raza se mantiene con iguales parámetros estadísticos que a nivel internacional. Resultados que se corresponden a lo reportado en otros estudios quienes concluyen que en la raza blanca es 3 veces más frecuente las enfermedades tiroideas. Por otra parte, los estudios actuales no pueden responder si las diferencias raciales en la incidencia de la enfermedad autoinmune se deben a la genética, la exposición ambiental o a una combinación de ambos casos, dado que se han encontrado niveles elevados de la hormona estimulante de la tiroides en pacientes de raza blanca producida por la glándula pituitaria, lo que hace que la tiroides libere sus propias hormonas en mayor cantidad a la sangre. (Ramos & otros, 2016)

Sin embargo, en nuestro estudio los resultados arrojados mostraron que la mayoría de pacientes fueron mestizos y en menor porcentaje afroecuatorianos, si bien es cierto la mayoría de los estudios concluyen que la raza blanca constituye un factor de riesgo, las enfermedades tiroideas afectan a cualquier edad, raza y sexo sufriendo variaciones de acuerdo con la situación demográfica donde se lleve a cabo cada investigación.

Tabla 4 Distribución de pacientes según el diagnóstico prequirúrgico que ingresaron al servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Diagnóstico prequirúrgico	Frecuencia	Porcentaje
Cáncer de tiroides	25	37%
Tumor de células de Hurthle	9	13%
Bocio tiroideo	23	34%
Nódulo tiroideo	11	16%
TOTAL	68	100%

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

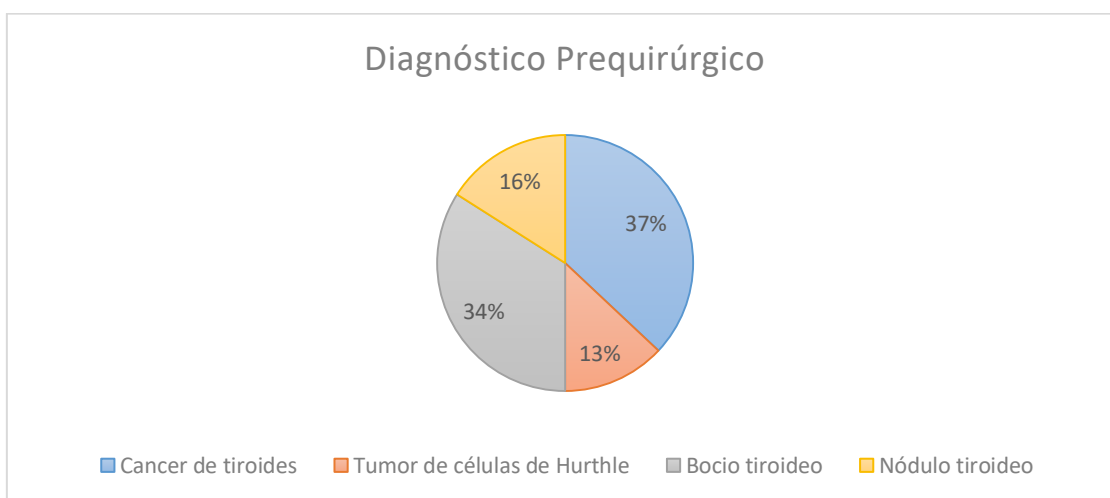


Ilustración 4 Distribución de pacientes según el diagnóstico prequirúrgico

**Fuente:** Tabla 4

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

### **Análisis y discusión:**

De acuerdo con el tipo de patología tiroidea que presentaron los pacientes, del total de los casos (n68), el 37% (n25) tuvieron diagnóstico prequirúrgico de cáncer de tiroides, un 34% (n23) bocio tiroideo, el 16% (n11) de los ingresados tuvieron nódulos tiroideos y en menor porcentaje con un 13% (n9) se encontró el Tumor de células de Hurthle. En Latinoamérica en cáncer de tiroides aparece en 9 de cada 100.000 personas por año, afecta en mayor grado a las mujeres, aunque con baja tasa de mortalidad. Ecuador, Brasil, Costa Rica y Colombia presentan las tasas más elevadas de la región. La incidencia del cáncer de tiroides se modifica según la situación geográfica, en aquellas zonas con déficit alimentario de yodo es más frecuente.

Aunque, las enfermedades de la glándula tiroides son muy frecuentes, cuando se habla de bocio y nódulos tiroideos no siempre implica que se esté frente a una patología maligna (Muthre & otros, 2018) sin embargo un gran número de ellos provocan síntomas que alteran el bienestar de los pacientes, nuestro estudio mostró que el cáncer de tiroides, los nódulos tiroideos y el bocio por sus características y elevada frecuencia llevan a los pacientes a ser sometidos a resolución quirúrgica y ello implica un riesgo de padecer hipocalcemia como complicación del procedimiento.

En esta investigación se obtuvo que del total de pacientes que desarrollaron hipocalcemia, está se asoció con mayor frecuencia aquellos con diagnóstico de cáncer de tiroides, esto quizá por la extensión de la intervención, mientras que para los casos de Tumor de las células de Hurthle, bocio y nódulos tiroideos no hubo diferencias significativas en frecuencia para desarrollar de hipocalcemia.

Tabla 5 Distribución de pacientes que recibieron tratamiento previo de su patología antes de la intervención en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Tratamiento previo	Frecuencia	Porcentaje	TOTAL
No	39	57%	100%
Si	29	43%	
Cuál			
Levotiroxina	26	39%	
Iodo 131	1	2%	
Otros	1	2%	
<b>TOTAL</b>	29	43%	

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.



Ilustración 5 Distribución de pacientes que recibieron tratamiento previo

**Fuente:** Tabla 5

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

**Análisis y discusión:**

En cuanto al antecedente de tratamiento previo a la cirugía, se pudo observar que el 57% (n39) no recibió ningún tipo de tratamiento, sin embargo, un 43% (n29) de los pacientes si recibió, de esto la mayor parte de los pacientes recibió terapia farmacología con levotiroxina representando el 39% (n29) del total de los casos, una minoría de los pacientes recibieron Iodo 131, tapazol y propranolol para tratar su patología de base.

La levotiroxina es un isómero obtenido de la tirosina, la cual es una hormona secretada por la glándula tiroides. Se utiliza en el tratamiento de hipotiroidismo primario, esta suprime la secreción de la tirotropina en el tratamiento del bocio. (Michelle, 2016)

El tratamiento con levotiroxina sódica puede disminuir de forma transitoria el tamaño del 25% de los bocios simples siempre que se administre en los primeros meses de evolución y a dosis inhibitoras de la TSH. De igual manera los pacientes con adenoma tóxico o bocio multinodular tóxico son tributarios de tratamiento con fármacos antitiroideos y, una vez conseguida la norma función, se planteará el tratamiento quirúrgico o la administración de radio yodo.

El radio yodo controla el hipertiroidismo y también puede disminuir el tamaño de los nódulos; aunque clásicamente se había reservado para los pacientes con riesgo quirúrgico importante. (Checa & otros, 2019)

Si bien es cierto el objetivo fundamental del presente estudio es analizar el desarrollo de hipocalcemia como complicación de tiroidectomía total nos parece de gran importancia conocer si los pacientes recibieron algún tipo de terapia previa a la cirugía dado que ésta puede ser una alternativa a la tiroidectomía y de esta manera se lograría disminuir el riesgo y complicaciones que conlleva la intervención, además es importante recalcar que en nuestro estudio el tratamiento previo no guarda relación con el desarrollo de hipocalcemia.

Tabla 6 Distribución de pacientes según el vaciamiento ganglionar y su relación con la hipocalcemia, servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Vaciamiento ganglionar	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	51%
No	33	49%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>
<b>Desarrollo de hipocalcemia</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>
Si	10	29%
No	25	71%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

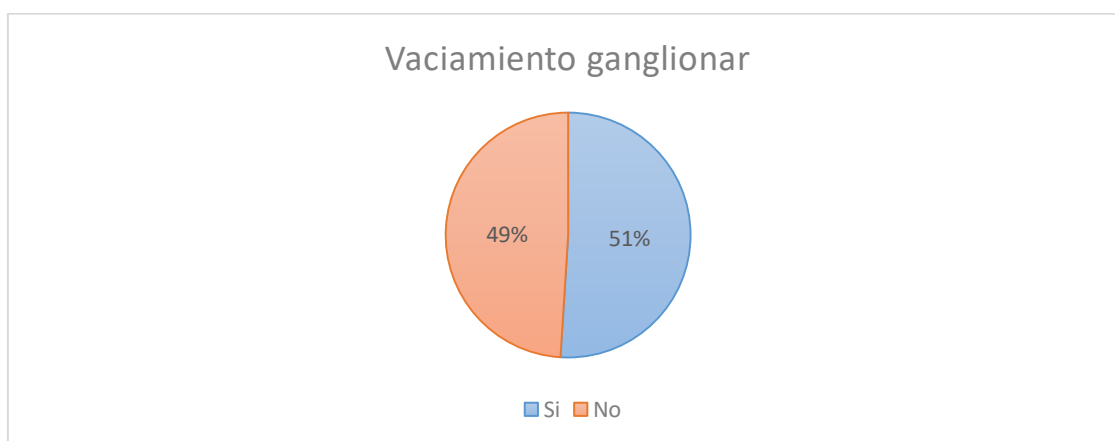


Ilustración 6 Distribución de pacientes según vaciamiento ganglionar

**Fuente:** Tabla 6

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

### **Análisis y discusión.**

De acuerdo con los datos obtenidos de las personas que se les realizó tiroidectomía total, en el 51% (n35) se complementó el procedimiento con vaciamiento ganglionar, y al 49% (n33) restante no se les realizó.

