

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



**FACTORES ASOCIADOS A HIPOCALCEMIA EN PACIENTES TRATADOS
MEDIANTE TIROIDECTOMÍA TOTAL EN EL HOSPITAL NACIONAL CARLOS
ALBERTO SEGUÍN ESCOBEDO – ESSALUD. AREQUIPA 2017**

Trabajo académico presentado por:
M.C. Gutierrez Gutiérrez, Krystel Elizabeth
Para optar el Título de Segunda Especialidad
Profesional en Cirugía de Cabeza y Cuello y Maxilofacial
Asesor: M.C Marca Bueno, Luis

Arequipa-Perú

2018

Decreto No. 018-Fac.Med.Hum-2018

INFORME DICTAMEN DE TRABAJO ACADÉMICO

RESIDENTADO MEDICO

VISTO, el Trabajo Académico: "FACTORES ASOCIADOS A HIPOCALCEMIA EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE TIROIDECTOMÍA TOTAL EN EL HNCASE - ESSALUD. AREQUIPA 2017", presentado por el(la) Residente:

M.C. KRISTEL ELIZABETH GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ

Quien pretende optar el Título de Segunda Especialidad en CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO.

De acuerdo a Decreto No. 018-Fac.Med.Hum-2018, se da por:

Aprobado: Nota Curativa (15)

OBSERVACIONES:

Arequipa, 2018

16/07/2018

[Signature]
COD. 2106
Dr. WILFREDO PINO CHÁVEZ

Dedicatoria

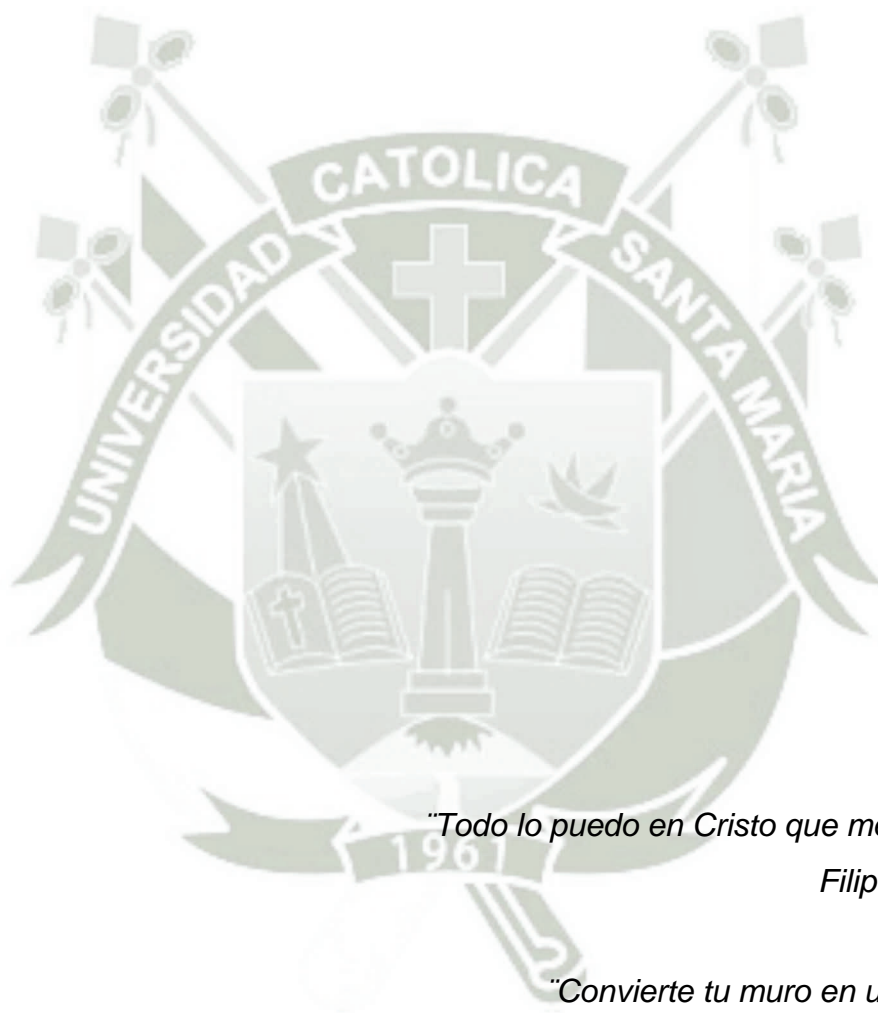


A Dios, sin Él no hay nada.

A mi mamá Carmen Julia, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser la persona que quiero ser, pero más que nada, por su amor.

A mis profesores, su cariño, respeto y predisposición a enseñarme han sido y serán siempre fundamentales en mi crecimiento profesional.

Epígrafes



"Todo lo puedo en Cristo que me fortalece"

Filipenses 4:13

"Convierte tu muro en un peldaño"

Reiner Maria Rilke

INTRODUCCIÓN

En el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello, una de las intervenciones relativamente frecuentes, y de gran importancia es la tiroidectomía total. La complicación más frecuente y relevante reportada en esta cirugía es la hipocalcemia. La hipocalcemia es un problema potencial en el período inicial después de la cirugía de tiroides. La disminución del calcio sérico, secundaria a hipoparatiroidismo post operatorio; la cual es causada por injuria o extirpación accidental durante la tiroidectomía, puede presentarse clínicamente con calambres musculares, parestesias periorales y periféricas, espasmo carpopedal o tetania y/o confusión. Los pacientes sintomáticos a menudo requieren hospitalizaciones prolongadas después de la cirugía de tiroides, llegando al incremento en los costos de atención médica o empleo de recursos del centro hospitalario. Los pacientes sometidos a tiroidectomía han sido tradicionalmente admitidos para observación después de la cirugía, con control de los niveles de calcio hasta que se estabilicen.

Desafortunadamente, aunque la hipocalcemia está bien documentada en la literatura sobre cirugía tiroidea, existen limitaciones significativas para los resultados de estudios previos. Quizás lo más notable es que las tasas de incidencia de hipocalcemia reportadas varían ampliamente. Esto se debe a la pericia del cirujano, a la patología de fondo, a la dificultad del procedimiento; etc. Los reportes que se encuentran en la literatura científica nos muestran que los casos de hipocalcemia no solo incluyen pacientes que se sometieron a una tiroidectomía total, sino también procedimientos menos extensos con un riesgo relativamente bajo de hipocalcemia, como la lobectomía tiroidea. Tales datos nos pueden llevar a subestimar la incidencia de hipocalcemia y puede conducir a interpretaciones erróneas.

Recientemente, viene creciendo el interés en la identificación de los factores de riesgo que nos pueden ayudar a predecir con fiabilidad el desarrollo de hipocalcemia postoperatoria después de la cirugía tiroidea. Las frecuencias de estos casos son variables y varían de estudio en estudio; así mismo, los factores asociados también varían de acuerdo a las características de los pacientes de cada lugar. Por ello es importante la evaluación de una población de pacientes en la que nos encontremos en contacto, para así poder evitar o prevenir los factores de riesgo en beneficio del paciente.

RESUMEN

Con este trabajo, se desea conocer cuáles son los factores asociados a la presencia de hipocalcemia post operatoria en pacientes sometidos a tiroidectomía total. Se realizará una evaluación de historias clínicas durante el año 2017 para tomar los datos necesarios a estudiar : edad, sexo, diagnóstico, presencia de sintomatología de hipocalcemia, valores de calcemia post operatoria, informe de anatomía patológica, tipo de procedimiento, tiempos de procedimiento hasta tiroidectomía total; con lo que se espera se pueda comprobar la relación de alguno(s) de estos factores asociados a hipocalcemia y con esto poder tomar la medidas adecuadas e individuales a cada caso para evitar que el paciente presente los síntomas de hipocalcemia.

Palabras Clave: Hipocalcemia post operatoria, tiroidectomía total, factores de riesgo asociados.

ABSTRACT

With this paper, I want to know what are the factors associated with the presence of postoperative hypocalcemia in patients undergoing total

thyroidectomy. An evaluation of clinical records will be carried out of the year 2017 to take the necessary data to be studied: age, sex, diagnosis, presence of hypocalcemia symptoms, post-operative calcemia values, pathology report, type of procedure, procedure times up to total thyroidectomy; With what is expected I can verify the relationship of some of these factors associated with hypocalcemia and with this we can take the appropriate and individual measures in each case to prevent the patient from presenting the symptoms of hypocalcemia.

Key words: *Post operative hypocalcemia, total thyroidectomy, associated risk factors.*



INDICE

PLANTEAMIENTO TEORICO.....	1
MARCO CONCEPTUAL	5
ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	26
OBJETIVOS	30
HIPÓTESIS.....	31
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	31
CRONOGRAMA DE TRABAJO	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXO	40



I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de Investigación

1.1. Enunciado del Problema

¿Cuáles son los factores “asociados” a hipocalcemia en pacientes tratados mediante tiroidectomía total en el HNCASE – EsSalud, Arequipa 2017?

