



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Título:

**“Hipocalcemia postquirúrgica en pacientes sometidos a
cirugía de cuello por enfermedades Endocrinas:
Asociación de factores clínicos y bioquímicos”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE:
ENDOCRINOLOGÍA

P R E S E N T A :

DR. MANUEL RAMÓN GARCÍA SÁENZ

TUTORES: DRA. CLAUDIA RAMÍREZ RENTERÍA
DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA



Servicio de Endocrinología

Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”

CIUDAD DE MÉXICO.

FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DOCTORA DIANA GRACIELA MENEZ DÍAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTORA VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ENDOCRINOLOGÍA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTORA CLAUDIA RAMÍREZ RENTERÍA
ASESOR CLÍNICO
MÉDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN MÉDICA EN
ENDOCRINOLOGÍA EXPERIMENTAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3601** con número de registro **13 CI 09 015 184** ante
COFEPRIS

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO
XXI, D.F. SUR

FECHA **24/02/2017**

M.C. CLAUDIA RAMIREZ RENTERIA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

HIPOCALCEMIA POSTQUIRÚRGICA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CUELLO POR ENFERMEDADES ENDOCRINAS: ASOCIACIÓN DE FACTORES CLÍNICOS Y BIOQUÍMICOS

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-3601-14

ATENTAMENTE

DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

Una gran cantidad de personas han representado un gran apoyo tanto físico, económico y emocional a lo largo de toda mi formación, por lo que sería imposible agradecerles completamente, sin embargo algunos merecen ser mencionados:

A mis padres, **Elvira Sáenz García y Guadalupe García Bustillos**, de los cuales recibí todo el apoyo incondicional, gracias por toda su motivación en cada momento para ser una mejor persona y alguien más preparado para el futuro.

A mis compañeros **Daniel Uribe Cortés, Gloria Amador Cabrera, María Aglael Vargas Martínez y Juliana Cervantes Theurel**, porque formamos un gran equipo que nos permitió desarrollarnos como futuros profesionistas, en especial a Daniel que por su actitud siempre positiva y sus locuras nos compartías un poco de tu felicidad día a día.

A mis grandes maestros, **Dr. Ernesto Sosa Eroza, Dra. Victoria Mendoza Zubieta, Dra. Ana Laura Espinosa de los Monteros, Dr. Baldomero González Virla, Dra. Guadalupe Vargas Ortega, Dr. Aldo Ferreira Hermosillo**, inicialmente por aceptarme y enseñarme los grandes atributos de la especialidad de Endocrinología, así como por su entusiasmo para prepararme diariamente y ser capaz de abordar adecuadamente a los pacientes endocrinológicos. Agradezco en especial a la **Dra. Claudia Ramírez Rentería** por siempre apoyarnos de forma incondicional y ser tan constante con su apoyo para nuestra formación académica, por enviarnos el “montón artículos” para estar siempre preparados, no tengo palabras para agradecer su gran apoyo.

Gracias a todas las personas que se cruzaron en mi camino este periodo, fueron determinantes en mi preparación, en especial a “**coshita**”, la mejor persona que pude haber encontrado. Gracias por todo.

Manuel R. García Sáenz
“Menti da Lucem. Manibus Artem”

1. DATOS DEL ALUMNO:

Manuel Ramón García Sáenz

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina

Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Residente de la Especialidad de Endocrinología

Celular: 6141261303

Correo electrónico: manuel.gsm@hotmail.com

2. DATOS DE LOS ASESORES:

Dra. Claudia Ramírez Rentería

Especialista en Endocrinología

Médico Adscrito a la Unidad de Investigación Médica en Endocrinología

Experimental

Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Teléfono: 56276900 Ext. 21553

Correo electrónico: clau_ramirez@hotmail.com

Dra. Victoria Mendoza Zubieta

Especialista en Endocrinología

Jefe de Servicio de Endocrinología

Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Correo electrónico: vmendozazu@yahoo.com

3. DATOS DE LA TESIS:

Título: **HIPOCALCEMIA POSTQUIRÚRGICA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CUELLO POR ENFERMEDADES ENDOCRINAS: ASOCIACIÓN DE FACTORES CLÍNICOS Y BIOQUÍMICOS**

Número de Registro: **R-2017-3601-14**

Número de Páginas: **59**

ÍNDICE

	TITULO	Pág.
1	Índice	5
2	Resumen	6
3	Antecedentes <ul style="list-style-type: none">• Introducción• Hipocalcemia asociada a hipoparatiroidismo postquirúrgico• Predicción de hipocalcemia postquirúrgica	7
4	Pregunta de Investigación	19
5	Planteamiento del problema	20
6	Justificación	20
7	Hipótesis de Investigación	21
8	Objetivos	21
9	Pacientes, Material y métodos	21
10	Criterios de inclusión/exclusión/eliminación	22
11	Descripción de variables	23
12	Metodología	26
13	Análisis Estadístico	27
14	Cálculo de la muestra	27
15	Factibilidad	28
16	Aspectos éticos	28
17	Resultados	30
18	Discusión	46
19	Conclusiones	51
20	Referencias	51
21	Anexos	56

RESUMEN.

Antecedentes: La hipocalcemia es la complicación más común posterior a una tiroidectomía total. Se han estudiado diversos marcadores para encontrar la mejor manera de diagnosticar de forma temprana esta complicación, basados en las concentraciones de calcio, calcio ionizado y PTH. En diferentes estudios se han encontrado factores asociados a hipocalcemia como la Edad, Género femenino, concentración de vitamina D prequirúrgica, concentración de fosfatasa alcalina; así como factores asociados al tipo e indicación quirúrgica, como indicación por malignidad, disección central de cuello.

Objetivos: Describir datos clínicos y bioquímicos preoperatorios que se asocian con la presencia de calcio menor de 8.2 mg/dL en el postoperatorio en pacientes que fueron sometidos a cirugía de cuello por enfermedades endocrinas.

Material y Métodos: Estudio observacional, longitudinal, retroprolectivo. Se revisó expedientes de casos consecutivos que se les realizó cirugía de Tiroidectomía Total, disección de cuello o Hemitiroidectomía, evaluados antes y después de la cirugía, recabando la información de la hoja de captura de datos para su posterior análisis estadístico.

Resultados: Se analizaron 46 pacientes. El 65.1% tuvo hipocalcemia por laboratorio, el 30.4% sintomática. El 12.9% se catalogó en hipoparatiroidismo permanente. La estancia hospitalaria promedio fue de 2 días, un 6.5% con estancia de 4 días o mayor. Un calcio total prequirúrgico de 9.0mg/dL tuvo una sensibilidad del 93% y especificidad de 33% para predecir hipocalcemia. Se observó que una reducción de PTH mayor a -9.5 pg/mL tiene una sensibilidad del 87.5% con una especificidad de 87.5% para predecir hipocalcemia.

Discusión y conclusiones: En nuestro estudio no se presentó diferencia significativa en variables demográficas, así como tampoco en la presencia de comorbilidades, por lo que no podría realizarse una asociación directa de las mismas con la presentación de hipocalcemia postquirúrgica en nuestra población. La concentración de Calcio prequirúrgico presento una asociación con concentraciones <9.0mg/dL. El porcentaje de disminución de PTH de un 20% tiene una sensibilidad de 87.5% y especificidad de 87.5% para predecir hipocalcemia.

ANTECEDENTES

Introducción

La hipocalcemia postquirúrgica es una complicación reportada en todas las series de cirugías de cuello. El hipoparatiroidismo postquirúrgico es una de las complicaciones potencialmente mortales de esta cirugía, presentándose entre unas horas y días después de la cirugía, generando alto riesgo de arritmias y pacientes sintomáticos, con necesidad estancia hospitalaria prolongada o reingreso posterior a una cirugía de cuello.(1) Algunos casos pueden ser leves y transitorios, mientras que otros son severos o permanentes, esto impacta negativamente en la calidad de vida del paciente, ya que tendrán necesidad de uso de medicamentos y toma de muestras sanguíneas, generando altos costos a los servicios de salud.(2) Su incidencia y severidad se relaciona con la experiencia del cirujano y a la extensión de la cirugía. Sin embargo, se han descrito otros factores clínicos, bioquímicos e imagenológicos que pueden asociarse con una mayor frecuencia de complicaciones. A pesar de que ha habido un especial interés en estos factores en los últimos años, los estudios realizados no concluyen en una fórmula única para predecir qué pacientes serán afectados y los factores de riesgo descritos hasta ahora parecen ser variables entre cada población estudiada (coincidiendo solamente en Diabetes Mellitus y Tirotoxicosis).(2) En México el retraso de los pacientes en solicitar atención médica para las patologías de tiroides, la presencia de comorbilidades y la poca disponibilidad de cirujanos especializados en cuello generan una gran incidencia de complicaciones y algunas de ellas pudieran prevenirse teniendo disponible un algoritmo que permita la clasificación y tratamiento tempranos de estos pacientes. Conocer los factores de riesgo de nuestra población y tener un esquema de prevención y detección temprana de esta complicación es importante no solo para los centros de atención de tercer nivel, sino para cualquier institución que realice este tipo de cirugías.

Paratiroides y calcio: anatomía y fisiología

El calcio es la hormona más pequeña que se conoce ya que se trata de un ion, sin embargo cumple los criterios para considerarse una hormona ya que tiene un sitio de producción, viaja por el torrente sanguíneo hacia otros órganos distintos al de su producción y tiene un receptor propio (el sensor de calcio) que modifica su propia concentración. El calcio tiene muchas funciones importantes como ser regulador de: contracción muscular, señalizador para secreción hormonal, modificar el metabolismo de glucógeno y la división celular; juega además un rol importante en la integridad de membrana celular, contribuye a las propiedades mecánicas del esqueleto y a su vez como reserva de ion extracelular.(3)

Las glándulas paratiroides son 4, usualmente se localizan adosadas a la parte posterior de la tiroides (dos superiores, dos inferiores), en algunos casos puede encontrarse glándulas paratiroides supernumerarias (2-13% de la población), las localizaciones ectópicas son en bifurcación de carótida, saco pericárdico, mediastino, espacio retroesofágico, nervio vago, maxilar inferior e intratiroides. Su apariencia habitual es café, circulares u ovoides, pequeñas (<6-8mm) y pueden pesar entre 40-60mg.(4) Su función es la de producir hormona paratiroidea, que es una proteína de 84 aminoácidos, liberada bajo la estimulación de las concentraciones decrecientes de calcio extracelular, siendo el mayor regulador en la homeostasis de calcio y fosfato.(5) Tiene acciones directas en hueso y riñones, con acción indirecta en tracto gastrointestinal al regular la producción renal de 1,25-dihidroxitamina-D. La relación inversa entre las concentraciones de calcio sérico y secreción de PTH es mediada por el receptor paratiroideo sensible a calcio (CaSR). Cuando la producción de PTH es ausente o

deficiente, los efectos conservadores de calcio en el túbulo renal se pierden, así como la eliminación de fosfato. Debido a esta alteración cuando existe inadecuada secreción de PTH se presenta hipocalcemia e hiperfosfatemia.(6)

La hipocalcemia es la complicación más común posterior a una tiroidectomía total, dicha cirugía es realizada por diferentes indicaciones asociadas a patologías tiroideas primarias como malignidad, tirotoxicosis o bocio multinodular. Se desarrolla como resultado de un hipoparatiroidismo secundario al trauma paratiroideo, devascularización o remoción inadvertida de la glándula paratiroidea durante la tiroidectomía.(7) La incidencia de paratiroidectomía incidental es del 5-20%, reportándose en 40-50% de estos casos una localización intratiroidea de la glándula paratiroides.(8) El diagnóstico diferencial puede ser difícil en algunos casos, ya que la hipocalcemia puede asociarse a hemodilución, sepsis, estrés quirúrgico, excreción excesiva de calcio urinario, liberación de calcitonina y síndrome de hueso hambriento.(9) Además de lo anterior, la hipocalcemia también se ha descrito en hemitiroidectomías y disecciones selectivas de cuello, las cuales deberían ser de menor riesgo ya que no se manipulan y/o resecan incidentalmente la mayoría de las paratiroides.(10, 11)

Aunque hay muchas causas de hipocalcemia, el hipoparatiroidismo se define como la combinación de hipocalcemia con una inadecuada concentración compensatoria de PTH, la cual puede presentarse de forma transitoria o permanente. En la práctica clínica el hipoparatiroidismo más comúnmente resulta posterior a una cirugía anterior de cuello, constituyendo el 75% de todos los casos. Los procedimientos en los que se puede presentar hipoparatiroidismo postquirúrgico incluyen cirugía de tiroides, paratiroides, laringe u otras cirugías de cuello, tanto con indicaciones para condiciones benignas y

malignas.(12) Debido a esto, la prevalencia de hipoparatiroidismo depende menos de las variables demográficas y mas a variables relacionadas al número de cirugías de cuello desarrolladas en el centro, experiencia del cirujano, agresividad de la cirugía. Por estas razones no es sorprendente la baja prevalencia de hipoparatiroidismo en centros de alto volumen con mejor experiencia quirúrgica, en donde se cuenta con especialistas en cirugía de cuello, (13) mientras que en centros con cirujanos generales la frecuencia es mucho mayor. El hipoparatiroidismo transitorio se presenta posterior a una tiroidectomía total en un 16.5-71% (se define como una duración menor a 6 meses), siendo menos frecuente el hipoparatiroidismo permanente (aquel con una duración mayor a 6 meses) en un 1.5-1.8%.(14, 15) Al presentar esta complicación, independientemente de los síntomas desagradables de la hipocalcemia, existe un riesgo elevado de arritmias y mortalidad, por lo que los pacientes requerirán una hospitalización prolongada, lo que resulta en elevados costos para el paciente y sistemas de salud.