De los 35 pacientes a quienes se les realizó tiroidectomía total más vaciamiento ganglionar el 29% (n10) obtuvieron valores de calcio iónico y PTH bajos en el control postquirúrgico y un 71%(n25) valores normales; Según Decia y colaboradores concluyen que el vaciamiento ganglionar predispone al desarrollo de hipocalcemia, resultados similares con los obtenidos. (Decia & otros, 2020)

La tiroidectomía total con vaciamiento ganglionar se indica en cáncer de tiroides para evitar posibles recidivas (Bozzo, 2020), los datos obtenidos de los protocolos quirúrgicos del sistema AS400 de nuestro estudio mostraron que se realizó vaciamiento ganglionar en cáncer de tiroides y bocio tiroideo en fases avanzadas y en ellos se desarrolló hipocalcemia a diferencia de los que fueron intervenidos por nódulos que no se asoció a esta complicación. Cabe mencionar que los factores de riesgo de hipocalcemia persistente son principalmente la disección concomitante de los ganglios linfáticos del nivel VI junto con la reintervención quirúrgica y variación de los cirujanos (Chadwick, 2017)

Tabla 7 Distribución de pacientes según la visualización de paratiroides durante el procedimiento, servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Visualización de paratiroides	Frecuencia	Porcentaje
Si	67	99%
No	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

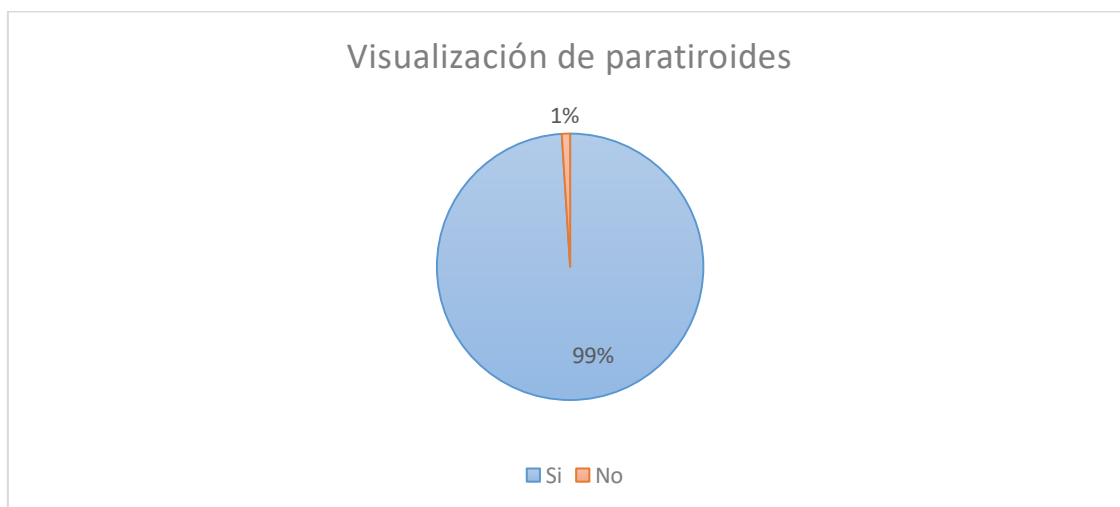


Ilustración 7 Distribución de pacientes según visualización de paratiroides

**Fuente:** Tabla 7

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

### **Análisis y discusión.**

Se encontró que durante la intervención quirúrgica, en un 99% (n67) de pacientes si se visualizaron las glándulas paratiroides, y en el 1% (n1) no se logró su visualización.



Según la revisión de los protocolos operatorios del sistema AS400, los cirujanos reportaron en la mayor parte de intervenciones la identificación y preservación de al menos 2 glándulas paratiroides y en un pequeño porcentaje se identificó al menos 3 glándulas.

Según la literatura la identificación de glándulas paratiroides durante la tiroidectomía depende de la inspección visual del cirujano y la experiencia del mismo, siendo importante la identificación de éstas, para su manejo óptimo durante el procedimiento en pos de preservar las mismas para prevenir la hipocalcemia, se recomienda usar técnicas para reconocer las glándulas, como son el empleo de imagen con azul de metileno o verde de indocianina, que se ha utilizado para permitir a los cirujanos detectar más fácilmente la glándula paratiroides independientemente de su experiencia quirúrgica (Ladurner, 2017).

Tabla 8 Distribución de pacientes según duración del procedimiento quirúrgico en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020

<b>Duración del procedimiento</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de 1 hora	0	0%
De 1-2 horas	57	84%
De 2-3 horas	11	16%
Más de 3 horas	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

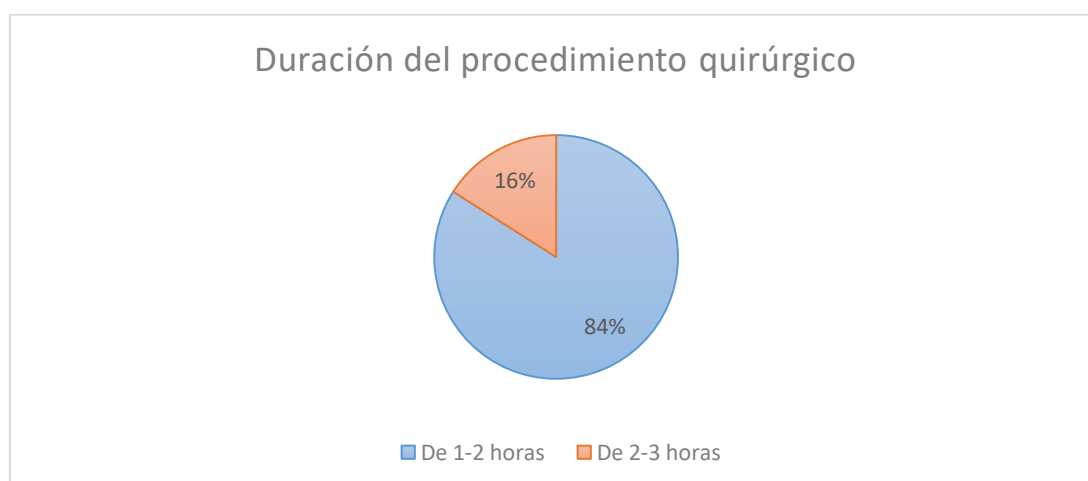


Ilustración 8 Distribución de pacientes según duración del procedimiento quirúrgico

**Fuente:** Tabla 8

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

### Análisis y discusión:

Los resultados arrojados en la presente investigación en la variable duración del procedimiento quirúrgico mostraron que el 84% (n57) de las cirugías tuvieron una duración entre 1-2 horas, por otra parte, un 16% (n11) se realizaron en 2-3 horas.

Es importante considerar que las intervenciones más prolongadas se asocian a una mayor tasa de hipoparatiroidismo post-tiroidectomía, así como las reintervenciones por sangrado y las segundas cirugías por recidiva, en nuestro estudio podemos notar que el tiempo promedio de cirugía para la mayoría de los casos no sobre paso los 120 minutos y solo hubo 11 casos del total con una duración superior, sin embargo no sobrepasaron los 180 min, el tiempo quirúrgico que más se asoció a hipocalcemia fue el equivalente a 1-2 horas.

Tabla 9 Distribución de pacientes según complicaciones quirúrgicas de tiroidectomía total en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Complicaciones quirúrgicas	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	43	64%
Hemorragia	2	3%
Hipocalcemia	19	28%
Hematoma	1	1%
Lesión del nervio laríngeo recurrente	2	3%
Otras	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

Fuente: Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

Elaborado por: Narváez J, Suntaxi G.

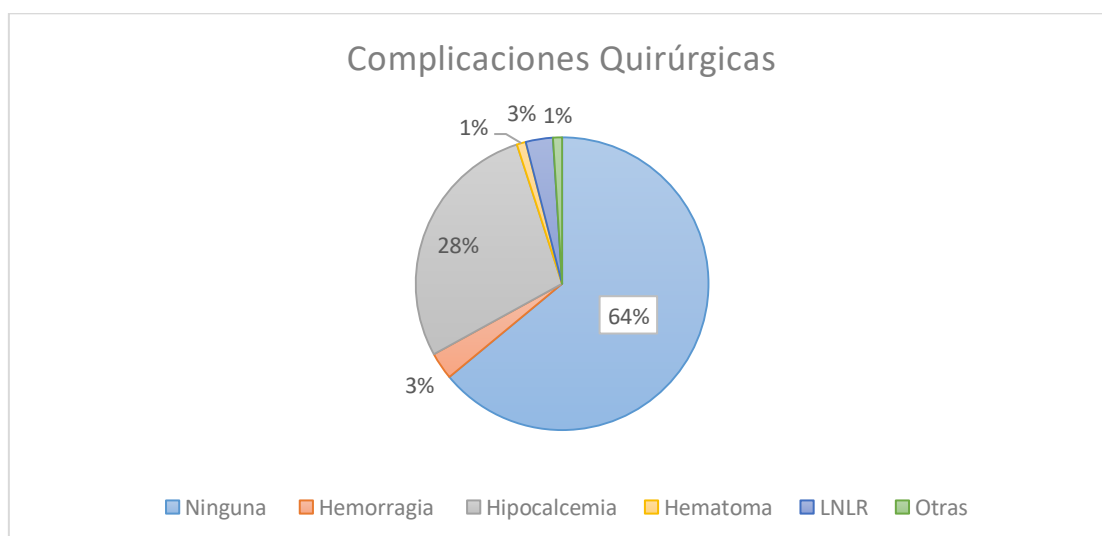


Ilustración 9 Distribución de pacientes según complicaciones quirúrgicas

**Fuente:** Tabla 9.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

### **Análisis y discusión:**

Al analizar esta variable hemos considerado las complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia en los pacientes intervenidos durante el año 2020, los resultados arrojados fueron el desarrollo de hipocalcemia en 19 pacientes que corresponde al 28% del total, el 3% (n2) tuvieron clínica compatible con lesión de nervio laríngeo recurrente, otro 3%(n2) presentó hemorragia, el 1%(n1) desarrolló un hematoma cervical y el 1%(n1) restante una fistula quilosa, finalmente el 64%(n43) no presentaron ninguna complicación. El continuo avance de la medicina ha llevado a un mayor conocimiento de las diferentes patologías tiroideas y ha permitido el desarrollo de técnicas quirúrgicas más refinadas. Los eventos determinantes que involucran morbilidad y complicaciones de la cirugía tiroidea guardan estrecha relación con la experiencia del cirujano, con la extensión de la operación y la calidad de la técnica quirúrgica empleada como ya se ha mencionado.