1.2. Descripción del Problema

a) Área del conocimiento

- **Área general:** Ciencias de la Salud
- **Área específica:** Medicina Humana
- **Especialidad:** Cirugía de Cabeza y Cuello
- **Línea:** Tiroidectomía total

b) Operacionalización de variables

- Variable Independiente: Hipocalcemia post operatoria (Valor de calcio sérico)
- Variables Dependiente: Factores asociados (Edad, sexo, tiempo de recuperación del paciente, tiempo de la cirugía, diagnóstico, tiempo de corrección del calcemia, número de cirugías, tratamiento quirúrgico realizado. Presencia de paratiroides en informe AP)

1.3. Análisis de Variables

a) Hipocalcemia

Variable	Indicador	Subindicadores	Escala
Valor de Calcio Sérico	Dosaje de Calcio en sangre	Valor en mg/dl.	Cuantitativa -de razón

b) Factores asociados

Variable	Indicador	Unidad/categoría	Escala
Edad	Años cumplidos al momento de la cirugía	<55 años >55 años	Cuantitativo – De razón
Sexo		Masculino Femenino	Cualitativo nominal
Diagnóstico	Indicación para la tiroidectomía total	Categoría Bethesda: IV neoplasia folicular V Sospecha de cáncer VI cáncer	Cualitativo nominal
Clínica de hipocalcemia	Signos o síntomas relacionados a hipocalcemia	Parestesias Calambres Tetania asintomático	Cualitativo nominal
PTH	Nivel de PTH post operatoria	5mg/dl	Cuantitativa
Tiempo de recuperación	Transitoria Permanente	<6 meses >6 meses	Cuantitativo – De razón
Número de cirugías	Número de intervenciones que se realizó para la tiroidectomía total	Una Dos Tres	Cuantitativo – De razón
Tiempo de la cirugía	Tiempo de la intervención	Minutos	Cuantitativo – De razón
Reporte operatorio	Se reporta la presencia de paratiroides en lecho operatorio	Si No	Cualitativa dicotómica
Reporte	Se informa la	Si	Cualitativa

Anátomo patológico	presencia paratiroides pieza operatoria	de en	NO	Dicotómica
-----------------------	---	----------	----	------------

1.4. Interrogantes básicas

- ¿Cuál es el número de casos con hipocalcemia en pacientes tratados mediante tiroidectomía total durante el 2017 en el Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo, Arequipa?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo “asociados” en pacientes tratados mediante tiroidectomía total durante el 2017 en el Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo, Arequipa?

1.5. Tipo y Nivel de Investigación

Tipo: Analítico

Diseño según el propósito: Descriptivo

Diseño según la cronología de las observaciones: Retrospectivo

Diseño según el número de mediciones: Transversal

Nivel: Correlacional

1.6. Justificación del problema

La investigación de la hipocalcemia es un tema que tiene relevancia científica debido a que existen características y factores no consensuados para su generación, luego de una tiroidectomía total. La gran variabilidad que presenta su incidencia en distintas partes del mundo es prueba de ello.

Justificación Científica:

La tiroidectomía tiene el riesgo de hipocalcemia post operatoria causada por la injuria o resección de paratiroides. Se requiere conocer los factores que condiciona esto en nuestros pacientes para encontrar soluciones.

Justificación Humana

Los síntomas de hipocalcemia pueden ser muy desagradables y difíciles de tratar; por lo que se debe prevenir la futura presencia de signos y síntomas conociendo los factores asociados a hipocalcemia que pueden ser prevenidos con un tratamiento profiláctico adecuado.

Justificación Social:

La patología tiroidea tanto benigna como maligna mantiene o eleva su frecuencia y con ello los procedimientos quirúrgicos y las complicaciones de estas que deben ser evitadas o disminuidas para ser un procedimiento con menores secuelas.

Justificación Contemporánea

Las tiroidectomías totales son cirugías frecuentes que se realizan en el Servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello en la actualidad. Las patologías que nos conducen a esta cirugía son de importancia en salud pública

El presente proyecto presenta **factibilidad** para su desarrollo y culminación, debido a que se cuenta con el acceso a la información de los pacientes que fueron tratados mediante tiroidectomía total; así mismo, los gastos generados por el estudio no son de gran cuantía por lo que pueden ser manejados por la investigadora principal. También se dispone del tiempo adecuado y la experticia en el tema para hacer una revisión adecuada de las historias clínicas, obteniendo la información precisa para el estudio.

Y, finalmente, en cuanto al **interés personal**; habiendo culminado la Residencia Médica en Cirugía de Cabeza y Cuello, mi persona realiza este proyecto de tesis para que se me otorgue el grado de Especialista, escogiendo uno de los temas más importantes de la especialidad; de los que para del equipo que realizaba las intervenciones quirúrgicas, así como el seguimiento a los pacientes que padecían esta condición. Observando la urgencia de la elaboración de un estudio como el presente.

2. Marco Conceptual

2.1. Anatomía quirúrgica y embriología de la glándula tiroides y paratiroides

2.1.1. Embriología de la glándula tiroides

El desarrollo de la tiroides es detectable a partir de la tercera semana de gestación. La tiroides se deriva principalmente del endodermo. De la porción ventral de la cuarta bolsa faríngea se desarrollará en los lóbulos laterales de la tiroides. (1)

El lóbulo piramidal, presente en el 55% de los pacientes, se origina en la migración del conducto tirogloso que desciende de la faringe en el foramen ciego de la lengua y se une al istmo tiroideo. El conducto tirogloso generalmente se oblitera después de su descenso. Si permanece patente, el paciente puede desarrollar un quiste del conducto tirogloso. (2)

Los cuerpos ultimobranquiales (estructuras embrionarias transitorias) constan de células de la cresta neural de la cuarta y quinta bolsas branquiales, que migran al tercio superior de los lóbulos tiroideos. (3) Las células parafoliculares neuroendocrinas (células C), derivadas de los cuerpos ultimobranquiales, producen calcitonina. Los cuerpos ultimobranquiales se fusionan con los lóbulos posteriores de la tiroides. (1) Las células C constituyen solo alrededor del 0.1 por ciento de la masa tiroidea y se concentran en los lóbulos tiroideos superiores. La hiperplasia multicéntrica de las células C parafoliculares es una lesión precursora del cáncer de tiroides medular y una característica distintiva de la neoplasia endocrina múltiple tipo 2 (MEN2). (3)

Las glándulas paratiroides y el tejido inmunológico crítico (la glándula timo) se desarrollan a partir de involuciones de la tercera y cuarta bolsas. Desde la línea media de la faringe ventral, la glándula tiroides se origina en el revestimiento del ciego del foramen y desciende al exterior del tubo digestivo.

2.1.2. Embriología de glándulas paratiroides

Las glándulas paratiroides superiores e inferiores tienen diferente origen embrionario. Las superiores provienen del cuarto arco branquial y las inferiores del tercero. Es por esto, que las paratiroides superiores tienden a tener una topografía más constante, a diferencia de las inferiores que suelen tener una ubicación más variable y por ende son más fáciles de dañar o extirpar durante un procedimiento quirúrgico. (1)

2.1.3. Anatomía Quirúrgica de la Glándula Tiroides

Tamaño y Localización

La glándula tiroides pesa entre 10 a 20 gramos en adultos normales y es uno de los órganos que tiene mayor vascularización. La glándula tiroides normal es inmediatamente caudal a la laringe y rodea la porción antero lateral de la tráquea. La tiroides está bordeada por la tráquea y el esófago medialmente y la vaina carótida lateralmente. El músculo esternocleidomastoideo y los músculos pretiroideos bordean la glándula tiroides en dirección anterior y lateral.

(4) Hay muchas variaciones anatómicas en la forma y extensión de la glándula tiroides. Las condiciones como tiroiditis, malignidad, bocio, bocio subesternal, hipotiroidismo, cirugía cervical previa y ablación con yodo radiactivo previa pueden distorsionar, agrandar o atrofiar significativamente la glándula tiroides y/o alterar sus bordes anatómicos. (5)

Lóbulos Tiroideos

La tiroides tiene dos partes o lóbulos que están conectados por el istmo tiroideo, una banda angosta de tejido tiroideo. Los lóbulos tiroideos se extienden desde el istmo superiormente al cartílago tiroideo medio y lateralmente a las arterias carótidas comunes. Los lóbulos tienen polos

superiores e inferiores. Los lóbulos tiroideos pueden ser planos o globulares, pero siempre tienen una forma tridimensional, ya que se curvan alrededor de la tráquea en sentido posterior. (5)

Istmo Tiroideo

El istmo tiroideo es generalmente una banda angosta de tejido tiroideo que recubre el segundo y el tercer anillo traqueal y conecta los dos lóbulos de la tiroides. El istmo tiroideo puede ser ancho, largo o incluso puede estar ausente, y puede tener un lóbulo piramidal. (4)

Lóbulo piramidal

El lóbulo piramidal se extiende hacia arriba desde el istmo y puede alcanzar el nivel del hueso hioides. Un tracto fibroso, que es el conducto tirogloso obliterado, se extiende desde el lóbulo piramidal hasta el hueso hioides y puede albergar un quiste del conducto tirogloso. El lóbulo piramidal puede ser largo, corto y rechoncho, bífido o ausente. Un estudio de cadáveres mostró que se encontró un lóbulo piramidal en el 55% de los individuos, y se encontró con mayor frecuencia en los hombres que en las mujeres. La identificación y resección de un lóbulo piramidal es un paso importante para asegurar que una tiroidectomía total o casi total se haya completado adecuadamente. Por lo tanto, la región cervical anterior requiere un examen cuidadoso durante una tiroidectomía total para evitar dejar tejido tiroideo residual, sobre todo al estar frente a patología maligna. (4) (2)