Hipocalcemia asociada a hipoparatiroidismo postquirúrgico

Las definiciones de hipocalcemia pueden ser variables en los diferentes textos puesto que los rangos normales pueden ser distintos dependiendo de los estándares de cada laboratorio y la metodología que se usa para definirla y medir calcio. La definición más común de hipocalcemia se refiere a la concentración sérica total de calcio menor de 8.5mEq/dL después de una cirugía de cuello. El diagnóstico debe ser establecido por la medición corregida tomando en cuenta diversos factores, como por ejemplo: albúmina, la cual se considera que por la reducción de cada 1g/dL por debajo de la cifra normal 4g/dL de albúmina sérica la concentración de calcio debe ser incrementada 0.8mg/dL (calcio corregido por albúmina),se debe considerar la posibilidad de hacer una estimación del

calcio ionizado en algunos casos, sobre todo de importancia en los pacientes con insuficiencia hepática o hipoalbuminemia. El pH sanguíneo es importante también, la acidosis afecta al calcio y se considera que por cada disminución de 0.1 del pH, se debe incrementar 0.2mg/dL la concentración de calcio medido, esto por la alteración en la unión a proteínas que se presenta en acidosis; o con la medición directa del calcio ionizado (el cual es el calcio libre o no unido a proteínas, y fisiológicamente activo), la cual debería ser una medición fisiológica más segura (con valores normales que fluctúan entre 4-5.25mg/dL), sin embargo cuenta con importantes limitaciones como lo son la necesidad de un flujo venoso libre (sin uso de torniquetes a la toma de la muestra) así como condiciones de recolección de muestra estrictamente anaeróbicas, todo lo cual limita su utilidad.(13)

La hipocalcemia se puede representar de forma aguda después de una cirugía de cuello y puede ser una urgencia médica al presentar crisis convulsivas, arritmias y laringoespasma en los casos extremos.(7) Los síntomas dependerán del grado y la velocidad de instauración de la hipocalcemia así como la sensibilidad individual de los pacientes. De forma más frecuente se presentan parestesias leves, contracturas musculares y calambres.(15) Sin embargo, en general la forma de presentación con manifestaciones clínicas más común es una hipocalcemia crónica, donde se presentan síntomas neuromusculares leves inicialmente o detectándose en un examen de laboratorio de escrutinio. Los signos y síntomas de hipocalcemia son poco específicos, donde las manifestaciones inmediatas más comunes son los síntomas neuromusculares y ocasionalmente estados psicóticos,(8) y se presentan en diferentes porcentajes según las series revisadas desde espasmos carpopedales en 19%, adormecimiento peribucal en 13%, con signos de hipocalcemia positivos en un 28%,(16) sin embargo es de importancia la detección en la instauración de la hipocalcemia aguda (ya que se pueden detectar

antes de obtener una cifra de laboratorio) debido a la posibilidad de desenlaces mortales de esta complicación.

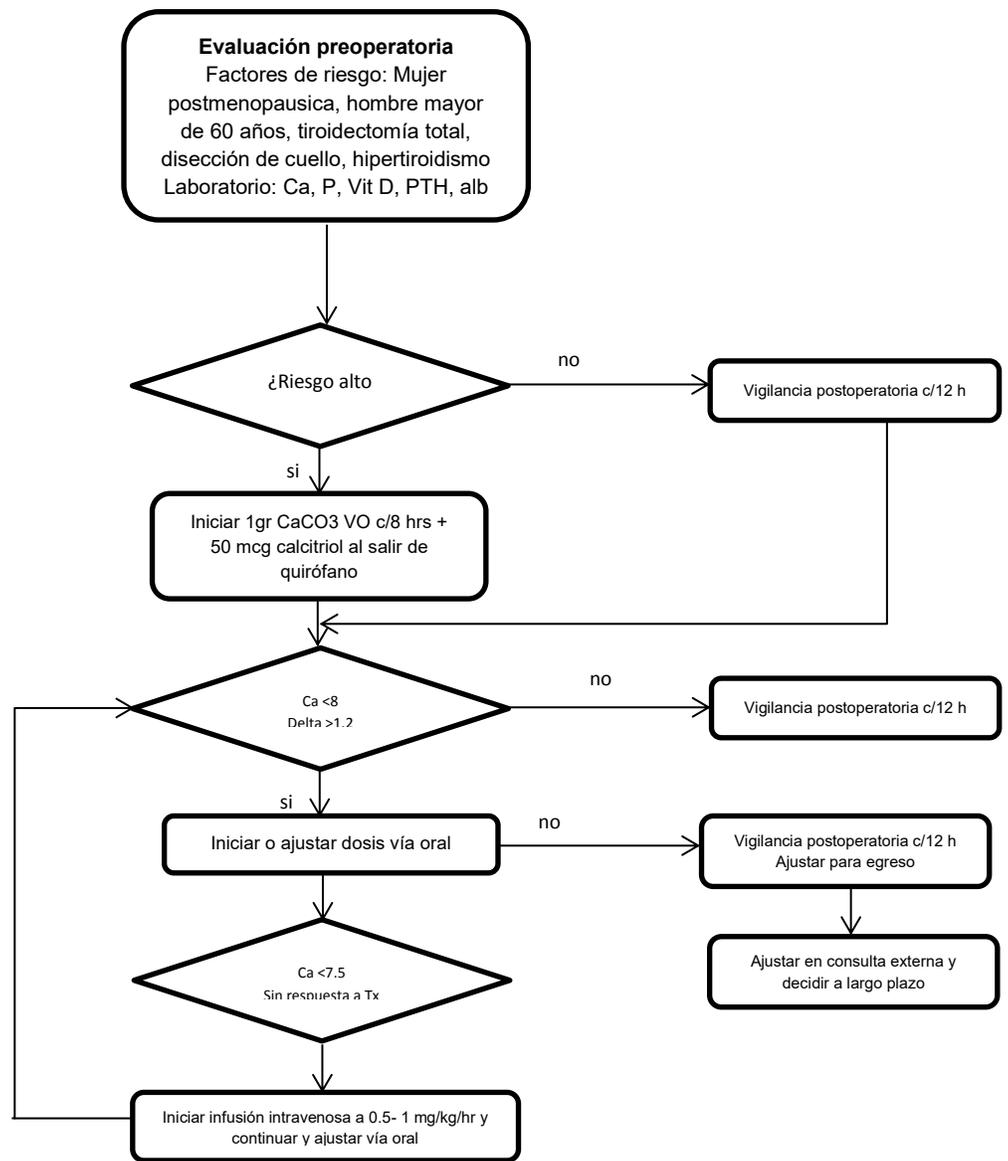
Las concentraciones más bajas de calcio se presentan frecuentemente dentro de las primeras 24-48 horas después de la cirugía, por lo que se recomienda el monitoreo de las concentraciones de calcio sérico, ya que la hipocalcemia posterior a cirugía es el factor principal para prolongar la estancia hospitalaria. Erbil et al, reportan que los pacientes que la presentan tienen una estancia promedio de 4.2 días (± 1.1 días, rango 2-8 días) contra 1.4 días (± 0.3 días, rango 1-2 días) en aquellos que no la presentan ($p=0.001$).^(17, 18) Esta diferencia se debe a que los pacientes requieren un manejo y ajuste de las dosis de calcio y vitamina D para corregir el déficit de calcio, basándose en el control de síntomas clínicos y concentración de calcio sérico.

Lazard et al en el 2012, en un estudio bicéntrico, realizado en hospitales universitarios, donde se incluyeron 136 pacientes reportó que el 24% de los pacientes presentaron una concentración sérica de calcio $<7.8\text{mg/dL}$ ($<1.9\text{mmol/L}$) durante las primeras 48 horas posterior a la cirugía.⁽¹⁹⁾ En los estudios de Erbil et al, realizado en un centro de tercer nivel, encontraron factores asociados a hipocalcemia como la Edad (>57 años, ± 7 , con una $p<0.001$), Género femenino ($p<0.01$), concentración de vitamina D prequirúrgica (7mg/dL , $\pm 0.2\text{mg/dL}$, $p<0.001$), concentración de fosfatasa alcalina (278.3U/L , $\pm 78\text{U/L}$); Landry et al, reportaron factores asociados al tipo e indicación quirúrgica, como indicación por malignidad ($p<0.01$), disección central de cuello ($p<0.001$).⁽¹⁸⁾

Una vez que se detecta hipocalcemia por medios clínicos o se corrobora con laboratorios se debe iniciar suplementación, la cual puede ser por vía intravenosa u oral. Indicar una u otra depende de la severidad de la hipocalcemia y el estado general del paciente, sin embargo la mayoría de las veces se decide por criterio del médico tratante, puesto que no existe un punto claro a partir del cual sea indispensable iniciar uno o el otro. Cuando el paciente recibe calcio intravenoso en infusión, se debe ajustar progresivamente e ir reduciéndola paulatinamente después de iniciar la suplementación oral. Los pacientes que requieren el tratamiento suelen ser egresados con tratamiento oral el cual se irá retirando en las siguientes semanas y en la mayoría de los casos se suspende antes de cumplir 6 meses. Realizar estos ajustes requiere de un cierto grado de empirismo y experiencia clínica, las guías internacionales recomiendan suplementaciones menores a 3 gramos de carbonato de calcio al día, sin embargo, algunos pacientes pueden requerir suplementaciones mayores, y se encuentra que hasta un 77% de los que requieren suplementación necesitan dosis mayores a 1.5gramos al día.(13) Los pacientes que requieren dosis elevadas de calcio oral pueden beneficiarse de aplicar hormona paratiroidea recombinante, la cual no se encuentra disponible en nuestra institución. El calcitriol como derivado activo de la vitamina D en dosis de 0.25-2mcg/día, no requiere activación por PTH y permite absorber el calcio en intestino aun sin la función de las paratiroides, mientras que la hidroclorotiazida como ahorrador de calcio (cuando existe excreción de calcio urinario incrementada) puede ser de utilidad para disminuir la suplementación oral necesaria para mantener el calcio en los rangos necesarios. A pesar de la combinación de fármacos, en algunos casos los pacientes pueden llegar a requerir más de 10 gramos de carbonato de calcio oral al día.

Ya que se busca la recuperación de la función paratiroidea de manera natural lo más pronto posible, se debe mantener al paciente en rangos de calcio bajos o limítrofes

bajos e intentar reducir la dosis de calcio suplementario de manera sistemática, de lo contrario permanecerán inactivas por tiempo indefinido. En nuestro hospital, por consenso de los expertos en endocrinología y cirugía y basándose en la experiencia reportada en la literatura en otros centros, así como la disponibilidad de estudios por rutina y urgencia en el hospital, así como los fármacos existentes para su manejo, se sigue actualmente el siguiente algoritmo:



Se ha discutido la posibilidad del uso de suplementos de calcio de manera rutinaria en todos los pacientes, sin embargo actualmente tampoco se considera que haya un buen balance costo beneficio en todos los pacientes, ya que se trataría a muchos pacientes de manera innecesaria durante un tiempo no definido y la hipercalcemia asociada puede tener también consecuencias importantes. En el caso del hipoparatiroidismo permanente se considera el uso de PTH recombinante como parte del tratamiento, sin embargo este suele ser más costoso y no se encuentra disponible en los sistemas de salud de nuestro país.

Predicción de hipocalcemia postquirúrgica

Por los motivos expuestos en secciones anteriores, es importante encontrar un método seguro y económico que pueda predecir en nuestra población quienes desarrollarán hipoparatiroidismo o no (incluyendo el hipoparatiroidismo leve o transitorio), con el propósito de iniciar suplemento oral de calcio antes de que se desarrolle una enfermedad severa. Esto se traduciría en menor estancia hospitalaria y costos. A pesar de que ha habido diversos intentos por lograr predecir la presencia de hipocalcemia postquirúrgica, aun no se ha logrado esta meta y se continúa evaluando que factores pueden asociarse a este evento. Se han estudiado diversos marcadores para encontrar la mejor manera de diagnosticar de forma temprana la hipocalcemia posterior a la tiroidectomía, basados en las concentraciones de calcio, calcio ionizado y PTH.(19) Actualmente, el método más utilizado y efectivo es la medición de concentraciones de PTH inmediatamente posterior a la cirugía e incluso transoperatoria en los casos en los que la patología que indicó la cirugía sea de paratiroides, esto basado en el principio de que la vida media de la PTH es de 2 a 5 minutos, lo cual justifica que la medición de

concentración de PTH 1 hora postquirúrgica proporciona información muy precisa de la función paratiroidea residual.(14) Otra manera simple para evaluar la función paratiroidea en el periodo postoperatorio es la medición de concentraciones de calcio la mañana siguiente a la cirugía, sin embargo se ha argumentado que las concentraciones de calcio posterior a una tiroidectomía pueden disminuir rápidamente, lo cual puede influir en la decisión de alta hospitalaria temprana. La PTH tiene una vida media muy corta, por lo que su reducción permite una rápida identificación de daño incluso desde el tiempo intraoperatorio a las paratiroides. Algunos grupos han demostrado que las concentraciones de PTH menores de 10pg/mL, tomados en la 4^{ta} y 6^{ta} horas postoperatorias tienen alta sensibilidad (98%) y especificidad (100%) para detectar hipocalcemia post-operatoria, con similares valores a las 24 y 48 horas.(20) Se cuenta hasta el momento con un solo estudio publicado con desarrollo de hipocalcemias sintomáticas severas con concentraciones de PTH <9pg/ml en la primera hora posterior al evento quirúrgico, y un grupo de 100 pacientes de los mismos autores, donde concluyeron que aquellos que presentan concentraciones de PTH 9-12pg/ml tienen alto riesgo de desarrollar hipocalcemia.(21) Algunos autores relacionan el porcentaje de disminución de PTH con la probabilidad de hipocalcemia, sugieren que si se aplica un punto de corte para la reducción de PTH en >68.5% existe una alta sensibilidad y especificidad para predecir el desarrollo de hipocalcemia postoperatoria en la primera hora,(22) mientras que la disminución >44% en las primeras 6 horas del mismo modo representa un alto riesgo de hipocalcemia, esto aun considerando que la disminución de las concentraciones de hormona sigan cayendo dentro del rango normal de PTH.(17) Algunos estudios comparativos demuestran que la medición de PTH en la primera hora representa la opción más temprana y la mejor medida que predice hipocalcemia con sensibilidad 89% y Valor Predictivo Negativo de 97%, sin presentar una ventaja en la determinación a las 6 y 24 horas.(5) Ambas concentraciones, tanto la absoluta como el porcentaje de

disminución, pueden ser utilizados de forma similar, sin embargo estos valores varían de institución a institución(23) y existe la dificultad de contar con estas determinaciones en la mayor parte de los centros hospitalarios del país y es necesario establecer una logística adecuada para transferir la muestra desde quirófano y procesarla inmediatamente, lo cual no es factible en la mayor parte de los centros. En nuestro centro se encuentra disponible la determinación de PTH pero no puede solicitarse de manera urgente ya que se realiza en un laboratorio subrogado por la institución y en otros hospitales del país no se encuentra disponible tampoco. Por esta razón, surge también la necesidad de utilizar otros marcadores clínicos y bioquímicos de utilidad.