La tiroidectomía total puede llegar a tener una incidencia de hipoparatiroidismo mayor que la tiroidectomía subtotal y la lobectomía más istmectomía. La hipocalcemia postoperatoria sigue siendo la complicación más frecuente tras la tiroidectomía total. Nuestro estudio mostró que 19 pacientes desarrollaron hipocalcemia posterior a la intervención.

Otra de las complicaciones como la hemorragia post tiroidectomía puede dar lugar a la formación de un hematoma cervical que ocasiona compresión de la tráquea, obstrucción aguda de la vía respiratoria y asfixia, por ende, una hemorragia postoperatoria no advertida puede ocasionar la muerte a corto plazo, esta grave complicación de la tiroidectomía suele ocurrir en intervenciones difíciles desde el punto de vista técnico y acontece habitualmente dentro de las primeras 8 a 12 horas postoperatorias siendo excepcional su aparición posterior a las 24 horas. Si el sangrado proviene de una arteria la sintomatología será rápidamente evidente. En el presente estudio se consideró como hemorragia aquellos pacientes que tuvieron un sangrado superior a 100 cc, con un número de 2 pacientes catalogados con esto, por otra parte, el año 2020 tuvo que ser reintervenido un paciente que desarrollo un hematoma cervical.

En las tiroidectomías la técnica hemostática de preferencia es la ligadura para grandes vasos y la coagulación con electro bipolar para los vasos pequeños. Se ha propuesto como una alternativa el uso de equipos de tecnología avanzada como el bisturí ultrasónico o bipolar avanzado con sellador de vasos, el cual sería tan eficiente como la hemostasia tradicional y permitiría realizar una técnica más depurada, disecando mejor los tejidos.

Refoyo y otros concluyen que la incidencia de lesión del nervio laríngeo recurrente (NLR) unilateral o bilateral, se presenta en torno al 4,3% (2,4% transitoria, 1,3% definitiva). La incidencia de parálisis laríngea bilateral en tiroidectomía es infrecuente del 0,2 al 0,6% y es la causa más frecuente de parálisis bilateral, a menudo por mecanismo de tracción, constituye una de las mayores preocupaciones del cirujano ante un procedimiento bilateral y un incidente de seguridad grave que puede comprometer la vía aérea, precisar reintubación o traqueostomía. (Refoyo & Sangrador, 2015)

Los criterios de Riddell para la prevención de la parálisis laríngea incluyen: identificación visual del NLR en su relación con la arteria tiroidea inferior, comprobación funcional tras finalizar la intervención mediante estímulo eléctrico y laringoscopia de rutina pre y postoperatoria (Refoyo & Sangrador, 2015). Del total de pacientes intervenidos en el presente estudio dos de ellos desarrollaron clínica compatible con lesión del nervio laríngeo recurrente como estridor laríngeo y laringoespasma respectivamente, en este último se realizó traqueostomía.

El desarrollo de una fístula quilosa por lesión del conducto torácico o uno de sus afluentes tras la disección y linfadenectomía cervical es una complicación infrecuente, la presencia de una fístula quilosa durante el postoperatorio en cirugía cervical suele asociarse a disecciones extensas de la región cervical. La considerable variación anatómica del conducto cervical torácico predispone a su lesión inadvertida, y que suele manifestarse como salida de un líquido de aspecto lechoso por el drenaje en los días subsiguientes a la intervención o por el desarrollo de una colección líquida tras la retirada del drenaje; suele ser izquierda, por el drenaje en el lado izquierdo del conducto torácico, pero también se describen en el lado derecho. (Ríos & otros, 2018) Pese a ser una complicación infrecuente se encontró en este estudio 1 paciente que desarrollo una fistula quilosa secundaria a una disección radical modificada tipo III en el lado derecho del cuello.

Tabla 10 Distribución de pacientes según reimplantación de paratiroides en el servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Reimplantación	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	3%
No	66	97%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

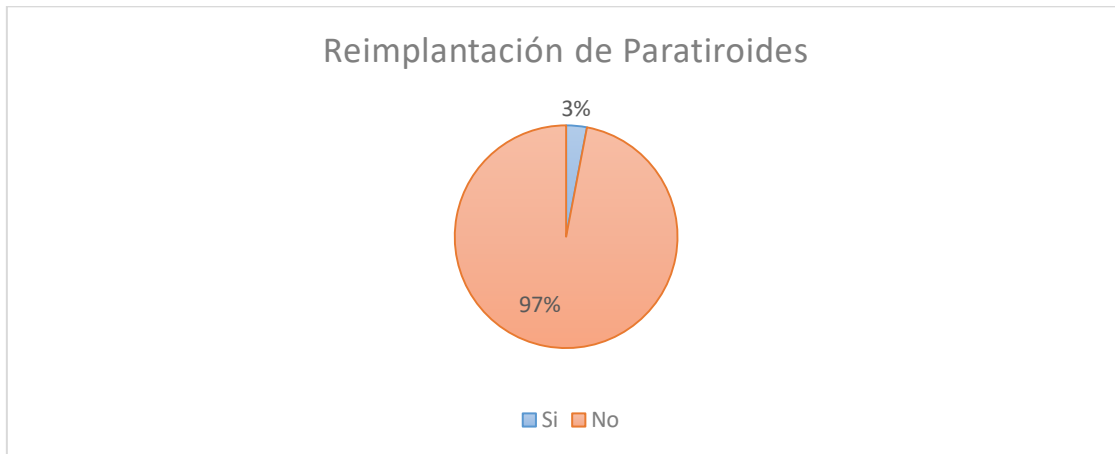


Ilustración 10 Distribución de pacientes según reimplantación de paratiroides

**Fuente:** Tabla 10

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

**Análisis y discusión:**

Este estudio muestra que del total de pacientes a quienes se les realizó tiroidectomía total solamente a 2 de ellos se les reimplantaron las glándulas paratiroides que corresponde al 3% del total.

En la búsqueda de información se logró conocer cuan énfasis hace la literatura en la importancia de la identificación de las glándulas y la preservación de su aporte arterial y drenaje venoso, muestran muchas recomendaciones como la localización del origen del aporte vascular y preservación sin disecar la grasa situada entre la glándula y el origen de la vascularización, de la misma manera recomienda la revisión de la pieza quirúrgica en el caso de que no se identifiquen todas las glándulas, para reimplantar aquellas que se hayan extirpado inadvertidamente. (Castro, y otros, 2019)

Está claro que la mejor prevención de la hipocalcemia post-tiroidectomía consiste en la preservación de las glándulas paratiroides o su autotrasplante, que tendrá sobre todo un impacto en los hipoparatiroidismos permanentes. Después del autotrasplante de cero, una, dos o tres paratiroides tras una tiroidectomía, la incidencia de la hipocalcemia transitoria se eleva al 9,8%, 11,9%, 15,1% y 31,4%, respectivamente. Para la hipocalcemia permanente, las cifras disminuyen al 0,98%, 0,77%, 0,97% y 0%. (Sykiotis, 2019). En nuestro estudio se encontró que los pacientes a quienes se les reimplantó glándulas paratiroides presentaron niveles normales de calcio iónico y PTH en el postquirúrgico.

Tabla 11 Distribución de pacientes según el diagnóstico histopatológico tras tiroidectomía total, cirugía general del HECAM, 2020

Diagnóstico histopatológico	Frecuencia	Porcentaje	Hipocalcemia
Carcinoma papilar	30	44%	7
Carcinoma folicular	7	11%	1
Carcinoma mixto	2	3%	0
Bocio coloide Multinodular	22	32%	3
Adenoma de células de Hurthle	5	7%	3
Tiroiditis de Hashimoto	2	3%	0
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>	<b>14</b>

Fuente: Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

Elaborado por: Narváez J, Suntaxi G.