Tubérculo de Zuckerkandl

El tubérculo de Zuckerkandl es una extensión piramidal de la glándula tiroides, localizada en la cara posterior de cada lóbulo tiroideo. El nervio laríngeo recurrente (NRL) generalmente atraviesa el aspecto posterior del tubérculo, lo

que puede ayudar al cirujano a encontrar e identificar el nervio. El tubérculo de Zuckerkandl se debe elevar y girar cuidadosamente en dirección medial para identificar el nervio a medida que avanza por detrás del tubérculo. Ocasionalmente, el tejido tuberculoso pasa por detrás (profundo) hacia el NLR cuando ingresa a la laringe, atando esta porción de la glándula tiroides a la tráquea. Se debe buscar esta situación anatómica y preservar el nervio a lo largo de su trayecto para evitar una división inadvertida del nervio. (6)

La cápsula

La glándula tiroides tiene una cápsula de tejido conjuntivo continuo con los tabiques que forman el estroma del órgano. A esta se le denomina la verdadera cápsula de la glándula tiroides. En la zona externa a la cápsula verdadera se encuentra una capa de fascia más o menos desarrollada derivada de la fascia pretraqueal. A esta se le denomina la cápsula falsa. La cápsula falsa no se elimina con la glándula en la tiroidectomía. (4)

La cápsula suspende la superficie interna de la glándula tiroides a los anillos traqueales y el cartílago cricoides. Se condensa de forma posteromedial en el ligamento de Berry en cada lado. El ligamento de Berry es a menudo una fijación muy firme a la tráquea cerca del intervalo cricotiroideo, lo que significa que a menudo está íntimamente asociado con el NLR. El riesgo de una injuria iatrogénica en el NLR es alto puesto que es el más vulnerable al momento de estar dividiendo las estructuras adyacentes. (4) (5)

2.1.4. Tejido Tiroideo Ectópico

Las anomalías en el desarrollo durante la embriogénesis pueden producir tejido tiroideo ectópico. El tejido tiroideo

lingual a lo largo del trayecto del conducto tirogloso es el sitio más común de ectopia tiroidea. (4) (2)

El tejido tiroideo ectópico puede ser benigno o maligno. La transformación maligna del tejido tiroideo ectópico es rara. Sin embargo, si se encuentra tejido tiroideo en los ganglios linfáticos cervicales laterales (tiroides aberrante lateral), se debe excluir una metástasis de un tumor tiroideo maligno.

2.1.5. Suministro sanguíneo de la glándula tiroides

Los principales vasos sanguíneos hacia y desde la glándula tiroides son externos a la cápsula. Las arterias tiroideas superior e inferior constituyen el suministro arterial principal. Ocasionalmente (30%), una rama de la aorta o arteria innominada, la arteria tiroidea IMA ingresa inferior distal y va por encima de la tráquea. (7)

La arteria tiroidea superior es la primera rama de la arteria carótida externa. Se extiende inferiormente al polo superior del lóbulo tiroideo. Además de suministrar la tiroides, la arteria tiroidea superior es el suministro primario de sangre a aproximadamente el 15% de las glándulas paratiroides superiores. La arteria tiroidea superior es un punto de referencia para la identificación del nervio laríngeo superior, que cursa con la arteria hasta aproximadamente 1 cm del polo tiroideo superior. (5)

La arteria tiroidea inferior es una rama del tronco tirocervical que se origina en la arteria subclavia. La arteria tiroidea inferior discurre por detrás de la arteria carótida para entrar en la tiroides lateral. El punto de entrada puede extenderse desde los polos tiroideos superiores a los inferiores. La arteria tiroidea inferior también suministra las glándulas

paratiroides inferiores y aproximadamente el 85% de las glándulas paratiroides superiores. (5)

El NRL puede curvar anterior o posterior a la arteria tiroidea inferior. En algunos casos, el NRL puede ramificarse tanto en una posición anterior como posterior.

La arteria tiroidea IMA se encuentra en aproximadamente en el 3% de las personas y se origina en el arco aórtico o la arteria innominada y se dirige hacia la porción inferior del istmo o los polos tiroideos inferiores. El control quirúrgico de la arteria tiroidea IMA es esencial durante la tiroidectomía. La arteria tiroidea IMA puede estar muy agrandada en pacientes con enfermedad tiroidea como bocio o hipertiroidismo. (8)

2.1.6. Inervación

Es necesario que los nervios laríngeos superiores y recurrentes se identifiquen y protejan rutinariamente en la cirugía tiroidea para reducir el riesgo de lesión. (8)

El cirujano puede usar varias técnicas diferentes para ayudar en la identificación de los nervios y las variaciones potenciales. Estos incluyen el reconocimiento visual, el uso de puntos de referencia anatómicos, la palpación y la monitorización nerviosa intraoperatoria. (7)

La visualización de todo el curso de los nervios en el compartimento central identifica múltiples ramas cuando ocurren. También reduce la posibilidad de ligadura inadvertida de un nervio cuando es más redundante o toma un curso superior antes de la inserción en la tráquea. La disección a lo largo de los nervios se debe realizar de una

manera que reduzca el riesgo de lesión térmica o por tracción. (8)

La monitorización nerviosa intraoperatoria se puede utilizar como complemento de la identificación anatómica. La disección aún debe continuar hasta que el nervio sea visible porque el monitoreo de los nervios puede proporcionar una señal falsa cuando está muy cerca, pero no directamente sobre el nervio.

Los nervios superiores de la laringe: los nervios laríngeos superiores derecho e izquierdo se originan en los nervios vago derecho e izquierdo a medida que salen de la base del cráneo. El nervio laríngeo superior cursa con la arteria tiroidea superior hasta aproximadamente 1 cm antes de que la arteria entre en la cápsula del polo superior de la tiroides. (5)

La lesión del nervio laríngeo superior durante la cirugía se puede minimizar mediante la disección de los vasos tiroideos superiores al nivel de la cápsula tiroidea. El mantenimiento de la hemostasia es vital porque el control de la hemorragia de los vasos tiroideos superiores con hemostatos puede poner en riesgo el nervio laríngeo superior.

El nervio laríngeo superior consta de dos ramas principales: La rama externa del nervio laríngeo superior es principalmente de función motora. Es la rama externa que inerva el músculo constrictor inferior y los músculos cricotiroides. La rama externa viaja con la arteria tiroidea superior hasta aproximadamente 1 cm antes de que la arteria entre en el polo tiroideo superior. Luego, la rama externa se divide en ramas que ingresan al músculo constrictor faríngeo inferior lateral y al músculo cricotiroideo.

Se pueden ver algunas ramas más pequeñas que ingresan a la tiroides superior. La proximidad del nervio a las ramas de la arteria tiroidea superior la hace vulnerable al daño durante la disección; las tasas de lesiones son altas, incluso llegando al 30%. Se debe tener cuidado durante la disección de los vasos tiroideos superiores para evitar una lesión inadvertida del nervio laríngeo superior manteniéndose lo más cerca posible de la cápsula tiroidea. (4)

La rama interna: la rama interna del nervio laríngeo superior es sensitiva a la laringe. La rama interna ingresa a la laringe a través de la membrana tirohioidea superior a la rama externa.

Nervio laríngeo recurrente: el nervio laríngeo recurrente (RLN) proporciona funciones sensitivas y motoras a la laringe. Este nervio es sensorial a la región subglótica e inerva todos los músculos de la laringe excepto el músculo cricotiroideo. El RLN proporciona una función motora para la abducción y aducción de las cuerdas vocales. (8)

El NRL se asocia con la arteria tiroidea inferior aproximadamente en la unión de los tercios inferior y medio de la glándula tiroides. A la izquierda, el NRL asciende en el surco traqueo esofágico y cruza en profundidad a la arteria tiroidea inferior; a la derecha, el NRL cruza más oblicuamente y está orientado más lateralmente que caudalmente. Si bien el nervio cruza con mayor frecuencia la arteria tiroidea inferior, las variaciones que se han reportado incluyen el paso anterior a la arteria y el paso entre las ramas de la arteria tiroidea inferior. El NRL también puede bifurcarse o trifurcarse antes de la inserción en el músculo cricotiroideo. La función motora de aducción y abducción se encuentra en sus ramas anteriores.

La palpación del surco traqueo esofágico y la unión con el borde inferior del cartílago tiroideo identifican la ubicación aproximada de la inserción del RLN en la tráquea. El nervio mismo también se puede palpar en el surco traqueo esofágico.