Se debe tomar en cuenta que las concentraciones de PTH pueden ser afectadas por algunos factores como el sexo, hipertiroidismo, vitamina D y factores que modifiquen las concentraciones de esta última.(24) Las patologías tiroideas conocidas previamente, también pueden encontrarse asociadas a la presencia de hipocalcemia post-tiroidectomía, viéndose una alta incidencia en pacientes con malignidad (25%) y bocio tóxico (11.4%).(9)

Algunos cirujanos rutinariamente inician suplemento con calcio y vitamina D en todos los pacientes que son sometidos a tiroidectomía total. Mientras que esta práctica es efectiva en reducir el número de pacientes sintomáticos, puede ser inconveniente ya que el tratamiento es costoso y pobremente tolerado. Es conocido que el aporte de calcio oral es causante de náusea, disminución de apetito y constipación. Además, la administración innecesaria de calcio puede suprimir la secreción normal de hormona paratiroidea, provocando supresión prolongada y leve isquemia de la glándula.(25) Cahill y colaboradores, no recomiendan la suplementación de rutina, ya que encontraron que la administración de calcio y/o vitamina D en pacientes sanos puede resultar en:

1. Inhibición de función de las glándulas paratiroides.
2. Sobreestima la cantidad de pacientes que requieren sustitución con calcio y magnesio.
3. Eleva la verdadera incidencia de hipoparatiroidismo.

Otra de las opciones es tratar solamente los pacientes sintomáticos, pero esta práctica requiere una hospitalización prolongada. Por lo anterior y como se ha mencionado previamente, la mejor alternativa es una forma confiable para predecir cuales pacientes desarrollarán hipocalcemia. Esto permitiría identificar aquellos pacientes que realmente necesitan un tratamiento y de la misma manera individualizar la intensidad de tratamiento que requerirán.(26) Así mismo, de poder establecer variables clínicas y bioquímicas generales que nos permitan hacer esta predicción, permitiría a otros centros aplicar estos algoritmos aun sin contar con estudios hormonales inmediatos.

No existen guías clínicas basadas en evidencia para el manejo de la hipocalcemia posterior a cirugía de cuello.(17) Pero la medición de la PTH y su utilidad para predecir hipocalcemia podría generar beneficios importantes, tanto económicos como mejoría de síntomas. En este aspecto, en EEUU se calcula que el costo aproximado de una medición de concentración de PTH es de \$2,6 Dólares mientras que la utilización de una cama en hospitalización asciende a \$23 Dólares por hora, lo cual favorece a la medición de PTH como una medida costo beneficio.(17) En nuestro país no existen cálculos recientes comparables a estos, pero es de suponerse que el comportamiento de los costos es similar.

En el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI se realizan en promedio 189 cirugías de cuello al año (incluyendo tiroidectomías totales, hemitiroidectomías y paratiroidectomías, así como disecciones ganglionares y exploraciones cervicales) por diversas etiologías, evaluados por el servicio de Endocrinología durante su hospitalización (exceptuando el hiperparatiroidismo secundario, el cual es valorado y manejado por el servicio de nefrología), observando frecuentemente el desarrollo de hipocalcemia como complicación postquirúrgica, lo que en ocasiones causa prolongación de su estancia hospitalaria. En nuestro medio no contamos con los recursos para medición de PTH intraoperatoria o de una manera postquirúrgica inmediata confiable (al menos durante las primeras 6 horas) debido a que solamente se puede realizar dicho estudio entre las primeras 18-24 horas, sin embargo la posible relación que se ha documentado por algunos autores de la PTH para predecir hipocalcemia como complicación postquirúrgica podría disminuir los gastos de forma importante al disminuir la necesidad de hospitalización por vigilancia hospitalaria. No existe ningún estudio en nuestra población sobre esta complicación frecuente en las cirugías de cuello ya que a pesar de contar con cirujanos expertos y estudios de laboratorio, aun no existe un algoritmo único de manejo para estos pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existen datos clínicos y bioquímicos medidos antes y después de una cirugía de cuello realizada por enfermedades endocrinas que se asocien con la presencia de calcio menor de 8.2 mg/dL en el postoperatorio en una población de tercer nivel?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de que el hipoparatiroidismo postquirúrgico es frecuente y se sabe que depende de la experiencia del cirujano, no hay un algoritmo único y eficaz que permita predecir y tratar a los pacientes que van a presentar hipocalcemia. Los factores de riesgo deben evaluarse en cada población y ajustarse a los recursos disponibles en cada centro, por lo cual existe la necesidad de determinar primero los patrones de comportamiento que pueden predecir que pacientes requerirán suplementación de calcio desde su egreso de quirófano, quienes pueden ser candidatos durante las primeras horas en el postoperatorio o quienes no lo requerirán. La evidencia disponible hasta el momento es insuficiente en nuestro país para generar un algoritmo de manejo.

JUSTIFICACIÓN

En el servicio de Endocrinología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se operan promedio de 12-16 pacientes al mes por patologías tiroideas y paratiroides. Tratándose de un centro de tercer nivel, es frecuente que estos pacientes tengan otras comorbilidades, medicamentos y factores de riesgo para presentar hipocalcemia a pesar de la experiencia de los cirujanos. Actualmente el manejo de la hipocalcemia postquirúrgica es empírico y a juicio del médico tratante de piso lo cual incrementa costos a largo plazo. En nuestro centro se dispone de la posibilidad de medir parámetros bioquímicos como la PTH entre otros parámetros bioquímicos del metabolismo del calcio, lo cual permite hacer una evaluación más integral de los factores de riesgo para presentar hipocalcemia de manera temprana y poder predecir que pacientes tendrán un daño permanente sin necesidad de ser vigilados durante varios meses en consulta externa como se hace habitualmente.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Las características clínicas y bioquímicas, antes y después de una cirugía de cuello realizada por enfermedades endocrinas de los pacientes que presentan calcio menor a 8.2mg/dL son diferentes a los que presentan calcio normal.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir datos clínicos y bioquímicos preoperatorios que se asocian con la presencia de calcio menor de 8.2 mg/dL en el postoperatorio en pacientes que fueron sometidos a cirugía de cuello por enfermedades endocrinas.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Describir la proporción de pacientes que presentan una concentración de calcio sérico < 8.2 mg/dL durante las primeras 48 horas del postoperatorio.
- Analizar si existe un punto de corte de PTH con valor predictivo positivo mayor de 90% que permita predecir hipocalcemia postquirúrgica en nuestra población.

PACIENTES, MATERIAL Y MÉTODOS

1. Diseño del estudio y justificación del mismo: observacional, longitudinal, retroprolectivo
2. Tipo de muestreo: secuencial no probabilístico hasta cumplir cuota de pacientes
3. Población y lugar de estudio: Casos consecutivos de pacientes mayores de 18 años, que se les realizó cirugía de Tiroidectomía Total, disección de cuello o Hemitiroidectomía, que fueron evaluados prequirúrgicamente y posterior a la cirugía por el servicio de Endocrinología del Hospital de Especialidades de CMN Siglo XXI.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Pacientes hombres o mujeres mayores de 18 años.
- Que se evaluaron por endocrinología del Hospital de Especialidades de CMN siglo XXI con indicación de cirugía de tiroides.
- Que aceptaron participar en el estudio.
- Se incluyeron pacientes con cirugías de cuello por causas endócrinas, incluyendo hemitiroidectomías (ya que también a pesar de que se deben respetar las 4 paratiroides en este procedimiento, también se reporta hipocalcemia como riesgo quirúrgico)

Criterios de exclusión:

- Expediente clínico incompleto.
- Pacientes que no aceptaron participar en el estudio.
- Pacientes que no tuvieron la capacidad de comprender el consentimiento informado.
- Pacientes con antecedente de alguna cirugía gastrointestinal que altere la motilidad y vaciamiento gástrico normal.
- Pacientes con Hipoparatiroidismo Permanente establecido.
- Pacientes con paratiroidectomía previamente, ya sea de manera incidental o por otro diagnóstico endócrino.

Criterios de eliminación

- Pacientes que se perdieron durante el seguimiento postoperatorio, y no fueron evaluados antes de 6 meses para determinar si presentaron hipoparatiroidismo permanente.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Escala medición	Fuente de información
Edad	Cuantitativa Discreta	Años cumplidos desde el nacimiento	Años cumplidos desde el nacimiento al momento de la captura de datos	años	Documento oficial registrado en expediente
Género	Cualitativa dicotómica	Sexo asignado al nacer en documentos legales	Sexo asignado al nacer en documentos legales	Hombre/mujer	Identificación oficial registrada en expediente
IMC	Cuantitativa Contínua	Distribución de masa de acuerdo a la estatura. "Relación entre el peso y la altura"	Relación entre peso en kg/ (talla) ² en cm	Kg/m ²	Somatometría especificada en notas médicas registradas en expediente.
Enfermedad tiroidea previa	Cuantitativa dicotómica	Antecedente de trastorno relacionado con la función tiroidea o estructural.	Presencia de hipotiroidismo, hipertiroidismo, bocio, tumores o nódulos benignos o malignos	Si/No Hipertiroidismo Hipotiroidismo Nódulo benigno/maligno Bocio	Ultrasonido de cuello. Pruebas de función tiroidea.
Calcio preoperatorio	Cuantitativa Contínua	Concentración de calcio en sangre previo a la cirugía.	Última cifra de calcio sérico registrada desde 3 meses a 24 horas antes del evento quirúrgico.	mg/dL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
Fósforo preoperatorio	Cuantitativa Contínua	Concentración de fósforo en sangre previo a la cirugía.	Última cifra de fósforo sérico registrada desde 3 meses a 24 horas antes del evento quirúrgico.	mg/dL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
PTH preoperatoria	Cuantitativa Contínua	Concentración de hormona paratiroidea previo a evento quirúrgico.	Última cifra de hormona paratiroidea sérica biológicamente activa (48 aminoácidos, con amino y carboxiterminal) desde 6 meses a 24 horas previos al evento quirúrgico.	pg/mL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
Albúmina preoperatoria	Cuantitativa Contínua	Concentración de Albúmina previo a evento quirúrgico.	Última cifra de Albúmina sérica desde 6 meses hasta 24 horas previas al evento quirúrgico.	g/dL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
Vitamina D preoperatoria	Cuantitativa Contínua	Nivel de Vitamina D medido en sangre.	Última cifra de Vitamina D medida desde 6 meses hasta 24 horas previas a evento quirúrgico.	ng/mL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS

Calcio postoperatorio	Cuantitativa Continua	Concentración de calcio en sangre más baja posterior a la cirugía.	Cifra de calcio sérico más baja registrada posterior al evento quirúrgico.	mg/dL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
Fósforo postoperatorio	Cuantitativa Continua	Concentración de fósforo en sangre más elevada posterior a la cirugía.	Cifra de fósforo sérico más elevado registrada posterior al evento quirúrgico.	mg/dL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
PTH postoperatoria	Cuantitativa Continua	Concentración de hormona paratiroidea posterior a evento quirúrgico.	Cifra de hormona paratiroidea sérica biológicamente activa (48 aminoácidos, con amino y carboxiterminal) en las primeras 24 horas posterior al evento quirúrgico.	pg/mL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
Albúmina postoperatoria	Cuantitativa Continua	Concentración de albúmina previo a evento quirúrgico.	Cifra de albúmina sérica más baja posterior al evento quirúrgico.	g/dL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
Vitamina D postoperatoria	Cuantitativa Continua	Nivel de Vitamina D medido en sangre.	Cifra de Vitamina D medida posterior a evento quirúrgico.	ng/mL	Registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
Horas postoperatorias de toma de PTH	Cuantitativa Continua	Tiempo transcurrido desde que se realizó la cirugía hasta toma de Hormona Paratiroidea sérica	Tiempo transcurrido posterior a la cirugía hasta la toma de Hormona Paratiroidea sérica	Horas	Registro de evento quirúrgico en expediente. Hora de registro electrónico de resultados de laboratorio, IMSS
Consumo de medicamentos que modifican calcio en sangre.	Cualitativa dicotómica	Consumo de Fármacos que modifican las concentraciones de calcio sérico	Consumo de fármacos que afectan las concentraciones séricas de calcio, por afectar su unión a proteínas o favorecer excreción urinaria como diuréticos, heparina, antiácidos, etc.	Si/No	Expediente clínico. Hojas de indicaciones.
Hipertensión	Cualitativa dicotómica	Diagnóstico previo de hipertensión	Diagnóstico de hipertensión por los criterios descritos en la JNC	Si/No	Expediente clínico, notas previas a cirugía.
Diabetes	Cualitativa dicotómica	Diagnóstico previo de diabetes mellitus	Diagnóstico de hipertensión por los criterios descritos en la Sociedad Americana de Diabetes 2016	Si/No	Expediente clínico, notas previas a cirugía.