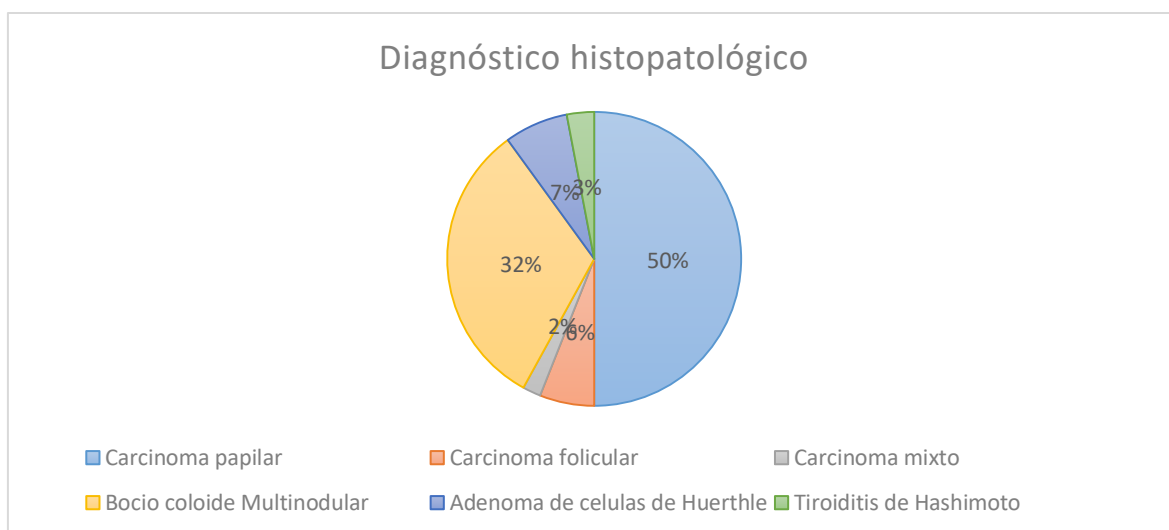


Ilustración 11 Distribución de pacientes según diagnóstico histopatológico

Fuente: Tabla 11

Elaborado por: Narváez J, Suntaxi G.

## **Análisis y discusión.**

Según nuestro estudio en base al diagnóstico histopatológico de la tiroides extraída se presentó una mayor incidencia de carcinoma papilar en un 44% (n30) de los cuales 7 pacientes desarrollaron hipocalcemia, folicular 11% (n7) en donde solo 1 paciente desarrollo hipocalcemia y mixto 3% (n2) sin notificación de hipocalcemia, en el bocio coloide multinodular del 32% (n22) 3 pacientes desarrollaron hipocalcemia, en el adenoma de células de Hurthle 7% (n5) de igual manera 3 pacientes la desarrollaron y finalmente tiroiditis de Hashimoto en un 3% (2n) no se evidenció hipocalcemia; teniendo así que el carcinoma papilar es el que con mayor frecuencia afecta a la tiroides y así mismo es el causante de hipocalcemia postquirúrgica en la mayoría de los casos

Según la bibliografía tenemos que el carcinoma papilar es el tipo más común de patología tiroidea quirúrgica, constituyendo aproximadamente el 70-80% de todos los cánceres de tiroides, puede ocurrir a cualquier edad, tiende a crecer lentamente y con frecuencia se extiende a los ganglios linfáticos del cuello, sin embargo, a diferencia de otros tipos de cáncer, el cáncer papilar tiene un pronóstico excelente, aun cuando se haya extendido a los ganglios linfáticos; por otra parte el carcinoma folicular presenta una menor incidencia del 10 al 15% y el carcinoma mixto un 2%. (Association, 2017)

Tabla 12 Distribución de pacientes según niveles de calcio iónico y total en el postquirúrgico servicio de cirugía general del HECAM, 2020

<b>Valores calcio iónico y PTH</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	14	21%
Normal	54	79%
Alto	0	0%
<b>TOTAL</b>	68	100%
<b>Valores de calcio total</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	11	16%
Normal	57	84%
Alto	0	0%
<b>TOTAL</b>	68	100%

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

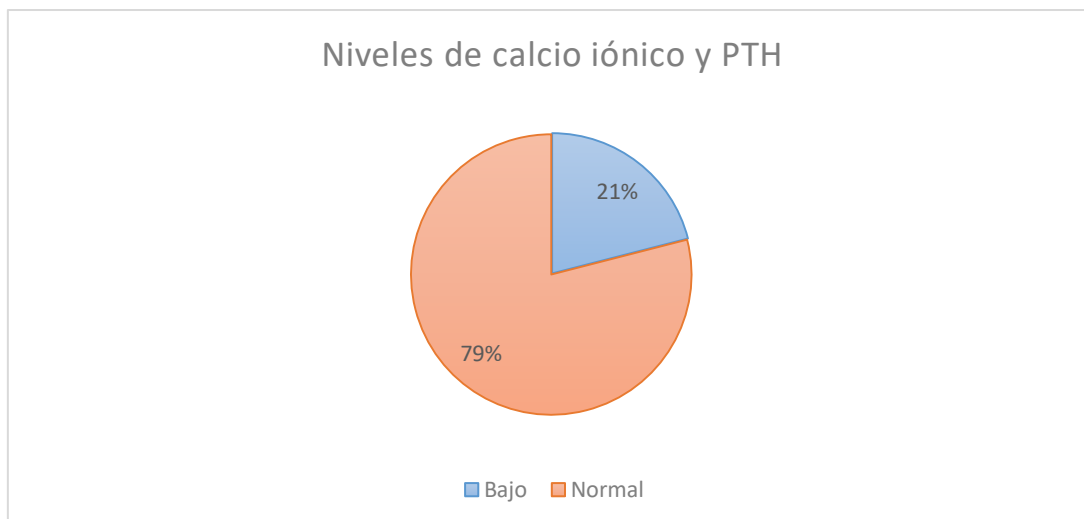


Ilustración 12 Distribución de pacientes según niveles de calcio iónico y total en el postquirúrgico

**Fuente:** Tabla 12.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

**Análisis y discusión:**

En relación con los niveles de calcio iónico posquirúrgico se pudo observar que del total de pacientes a quienes se les realizó el control posterior a la intervención un 94% (n64) de ellos presentaron niveles de calcio iónico normal y solo un 6% (n4) mostraron una disminución de este, los valores de referencia normales fueron entre 0,5-1.8 mg/dl; por otra parte los resultados de calcio total fueron que el 16% (n11) tuvieron niveles bajos, mientras que el 84% (n57) presentaron valores normales; los valores de referencia para el calcio total estuvieron entre 8.1mg/dl – 11.8mg/dl; estos dos parámetros fueron considerados según el laboratorio del establecimiento. En el contexto de la hipocalcemia postoperatoria, desde hace varios años se hace especial énfasis en la prevención de esta última mediante técnicas como la determinación de la concentración de PTH que, en función de su concentración cuando se determina en las horas posteriores a la intervención, tiene un valor predictivo y permite anticiparse a la hipocalcemia administrando calcio y calcitriol. (Sykiotis, 2019). Valorar la calcemia y la PTH en las primeras 6-8 horas posteriores a la tiroidectomía y la monitorización postoperatoria del calcio total sérico o del calcio iónico cada 6-12 horas es necesario para el diagnóstico y seguimiento del hipoparatiroidismo postoperatorio, que será más estrecho en los



pacientes de mayor riesgo. El intervalo de tiempo para los cambios en los niveles de calcio es mayor en comparación a los de la PTH, pues el nadir de calcio puede tardar en aparecer de 24-72 h tras la cirugía. (Huguet, 2020)

Se sabe que la concentración de calcio sérico total cae aproximadamente 0.8mg /dl por cada 1 gr de reducción de albumina, para determinar si se está ante una verdadera hipocalcemia ajustando los valores de calcio; es por esto que las concentraciones de calcio total no se utilizan como primera opción para determinar una hipocalcemia en primera instancia. (Goltzman, 2019). La determinación conjunta de PTH y calcemia en las primeras 24 h del postoperatorio predijo el desarrollo de hipocalcemia con más precisión que cada parámetro de manera aislada. La variación del calcio sérico total en las primeras horas del postoperatorio ha sido útil para predecir la evolución posterior. (Huguet, 2020).

Como ya se señaló anteriormente dado que gran cantidad del calcio total está unido a proteínas como la albumina los valores de éste pueden variar, en los casos en que la albumina este alterada se debe corregir el calcio en función de esta, al contrario de lo que ocurre con el calcio iónico cuyos valores son fijos, mencionado esto, en nuestro estudio para catalogar como hipocalcemia se ha considerado los valores calcio ionio, PTH y clínica de hipocalcemia, quedando excluido el calcio total por no contar con valores de albumina previo la intervención. En términos generales a nivel de exámenes de laboratorio se catalogó con hipocalcemia a 14 pacientes según los resultados de PTH y de calcio iónico, en este escenario cabe mencionar que los dos parámetros guardaban relación, es decir con valores bajos o en su límite inferior.

Tabla 13 Distribución de pacientes según clínica de hipocalcemia post tiroidectomía del servicio de cirugía general del HECAM, 2020

<b>Clínica de hipocalcemia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Parestesias o calambres	9	12%
Chvostek	1	2%
Trousseau	1	2%
Chvostek y Trousseau	2	3%
Ninguna	55	81%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>
	<b>13</b>	<b>100%</b>
<b>Clínica + laboratorio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	8	62%
Normal	5	38%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