El NRL derecho se origina en el nervio vago derecho a nivel de la arteria subclavia. Se dirige hacia la parte posterior de la arteria subclavia, tomando un curso transversal a medida que viaja hacia la tráquea lateral y hacia el surco traqueo esofágico. Atraviesa el ligamento de Berry y entra en la laringe a través del primer anillo traqueal, inferior al músculo cricotiroideo. Es común ver varias ramas del NRL derecho a medida que se acerca a la tráquea. La rama más anterior del NRL derecho es la rama motora crucial, pero todas las ramas deben conservarse. (3)

El NRL izquierdo se origina en el nervio vago izquierdo a nivel del arco aórtico. Se dirige hacia la parte posterior de la aorta en el ligamento arterioso, tomando un curso superior directo hacia el surco traqueo esofágico antes de entrar en la laringe de forma similar al nervio laríngeo derecho. El NRL izquierdo, por lo tanto, cursa más directamente superiormente que el nervio derecho, y entra en el surco traqueo esofágico a un nivel más bajo que el NRL derecho, que toma un curso más transversal. (8)

2.2. Metabolismo del Calcio

El metabolismo del calcio involucra la regulación de los iones de calcio (Ca^{2+}) dentro y fuera de varios compartimentos del cuerpo, como el tracto gastrointestinal, el plasma sanguíneo, el líquido extracelular e intracelular y el tejido óseo. Un aspecto importante del metabolismo del calcio es la homeostasis del calcio en plasma, la regulación de los iones de calcio en el plasma sanguíneo dentro de límites estrechos. En este proceso, el tejido óseo actúa como un

centro de almacenamiento de calcio para depósitos y extracciones según lo necesite la sangre, a través de la remodelación ósea continua. Los trastornos de este mecanismo conducen a hipercalcemia o hipocalcemia, los cuales pueden tener importantes consecuencias para la salud. En los seres humanos, cuando el nivel de calcio en plasma aumenta por encima de su punto de referencia, la glándula tiroides libera calcitonina, lo que causa que el nivel de calcio en el plasma vuelva a la normalidad. Cuando cae por debajo de ese punto establecido, las glándulas paratiroides liberan la hormona paratiroidea (PTH), lo que provoca que el nivel de calcio en plasma aumente. (9) (10)

El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo humano. El cuerpo adulto promedio contiene en total aproximadamente 1 kg, 99% en el esqueleto en forma de sales de fosfato de calcio. El líquido extracelular (ECF) contiene aproximadamente 22 mmol, de los cuales aproximadamente 9 mmol se encuentran en el plasma. Aproximadamente 10 mmol de calcio se intercambian entre el hueso y la FEC durante un período de veinticuatro horas. La concentración de iones calcio dentro de las células (en el líquido intracelular) es más de 7.000 veces menor que en el plasma sanguíneo (es decir, a <0.0002 mmol / L, en comparación con 1.4 mmol / L en el plasma). (11)

El calcio tiene varias funciones principales en el cuerpo. Se une fácilmente a proteínas, particularmente aquellas con aminoácidos cuyas cadenas laterales terminan en grupos carboxilo (-COOH) (por ejemplo, residuos de glutamato). Cuando se produce dicha unión, las cargas eléctricas en la cadena de proteína cambian, lo que provoca que la estructura terciaria de la proteína (es decir, forma tridimensional) cambie. Buenos ejemplos de esto son varios de los factores de coagulación en el plasma sanguíneo, que son inútiles en ausencia de iones de calcio, pero se vuelven completamente funcionales al agregar la concentración correcta de sales de calcio. Los canales de iones de sodio controlados por

voltaje en las membranas celulares de los nervios y el músculo son particularmente sensibles a la concentración de iones de calcio en el plasma. Las disminuciones relativamente pequeñas en los niveles de calcio ionizado en plasma (hipocalcemia) hacen que estos canales emitan sodio a las células nerviosas o axones, lo que los hace hiperexcitables (efecto batmotrópico positivo), causando espasmos musculares espontáneos (tetania) y parestesia (la sensación de "alfileres y agujas") de las extremidades y alrededor de la boca. Cuando el calcio ionizado en plasma se eleva por encima de lo normal (hipercalcemia) se une más calcio a estos canales de sodio que tienen un efecto negativo de batmotrópico sobre ellos, causando letargo, debilidad muscular, anorexia, estreñimiento y emociones lábiles. (12)

2.2.1. Regulación

La concentración de calcio ionizado en plasma está regulada dentro de límites estrechos (1.3-1.5 mmol / L). Esto se logra tanto por las células parafoliculares de la glándula tiroides como por las glándulas paratiroides que detectan constantemente (es decir, que miden) la concentración de iones de calcio en la sangre que fluye a través de ellas. Cuando la concentración aumenta, las células parafoliculares de la glándula tiroides aumentan la secreción de calcitonina (una hormona proteínica) a la sangre. Al mismo tiempo, las glándulas paratiroides reducen su velocidad de secreción de hormona paratiroidea (o PTH, también una hormona proteínica) a la sangre. Los altos niveles resultantes de calcitonina en la sangre estimulan el esqueleto para eliminar el calcio del plasma sanguíneo y lo depositan como hueso. Los niveles reducidos de PTH inhiben la eliminación de calcio del esqueleto. Los bajos niveles de PTH tienen otros muchos efectos: aumentan la pérdida de calcio en la orina, pero lo que es más importante, inhiben la pérdida de iones fosfato a través de esa ruta. Por

lo tanto, los iones fosfato se retendrán en el plasma donde forman sales insolubles con iones de calcio, eliminándolos del grupo de calcio ionizado en la sangre. Los bajos niveles de PTH también inhiben la formación de calcitriol (1,25 dihidroxivitamina D3) a partir del colecalciferol (vitamina D3) por los riñones. La reducción en la concentración de calcitriol en sangre actúa (comparativamente lenta) sobre las células epiteliales (enterocitos) del duodeno inhibiendo su capacidad para absorber calcio de los contenidos intestinales. Los bajos niveles de calcitriol también actúan sobre el hueso, lo que hace que los osteoclastos liberen menos iones de calcio en el plasma sanguíneo. (13)

Cuando el nivel de calcio ionizado en plasma es bajo o cae, sucede lo contrario. La secreción de calcitonina se inhibe y se estimula la secreción de PTH, lo que hace que se elimine el calcio del hueso para corregir rápidamente el nivel de calcio en plasma. Los altos niveles plasmáticos de PTH inhiben la pérdida de calcio a través de la orina mientras estimulan la excreción de iones fosfato a través de esa ruta. La producción estimulada de PTH de calcitriol también hace que el calcio se libere desde el hueso hacia la sangre, mediante la liberación de RANKL (una citocina u hormona local) de los osteoblastos, lo que aumenta la actividad resorbente ósea de los osteoclastos. Estos son, sin embargo, procesos relativamente lentos. (11)

Por lo tanto, la regulación rápida a corto plazo del nivel de calcio ionizado en plasma implica principalmente movimientos rápidos de calcio dentro o fuera del esqueleto. La regulación a largo plazo se logra regulando la cantidad de calcio absorbido por el intestino o perdido a través de las heces.

2.3. Tiroidectomía

La tiroidectomía es la extirpación quirúrgica de la totalidad o parte de la glándula tiroides. La cirugía de tiroides se realiza para una serie de condiciones benignas y malignas. Se realiza cuando un paciente tiene cáncer de tiroides o alguna otra condición de la glándula tiroides (como hipertiroidismo) o bocio. Otras indicaciones para la cirugía incluyen cirugía estética (tiroides muy agrandada) u obstrucción sintomática (que ocasiona disfonía y disfagia). La tiroidectomía es un procedimiento quirúrgico que tiene varias complicaciones potenciales o secuelas que incluyen cambios temporales o permanentes en la voz (por lesión de algún NLR), calcio bajo temporal (<6 meses) o permanentemente bajo(>6 meses) (por injuria o extirpación de paratiroides), necesidad de reemplazo hormonal tiroideo, hemorragia, infección y la remota posibilidad de obstrucción de las vías respiratorias debido a parálisis de las cuerdas vocales(por lesión de ambos nervios laríngeos recurrentes). (7) (14)

2.3.1. Evaluación preoperatoria

Todos los pacientes que se someten a cirugía de tiroides requieren un estudio de imagen preoperatorio, pruebas de laboratorio (calcemia, hormonas tiroideas) y un examen laríngeo. Los pacientes con hipertiroidismo y los sometidos a re operaciones necesitan preparación adicional.

La ecografía de tiroides diagnóstica se realiza en todos los pacientes con sospecha de nódulo tiroideo, bocio nodular o anomalía tiroidea detectada por otra modalidad de imagen. En pacientes sometidos a cirugía tiroidea por afecciones malignas, también se debe realizar un examen por ultrasonido del lóbulo tiroideo contralateral, así como los ganglios linfáticos cervicales del compartimiento lateral y central. (7)

Se pueden obtener imágenes adicionales, como tomografía computarizada o resonancia magnética a los pacientes

sospechosos de albergar enfermedades avanzadas (p. Ej., Tumor primario invasivo o compromiso de ganglios linfáticos múltiples / voluminosos). La TC y la RM pueden detectar la extensión del tumor extratiroideo en las estructuras adyacentes, así como en las enfermedades subesternal o retrofaríngea.

En cuanto a las pruebas de laboratorio, todos los pacientes sometidos a cirugía de tiroides, un nivel de hormona estimulante de la tiroides (TSH) en suero puede determinar si el paciente es eutiroideo, hipertiroides o hipotiroideo. Un nivel de calcio sérico puede ayudar a identificar pacientes que tienen trastornos paratiroides concomitantes.

Para los pacientes diagnosticados con cáncer medular de tiroides, la evaluación preoperatoria también debe incluir la medición de calcitonina sérica, antígeno carcinoembrionario (CEA), pruebas genéticas para mutaciones RET de la línea germinal y evaluación bioquímica para endocrinopatías coexistentes, como hipoparatiroidismo o feocromocitoma; sin embargo las pruebas para Cáncer medular no se hacen de manera rutinaria dado que es poco frecuente tener un diagnóstico pre operatorio. (15)

El examen laríngeo, es decir la Nasofibroscopía se realiza antes de la cirugía de tiroides para evaluar la función de las cuerdas vocales. Otras modalidades que se han utilizado incluyen la videostroboscopia, que proporciona una vista ampliada de las cuerdas vocales y la ecografía laríngea a cámara lenta, las cuales no son utilizadas en nuestro hospital.