Post menopausia	Cualitativa dicotómica	Mujer que se encuentra en periodo posterior a la última menstruación, en donde el metabolismo del calcio ya no depende de los estrógenos	Evento o etapa en la vida de la mujer que marca el final de la vida reproductiva llegando en forma más objetiva a la ausencia de la menstruación después de 12 meses, considerándose natural o fisiológica la que se presenta a partir de los 40 años de edad según la Norma Oficial Mexicana	Si/No	Expediente clínico, notas previas a cirugía.
Dislipidemia	Cualitativa dicotómica	Determinación de lípidos en ayuno por punción venosa	cumple algún criterio de dislipidemia de acuerdo a los criterios de ATPIII	Si /No	Reporte de laboratorio en expediente clínico
Obesidad	Cualitativa dicotómica	Diagnóstico de obesidad	Diagnóstico de obesidad de acuerdo al criterio de IMC >30 kg/m2	Si/No	Expediente clínico, notas previas.
Insuficiencia hepática	Cualitativa dicotómica	Diagnóstico de insuficiencia hepática	Diagnóstico de insuficiencia hepática por parámetros como hipoalbuminemia, prolongación de tiempos, elevación de transaminasas o con antecedente de cirrosis hepática	Si/No	Expediente clínico, notas previas.
Nefropatía	Cualitativa dicotómica	Diagnóstico previo de nefropatía por cualquier causa que pueda causar alteración en metabolismo de calcio	Diagnóstico previo de nefropatía por cualquier causa con una depuración de creatinina medida o calculada menor a 60 ml/min	Si/No	Expediente clínico, notas previas.

Universo de trabajo. Servicio de Endocrinología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Población blanco. Pacientes adultos con diagnóstico enfermedad tiroidea que requirieron manejo quirúrgico del servicio de Endocrinología en el periodo de Julio de 2016 a Junio de 2017.

Población de estudio. Todos los pacientes tratados en el servicio de Endocrinología, HE CMN SXXI, con diagnóstico de enfermedad tiroidea que requirieron tratamiento quirúrgico (incluso casos nuevos que iniciaron su seguimiento en nuestro servicio con este diagnóstico en el periodo de estudio).

METODOLOGÍA

Se revisaron los expedientes de los pacientes que acudieron a consulta de la clínica de tiroides o endocrinología general entre Julio de 2016 y junio del 2017 que cumplieron con los criterios de inclusión, y se les dio seguimiento a los pacientes hospitalizados que fueron evaluados durante este periodo. Los estudios de laboratorio mencionados se tomaron de manera rutinaria a los pacientes que se sometían a este tipo de cirugías, además de los que se solicitan por sus enfermedades crónicas, valoración preoperatoria o por indicación de los médicos tratantes, sin embargo se analizaron los que fueron relevantes para la hoja de captura de datos. Los pacientes que presentaron hipoparatiroidismo postquirúrgicos fueron evaluados por 6 meses de manera rutinaria antes de declararse como hipoparatiroidismo permanente o transitorio, procedimiento que es el mismo desde hace varios años y se pudieron obtener los datos completos de los pacientes desde el 2015.

Se tomó la información para el llenado de la hoja de recolección de datos (Anexos). Los pacientes fueron invitados a participar en el estudio cuando acudieron a consulta habitual, para asegurar que se trataba de pacientes activos en la clínica y que por lo tanto se

encontraban bajo vigilancia médica. Al aceptar, se revisaron sus expedientes para obtener datos basales y postoperatorios.

Con los datos obtenidos se llenó la hoja de recolección y esta información se vació en la base de datos para su análisis en SPSS 21.0.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describieron utilizando medidas de tendencia central y de dispersión, de acuerdo a la distribución de los datos. Las variables cualitativas se describieron utilizando frecuencias y/o porcentajes. Para establecer la normalidad en la distribución de las variables cuantitativas se utilizó la prueba de ShapiroWilk. Para las asociaciones entre las variables cualitativas se utilizó prueba de chi cuadrada y para las variables cuantitativas se utilizó prueba de t o U de Mann-Whitney, según fue el caso. Se utilizó una $p < 0.05$ para establecer significancia estadística. Se estratificó a los pacientes en el análisis por tipo de cirugía y por el estatus final del calcio (sin hipoparatiroidismo, transitorio o permanente). Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS versión 21 y STATA versión 11.0.

Cálculo del tamaño de la muestra

Debido al elevado porcentaje de hipocalcemia, basados en el estudio de Lazard et al, donde comenta que un 24% de los pacientes presentaron hipocalcemia postquirúrgica menor a 8mg/dl, el cálculo de la muestra para obtener resultados confiables con una diferencia de proporciones, con un nivel de confianza de 99% y un intervalo de confianza de 24, fue de 26 pacientes aproximadamente y se agregó un 10% de pacientes por la posibilidad de que no hayan sido evaluados durante los 6 meses siguientes, lo cual da un

total de 29 pacientes. Los cuales pudieron obtenerse sin problema durante el periodo del estudio, considerando el número de cirugías llevadas a cabo en nuestro hospital es de normalmente dos por semana (total aproximado de cirugías de 132 durante el periodo de estudio).

Factibilidad

El Servicio de Endocrinología del Hospital de Especialidades CMN SXXI contó en ese momento con un registro aproximado de más de 8 pacientes operados mensualmente cuyos expedientes pudieron estudiarse.

Contamos con la infraestructura y los recursos humanos necesarios para captar y valorar a los pacientes en la consulta del servicio de Endocrinología por métodos bioquímicos y clínicos que permitieron realizar la evaluación de tiroides y paratiroides preoperatoria y postoperatoria. El grupo de investigadores trabajó en conjunto con los endocrinólogos clínicos para la evaluación de los expedientes. Los pacientes fueron capturados en consulta externa garantizar que se trata de pacientes activos en la clínica.

Aspectos éticos

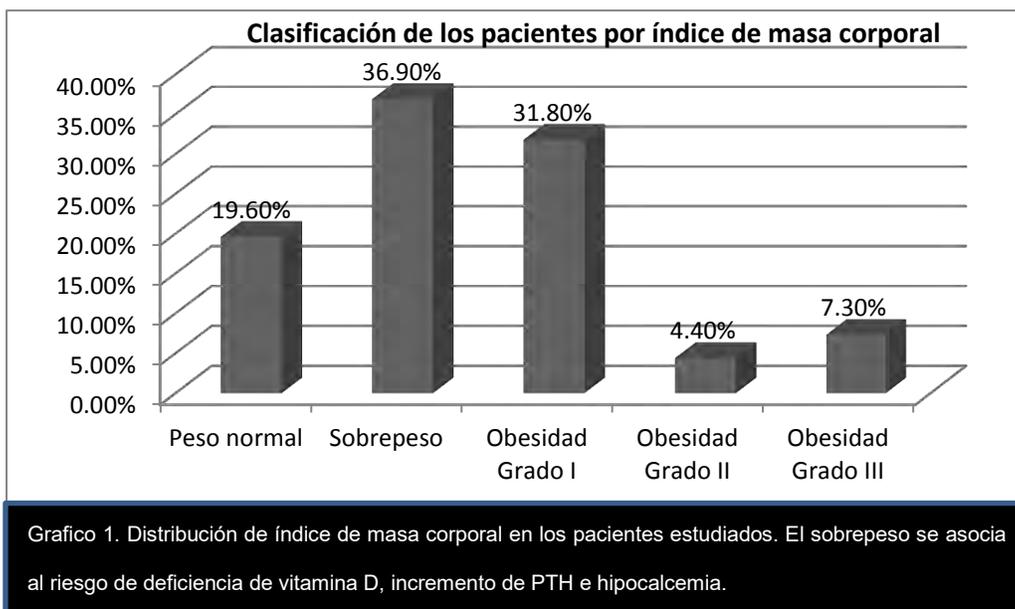
Se trata de un protocolo que implicó un riesgo mínimo para los pacientes ya que no se realizaron estudios adicionales a los que se solicitaban habitualmente en la evaluación de los mismos, excepto por la determinación de PTH en el postoperatorio. La toma de estudios de laboratorio se realizó en el momento en el que se realizaba la primera evaluación de calcio sérico habitual en el postoperatorio, se utilizó el mismo suero para el estudio de manera que no se presente riesgo por una punción adicional. Los

tiempos de evaluación postquirúrgica fueron indicados por el médico tratante de manera habitual, de manera que se evitaron costos adicionales en el transporte y riesgo adicional. Aun así, por tratarse de un estudio que requirió muestras adicionales a las solicitadas de manera habitual, se consideró con un riesgo mínimo, el cual fue ampliamente informado al paciente antes de ser sometido al procedimiento.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 46 pacientes sometidos a cirugías de cuello por patología endocrinológica en el periodo establecido, de los cuales en su mayoría eran mujeres (84.8%). La mediana de edad del grupo fue de 53.5 años (RIC 38-65). El 48.7% de las mujeres tenían menos de 50 años de edad. La edad representa actualmente uno de los criterios controversiales para algunos tipos de cirugía, o la edad en la que se presenta la menopausia (respecto a la menopausia promedio de esa población), que también es considerado como un factor de riesgo para hipocalcemia. En México se reporta que la menopausia se presenta en promedio a los 52 años de edad, por lo cual también la mitad de las pacientes debería estar post menopáusica, sin embargo solamente el 25.6% se encontraba en esta condición. Ningún paciente tuvo más de 80 años de edad. El 56.5% de los pacientes tenían previamente algún diagnóstico de enfermedad tiroidea bioquímica (ya sea hipo o hipertiroidismo de cualquier grado).

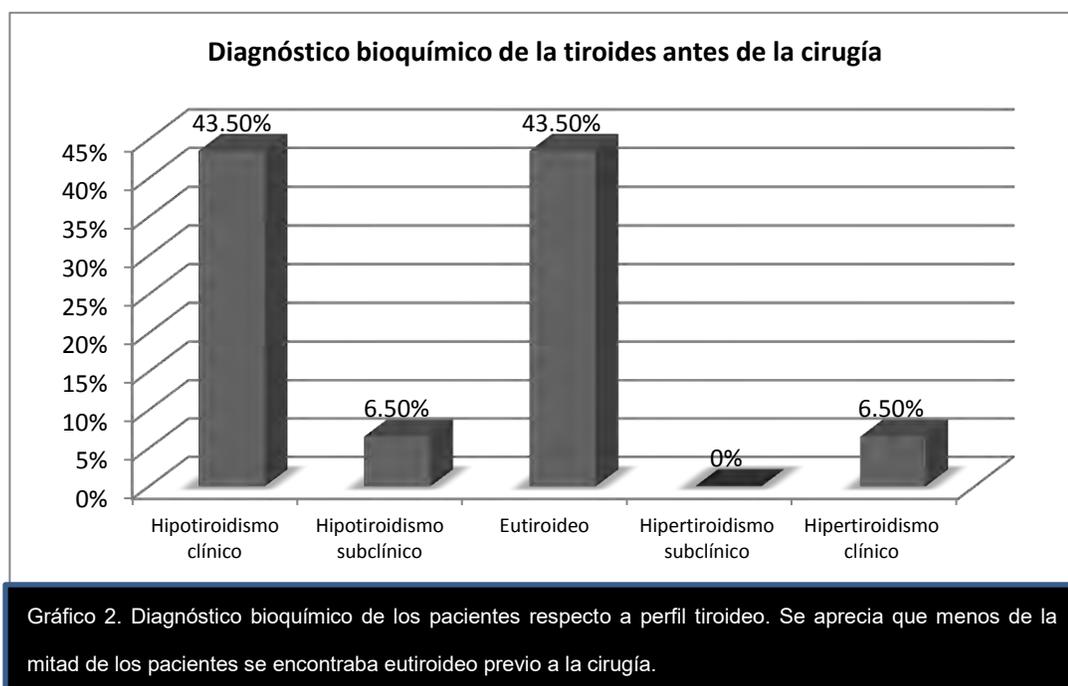
La mediana de IMC fue de 28.9 (RIC 25.3-32.7). Solamente el 19.6% de los pacientes tenía un IMC en rangos normales, el otro 80.4% se encontraba en sobrepeso u obesidad (Sobrepeso 36.9%, Obesidad Grado I: 31.8%, Grado II: 4.4%, Grado III: 7.3%). Todas las pacientes con obesidad mórbida fueron mujeres. Ver gráfico 1.