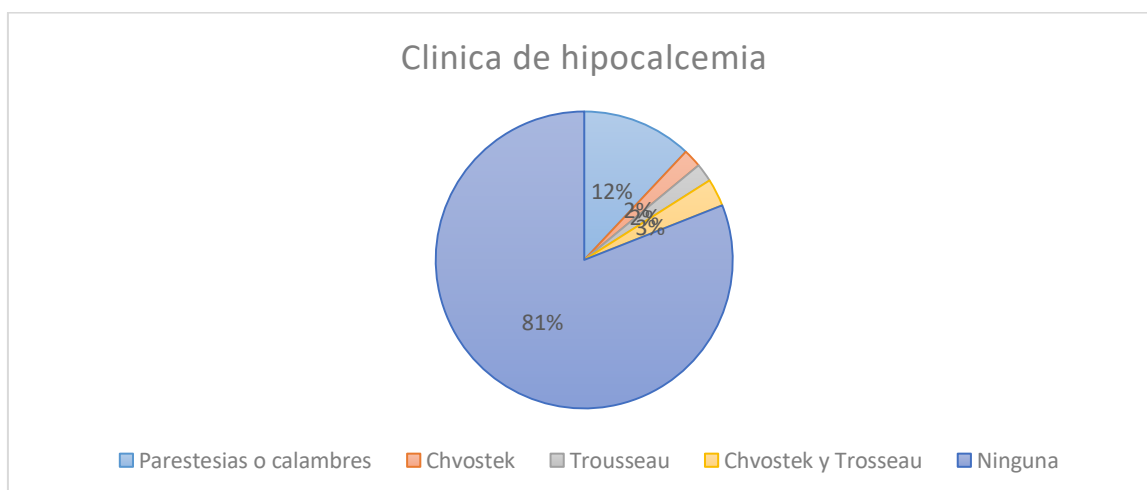


Ilustración 13 Distribución de pacientes según la clínica de hipocalcemia

**Fuente:** Tabla 13

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

#### **Análisis y discusión.**

De acuerdo con nuestro estudio se evidencia que hay una mayor incidencia de pacientes que no presentaron clínica de hipocalcemia tras la tiroidectomía total en un 81% (n55) seguida de un pequeño porcentaje que si presentó clínica entre los cuales tenemos, Chvostek 2% (n1), Trousseau 2% (n1), Chvostek y Trousseau 3% (n3) y parestesias o calambres con mayor frecuencia en un 12% (n9). Así mismo, de los 13 pacientes que tuvieron síntomas de hipocalcemia se confirmaron mediante la analítica de calcio iónico y PTH evidenciando valores disminuidos en el 62% (n8).

Un estudio demostró en su población que se puede producir un signo de Chvostek positivo en el 25% de los individuos sanos y Trousseau en el 1-4% de los mismos, por lo que el signo de Trousseau se considera más sensible, teniendo una sensibilidad y especificidad para las personas con hipocalcemia del 94 % y 99% respectivamente. (Guachilema P. , 2021)

Sin embargo en varios estudios revisados se observa que solo un pequeño porcentaje presenta sintomatología tras una tiroidectomía total, un estudio de SOLCA evidencia que el 65.3% no presentó sintomatología y el 34.7% si tuvo síntomas, entre los que se menciona calambres en un 3%, signo de Chvostek en 15,3%, parestesias en 23.3% y Trousseau en un 5.4% (Gonzales & Argudo, 2016); comparándose con nuestro estudio

los resultados fueron similares siendo los calambres y parestesias los más frecuentes tras la tiroidectomía.

Tabla 14 Distribución de pacientes que recibieron profilaxis con gluconato de calcio en el posquirúrgico de tiroidectomía total, servicio de cirugía general del HECAM, 2020

Tratamiento profiláctico con gluconato de calcio	Frecuencia	Porcentaje
Si	39	57%
No	29	43%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

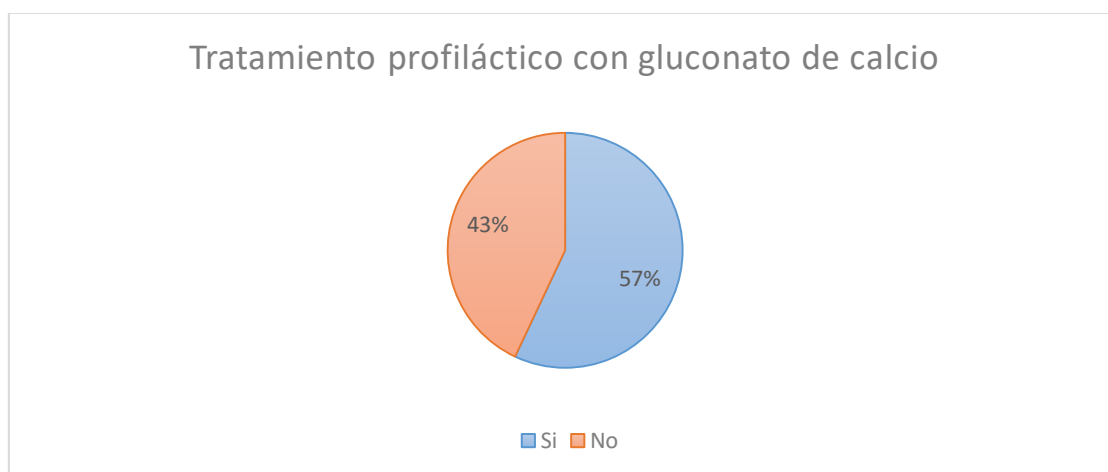


Ilustración 14 Distribución de pacientes que recibieron gluconato de calcio

**Fuente:** Tabla 14

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

#### **Análisis y discusión:**

En lo referente a la administración intravenosa de gluconato de calcio posterior a la cirugía, se evidenció que del total de los pacientes intervenidos un 57% (n39) recibieron esta medida farmacológica, mientras que, un 43 % (n29) no recibieron.

Los suplementos de calcio se pueden administrar de forma oral o intravenosa. Ésta última vía consigue una mayor rapidez de acción y es la indicada en aquellos pacientes que desarrollan síntomas de hipocalcemia, especialmente si ya han aparecido signos de tetania franca. Los efectos del calcio intravenoso no duran más de 2 horas una vez finalizada la infusión, por lo que siempre que se instaure tratamiento intravenoso se deben pautar al

mismo tiempo suplementos de calcio oral que mantengan la calcemia a más largo plazo. (Castro, y otros, Resumen ejecutivo de la declaración de consenso SEORL CCC-SEEN sobre hipoparatiroidismo posttiroidectomía, 2019).

Según Huguet., El tratamiento del hipoparatiroidismo leve y moderado se debe hacer de forma oral, mientras que el tratamiento de la hipocalcemia grave, se debe hacer con calcio intravenoso. Si bien es cierto otros estudios recomiendan tratar con gluconato de calcio intravenoso solo la hipocalcemia grave, el manejo postoperatorio del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín consta que se debe realizar profilaxis de hipocalcemia con 10ml de gluconato de calcio por vía intravenosa cada 8 horas y al iniciar tolerancia oral en los pacientes cambiar el tratamiento a esta vía, esto con el objetivo de prevenir la aparición de síntomas, por lo que se recomienda realizar más estudios sobre la eficacia de la profilaxis con gluconato de calcio en el postquirúrgico inmediato.

Tabla 15 Distribución de pacientes según tratamiento por vía oral post-tiroidectomía, servicio de cirugía general del HECAM, 2020

<b>Tratamiento post tiroidectomía inmediato</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Citrato de calcio	0	0%
Carbonato de calcio	1	2%
Citrato de calcio y calcitriol	6	8%
Carbonato de calcio y calcitriol	61	90%
Ninguno	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín.

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

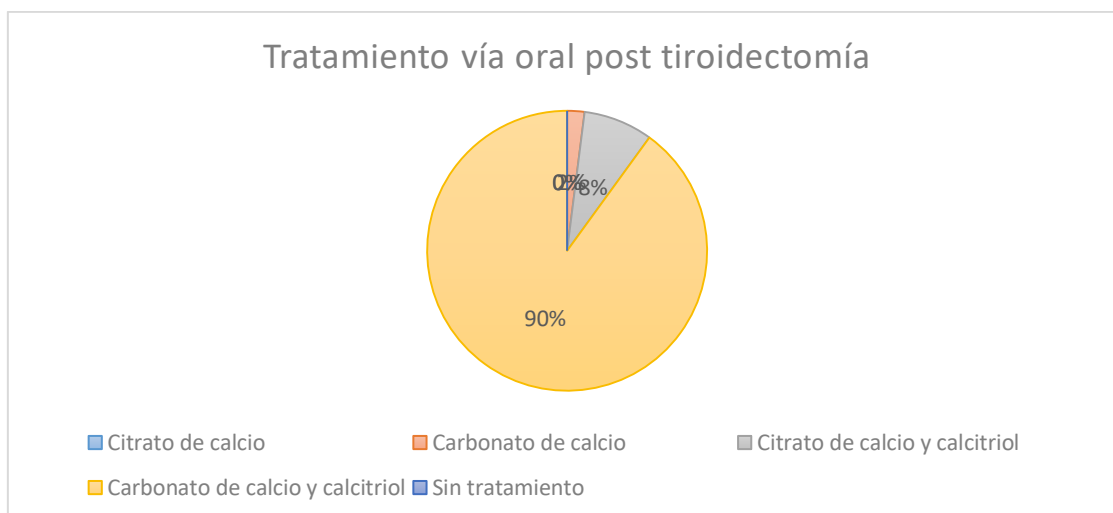


Ilustración 15 Tratamiento vía oral post tiroidectomía

**Fuente:** Tabla 15

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G.

### **Análisis y discusión.**

De acuerdo con los datos obtenidos tenemos que hay un mayor porcentaje de pacientes que recibieron en el post quirúrgico inmediato carbonato de calcio y calcitriol en un 90% (n61), a un pequeño porcentaje 8% (n6) se le indico citrato de calcio y calcitriol, y solo un 2% (n1) recibió carbonato de calcio solo; cabe recalcar que todos los pacientes recibieron tratamiento inmediato post-tiroidectomía.

Todo paciente intervenido fue manejado conjuntamente con el servicio de endocrinología es así que las indicaciones post quirúrgicas dadas por este servicio fueron a base de carbonato de calcio 1 gramo cada 8 horas, y calcitriol 0.5 microgramos 1 vez al día, en el caso de usar citrato de calcio la dosis es de 800 UI dos veces al día, tratamiento que se lo mantenía hasta después del alta.