Una lesión o trauma en el RLN durante la cirugía de tiroides podría provocar la parálisis de una cuerda vocal. Por lo tanto, la parálisis RLN oculta y/o la parálisis de las cuerdas vocales diagnosticadas preoperatoriamente mediante examen laríngeo pueden facilitar la planificación operativa,

dado que la primera sospecha sería invasión tumoral del NLR y el asesoramiento al paciente.

Algunos cirujanos recomiendan la laringoscopia de rutina en todos los pacientes sometidos a tiroidectomía porque el cambio de la voz solo se observó en un tercio de los pacientes con parálisis de las cuerdas vocales.

2.3.2. Manejo Operatorio

Profilaxis quirúrgica

Antibióticos: la cirugía de tiroides tiene una tasa de infección muy baja porque es un procedimiento limpio realizado en un área bien vascularizada. Sin embargo, los antibióticos preoperatorios, como la Cefazolina, se pueden administrar a pacientes seleccionados que tienen un alto riesgo de desarrollar infecciones de la herida, incluidos aquellos que tienen comorbilidades médicas o que están inmunocomprometidos. Para ser eficaz, los antibióticos profilácticos preoperatorios deben administrarse dentro de la hora posterior a la incisión, idealmente 30 minutos antes de la incisión. (16)

Antieméticos: se pueden administrar antieméticos profilácticos porque las náuseas y los vómitos postoperatorios ocurren con frecuencia después de la tiroidectomía. En un ensayo, una sola dosis de 8 mg de dexametasona administrada preoperatoriamente disminuyó significativamente las náuseas y los vómitos postoperatorios en pacientes sometidos a tiroidectomía.

Profilaxis del trombo embolismo venoso: para pacientes sometidos a cirugía tiroidea bajo anestesia general, se deben emplear métodos mecánicos de trombo profilaxis, como dispositivos de compresión secuencial, aunque esto puede ser obviado si el paciente no tiene ningún factor de riesgo. Después de la cirugía, se alienta a los pacientes a

levantarse de la cama y deambular lo antes posible; la mayoría de los pacientes pueden hacerlo por la noche después de la cirugía. (14) (7)

Anestesia: la cirugía de tiroides se puede realizar bajo anestesia general o local/regional. Sin embargo, la gran mayoría se realizan bajo anestesia general.

Posición del paciente y preparación de la piel: el paciente se coloca sobre la mesa de operaciones en posición supina, semi-Fowler, generalmente con el cuello en extensión. Se puede colocar un rollo transversalmente debajo de las escápulas para facilitar la exposición de la parte anterior del cuello, y se debe tener cuidado para evitar la hiperextensión excesiva del cuello.

La extensión excesiva del cuello durante la cirugía puede provocar dolor postoperatorio. En un ensayo aleatorizado, los pacientes informaron un mayor dolor postoperatorio después de someterse a una tiroidectomía con que sin extensión del cuello. La hiperextensión del cuello también puede provocar vértigo, cefalea y náuseas postoperatorias.

Incisión: se realiza una incisión Kocher en la parte anterior del cuello medio (2cms por encima de escotadura esternal y entre los bordes mediales de ambos músculos estenocleidomastoideos). Se deben hacer esfuerzos para colocar esta incisión en un pliegue existente de la piel si es posible. Una incisión más larga puede ser necesaria si el paciente es obeso, la glándula es muy grande, o el cuello está escorzado como con cifoscoliosis.

Exposición: después de la incisión, la disección se lleva al músculo platisma. Una capa que tiene solo unos pocos

milímetros de grosor, el músculo platisma se divide a lo largo del recorrido de la incisión con cauterio. Los colgajos subplatísmicos se elevan a nivel superior del cartílago tiroides en sentido superior, sobre los músculos esternocleidomastoideos en sentido lateral, y el nivel de la escotadura esternal en sentido inferior.

El rafe entre los músculos de la correa se abre en el plano a vascular de la línea media. Cualquier ganglio linfático agrandado en el área pre laríngea de la línea media (ganglios Delphianos) debe extirparse, ya que puede augurar enfermedad localmente metastásica. Los músculos de la correa, que incluyen los músculos Esternotiroideo y Esternohioideo, se conservan rutinariamente. Sin embargo, si el tumor tiroideo es adherente o francamente invade los músculos de la correa, cualquier porción involucrada de los músculos debe researse en bloque con el tumor para mantener un margen negativo. (7) (5)

2.3.3. Disección de la glándula tiroides

Este procedimiento se puede realizar de medial a lateral o de lateral a medial, siendo de lateral a medial la forma en la que el HNCASE la realiza; se alcanza el polo superior del lóbulo a disecar donde se encuentran los vasos del polo superior (ramas de la arteria tiroidea superior) los cuales se disecan y se ligan lo más cerca posible de la cápsula tiroidea. Todos los tejidos tiroideos del área del polo superior se eliminan. La rama externa del nervio laríngeo superior cruza los vasos cerca del polo superior de la tiroides. La retracción del polo superior en dirección lateral e inferior durante la disección puede facilitar la visualización del nervio; otra técnica que evita la lesión de esta rama nerviosa es ligar una por una las ramas de la arteria tiroidea superior,

dado que la rama externa normalmente las cruza. La disección continúa hacia abajo a lo largo de la cara lateral del lóbulo tiroideo. La movilización del polo superior puede ayudar en la identificación del NRL. El NRL debe identificarse en el surco traqueo esofágico y debe estar protegido y seguido en todo su trayecto hasta su inserción a nivel del músculo cricotiroideo. El pedículo vascular inferior, junto con cualquier otro vaso sanguíneo que vaya hacia y desde la tiroides en su proximidad, debe estar ligado, lo que permite que el lóbulo tiroideo se enrolle y llegue a la superficie anterior de la tráquea. El ligamento de Berry se debe dividir lo más cerca posible de la tráquea cerca de la inserción del NRL o sus ramas en el músculo cricofaríngeo. Se debe tener mucho cuidado con este paso porque el ligamento de Berry es el sitio de lesión más común para el NRL. El istmo debe separarse luego de la cara anterior de la tráquea, y el lóbulo piramidal debe seguirse lo más cefálicamente posible y resecarse en bloque con la tiroides. Para una lobectomía tiroidea e istmectomía (hemitiroidectomía), la disección se completa. La tiroides se divide abruptamente y el muñón se sobrepone con una sutura absorbible hemostática. Alternativamente, se puede emplear un bisturí "armónico" para dividir el istmo. Para una tiroidectomía total, la disección continúa hacia el lóbulo contralateral usando una tracción suave del istmo movilizado para ayudar a exponer ese lóbulo. Si se va a realizar cualquier tipo de disección central del cuello o timectomía cervical, se puede hacer en bloque con la muestra de tiroidectomía o por separado después de que se haya extirpado el lóbulo tiroideo o la glándula. Cierre: antes del cierre, se evalúa la hemostasia en el campo quirúrgico. Los músculos pretiroideos se re aproximan con suturas interrumpidas reabsorbibles en la línea media. El músculo

platismo está cerrado, seguido del cierre de la piel con suturas. (17) (18)

La tiroidectomía total es el procedimiento de elección para pacientes con enfermedad de Graves que no cede a tratamiento médico, cáncer de tiroides; tanto diferenciado como medular. Se puede realizar una tiroidectomía total o una lobectomía tiroidea en pacientes con cáncer de tiroides diferenciado de bajo riesgo a los cuales se les hace un seguimiento post operatorio diferente y que no será necesario someterlos a lodoterapia post operatoria. (7)

Cuando se planifica la cirugía, el cáncer de tiroides diferenciado unilateral <1 cm sin extensión extratiroidea o metástasis a los ganglios linfáticos puede tratarse con una lobectomía tiroidea para la mayoría de los pacientes; en pacientes con un cáncer de tiroides familiar y / o antecedentes de radiación en la cara, el cuello o el tórax, se debe realizar una tiroidectomía total. (15)

En el tratamiento quirúrgico, el grado mínimo aceptable de tiroidectomía para enfermedades unilaterales es una hemitiroidectomía. No siendo el tema en este caso, dado que las complicaciones de hipocalcemia son normalmente vistas en tiroidectomía total.

2.4. Complicaciones de la tiroidectomía

Las complicaciones de la cirugía tiroidea incluyen seroma o hematoma en el lecho operatorio, hipocalcemia debida a hipoparatiroidismo por injuria y/o extirpación de paratiroides, ronquera o cambio en la voz por paresia de las cuerdas vocales o parálisis debido a lesión nerviosa, síndrome de Horner (de manera excepcional), fístula quística, lesión traqueal o esofágica y disfagia. (10) (19)

En general, las tasas de complicaciones, particularmente las de daño a los nervios, hipocalcemia y disfagia, son menores en los pacientes operados por cirujanos de amplia experiencia y / o en centros de alto volumen operatorio. Un estudio encontró que la probabilidad de experimentar una complicación después de la tiroidectomía total disminuyó cuando el cirujano realizó > 25 tiroidectomías totales por año. (10) (15)

2.5. Hipocalcemia post-tiroidectomía

La hipocalcemia como resultado del hipoparatiroidismo es la complicación más común de la tiroidectomía. La hipocalcemia puede estar asociada con un espectro de manifestaciones clínicas, que varía desde pocos síntomas si la hipocalcemia es leve, hasta convulsiones potencialmente mortales, insuficiencia cardíaca refractaria o laringoespasma si es grave. Además de la gravedad, la tasa de desarrollo de hipocalcemia y cronicidad determina las manifestaciones clínicas. Entre los síntomas de hipocalcemia, tetania, papiledema y convulsiones pueden ocurrir en pacientes que desarrollan hipocalcemia aguda. En comparación, los cambios ectodérmicos y dentales, las cataratas, la calcificación de los ganglios basales y los trastornos extrapiramidales son característicos de la hipocalcemia crónica. Estos últimos hallazgos son más comunes en pacientes con hipoparatiroidismo. (20) (21)