En cuanto a las patologías previas de los pacientes el 23.9% tenía diabetes, 39.1% hipertensión, el 17.9% Dislipidemia, 7.1% cardiopatía diagnosticada de algún tipo, el 3.6% reportaron enfermedades autoinmunes, un 23.9% tenían antecedentes de cáncer, 2.2% antecedente de insuficiencia renal, 6.5% había recibido radiación a cabeza o cuello, la mayoría en relación a antecedentes oncológicos.

Ninguno tuvo otro tumor neuroendócrino, tampoco malabsorción, insuficiencia hepática ni uso de fármacos que afecten al calcio.

Varios pacientes presentaron de manera concomitante enfermedad tiroidea: 43.5% hipotiroidismo clínico, 6.5% hipotiroidismo subclínico, 6.5% hipertiroidismo clínico, no hubo casos de hipertiroidismo subclínico. Ver gráfico 2.



Solamente una paciente (2.2%) tenía diagnóstico previo de osteoporosis en esta evaluación, sin embargo al no contar con estudio de densitometría en este hospital y no tener indicación para realizarla en la mayoría de los pacientes es posible que este número esté subestimado.

El 23.9% de los pacientes fumaba (28.6% de los hombres y 23.1% de las mujeres). En el grupo de pacientes que fumaba el índice tabáquico mediana fue de 1.7 paquetes año (RIC 0.80-3.00).

Los laboratorios iniciales en ambos grupos se muestran en la Tabla I.

Parámetros previos a la cirugía		Rangos normales de laboratorio y unidades
Calcio medido	9.20 (9.00-9.60)	8.4-10.2 mg/Dl
Calcio corregido	9.01 (8.77-9.40)	8.4-10.2 mg/Dl
Fosforo	3.50 (3.18-3.80)	2.7-4.5 mg/Dl
Albumina	4.05 (3.90-4.50)	3.5-5.2 g/Dl
Creatinina	0.75 (0.65-0.82)	0.4-1.2 mg/dL
Vitamina D	15.7 (12.3-20.5)	9.3-47.9 ng/mL
PTH	42.8 (33.0-54.8)	10-65 pg/mL
Glucosa	95 (90.0-117.0)	65-110 mg/dL
F alcalina	93 (82-120)	40-129 U/L
TSH	1.71 (0.82-3.65)	0.2-4.2 μ UI/mL

Tabla I. Laboratorios iniciales en el total de pacientes evaluados

La comparación de los laboratorios pre y post-operatorios (incluyendo el grupo de los que hicieron hipocalcemia y los que no) se observa en la Tabla 2.

Parámetro	Pre-quirúrgico	Post-quirúrgico	P
PTH	42.7 (33.0-54.7)	14.6 (11.1-38.9)	<0.001
Calcio basal vs 6 hr	9.20 (8.86-9.98)	8.40 (8.00-8.73)	<0.001
Ca basal vs 12 hr	9.20 (8.86-9.98)	7.88 (8.20-8.65)	<0.001
Ca basal vs 24 h	9.20 (8.86-9.98)	8.30 (7.90-8.85)	<0.001
Ca basal vs 48 horas	9.20 (8.86-9.98)	8.50 (8.10-9.10)	<0.001
TSH	1.71 (0.82-3.65)	1.69 (0.49-7.97)	0.083

Tabla 2. Comparación de parámetros antes y después de la cirugía que se han relacionado a hipocalcemia postquirúrgica en estudios previos.

La mediana de la delta de cambio de la PTH fue 54.3 (25.0-68.0)

Un 65.1% de los pacientes hizo hipocalcemia por laboratorio, mientras que solo el 30.4% tuvieron síntomas de hipocalcemia. Los pacientes que requirieron calcio IV requirieron en promedio 1.0 mg/kg/h (Dosis indicadas entre 0.5 y 1.5) y requirieron la infusión por 24 horas (RIC 6 a 30 horas).

La comparación completa de los parámetros evaluados en los grupos que presentaron o no hipocalcemia se puede observar en la Tabla 3.

Parámetro	Sin hipocalcemia (n=16)	Con hipocalcemia (n=30)	P
Edad	50 (35-63)	55 (38-66)	0.729
IMC	30.8 (25.8-33.8)	28.1 (25.1-32.5)	0.221
Mujer	75%	90%	0.216
Diabetes	31%	25%	0.394
Hipertension	38%	40%	0.869
Dislipidemia	6%	17%	0.649
Obesidad	56%	37%	0.229
Cardiopatía	13%	3%	0.274
Postmenopausia	17%	32%	0.451
Alteración bioquímica tiroidea	63%	53%	0.550
Calcio total basal	9.6 (9.1-9.8)	9.2 (8.8-9.5)	0.020
Calcio corregido basal	9.3 (8.9-9.8)	9.0 (8.7-9.2)	0.050
Calcio a las 6 h	9.1 (8.5-9.2)	8.0 (7.9-8.4)	<0.001
Calcio 12 h	8.6 (8.4-8.9)	7.9 (7.8-8.2)	<0.001
Calcio 24 horas	8.5 (8.3-8.9)	8.1 (7.7-9.1)	0.108
Calcio 48 horas	8.4 (8.2-8.8)	8.5 (8.1-9.1)	0.802
Fósforo	3.6 (3.2-3.9)	3.5 (3.1-3.7)	0.444
Vitamina D	16.5 (10.7-19.7)	14.5 (11.8-23.0)	0.785
PTH pre	43.7 (38.7-55.8)	42.8 (32.0-53.8)	0.270
PTH post	43.5 (32.1-63.3)	13.6 (10.8-24.3)	<0.001
Reducción PTH	0 (0-13.4)	62.5 (44-79)	<0.001
Glucosa	97.5 (90.5-121.5)	94.0 (90.0-115.5)	0.577
TSH basal	3.0 (2.0-4.0)	1.71 (1.03-3.5)	0.836
F alcalina	87.5 (79.8-110.8)	96 (80-138)	0.591
Días de estancia	1.5 (1.0-2.0)	3.0 (2.0-4.0)	0.088
Horas en quirófano	3 (2.25-4.00)	3.5 (2.50-4.50)	0.118
Balace de líquidos en quirófano	-35 (-185 a +102)	30 (-108 a +160)	0.341
Tamaño máximo tumoral en los que tuvieron nódulo	0.70 (0.40-1.47)	2.0 (1.4-3.0)	0.009

Tabla 3. Características de los pacientes que tuvieron hipocalcemia por laboratorio contra los que no la presentaron. Se encuentran resaltados los parámetros en los que hubo diferencias significativas.

Los pacientes que requirieron calcio oral, se egresaron del hospital con una dosis mediana de 9.00 gramos por día de calcio (que equivale a 9 cápsulas de 1 gramo al día, RIC 6-12, la mayoría de los pacientes que requirieron calcitriol requirieron una dosis de 0.5 mg/día (2 capsulas), solo un 11.2% requirieron dosis mayores, los pacientes tuvieron un mínimo de 2 gramos por día hasta 30, ninguno requirió hidroclorotiazida.

Sin embargo de los pacientes evaluados solo el 18.8% de los pacientes tienen 3 gramos o menos al día, que son las dosis promedio reportadas en la literatura. El resto tenían dosis mayores, dos pacientes tenían dosis de más de 20 gramos de calcio por día. Se consideró que tenían hipoparatiroidismo permanente (por tener más de 6 meses de la cirugía) el 12.9% de los pacientes.

Solamente un paciente tuvo reingreso por hipocalcemia.

Los pacientes reducen la dosis de calcio en las siguientes visitas. En la última visita un 63.3% de los pacientes ya no tenían calcio y de los que sí lo tenían el 36% estaban tomando dosis menores a 3 gramos por día, el 46% se encontraban con dosis entre 4 y 19 g/día, 18% tenían dosis mayores a 20 mg/día.

En cuanto a la estancia hospitalaria, la mediana del grupo completo fue de 2 días (RIC 2-3 días), sin embargo, un 6.5% de los pacientes tuvieron una estancia de 4 días o mayor.

Los pacientes que tuvieron hipoparatiroidismo permanente tuvieron la misma frecuencia de DM, HAS, obesidad, radiación, alteraciones tiroideas previas en laboratorio, tabaquismo y postmenopausia

La baja en la concentración de calcio inicia desde las primeras 6 horas postoperatorias. Tanto en los pacientes que no presentan hipocalcemia y los que sí. Los pacientes que presentaron hipocalcemia tienen un nadir de calcio en las primeras 12 horas después de la cirugía, con una mediana de 7.9mg/dL. Al iniciar el tratamiento las concentraciones de calcio vuelven a las concentraciones normales. (Ver Gráfico 3)

Se aprecia que los pacientes sin hipocalcemia iniciaron en una concentración mayor de calcio y permanecen entre 8.2 y 8.5 mg/dL a las 48 horas. Los pacientes con hipocalcemia inician en una concentración menor de calcio, tienen un nadir más

importante y vuelven a concentraciones normales entre las 24 y 48 horas después de la cirugía.

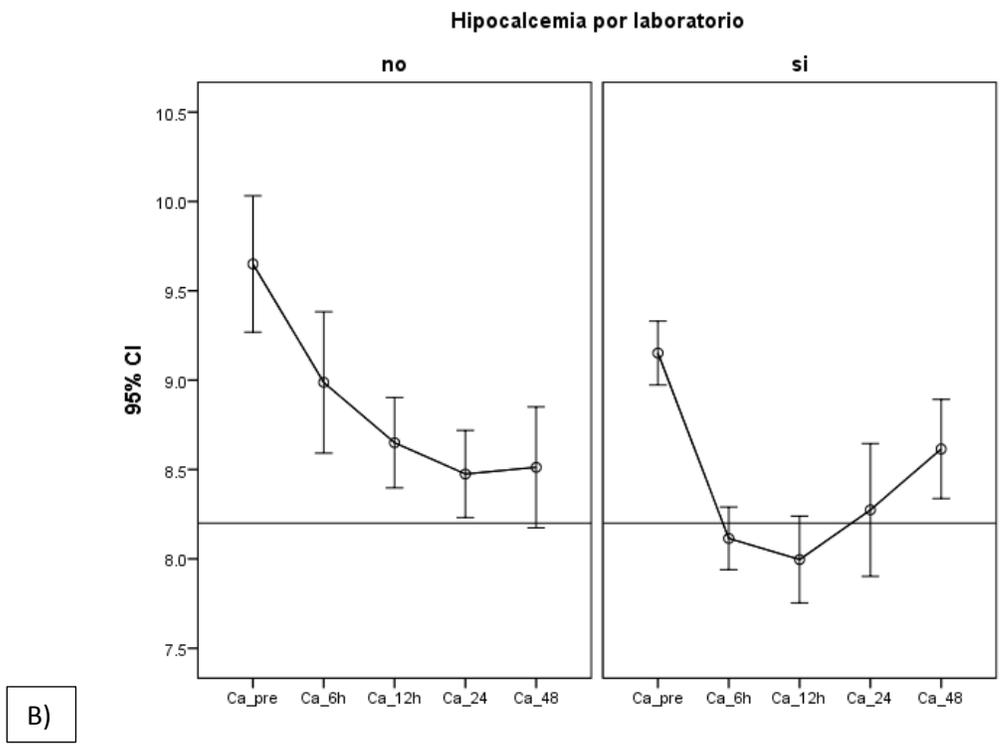
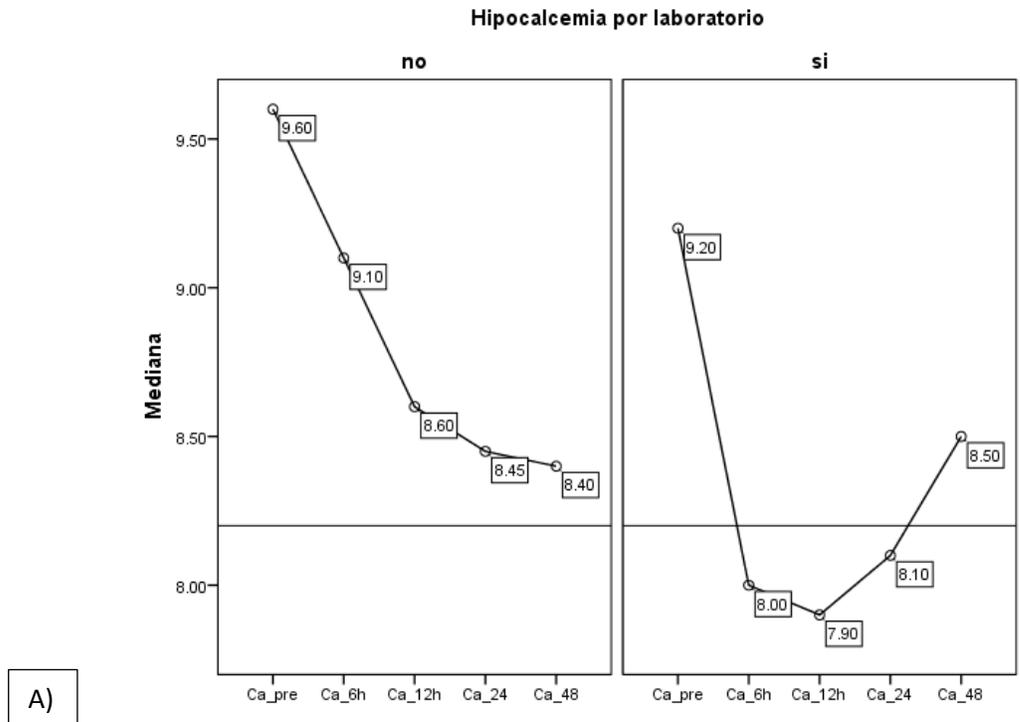


Gráfico 3. Gráfico de barras donde se observa el comportamiento antes y después de la cirugía de medianas de concentración de calcio en los grupos que presentaron hipocalcemia y los que no. (A) Así como sus respectivos intervalos de confianza. (B)

Se aprecia que en los pacientes que no presentaron hipocalcemia la reducción del calcio es lenta y el delta entre una toma y otra es de 0.5 mg/dL o menor, mientras que los que presentan hipocalcemia tienen un delta de 1.2 mg/dL en las primeras 6 horas postquirúrgicas. Lo cual indica que pudiera ser conveniente realizar un estudio de laboratorio antes de estas 6 horas para detectar a los pacientes que tienen una reducción mayor de calcio antes de que lleguen a la hipocalcemia franca.