Generalmente los pacientes en un 70% mantenían la misma pauta farmacológica intrahospitalaria al ser dados de alta, y el resto vario a citrato de calcio y calcitriol de acuerdo a disponibilidad de los fármacos.

Es así que en el presente estudio todos los pacientes recibieron profilaxis con calcio vía oral o intravenosa en el post-quirúrgico; sin embargo según otros estudios y recomendaciones de revistas médicas recalcan que únicamente se da profilaxis aquellos pacientes que tienen un riesgo alto de desarrollar hipocalcemia con predilección de carbonato de calcio y calcitriol, fármacos que concuerdan con el tratamiento instaurado en nuestro estudio. (Donahue, 2021)

Tabla 16 Distribución de pacientes según tratamiento que recibieron al alta post-tiroidectomía total, servicio de cirugía general del HECAM, 2020

<b>Tratamiento al alta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Citrato de calcio	5	7%
Carbonato de calcio	7	10%
Citrato de calcio y calcitriol	11	16%
Carbonato de calcio y calcitriol	43	64%
Ninguno	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G

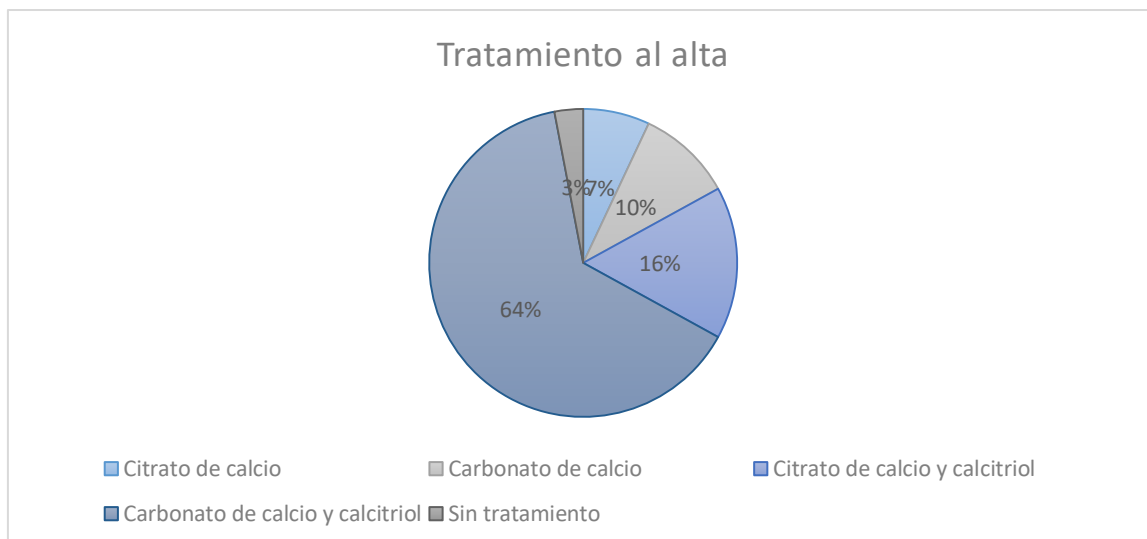


Ilustración 16 Distribución de pacientes según tratamiento recibido al alta.

**Fuente:** Tabla 16

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G

### **Análisis y discusión**

De acuerdo con los datos obtenidos se evidencio que el tratamiento al alta de los pacientes se realizó a base de citrato de calcio y carbonato de calcio solo o combinados, teniendo así que con mayor frecuencia se indica un tratamiento combinado con carbonato de calcio y calcitriol en un 64% (n43) seguido de citrato de calcio y calcitriol en un 16% (n11); los tratamientos a base de un solo medicamento se registró con menos frecuencia como el carbonato de calcio en un 10% (n7) seguido de citrato de calcio 7% (n5); así mismo un pequeño porcentaje del 3% (n2) no recibió tratamiento al alta.

Otros estudios indican que la razón por la cual no se administra carbonato de calcio es por la intolerancia gástrica de éste y en su defecto recomiendan citrato de calcio. (González, 2020); Huguet menciona que el manejo de hipocalcemia post tiroidectomía se haga a base de calcio elemental 0,5- 2 g repartido en 2-4 dosis, con las comidas, y calcitriol 0,25-0,5 mg/día en los pacientes con PTH <15pg/ml, calcio sérico <8.0 mg/dl, o calcio iónico <1mmol/l (Huguet, 2020). Manejo que concuerda con el dado en nuestro estudio.

El acta de otorrinolaringología española, también aconsejan tratar a pacientes con hipoparatiroidismo con carbonato de calcio y calcitriol con el fin de mantenerlos libres de síntomas y con niveles de calcio sérico normal o ligeramente por debajo del límite

inferior; así mismo para un buen control se recomienda vigilar la hipocalciuria y en caso de suceder reducir la ingesta de calcio y restringir la ingesta de sal. (Castro A. , 2019)

Tabla 17 Distribución de pacientes según duración del tratamiento al alta, servicio de cirugía general del HECAM, 2020

<b>Tratamiento al alta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Menor o igual de 12 meses	43	65%
Más de 1 año	23	35%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Sistema AS400 del IESS, Hospital Carlos Andrade Marín

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G

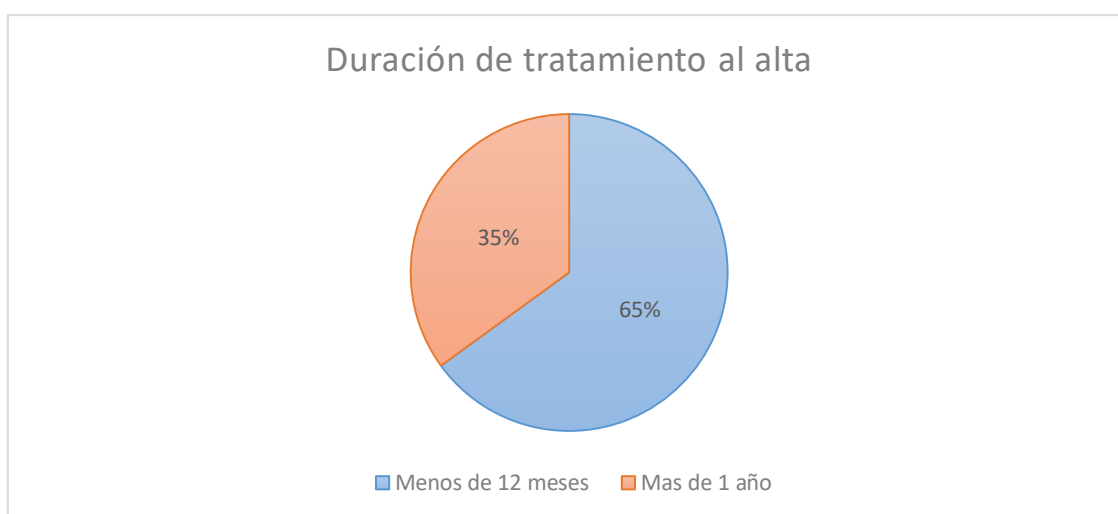


Ilustración 17 Distribución según duración de tratamiento al alta

**Fuente:** Tabla 17

**Elaborado por:** Narváez J, Suntaxi G

### **Análisis y discusión**

Según nuestro estudio existe mayor incidencia en la duración del tratamiento con calcio, en menos de 12 meses tras la alta post tiroidectomía que corresponde al 65% (n43) y se clasifica como una hipocalcemia transitoria, y la duración de dicho tratamiento por más de 1 año fue del 35% (n23) que se constituye una hipocalcemia permanente y tendrán que usar suplementos de calcio por el resto de la vida.

Un estudio realizado en el hospital de Medellín concluye que la incidencia de hipocalcemia transitoria, es decir con duración entre <6-12 meses, fue del 27% y la hipocalcemia permanente tan solo se evidencio en el 1% de los pacientes. (González,

2020); concluyendo que en su gran mayoría la hipocalcemia suele ser transitoria, resultados similares a los obtenidos en el presente estudio.



## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- Podemos concluir que la hipocalcemia fue la complicación más frecuente tras la tiroidectomía total en pacientes intervenidos durante el año 2020 en nuestra población de estudio, además la mayor tasa de pacientes que la desarrollaron fueron las mujeres.
- Los diagnósticos de ingreso para resolución quirúrgica fueron el cáncer de tiroides, tumor de células de Hurthle, bocios gigantes y los nódulos tiroideos, el cáncer de tiroides fue el más asociado al desarrollo de complicaciones.
- La técnica quirúrgica que se asoció mayoritariamente al desarrollo de hipocalcemia es tiroidectomía total más vaciamiento ganglionar, resultados similares a los de otros estudios.
- Los signos clínicos de hipocalcemia que con mayor frecuencia se reportaron en nuestro estudio fueron las parestesias o calambres.
- De acuerdo con la evolución, el 65% de los pacientes tiroidectomizados presentó hipoparatiroidismo transitorio y el 35% recibió tratamiento por más de 1 año.
- El manejo de los pacientes posterior a la intervención inicialmente es profiláctico con gluconato de calcio 10 ml cada 8 horas y posteriormente una vez se reanuda la vía oral los pacientes reciben tratamiento con carbonato de calcio y calcitriol.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para evaluar la hipocalcemia postoperatoria y la función paratiroidea, se analice los valores de calcio sérico y PTH dentro de las 24 horas posteriores a la cirugía en busca de disminuir su aparición, e incluso estancias hospitalarias más largas.
- Se recomienda aplicar técnicas quirúrgicas que permitan preservar las glándulas paratiroides.
- Se aconseja realizar más investigaciones para conocer la eficacia o no del gluconato de calcio como medida profiláctica en el postquirúrgico
- Se recomienda seguir manteniendo un manejo multidisciplinario con endocrinología.
- Se sugiere utilizar los resultados obtenidos en este estudio como referencia para investigaciones futuras, así como dar a conocer los resultados al personal con el fin de desarrollar técnicas que disminuya la morbilidad de la cirugía de tiroides