La optimización temprana de los niveles de calcio es más importante y está lejos de ser directa. La urgencia surge del hecho de que la vida media de la hormona paratiroidea (PTH) es solo de 5 minutos, lo que significa que la hipocalcemia puede tener lugar solo unas pocas horas después de la cirugía. Un paciente que está en hipocalcemia después de la cirugía puede estar sufriendo solo una disfunción paratiroidea transitoria que se recuperará gradualmente; se considera transitoria hasta 6 meses después del post operatorio, posteriormente ya se cataloga como permanente. El reemplazo

continuo de calcio en tales pacientes suprimirá las paratiroides o provocará hipercalcemia. (22)

2.6. Tratamiento de la hipocalcemia

Se recomienda el empleo de calcio intravenoso (IV) para el tratamiento de la hipocalcemia en pacientes con: Síntomas (espasmo carpopedal, tetania, convulsiones) y un intervalo QT prolongado o en pacientes asintomáticos con una disminución aguda del calcio corregido en suero a ≤ 7.5 mg / dL (1.9 mmol / L). (22) (23)

Para aquellos con síntomas más leves de irritabilidad neuromuscular (parestesias) y concentraciones corregidas de calcio superiores a 7,5 mg / dl, se pueden iniciar los suplementos de calcio por vía oral. Si los síntomas no mejoran con los suplementos orales, se recomienda cambiar a calcio IV. El calcio IV también está indicado para prevenir la hipocalcemia aguda en pacientes con grados más lentos de hipocalcemia o hipocalcemia crónica (debido a hipoparatiroidismo) que no pueden tomar o absorber suplementos orales, como puede ocurrir después de procedimientos quirúrgicos complejos que requieren una recuperación prolongada. Cuando la deficiencia de vitamina D o hipoparatiroidismo es la causa de la hipocalcemia, la administración de calcio sólo suele ser transitoriamente efectiva. El tratamiento a largo plazo requiere la adición de vitamina D. La hormona paratiroidea humana recombinante está disponible para el tratamiento del hipoparatiroidismo pero aún no es la atención estándar, debido al alto costo y la necesidad de administración subcutánea. Existen pocos estudios que examinen el tratamiento óptimo de la hipocalcemia. La mayoría de las recomendaciones se basan en la práctica o experiencia clínica aceptada. El tratamiento de la hipocalcemia varía según su gravedad y la causa subyacente. La gravedad de los síntomas (parestesias, espasmo carpopedal, tetania, convulsiones) y signos (signos de Chvostek o Trousseau,

bradicardia, contractilidad cardíaca alterada y prolongación del intervalo QT) depende del nivel absoluto de calcio, así como de la tasa de disminución. Los pacientes con hipocalcemia aguda serán sintomáticos de los valores séricos de calcio que no causarían síntomas en pacientes con hipocalcemia crónica (p. Ej., Hipoparatiroidismo). (24) Las manifestaciones clínicas también varían con otros factores como el pH arterial y la causa de la hipocalcemia. (25) (13) (16)

Existen muchos métodos para determinar si el paciente tendrá hipocalcemia a futuro en el post operatorio, durante el acto operatorio; como la medición de PTH intraoperatoria pero dado que este método no es factible en la institución en la cual me formé, se plantea la posibilidad de determinar que factores se pueden evitar y de que otra manera se puede pronosticar una hipocalcemia futura con los medios con los que contamos; como por ejemplo la comparación de una medición calcio preoperatoria con una post operatoria a las 24 horas y definir una disminución que podría funcionar como pronostica. (22) (26) (23)

3. Antecedentes Bibliográficos

3.1. Hipocalcemia después de la cirugía de tiroides: incidencia y factores de riesgo. Un estudio longitudinal multicéntrico que comprende 2.631 pacientes. (20)

La hipocalcemia postoperatoria es la complicación más frecuente de la tiroidectomía total. Puede tener un inicio retrasado y, por lo tanto, retrasa el alta del hospital, lo que requiere una terapia de reemplazo de calcio para aliviar los síntomas clínicos. Durante un período de 7 meses, 2.631 pacientes consecutivos sometidos a tiroidectomía primaria o completa se siguieron prospectivamente y se sometieron a análisis con respecto al hipoparatiroidismo postoperatorio. Los datos fueron recolectados prospectivamente mediante cuestionarios de 39 unidades italianas de cirugía endocrina afiliadas a la Asociación Italiana de Unidades de Cirugía

Endocrina (Club delleUnità di Endocrino Chirurgia-UEC) (25), donde se realiza rutinariamente cirugía tiroidea. La incidencia de hipoparatiroidismo fue del 28.8% (757 pacientes), incluyendo hipocalcemia transitoria (27.9% -734 pacientes) e hipocalcemia permanente (0.9% -23 pacientes). La tasa de hipocalcemia asintomática fue del 70,80%. La incidencia de hipocalcemia permanente fue mayor en el grupo de hipocalcemia sintomática (7,5%) que en el grupo asintomático (1,5%). Las pacientes mujeres experimentaron una hipocalcemia transitoria postoperatoria con mayor frecuencia que los pacientes masculinos (29.7 y 21.2%, respectivamente, $p < 0.0001$). El porcentaje de desarrollo de hipocalcemia en pacientes en los que se identificaron y conservaron paratiroides intraoperatoriamente fue mayor que en los pacientes en los que no se logró la identificación de las glándulas paratiroides (29,2 vs. 18,7%, $p < 0,01$). Este estudio prospectivo confirmó los principales factores de riesgo de hipocalcemia posoperatoria: cáncer de tiroides, disección ganglionar y sexo femenino. Más adelante se demostró que la identificación de paratiroides tiene un papel importante para prevenir la hipocalcemia permanente, aunque con un mayor riesgo de hipocalcemia transitoria. Un consentimiento informado adecuado debe enfatizar especialmente la importancia de algunos factores primarios para aumentar el riesgo de hipocalcemia después de la cirugía de tiroides.

3.2. Hormona paratiroidea: un pronosticador temprano de hipocalcemia sintomática después de una tiroidectomía total. (27)

El objetivo de este estudio fue evaluar si la medición de la hormona paratiroidea perioperatoria (PTH) es capaz de identificar a los pacientes con mayor riesgo de desarrollar síntomas de hipocalcemia.

Sujetos y métodos: Cuarenta pacientes sometidos a tiroidectomía total fueron estudiados prospectivamente. Se midieron el calcio sérico ionizado y la PTH después de la inducción de la anestesia,

una hora (PTH1) y un día después de la cirugía (PTH24). Los pacientes fueron evaluados para detectar síntomas de hipocalcemia y tratados con suplementos de calcio y vitamina D según sea necesario. Resultados: hipocalcemia sintomática desarrollada en 16 pacientes. Los pacientes sintomáticos tuvieron una PTH1 significativamente menor y mayores caídas en los niveles de PTH. La selección de 12.1 ng / L como nivel de corte del nivel de PTH1 dividió a los pacientes con y sin síntomas con 93.7% de sensibilidad y 91.6% de especificidad. La selección del 73.5% como el valor de corte para la disminución de la PTH dio como resultado un 91.6% de sensibilidad y un 87.5% de especificidad. Conclusión: Los niveles de PTH1 y la caída en los niveles de PTH son predictores confiables de desarrollar hipocalcemia sintomática después de la tiroidectomía total.

3.3. Hipocalcemia postoperatoria después de la tiroidectomía para la enfermedad de Graves. (9)

El objetivo de este estudio fue determinar si hubo una mayor incidencia o gravedad de la hipocalcemia postoperatoria en pacientes que se sometieron a tiroidectomía para la enfermedad de Graves. Métodos: Se creó una base de datos aprobada por la junta de revisión institucional de todos los pacientes sometidos a tiroidectomía entre 1998 y 2009 en el Hospital Johns Hopkins. Hubo un total de 68 pacientes con enfermedad de Graves que se sometieron a cirugía. Cincuenta y cinco pacientes que se sometieron a tiroidectomía total fueron seleccionados al azar y sirvieron como sujetos de control. Se realizó un análisis que examinó posibles covariables para la hipocalcemia postoperatoria, incluida la edad, sexo, origen étnico, nivel de fosfatasa alcalina preoperatoria, tamaño del bocio, si el tejido paratiroideo o las glándulas estaban presentes en la muestra y la razón por la cual el paciente se sometió a cirugía. Los resultados específicos examinados fueron los niveles de calcio en el día 1 postoperatorio, si los pacientes experimentaron síntomas de hipocalcemia, si se requirió o no Rocaltrol, la cantidad de tabletas de calcio prescritas

en el momento del alta, si ocurrieron o no tetania postoperatoria y los niveles de calcio 1 mes después del alta. Resultados: cada resultado fue analizado usando una regresión logística. Los pacientes con enfermedad de Graves tuvieron una probabilidad significativamente mayor (p -valor <0.001) de tener un mayor número de tabletas de calcio prescritas al momento del alta. Además, 6 de 68 pacientes con enfermedad de Graves y ningún paciente en el grupo control fueron readmitidos con tetania ($p = 0,033$). Hubo una tendencia, aunque no significativa, hacia los pacientes con enfermedad de Graves con una mayor prevalencia de hipocalcemia al día siguiente de la tiroidectomía y un mes después. Conclusiones: es más probable que los pacientes con enfermedad de Graves necesiten mayores dosis de calcio y experimenten tetania en el postoperatorio que los pacientes sometidos a tiroidectomía total para otras indicaciones. Esto sugiere que los pacientes operados para la enfermedad de Graves requieren un seguimiento cercano como pacientes hospitalizados y ambulatorios para detectar signos y síntomas de hipocalcemia. (13) (20)