La concentración de hormona paratiroidea postquirúrgica es uno de los parámetros que marcan una diferencia entre los pacientes que presentan hipocalcemia en comparación con aquellos que no la presentan. Llama la atención que en nuestro laboratorio el límite inferior normal para la PTH es de 10, y una observación importante es que el nadir de PTH postquirúrgico permanece en cifras mayores a este rango, sin embargo es evidente que existe un cambio en la concentración (delta) de la PTH en el postquirúrgico con respecto a la concentración prequirúrgica, y que durante el seguimiento los valores no regresan al valor inicial. Ver Gráfico 5.

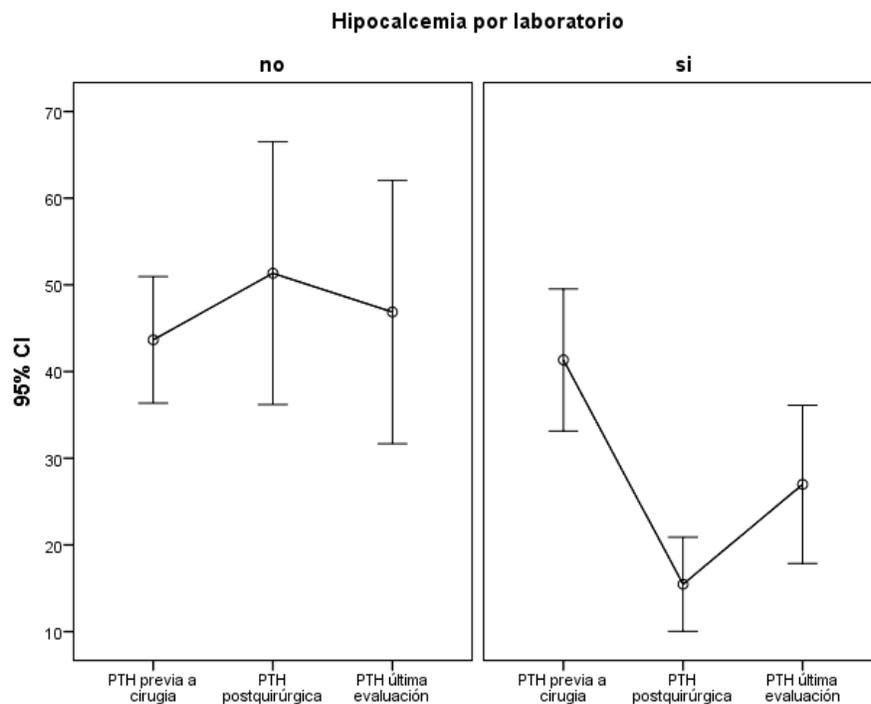


Gráfico 4. Gráfico de barras donde se observa el comportamiento antes y después de la cirugía de medianas de concentración de PTH en los grupos que presentaron hipocalcemia y los que no.

Debido a la diferencia significativa que existía entre las concentraciones de calcio prequirúrgico en los grupos que presentaron hipocalcemia con respecto a los que no, y posteriormente el cambio de la concentración posterior al evento quirúrgico, se realizó una curva de ROC para determinar el punto de corte del calcio total previo a la cirugía que serviría para predecir hipocalcemia. El punto que presentó la mayor sensibilidad fue 9.0 mg/dL sensibilidad del 93% y especificidad de 33%. Los pacientes que tuvieron una concentración de calcio mayor de 9.0mg/dL tuvieron menor riesgo de hacer hipocalcemia ($p=0.049$), sin embargo por el número de pacientes no es posible calcular un OR. La concentración de calcio previo a la cirugía no se relaciona con la probabilidad de presentar hipoparatiroidismo permanente ni de presentar síntomas asociados a la hipocalcemia. Todos los pacientes que presentaron calcio preoperatorio menor de 9.0 mg/dL pertenecían al género femenino, sin embargo no se alcanzó significancia estadística para establecer al género femenino como un factor de riesgo en esta población ($p=0.079$). Ver Gráfico 5.

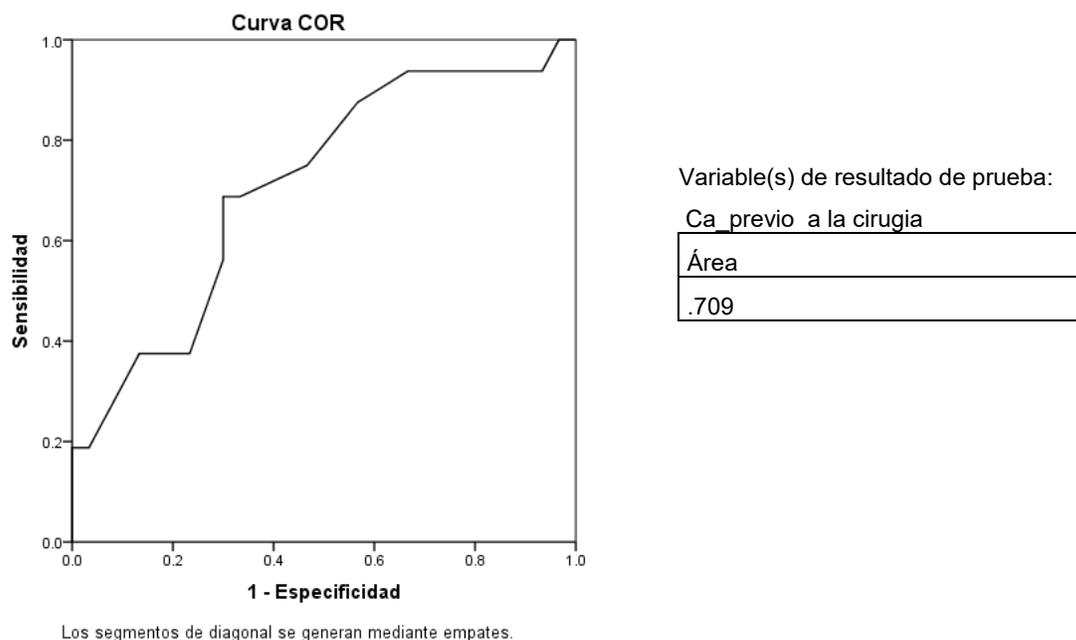


Gráfico 5. Curva de ROC de las concentraciones de Calcio prequirúrgico, que predicen hipocalcemia postquirúrgica.

Al separar a los pacientes entre estos dos grupos se encontró que también existen diferencias en las concentraciones de calcio en los grupos de pacientes que no presentaron hipocalcemia y aquellos que si la presentaron, tanto a las 6 hrs (8.5 vs 8.0 $p=0.007$) y 12 horas (8.3 vs 7.8, $p=0.030$) por lo que es posible que los pacientes con calcio menor a 9.0 desde antes de la cirugía pudieran ser considerados como candidatos a iniciar tratamiento profiláctico con calcio. Los pacientes que tienen calcio menor a 9.0mg/dL previo a la cirugía tienen mayor probabilidad de desarrollar hipocalcemia.

La disminución de PTH entre el pre y postoperatorio (delta) fue significativamente diferente entre los dos grupos. En el grupo que no presentó hipocalcemia la mediana cambio fue de +6.7 mg/dL (-7.1 a +17.2), mientras que en el grupo que presentó hipocalcemia el delta fue de -23.2 (-33.4 a -18.8). Ver Gráfico 6.

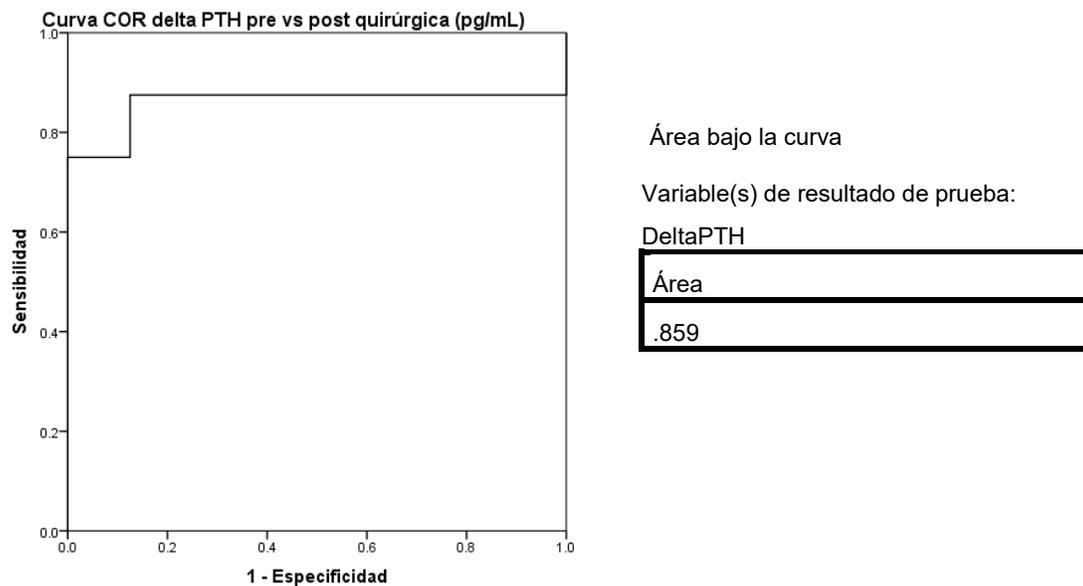


Gráfico 6. Curva de ROC del cambio en las concentraciones de PTH, que predicen hipocalcemia postquirúrgica.

Con estos datos utilizando un punto de corte de un delta (reducción de PTH) mayor a -9.5 pg/mL Se obtiene una sensibilidad del 87.5% al igual que una especificidad de 87.5% para predecir hipocalcemia.

Al hacer una conversión en cuanto al porcentaje de reducción de la PTH y no en números absolutos también hay una respuesta significativa ($p < 0.001$). Los pacientes que se mantuvieron normocalcémicos tuvieron una mediana de cambio en porcentaje de la PTH de +18% (-13.4 a +39.8%) mientras que los que presentaron hipocalcemia se observó una mediana de cambio -62% (-79 a -44%).

Utilizando la misma estrategia para el porcentaje de cambio se hizo una curva ROC para evaluar el punto de corte más adecuado para predecir hipocalcemia. Ver Gráfico 7.

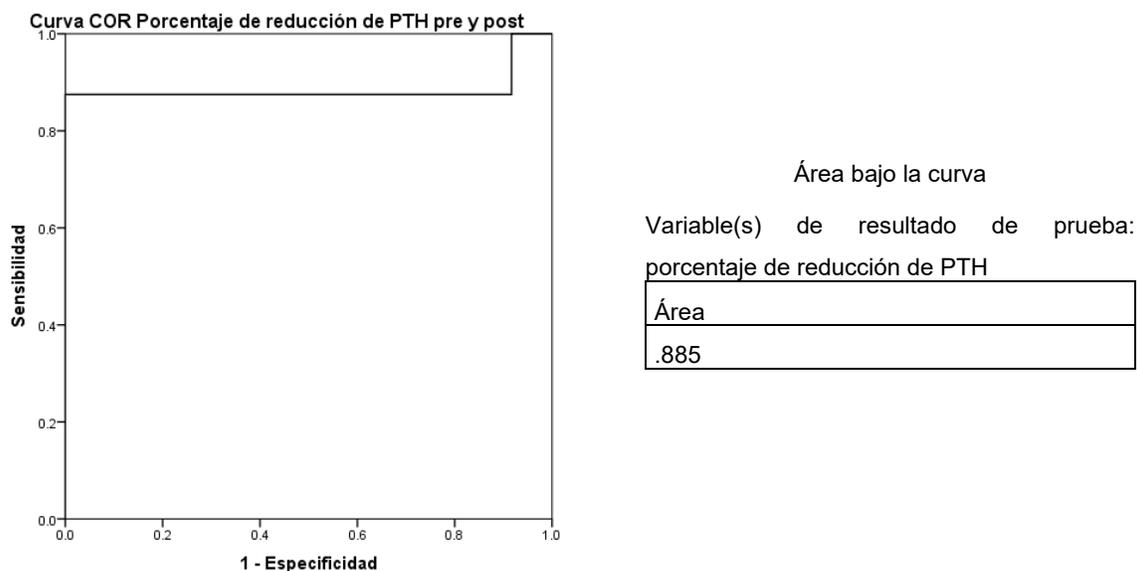


Gráfico 7. Curva de ROC de la reducción en porcentaje de las concentraciones de PTH, que predicen hipocalcemia postquirúrgica.

En esta curva se obtuvo que un punto de corte de -20.1% (es decir que si un paciente tiene una reducción de la PTH mas de un 20% respecto a la pre quirúrgica) tiene más riesgo de tener hipocalcemia. Esto con una sensibilidad de 87.5% y especificidad de 100%.