### 5.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alghamdi, & Aljikhlib. (2019). Thyroidectomy Indications and complications. *Physicians Surg.*, 609.
- Alonso, A. J. (2020). HIPOPARATIROIDISMO POSTQUIRÚRGICO: PREVALENCIA, FACTORES DE RIESGO Y ABORDAJE TERAPÉUTICO. Universidad de Valladolid, 50-68.
- ASCO. (Febrero de 2021). Cancer net. Obtenido de <https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-tiroides/estad%C3%ADsticas>
- Association, A. T. (Marzo de 16 de 2017). American Thyroid Association. Obtenido de [http://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/cancer\\_de\\_tiroides.pdf](http://www.thyroid.org/wp-content/uploads/patients/brochures/espanol/cancer_de_tiroides.pdf)
- Barquero H, D. M. (27 de Junio de 2017). Acta méd. Costarric [Internet]. Obtenido de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022015000400184](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022015000400184)
- Barquero, M. H., & otros. (2015). Hypocalcemia and hypoparathyroidism after thyroidectomy. *Acta Médica Costarricense*, 57(4), 184-189.
- Biello A, K. E. (Agosto de 2021). Thyroidectomy. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563279/>
- Bozzo, D. M. (2020). TIROIDECTOMIA Y VACIAMIENTO GANGLIONAR POR CANCER DE TIROIDES. *Revista cirujana de Uruguay*, 480.
- Brandi, & Bilezikian. (2016). Management of hypoparathyroidism: summary statement and guidelines. *Clin Endocrinol Metab.*, 73-83.
- Buriticá, G., JH, M. R., N, B. G., CA, A. V., AC, B. E., MJ, P., & N, A. H. (Agosto de 2020). Hipocalcemia severa o sintomática secundaria a hipoparatiroidismo posoperatorio en cirugía de tiroides: experiencia en un hospital universitario de Medellín, Colombia. *REVISTACOLOMBIANADE Endocrinología y DiabetesMetabolismo*, 7(2). Recuperado el 18 de 07 de 2021, de <http://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/606/790>
- Calvo, H., & otros, y. (2016). Libro virtual de formación en ORL. Obtenido de <https://seorl.net/PDF/cabeza%20cuello%20y%20plastica/142%20-%20C%81NCER%20DE%20TIROIDES%20T%C3%89CNICAS%20QUIR%C3%9ARGICAS%20SOBRE%20EL%20TIROIDES.pdf?boxtype=pdf&g=false&s=false&s2=false&r=wide>
- Castro, A., & Oleaga, A. (2021). DOCUMENTO DE CONSENSO SEORL CCC–SEEN SOBRE HIPOPARATIROIDISMO POST-TIROIDECTOMÍA. Sociedad Española de Otorrinolingología y Cirugía de Cabeza y Cuello / Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, 7-17.

- Castro, A., & otros, y. (agosto-septiembre de 2019). Castro, A., Oleaga, A., Parente Arias, P., Paja, M., Gil Carcedo, E. y Álva Resumen ejecutivo del documento de consenso SEORL CCC-VISTO sobre hipoparatiroidismo posttiroidectomía. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición.*, 66(7). doi:<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2019.03.015>
- Chadwick, D. R. (2017). Hipocalcemia e hipoparatiroidismo permanente tras tiroidectomía total / bilateral en el Registro BAETS. *Pub Med*.
- Chaves, W., & otros, y. (Enero-Marzo de 2018). Prevalencia de la disfunción tiroidea en la población adulta mayor de consulta externa. *Acta Médica Colombiana*, 43(1).
- Checa, O. M., & otros, y. (2019). Bocio multinodular tratamiento quirúrgico. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el conocimiento*, 3(4), 150-176. Obtenido de <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/657>
- Decia, M., & otros, y. (2020). Incidencia de hipocalcemia posquirúrgica en tiroidectomías en el Hospital de Clínicas. *Revista medica de Uruguay*, 297. Obtenido de <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v36n3/1688-0390-rmu-36-03-134.pdf>
- Dedivitis RA, A. F. (2017). Hypoparathyroidism after thyroidectomy: prevention, assessment and management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.*, 25(2). doi:10.1097/MOO.0000000000000346. PMID: 28267706.
- Díez, J. A. (2019). Prevalencia y factores de riesgo de hipoparatiroidismo tras tiroidectomía total en España: análisis retrospectivo multicéntrico y nacional. *Endocrine* 66, 405–415. doi:<https://doi.org/10.1007/s12020-019-02014-8>
- Donahue, C. (2021). Does Preoperative Calcium and Calcitriol Decrease Rates of Post-Thyroidectomy Hypocalcemia? A Randomized Clinical Trial. *Uptodate*, 850-851.
- Edafe, B. (2017). Incidence, prevalence and risk factors for post-surgical hypocalcaemia and hypoparathyroidism. *Gland Surg.*, 59-68.
- Esteva, E. (Noviembre de 2010). Trastornos tiroideos. Tratamiento. *Elsevier*, 29(6), 61-67. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-trastornos-tiroideos-tratamiento-X0212047X10875655>
- Estrada, D. D. (Marzo de 2017). Comportamiento clínico y seguimiento en consulta externa de pacientes intervenidos de tiroidectomía en el servicio de Cirugía del Hospital Alemán Nicaragüense de la ciudad de Managua en el período de Enero 2014 a diciembre 2016. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN.
- Farfan, A. E. (2017). Frecuencia de hipocalcemia pos tiroidectomía total en pacientes de SOLCA, en la ciudad de Cuenca 2000-2016. Obtenido de Universidad de Cuenca : <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28640>
- Fenderson, B., & Mannstadt, M. (2018). Hypocalcemic disorders. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 32(5), 639-656. doi:10.1016/j.beem.2018.05.006
- Frete, D. (2020). Incidencia de complicaciones de la tiroidectomía total en el Servicio de Cirugía General Hospital de las Fuerzas Armadas de la Nación. *Periodo*

- Noviembre de 2018 - Septiembre de 2019. Cirugía de Paraguay Volumen 44, 25-27.
- García, P. B. (01 de Abril de 2020). Prevención y el manejo de las complicaciones de tiroidectomía. Universidad Católica de Murcia.
- Goltzman, D. (2019). Etiología de la hipocalcemia en adultos. UpToDate.
- Gonzales, G., & Argudo, A. (2016). Dspace Universidad de Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28640/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20N.pdf>
- González, B. (2020). Hipocalcemia severa o sintomática secundaria a hipoparatiroidismo posoperatorio en cirugía de tiroides: experiencia de un hospital universitario de Medellín, Colombia. *Revista Colombiana de Endocrinología Diabetes y Metabolismo*, 70-73.
- Guachilema, P. (2021). Factores de riesgo asociados al desarrollo de hipocalcemia transitoria en pacientes sometidos a tiroidectomía total en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo en el periodo de diciembre de 2019 a junio del 2020. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22711>
- Hallgrímsson P, N. E. (2016). Risk factors for medically treated hypocalcemia after surgery for Graves' disease: a Swedish multicenter study of 1,157 patients. *World J Surg.*, 33-42.
- Harris, A. P. (2016). Mejor consentimiento para la tiroidectomía: ¿quién tiene un mayor riesgo de hipocalcemia posoperatoria ?. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 273, 4437–4443. doi:<https://doi.org/10.1007/s00405-016-4084-4>
- Huguet, I. M. (2020). Protocolo de diagnóstico y manejo de hipocalcemia en postoperatorio de tiroides. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*, 12(2), 71-76. doi:<https://dx.doi.org/10.4321/s1889-836x2020000200006>
- Kaplan, E., & Angelos, P. (2016). *Comprehensible free online endocrinology book*. En E. Kaplan, & P. Angelos, *Tiroides Surgery* (pág. Chapter 21). Chicago: Endotex.
- Khan, M., & Alvin, J. (21 de Marzo de 2021). Fisiología, hormona paratiroidea. PubMed. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29763115/>
- Ladurner, R. (2017). Intraoperative nearinfrared autofluorescence imaging of parathyroid glands. *Surg Endosc*, 31.
- Lagos, J. (2021). Tiempo óptimo para medición de parathormona como predictor de hipocalcemia en pacientes posterior a tiroidectomía total. *Revista Colombiana de Endocrinología Diabetes y Metabolismo*, 54.
- Latif, S., & otros, y. (2019). A retrospective study of complications of total thyroidectomy; is it a safe approach for benign thyroid conditions. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 69(10). Obtenido de [https://jpma.org.pk/article-details/9372?article\\_id=9372](https://jpma.org.pk/article-details/9372?article_id=9372)