3.4. Identificación de pacientes con alto riesgo de hipocalcemia después de la tiroidectomía total. (28)

La hipocalcemia es una complicación postoperatoria importante de la tiroidectomía total, que causa síntomas graves y aumenta el tiempo de hospitalización. La causa principal es el hipoparatiroidismo secundario después del daño o la devascularización de una o más glándulas paratiroides durante la cirugía. El objetivo del estudio fue desarrollar un método simple y confiable para predecir la hipocalcemia postoperatoria en pacientes con tiroidectomía total. Se realizó un análisis retrospectivo de los niveles de calcio preoperatorios inmediatos y postoperatorios inmediatos en 100 pacientes. Se encontró que una marcada disminución en el calcio en la sangre, inmediatamente después de la cirugía, era un predictor sensible de la hipocalcemia. En una serie prospectiva posterior de 67 pacientes, se evaluó la eficacia de

la administración temprana de calcio más vitamina D para reducir la hipocalcemia sintomática en pacientes en los que la diferencia (Δ) entre el calcio sanguíneo preoperatorio y postoperatorio era $\geq 1,1$ mg / dl. Este tratamiento fue parte de un protocolo en el que los pacientes normo-calcémicos fueron dados de alta inmediatamente después de la eliminación del drenaje (tercer día postoperatorio). En la serie retrospectiva, el 84% de los pacientes que desarrollaron hipocalcemia tenían $\Delta \geq 1.1$ y el 54% de los pacientes que no desarrollaron hipocalcemia tenían $\Delta < 1.1$ ($p < 0.0001$). La duración media de la hospitalización fue de 6,2 días. En la serie prospectiva, el 76% de los pacientes que desarrollaron hipocalcemia tenían $\Delta \geq 1,1$ mg / dl; de los pacientes que no desarrollaron hipocalcemia, el 75% tenían $\Delta < 1,1$ mg / dl ($p = 0,0013$); la hospitalización promedio fue de 4.7 días ($p < 0.0001$). El uso del corte de 1,1 mg / dl para decidir si comenzar la profilaxis temprana permitió a la mayoría de los pacientes evitar la hipocalcemia sintomática (y la ansiedad asociada), al tiempo que permite una estadía hospitalaria significativamente menor, lo que resulta en menores costos de hospitalización.

4. Objetivos

4.1. General

Determinar los factores “asociados” a hipocalcemia en pacientes tratados mediante post tiroidectomía total en el HNCASE – EsSalud, Arequipa 2017.

4.2. Específicos

- Determinar el número de casos con hipocalcemia en pacientes tratados mediante tiroidectomía total durante el 2017 en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo, Arequipa.
- Conocer los factores de riesgo asociados en pacientes tratados mediante tiroidectomía total durante el 2017 en el

Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo,
Arequipa.

5. Hipótesis

Dado que existe una gran variabilidad de factores que se asocian a la hipocalcemia como complicación posterior a una tiroidectomía total, es probable que en nuestro estudio se encuentre factores de riesgo asociados a dicho procedimiento que podrían ser prevenidos, en caso su condición lo permita; y así poder tratar o evitar de manera eficiente una futura hipocalcemia post operatoria.

I. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

1.1. Técnica

En la presente investigación se realizará una investigación documentaria mediante la revisión de las historias clínicas. La información de ellas será recolectada en una ficha de datos.

1.1.1. Cuadro de Coherencias de la Variable Independent

e

VARIABLE	INDICADOR	PROCEDIMIENTO	TÉCNICA	INTERPRETACIÓN
Valor de Calcio Sérico	Dosaje de Calcio en sangre	Observacional	Recolección en ficha de datos	Presentación de hipocalcemia

1.1.2. Cuadro de Coherencias de la Variable dependiente

VARIABLE	INDICADOR	PROCEDIMIENTO	TÉCNICA	INTERPRETACIÓN
Edad	Años cumplidos al momento de la cirugía	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	Años cronológicos

Sexo	Sexo según reportado en la historia clínica	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	Masculino Femenino
Diagnóstico	Indicación para la tiroidectomía total	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	Categorías Bethesda: <ul style="list-style-type: none"> • IV neoplasia folicular • V Sospecha de cáncer • VI cáncer
Clínica de hipocalcemia	Signos o síntomas relacionados a hipocalcemia	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	Parestesias Calambres Tetania Asintomático
PTH	Nivel de PTH post operatoria	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	<5mg/dl será considerado hipoparatiroidismo
Tiempo de recuperación	Transitoria Permanente	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	<6 meses es transitoria >6 meses es permanente
Número de cirugías	Número de intervenciones que se realizó para la tiroidectomía total	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	Una Dos Tres
Tiempo de la cirugía	Tiempo de la intervención	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	Minutos
Reporte	Se reporta la	Revisión de	Recolección	Si

operatorio	presencia de paratiroides en lecho operatorio	Historia Clínica	en ficha de datos	No
Reporte Anátomo patológico	Se informa la presencia de paratiroides en pieza operatoria	Revisión de Historia Clínica	Recolección en ficha de datos	Si No

1.1.3. Descripción de la técnica

Técnica: Observación documental.

Instrumento: Se utilizará una ficha de recolección de datos de las Historias Clínicas.

Validación de Instrumentos: La ficha de recolección de datos no requiere validación.

2. Campos de verificación

2.1. Ubicación Espacial

Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo, ubicado en la Ciudad de Arequipa.

2.2. Ubicación temporal

La información recolectada corresponderá desde el 1ero Enero del 2017 hasta el 31 de Diciembre del 2017.

2.3. Unidades de Estudio

2.3.1. Universo

Población: 103 Pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente mediante tiroidectomía total.

Criterios de inclusión:

- Paciente que haya sido intervenido quirúrgicamente mediante una tiroidectomía total durante el periodo de tiempo del estudio
- Historia clínica del paciente que cuente con la información todas las variables del estudio.

Criterios de exclusión

- Historia clínica de pacientes que tengan enfermedades secundarias que pudieran generar hipercalcemia pre operatoria como hipoparatiroidismo primario; o hipocalcemia como cirugía paratiroidea previa .

2.3.2. Muestra

No se realizará un tamaño muestral debido a que se considerará toda la población de estudio.

3. Estrategia de Recolección de datos

a. Organización

Presentación del proyecto a la facultad de Medicina Humana de la Universidad católica de Santa María para su aprobación.

Solicitar autorización a la dirección del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo.

Coordinar con el servicio de Cirugía de Cabeza y Cuello

Recolectar la información de las historias de los pacientes seleccionados.

Tabular, procesar y analizar los datos recolectados.

Elaborar el borrador de la tesis y presentarlo a la Facultad de Medicina Humana.

b. Recurso

i. **Humanos:** La tesista

ii. **Materiales:** Material de escritorio, copias de la ficha de recolección de datos, computadora portátil.

c. Presupuesto

Recursos propios del autor

4. Estrategia para manejar los resultados

4.1. Plan de Procesamiento de los datos

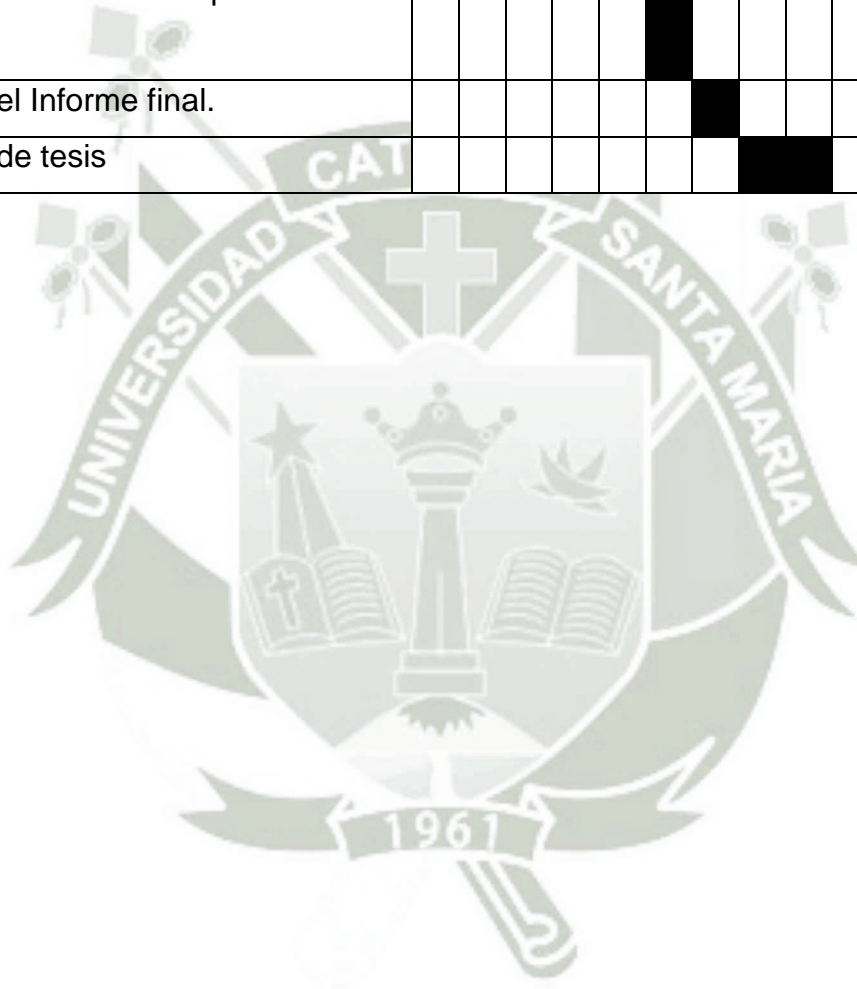
En las fichas de recolección de datos se manejarán de manera anónima, utilizando únicamente los últimos tres dígitos de su código junto a sus iniciales del primer nombre y los dos apellidos. La información que se obtenga de las encuestas serán tabuladas en una base de datos creada en el programa Microsoft Excel 2013, y exportadas luego al programa SPSS v.18 para su análisis correspondiente.