No hay un valor de PTH preoperatoria que combine un buen grado de sensibilidad y especificidad para predecir hipocalcemia. Si se usara como estudio de diagnóstico y buscáramos más sensibilidad el mejor punto de corte fue 32.8 pg/mL prequirurgicos. Aquellos que tienen más de este nivel de PTH tienen menos riesgo de hipocalcemia. Este punto tiene un 100% de sensibilidad pero solo 32% de especificidad.

Las indicaciones para cirugía fueron bocio simple 2.2%, bocio o nódulo con datos compresivos 28.3%, cáncer de tiroides 26.1%, resección de un remanente tumoral operado en otro hospital 8.7%, actividad ganglionar 10.9%, sospecha de malignidad en nódulo tiroideo 23.9%. Ver Tabla 4.

Diagnóstico	Número de pacientes con este diagnóstico n (% del total)	Porcentaje de pacientes que tuvieron hipocalcemia con este diagnóstico (%)
Bocio	1(2.2)	100%
Bocio o nódulo compresivo	13(28.3)	69.2%
Cáncer de tiroides	12(26.1)	91.7%
Resección de remanente tumoral	4(8.7)	100%
Actividad ganglionar	5(10.9)	20%
Sospecha de malignidad	11(23.8)	36.4%

Tabla 4. *Indicaciones para realizar intervención quirúrgica de cuello en el grupo analizado.*

En cuanto al tipo de cirugía, se respetaron en la mayoría de los casos la cirugía planeada por diagnóstico clínico-imagenológico. Los pacientes que cambiaron fueron aquellos en los que se tenía planeada hemitiroidectomía pero el mediante el Estudio

Histológico Transoperatorio (ETO) se confirmó una neoplasia maligna, realizando como procedimiento una Tiroidectomía Total. Ver Tabla 5.

Tipo de cirugía	Planeada	Realizada
Dissección selectiva de cuello	8.7%	8.7%
Hemitiroidectomía	17.4%	15.2%
Tiroidectomía total	65.2%	67.4%
Resección actividad tumoral	8.7%	8.7%

Tabla 5. Tabla comparativa de los tipos de cirugía planeada según la valoración preoperatoria e indicación quirúrgica, y la cirugía finalmente realizada.

Una de las cirugías que tienen mayor riesgo de hipocalcemia es la tiroidectomía total (ver tabla), ya que en esta cirugía se presentó hipocalcemia en el 74.2% de los casos. Sin embargo se presentaron también en hemitiroidectomía (42.9%) y en las resecciones de actividad tumoral (100%). Solamente en el caso de la dissección de cuello no se presentó ningún caso de hipocalcemia. Ver Tabla 6.

Cirugía realizada			Hipocalcemia laboratorio		Total
			No	si	
Dissección Selectiva de Cuello	N		4	0	4
	%		100.0%	0.0%	100.0%
Hemitiroidectomía	N		4	3	7
	%		57.1%	42.9%	100.0%
Tiroidectomía Total	N		8	23	31
	%		25.8%	74.2%	100.0%
Resección de Actividad Tumoral	N		0	4	4
	%		0.0%	100.0%	100.0%
Total	N		16	30	46
	%		34.8%	65.2%	100.0%

Tabla 6. Tabla que muestra el porcentaje de presentación de hipocalcemia postquirúrgica según el tipo de cirugía realizada.

La posibilidad del cirujano para detectar paratiroides es importante también para predecir hipocalcemia. Si no se localizan o se reimplantan hay riesgo de hipocalcemia por la manipulación o incluso resección de una o más glándulas.

En este caso no se identificaron en 28.3% de los pacientes. Ver Tabla 6.

Número de glándulas identificadas	Frecuencia	Porcentaje
0	13	28.3
2	8	17.4
3	6	13.0
4	19	41.3
Total	46	100.0

Tabla 6. *Tabla que muestra el número de glándulas paratiroides identificadas durante el procedimiento quirúrgico, independientemente del tipo de cirugía.*

En el 41% de los pacientes se identificaron las 4 glándulas. Solamente en un caso se reimplantó una glándula.

Es importante recordar que los pacientes que son operados en esta unidad son pacientes con cáncer o con alta sospecha de cáncer, por lo que pueden no representar a la población de otros hospitales.

Había datos de malignidad en el 60.9% del total de los pacientes.

Los pacientes que tenían diagnóstico de cáncer tuvieron las siguientes características: al 75% se les sometió a disección de cuello, Invasión de la cápsula 41.7%, invasión a tejidos peritiroideos 50%.

La clasificación TNM es de valor en estos pacientes para predecir mortalidad a largo plazo. Ver Tabla 8.

Clasificación por tamaño tumoral (T)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	T1a	2	16.7	16.7	16.7
	T1b	1	8.3	8.3	25.0
	T2	1	8.3	8.3	33.3
	T3	2	16.7	16.7	50.0
	T4a	2	16.7	16.7	66.7
	T4b	4	33.3	33.3	100.0
	Total	12	100.0	100.0	

Clasificación de metástasis ganglionares (N)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nx	2	16.7	16.7	16.7
	N0	4	33.3	33.3	50.0
	N1	6	50.0	50.0	100.0
	Total	12	100.0	100.0	

Ninguno tenía metástasis a distancia.

EstadioTNM de los pacientes con neoplasia maligna

Estadio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
I	14	30.4	56.0	56.0
II	2	4.3	8.0	64.0
III	9	19.6	36.0	100.0
Total	25	54.3	100.0	

Tabla 8. Estadificación de TNM en los pacientes que presentaron un diagnóstico final de malignidad.

La clasificación TNM divide a los pacientes por edad, todos los menores de 45 años son de bajo riesgo aun con metástasis a distancia (Estadios I y II), mientras que los de más de 45 años si pueden clasificarse hasta estadio IV que es el de mayor mortalidad. Por esta

diferencia en la edad la mayor parte de los pacientes se encuentran en bajo riesgo de mortalidad a largo plazo.

Por otro lado, la clasificación de la Sociedad Americana de Tiroides (ATA) es más útil para predecir riesgo de recurrencia. En este caso también la mayoría se encuentra en un alto riesgo de recurrencia. Ver Tabla 9 y Gráfica

Clasificación ATA (riesgo recurrencia)

Riesgo de recurrencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	2	16.7	16.7	16.7
intermedio	4	33.3	33.3	50.0
Alto	6	50.0	50.0	100.0
Total	12	100.0	100.0	

Tabla 9. Se muestra la clasificación de los pacientes de acuerdo a la ATA. En este caso la mayoría tenían un alto riesgo de recurrencia.

Aunque estas dos clasificaciones evalúan dos resultados diferentes, la comparación entre ellas se realizó con la intención de determinar si alguno de los estadios o clasificaciones tiene una mayor probabilidad de tener hipocalcemia, de acuerdo a lo reportado en la literatura.

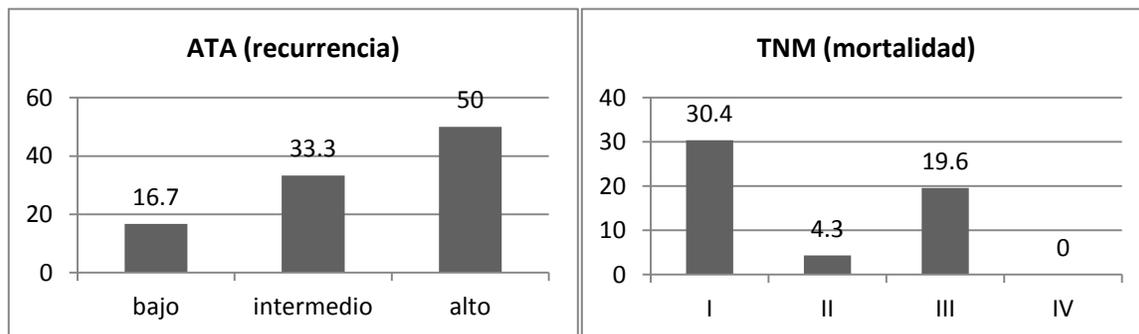
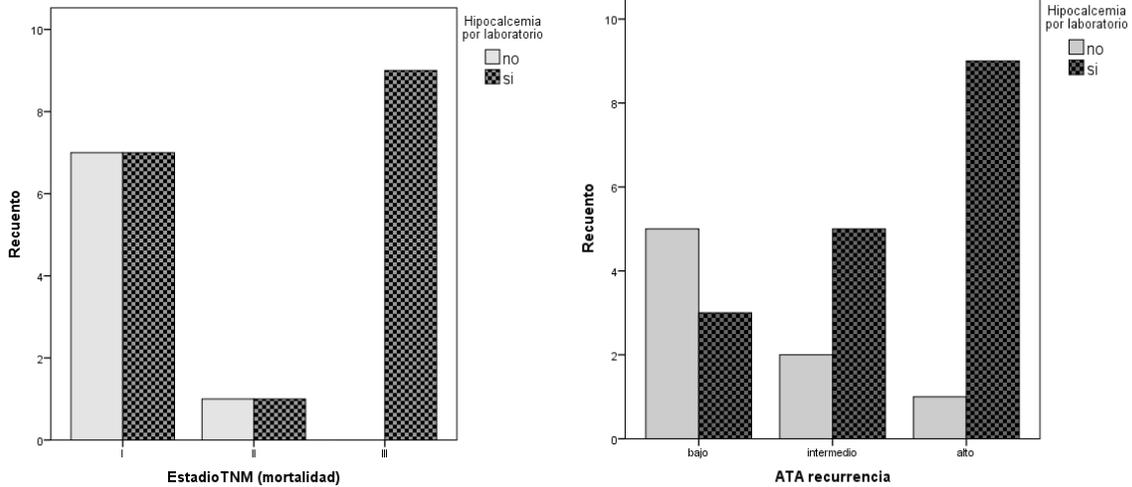


Gráfico 8. Comparación de las diferentes clasificaciones de riesgo en las que se encontraban los pacientes con cáncer de tiroides. Se aprecia que los pacientes tienen alto riesgo de recurrencia pero bajo riesgo de mortalidad en la mayor parte de los casos.



Gráfica 9. Los tumores más avanzados suelen tener mayor riesgo de hipocalcemia por la extensión de la cirugía. Se aprecia que no hay una diferencia tan importante entre la posibilidad de presentar hipocalcemia de acuerdo al estadio de TNM como existe de acuerdo a la clasificación de la ATA, sin embargo estas clasificaciones solo pueden completarse hasta contar con el reporte de patología.

Los tumores más avanzados son los que tienen mayor riesgo de hipocalcemia, esto es lógico considerando que un tumor más grande o la presencia de ganglios sospechosos probablemente requerirá una mayor extensión de la cirugía. La limitación de estas clasificaciones es que la clasificación definitiva puede hacerse hasta que se cuenta con el reporte final de patología. Ver Gráfico 9.

DISCUSIÓN.

En el presente estudio se analizó un grupo de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente a nivel de cuello en un centro hospitalario de tercer nivel por cirujanos de cabeza y cuello, que se considera cuentan con experiencia en este tipo de cirugías debido al número de cirugías realizadas en este centro de forma anual. A pesar de que los reportes de hipocalcemia postquirúrgica han sido muy heterogéneos en las distintas series, llama la atención que un gran porcentaje de los pacientes evaluados en este trabajo presento hipocalcemia, ya que encontramos un 65.1% con hipocalcemia postquirúrgica y de estos un 12.9% se ha definido como hipoparatiroidismo permanente, en comparación con las grandes series reportadas por Gopalakrishnan et al en el 2013 en donde se evaluó una gran serie de 806 pacientes, reportando un 30.6% de hipocalcemia postquirúrgica y solamente un 2.4% de hipoparatiroidismo permanente; o como en el estudio de Hermann et al en el 2015 donde se reporta una incidencia de hipocalcemia postquirúrgica de hasta 42.5%. En la serie de Erbil et al del 2009, con un grupo de 200 pacientes, presento un 24.5% de hipocalcemia postquirúrgica. De tal manera que nuestro porcentaje es elevado a pesar de contar con cirujanos de cabeza y cuello con experiencia, nuestros investigadores han propuesto que este elevado porcentaje se pueda explicar muy probablemente al tamaño de la muestra que fue considerablemente menor a las series anteriormente mencionadas, (como en los trabajos reportado por Barquero et al, en 2015 en su serie que solo se evaluaron 38 pacientes reportan un hipoparatiroidismo de 28.6%) y a la selectividad del paciente que se interviene quirúrgicamente en este centro, en donde la mayor parte de las patologías por las que se indica una cirugía corresponden a una neoplasia maligna con alto riesgo de recurrencia, lo cual indica la necesidad de una cirugía más agresiva y mayor riesgo que las de las reportadas en otros centros en donde las patologías benignas representan un gran porcentaje de los pacientes.

Buscando otras variables que expliquen la alta frecuencia de hipocalcemia transitoria y permanente en nuestro centro se analizaron las características de nuestros pacientes tanto para los que presentaron o no hipocalcemia. De manera basal ambos grupos fueron muy similares entre sí, sin presentar diferencia significativa en variables demográficas como edad y sexo, así como tampoco en la presencia de comorbilidades como Diabetes Mellitus, Hipertensión, Dislipidemia, Obesidad, Cardiopatía, por lo que no podría realizarse una asociación directa de las mismas con la presentación de hipocalcemia postquirúrgica en nuestro estudio, a diferencia de algunas series donde se encontró asociación con una Edad >57 años y el género femenino.