- Laxague, F., & otros, y. (2020). Factores de riesgo de hipocalcemia severa posttiroidectomía total. *Revista Argentina de Cirugia*, 112(1), 9-15. Recuperado el 18 de 07 de 2021, de <https://revista.aac.org.ar/index.php/RevArgentCirug/article/view/86/1174>
- Lecerf, M. P. (2016). Parathyroid hormone decline 4 hours after total thyroidectomy accurately predicts hypocalcemia. *Revista medica de chile* , 863-868.
- Mannstadt M, B. J. (2017). Hypoparathyroidism. *Nat Rev Dis Primers*, 99-104.
- Marcinkowska, & Sniecikowska. (2017). Postoperative hypoparathyroidism in patients after total thyroidectomy - retrospective analysis. *Neuro Endocrinol Lett*, 488-494.
- Mateu, P., & Herrero, P. S. (2018). Factores perioperatorios relacionados con la hipocalcemia posttiroidectomía total. *Revista FASO*, 7.
- Mercante, G., & Anelli, A. (31 de Agosto de 2019). Pub Med. Obtenido de Costo-efectividad en hipocalcemia transitoria posttiroidectomía: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31472003/>
- Michelle, M. (2016). Fármacos de la Tiroides. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Carolin-Romero/publication/354062812\\_Farmacos\\_de\\_la\\_Tiroides/links/6122cc33232f955865a3c19d/Farmacos-de-la-Tiroides.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carolin-Romero/publication/354062812_Farmacos_de_la_Tiroides/links/6122cc33232f955865a3c19d/Farmacos-de-la-Tiroides.pdf)
- Miño, J. I. (2021). tendencias epidemiológicas del cáncer de tiroides en la zona centro de Ecuador en el periodo 2012-2016. *Revista Universitaria con proyección científica, académica y social*, 59-63.
- Molina, M. I. (2017). VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO EN PACIENTES. *UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA*, 34-39.
- Mousavi, K. K. (09 de Enero de 2019). Surgical and Clinical Risk Factors of Postoperative Hypocalcemia after Total Thyroidectomy. *American Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 2(1). Obtenido de <http://www.remedypublications.com/open-access/surgical-and-clinical-risk-factors-of-postoperative-hypocalcemia-after-total-thyroidectomy-316.pdf>
- Moya. (16 de Noviembre de 2017). Medigraphic. Obtenido de *REVISTA MEDICA DE COSTA RICA Y CENTROAMERICA*: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc143zo.pdf>
- Muthre, E. V., & otros, y. (Julio de 2018). Actualización sobre el cáncer de tiroides. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento.*, 2(3), 16-42. doi:10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.16-42
- Nora, D. B. (2016). REGULACIÓN HORMONAL DEL BALANCE FOSFOCALCICO. *Universidad Nacional del Nordeste*, 12-18.
- Núñez, E., & Morales, L. V. (2021). Prevención de morbilidades post-tiroidectomía total y subtotal: una revisión bibliográfica. *Revista medica de Honduras*, 39-45.

- Pérez, J. A., & Venturelli, y. F. (2018). Complicaciones de la cirugía tiroidea. *Revista electronica UACH*, 85-92.
- Pilar, H. P. (2018). Hipocalcemia post tiroidectomía total. (T. Doctoral, Ed.) Obtenido de Universidad Jaumen I: [http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/176677/TFG\\_2018\\_SanchezHerrero\\_PaulaPilar.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/176677/TFG_2018_SanchezHerrero_PaulaPilar.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Poch, L. L. (2016). Defining the syndromes of parathyroid failure after total thyroidectomy. *Journal of Endocrinology Surgery*, 342-349.
- Ramón, M. A. (03 de Enero de 2021). Trastornos del Calcio, Fósforo y Magnesio. Hospital Universitario Infanta Leonor. Obtenido de <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-trastornos-del-calcio-fosforo-magnesio-206>
- Ramos, R., & otros, y. (2016). Factores de riesgo de las enfermedades tiroideas. *Hospital del Seguro Social Ambato. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 20(5), 113-128. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942016000500014&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000500014&lng=es&tlng=es).
- Refoyo, P., & Sangrador, O. (2015). esión bilateral del nervio laríngeo recurrente en tiroidectomía total con o sin neuromonitorización intraoperatoria. Revisión sistemática y metaanálisis. *Acta Otorrinolaringol.* doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.otorri.2015.02.001>
- Ribadeneira, G., & Paúl, A. (2021). Factores de riesgo asociados al desarrollo de hipocalcemia transitoria en pacientes sometidos a tiroidectomía total en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo en el periodo de diciembre de 2019 a junio del 2020. *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*, 16-19.
- Riofrío, A. C. (2019). cirugía oncológica. *Cirugía oncológica*, 22-28. Obtenido de <https://www.cirurgiaoncologicaec.com/>
- Ríos, & otros, y. (2018). Fístula quilosa como complicación de la cirugía tiroidea en patología maligna. *Endocrinol Diabetes Nutricion.* doi:<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.07.006>
- Rochelle. (14 de Diciembre de 2017). cirugía de tiroides. *American Thyroid Association*.
- Salvatore, B., & otros, y. (2018). *Thyroid Gland: Anatomy and Physiology*. Elsevier, 4, 382-390. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.96022-7>
- Sehrish, L., & otros, y. (2019). A retrospective study of complications of total thyroidectomy; is it a safe approach for benign thyroid conditions. *Journal of the pakistan Medical Association*, 69(10). Obtenido de [https://jpma.org.pk/article-details/9372?article\\_id=9372](https://jpma.org.pk/article-details/9372?article_id=9372)
- Seo, S. T., Chang, J. W., Jin, J., & Lim, Y. C. (2015). Transient and permanent hypocalcemia after total thyroidectomy: Early predictive factors and long-term follow-up results. *ARTICLE IN PRESS*. doi:10.1016/j.surg.2015.04.041

- Stanton, B. M. (2019). 9 efectos fisiológicos de la hormona tiroidea. Obtenido de <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/9-efectos-fisiologicos-de-la-hormona-tiroidea>
- Sykiotis, L. M. (2019). Patología de las glándulas paratiroides. EMC - Otorrinolaringología, 48(2), 1-11. doi:[https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(19\)41980-2](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(19)41980-2)
- Taterra, D. W. (2019). The prevalence and anatomy of parathyroid glands: a meta-analysis with implications for parathyroid surgery. *Langenbecks Arch Surg* 404, 63-70. doi:<https://doi.org/10.1007/s00423-019-01751-8>
- UpToMedicine. (02 de Enero de 2019). Obtenido de <https://uptomedicine.wordpress.com/2019/01/02/paratiroides/>
- Vélez, & otros, y. (2020). The thyroid gland in the critically sick patient: physiological. *Revista científica digital INSPILIP*, 3(2). Obtenido de <https://www.inspilip.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/La-gl%C3%A1ndula-tiroides-en-el-paciente.pdf>
- Yelshanskaya, M. V. (13 de Marzo de 2020). Structure and function of the calcium-selective TRP channel TRPV6. PubMed. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32073143/>
- Yeste, D., & Campos, A. (2019). Patología del metabolismo del calcio. *Unidad de Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron.*, 217-122. Obtenido de [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/14\\_patol\\_meta.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/14_patol_meta.pdf)



## 5.4 ANEXOS

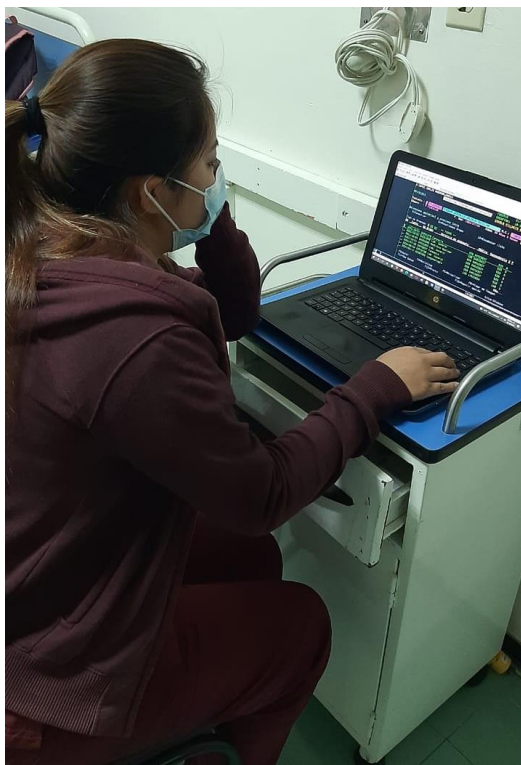


Ilustración 18 Estudiante Suntaxi revisando sistema AS400 para recolección de datos

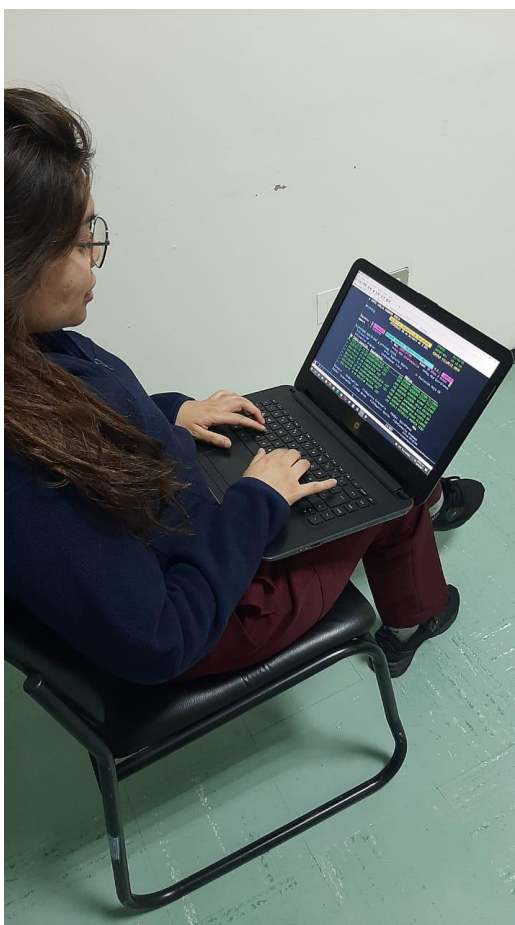


Ilustración 19 Estudiante Narváez revisando sistema AS400 para



Ilustración 20 Autoras recolectando datos en área técnica de cirugía general