4.2. Plan de análisis de datos

La descripción de las variables categóricas se presentará en cuadros estadísticos de frecuencias y porcentajes categorizados. Para las variables numéricas se utilizarán la media, la mediana y la desviación estándar; así como valores mínimos y máximos. Para las asociaciones de variables categóricas se usará la prueba del Chi cuadrado, t de student para muestras relacionadas en caso de que se consideren variables cuantitativas. Las pruebas estadísticas se considerarán significativas al tener un $p < 0,05$.

II. CRONOGRAMA DE TRABAJO

TIEMPO	Mayo 2018				Junio 2018				Julio 2018			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación y aprobación del proyecto	■	■										
Solicitud de autorización			■									
Recolección de datos.				■	■	■						
Tabulación, análisis e interpretación de datos.						■	■					
Elaboración del Informe final.								■				
Presentación de tesis									■	■		



III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Mansberger AR Jr1, Wei JP.** Surgical embryology and anatomy of the thyroid and parathyroid glands. *PubMed*. [En línea] Agosto de 1993. [Citado el: 24 de Marzo de 2018.] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8378818>.
2. *The pyramidal lobe: clinical anatomy and its importance in thyroid surgery.* **Braun EM, Windisch G, Wolf G, Hausleitner L, Anderhuber F.** 2007, *Surgical and Radiologic Anatomy*, págs. 29(1):21-7.
3. *The ultimobranchial gland and congenital thyroid abnormalities in man.* **Williams E, Toyn C, Harach H.** 1989, *The Journal of pathology*, págs. 35-41.
4. **2007, Ellis H. (Oxford).** y **25(11):467-8.** *Anatomy of the thyroid and parathyroid glands. Surgery.* Oxford : Wiley Blackwell, 2007.
5. *Surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands.* **Fancy T, Gallagher D, Hornig JD.** 2010, *Otolaryngologic Clinics of North America*, págs. 221-7.
6. *Incidence and importance of the tubercle of Zuckerkandl in thyroid surgery.* **Gauger PG, Delbridge LW, Thompson NW, Crummer P, Reeve TS.** 2001, *European Journal of Surgery*, págs. 249-54.
7. *Surgeon's approach to the thyroid gland: surgical anatomy and the importance of technique.* **Bliss RD, Gauger PG, Delbridge LW.** 2000, *World journal of surgery*, págs. 891-7.
8. **Kaisha W, Wobenjo A, Saidi Hs.** Topography of the recurrent laryngeal nerve in relation to the thyroid artery, Zuckerkandl tubercle, and Berry ligament in Kenyan. [aut. libro] W. Kaisha. *Clinical anatomy*. s.l. : Doi, 2011, Vol. 24, 7, pág. 853.
9. *Low parathyroid hormone levels after thyroid surgery: a feasible predictor of hypocalcemia.* . **Lindblom P, Westerdahl J, Bergenfelz A.** 2002, *Surgery.* , pág. 131.

10. *Complications after total thyroidectomy.* . **Christou N, Mathonnet M.** 2013, Journal of visceral surgery. ., págs. 150(4):249-56.
11. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology.* **Blaine J, Chonchol M, Levi M. Renal control of calcium, phosphate, and magnesium homeostasis.** 2014, Clinical Journal of the American Society of Nephrology.
12. *Low calcium: phosphorus ratio in habitual diets affects serum parathyroid hormone concentration and calcium metabolism in healthy women with adequate calcium intake.* **Kemi VE, Kärkkäinen MU, Rita HJ, Laaksonen MM, Outila TA, Lamberg-Allardt CJ.** 2010, British Journal of Nutrition. ., págs. 103(4):561-8.
13. *Predicting the need for calcium and calcitriol supplementation after total thyroidectomy: results of a prospective, randomized study.* **Cayo AK, Yen TW, Misustin SM, Wall K, Wilson SD, Evans DB, et al.** 2012, Surgery, págs. 1059-67.
14. *Anatomical variations of the thyroid gland: possible surgical implications.* **Ranade AV, Rai R, Pai M, Nayak S, Krisnamurthy A, Narayana S.** 2008, Singapore medical journal, pág. 831.
15. *Controversies in thyroid pathology: thyroid capsule invasion and extrathyroidal extension.* **Mete O, Rotstein L, Asa SL.** 2010, Annals of surgical oncology, pág. 386.
16. **Sugiyama.** Springer Science & Business Media. *The embryology of the human thyroid gland including ultimobranchial body and others.* [En línea] 2012. [Citado el: 16 de Febrero de 2018.] <https://link.springer.com/search?query=The+embryology+of+the+human+thyroid+gland+including+ultimobranchial+body+and+others%C3%A7>.
17. *Thyroid gland and surgery of the thyroglossal duct: exercise in applied embryology.* . **Organ GM, Organ Jr CH.** 2000, World journal of surgery, págs. 886-90.
18. *Thyroid tubercle of Zuckerkandl: anatomical and surgical experience from 79 thyroidectomies.* **Page C, Cuvelier P, Biet A, Boute P, Laude M, Strunski V.** 2009, The Journal of Laryngology & Otology, págs. 123(7):768-71.

19. *Risk factors for postthyroidectomy hypocalcemia.* . **Abboud B, Sargi Z, Akkam M, Sleilaty F.** 2002, Journal of the American College of Surgeons., pág. 195(4).
20. *Hypocalcemia following thyroid surgery: incidence and risk factors. A longitudinal multicenter study comprising 2,631 patients.* . **Puzziello A, Rosato L, Innaro N, Orlando G, Avenia N, Perigli G, et al.** 2014, Endocrine. , pág. 47(2):.
21. *Hipocalcemia postiroidectomía total: incidencia, control.* **Piedrahita, Jesús Herranz González-Botas y Diana Lourido.** 2013, Acta Otorrinolaringológica española, págs. 102-107.
22. *An algorithm informed by the parathyroid hormone level reduces hypocalcemic complications of thyroidectomy.* . **Wiseman JE, Mossanen M, Ituarte PH, Bath JM, Yeh MW.** 2010, World journal of surgery. , pág. 34(3).
23. *Hypocalcemia after thyroidectomy: the need for improved definitions.* . **essie W, Harrison B.** 2010, World Journal of Endocrine Surgery., págs. 17-20.
24. *Do we overtreat post-thyroidectomy hypocalcemia?* **S-M., Huang.** 2012, World journal of surgery. , pág. 36(7).
25. *Identification of patients at high risk for hypocalcemia after total thyroidectomy.* **Tredici P, Grosso E, Gibelli B, Massaro M, Arrigoni C, Tradati N.** 2011, Acta Otorhinolaryngologica Italica., pág. 31(3)144.
26. *Impact of preserving the parathyroid glands on hypocalcemia after total thyroidectomy with neck dissection.* **YS., Kim.** 2012, Journal of the Korean Surgical Society, págs. 75-82.
27. **Vanderlei FAB, Vieira JGH, Hojaij FC, Cervantes O, Kunii IS, Ohe MN, et al.** PubMed. *Parathyroid hormone: an early predictor of symptomatic hypocalcemia after total thyroidectomy.* *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia.* . [En línea] Abril de 2012. [Citado el: 17 de Mayo de 2018.] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22666731>.
28. *Postoperative hypocalcemia after thyroidectomy for Graves' disease.* . **Pesce CE, Shiue Z, Tsai H-L, Umbricht CB, Tufano RP, Dackiw AP, et al.** 2010, Thyroid. , págs. 20(11):1279-83.

ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- a. Edad del Paciente: a. 1
- b. Sexo del paciente: b. 2
- a. Femenino c. 3
- b. Masculino
- c. Diagnóstico pre
operatoto: i. Tiempo de la cirugía
_____ minutos
- a. IV neoplasia folicular j. Reporte operatorio: se
dejan paratiroides en
lecho operatorio
- b. V Sospecha de
cáncer a. Si
- c. VI cáncer b. no
- d. Clínica de hipocalcemia: k. Reporte Anátomo
patológico: se
encontraron glándulas
paratiroides en pieza
operatoria:
- a. Parestesias a. Si
- b. Calambres b. no
- c. Tetania
- d. asintomático
- e. PTH
- Valor:
_____mg/dl
- f. Calcemia post operatoria
24 horas:
Valor: _____
mg/dl
- g. Tiempo de recuperación
- a. <6 meses
- b. >6 meses
- h. Número de cirugías