En cuanto al análisis de las variables directamente relacionadas con el metabolismo del calcio que se tomaron en este estudio y que anteriormente han sido valoradas para encontrar una variable que funcione como un predictor de hipocalcemia postquirúrgica, se obtuvieron asociaciones significativas al comparar el calcio prequirúrgico y el cambio de concentración de PTH (delta PTH).

Al comparar las concentraciones de calcio prequirúrgico entre los pacientes que presentaron o no hipocalcemia, se observó que los pacientes con hipocalcemia presentaban característicamente concentraciones <9mg/dL, con una diferencia significativa entre los grupos. Esto indica que se trata de pacientes que inicialmente tienen concentraciones de calcio normales pero que se encuentran dentro de las percentilas más bajas de calcio sérico, esto es importante ya que en la mayoría de las publicaciones no se toma en cuenta este nivel de calcio basal para indicar sustitución a menos que el paciente presente hipocalcemia. Estas concentraciones bajas de calcio pudieran estar causadas por una baja secreción de PTH en este umbral o por una asociación con vitamina D

deficiente, sin embargo estas variables fueron aparentemente iguales en estos dos grupos, por lo que existe la posibilidad de que los pacientes que tienen concentraciones de calcio menores de manera basal tengan otras causas para mantenerse en estos rangos comparados con los pacientes que se encuentran en rangos mayores. El punto de corte de 9 mg/dL basal para predecir hipocalcemia desde el estado basal tiene una alta sensibilidad pero baja especificidad (93% y 33% respectivamente) pero se requiere un número mayor de pacientes estudiados y tal vez la inclusión de otras variables para determinar si este punto de corte es útil para todos los pacientes. Además, se menciona en la literatura que una reducción en las concentraciones de calcio (delta de calcio) mayor a 1.2mg/dL representa un riesgo para desarrollar hipocalcemia postquirúrgica, y considerando inclusive el aporte de calcio al presentar un descenso mayor a esta cifra, aun cuando al descender el paciente continúe dentro de los rangos normales de calcio. Al analizar completamente los pacientes valorados en nuestro estudio no fue posible establecer este punto de corte como predictor de hipocalcemia temprana, ya que ambos grupos (tanto los que presentaron hipocalcemia y los que no la presentaron) tuvieron una disminución considerable en las cifras de calcio en las primeras 6hrs postquirúrgicas, sin necesariamente presentar cifras menores a 8.2mg/dL en uno de los grupos, sin embargo se aprecia que en los pacientes con hipocalcemia si hubo una reducción mucho más importante del calcio que en los que no.

En cuanto a los resultados encontrados con respecto a las concentraciones de PTH, a pesar de que algunas series refieren concentraciones de PTH <10pg/mL (algunos refiriendo rangos entre 9-12pg/mL) para predecir hipocalcemia postquirúrgica con una sensibilidad de 98% y especificidad de 100%, se ha observado sin embargo, al igual que en la población analizada en este estudio que algunos pacientes presentan hipocalcemia sintomática sin tener cifras tan bajas de PTH, de tal manera que otros grupos han descrito

al porcentaje de reducción de PTH como mejor predictor de hipocalcemia valorándose a la primera hora y las primeras 6 horas, considerando como puntos de corte una reducción >68.5% y >44% respectivamente, obteniendo una sensibilidad del 89%. En nuestro estudio valoramos la respuesta de PTH tomando las concentraciones preoperatorias y postquirúrgicas a las 24 horas (esto debido a que los estudios comparativos no muestran diferencia entre las primeras horas y 24 horas, además de no contar con medición de PTH en el postquirúrgico inmediato), sin encontrar un punto de corte del valor absoluto de PTH postquirúrgica en el que presenten hipocalcemia, ya que ninguna concentración fue <10pg/mL como la reportada en la literatura e inclusive presentándose con concentraciones de 24.3pg/mL. Sin embargo al analizar el porcentaje de disminución de PTH es en donde se pudo encontrar una asociación adecuada y observando que inclusive una reducción de un 20% tiene una sensibilidad de 87.5% y especificidad de 87.5% para predecir hipocalcemia. Un dato importante que se observó es que los pacientes que no tienen hipocalcemia mantienen sus concentraciones de PTH e incluso las incrementan mientras que los pacientes con hipocalcemia las disminuyen. Recordemos que ambos grupos presentan reducción en las concentraciones de calcio en las primeras horas de la cirugía, los pacientes que no presentan hipocalcemia, desaceleran la reducción de calcio en las siguientes horas e incluso llegan a incrementarla, esto se puede asociar a la buena respuesta de la PTH, la cual, al detectar la reducción en la concentración de calcio aumenta su secreción hasta un 20%, mientras que los pacientes que si presentan hipocalcemia continúan descendiendo en sus concentraciones de calcio y la PTH parece tener un comportamiento similar, reduciéndose en aproximadamente 18% de la basal.

Esta “buena respuesta paratiroidea” en el grupo de pacientes que permanece estable en las concentraciones de PTH o inclusive que presentan incremento de la misma puede explicar las diferencias entre los grupos y sustenta la necesidad de tener una determinación de PTH durante el postoperatorio temprano. Los modelos de regresión

mostraron que tanto el calcio basal, como el calcio a las 6 hr y la delta de PTH pueden ser de utilidad para predecir hipocalcemia ($p < 0.001$). Un paciente que tiene un descenso de calcio leve y una PTH estable o que se incrementa en las primeras horas puede ser la mejor combinación para determinar que pacientes van a presentar hipocalcemia.

Por otro lado, la serie de Erbil et al, comenta la relación de hipocalcemia con concentraciones prequirúrgicas de Vitamina D (25-HidroxivitaminaD), estableciendo un punto de corte $< 15 \text{ ng/mL}$, sin embargo en nuestro estudio no se encontró relación de las concentraciones de Vitamina D, siendo en promedio inclusive menores en el grupo de los pacientes que no presentaron hipocalcemia que en el grupo que si lo presentaron (14.5 ng/mL vs 16.5 ng/mL). Esto pudiera estar en asociación al alto porcentaje de sobrepeso y obesidad en nuestra población, ya que en nuestra serie solamente 1 paciente se encontraba en rangos de suficiencia de vitamina D, en comparación del estudio donde fue correlacionado con la vitamina D donde solo 33 pacientes de los 200 evaluados presentaban valores inferiores a 15 ng/mL . Nuestro análisis pudiera ser de importancia ya que la deficiencia de vitamina D pudiera explicar el descenso de las concentraciones de calcio observadas en las primeras 6 horas en ambos grupos, de tal manera que se puede generar la necesidad de evaluar y tratar la deficiencia de Vitamina D en el grupo de pacientes que serán sometidos a una cirugía de cuello por diagnóstico endocrinológico.

Por último, la necesidad de grandes dosis de calcio en nuestros pacientes a diferencia de lo reportado en otras series pudiera estar en relación a la deficiencia de vitamina D de los pacientes, ya que tanto la PTH como la vitamina D influyen en la absorción de este mineral, es posible que la deficiencia de vitamina se asocie a la necesidad de sustituir a los pacientes hasta con 30 gramos de calcio al día a diferencia de los 3 gramos reportados en otros centros. El calcitriol, que es la forma activa de la vitamina es de

utilidad en los pacientes operados con deficiencia de PTH, nefrópatas, hepatópatas etc. Pero previo a la cirugía se requiere la Vitamina D3 no activa que es la que se mide en los laboratorios como prueba de suficiencia de la hormona y que representa la reserva de la misma, no se asocia a hiperfosfatemia y es bien tolerada. Se recomienda una sustitución de 1000 a 5000 UI por día en las guías de deficiencia de vitamina D en estos casos, sin embargo no se cuenta con esta presentación en los sistemas de salud de nuestro país, por lo que la deficiencia de vitamina D deberá considerarse como una probabilidad importante en nuestro medio previo a la cirugía.

La presencia de hipoparatiroidismo postquirúrgico permanente en un alto porcentaje indica la necesidad de tener estudios más amplios, suplementos y tratamientos adicionales en estos pacientes.

Conclusiones

La hipocalcemia postquirúrgica es un evento frecuente en nuestro medio, la mayoría serán transitorias pero tienen un alto requerimiento de calcio y vitamina D por tiempo prolongado. Los pacientes con hipocalcemia tienen tiempos más prolongados de estancia por lo que debe considerarse la suplementación con vitamina D previo a la cirugía en los pacientes que toleren el calcitriol e iniciar calcio profiláctico en pacientes con deficiencia de vitamina D y calcio menor a 9 mg/dL previo a la cirugía o que tengan un descenso importante del calcio o PTH durante las primeras 6 horas postquirúrgicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Palermo A, Mangiameli G, Tabacco G, Longo F, Pedone C, Briganti SI, et al. PTH(1-34) for the Primary Prevention of Postthyroidectomy Hypocalcemia: The THYPOS Trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016;101(11):4039-45.
2. Harris AS, Prades E, Tkachuk O, Zeitoun H. Better consenting for thyroidectomy: who has an increased risk of postoperative hypocalcaemia? *Eur Arch Oto-Rhino-Laryn.* 2016;273(12):4437-43.
3. Laura M Calvi DAB. When Is It Appropriate to Order an Ionized Calcium? *Journal of the American Society of Nephrology : JASN.* 2008;19:1257-60.
4. Kai Duan KGH, Ozgur Mete. Clinicopathological correlates of hyperparathyroidism. *J Clin Pathol.* 2015;68:771-87.
5. AlQahtani A, Parsyan A, Payne R, Tabah R. Parathyroid hormone levels 1 hour after thyroidectomy: an early predictor of postoperative hypocalcemia. *Canadian journal of surgery Journal canadien de chirurgie.* 2014;57(4):237-40. Epub 2014/08/01.
6. Shoback DM, Bilezikian JP, Costa AG, Dempster D, Dralle H, Khan AA, et al. Presentation of Hypoparathyroidism: Etiologies and Clinical Features. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism.* 2016;101(6):2300-12. Epub 2016/03/05.
7. Singer MC, Bhakta D, Seybt MW, Terris DJ. Calcium management after thyroidectomy: a simple and cost-effective method. *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery.* 2012;146(3):362-5. Epub 2012/01/13.
8. Nair CG, Babu MJ, Menon R, Jacob P. Hypocalcaemia following total thyroidectomy: An analysis of 806 patients. *Indian journal of endocrinology and metabolism.* 2013;17(2):298-303. Epub 2013/06/19.

9. MS Islam DP, T Sultana, MQ Rahman, Z Rehena, ANN Ahmed. Evaluation of Serum Calcium Level Measurement in Total Thyroidectomy Patients - A Prospective Study in Tertiary Hospital. *Bangladesh J Med Biochem.* 2011;4(1):4-9. Epub 9.
10. Cannon CR, Replogle WH. Hypocalcemia following hemithyroidectomy. *Journal of the Mississippi State Medical Association.* 2008;49(9):265-9. Epub 2009/03/21.
11. Cheah WK, Arici C, Ituarte PH, Siperstein AE, Duh QY, Clark OH. Complications of neck dissection for thyroid cancer. *World journal of surgery.* 2002;26(8):1013-6. Epub 2002/06/05.
12. Dolores M. Shoback JPB, Aline G. Costa, David Dempster, Henning Dralle, Aliya A. Khan, Munro Peacock, Marco Raffaelli, Barbara C. Silva, Rajesh V. Thakker, Tamara Vokes, Roger Bouillon. Presentation of Hypoparathyroidism: Etiologies and Clinical Features. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism.* 2016:1-13. Epub February 22, 2016.
13. Maria Luisa Brandi JPB, Dolores Shoback, Roger Bouillon, Bart Clarke, Rajesh V. Thakker, Aliya Khan, and John T. Potts Jr. Management of Hypoparathyroidism: Summary Statement and Guidelines. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism.* 2016:1-12. Epub February 29, 2016.
14. Rosa KM, Matos LL, Cernea CR, Brandao LG, Araujo Filho VJ. Postoperative calcium levels as a diagnostic measure for hypoparathyroidism after total thyroidectomy. *Archives of endocrinology and metabolism.* 2015;59(5):428-33. Epub 2015/07/23.
15. Alhefdhi A, Mazeh H, Chen H. Role of postoperative vitamin D and/or calcium routine supplementation in preventing hypocalcemia after thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis. *The oncologist.* 2013;18(5):533-42. Epub 2013/05/03.
16. Yong Sang Lee H-SC, Woong Youn Chung, Kee-Hyun Nam, Cheong Soo Park, . Relationship between onset of hypocalcemic symptoms and the recovery time from transient hypocalcemia after total thyroidectomy. *HEAD & NECK.* 2013:1-5.

17. Saleh F Al-Dhahri MM, Fida Al-Muhawas, Mohammed Alessa, Rayan S Terwaki, Abdullah S Terwaki. Early Prediction of Oral Calcium and Vitamin D Requirements in Post-thyroidectomy Hypocalcaemia. AMERICAN ACADEMY OF OTOLARYNGOLOGY - HEAD AND NECK SURGERY. 2014;151(3):407-14. Epub 2-Mayo-2014.
18. Erbil Y, Barbaros U, Temel B, Turkoglu U, Issever H, Bozbora A, et al. The impact of age, vitamin D(3) level, and incidental parathyroidectomy on postoperative hypocalcemia after total or near total thyroidectomy. American journal of surgery. 2009;197(4):439-46. Epub 2009/03/28.
19. Lazard DS, Godiris-Petit G, Wagner I, Sarfati E, Chabolle F. Early detection of hypocalcemia after total/completion thyroidectomy: routinely usable algorithm based on serum calcium level. World journal of surgery. 2012;36(11):2590-7. Epub 2012/08/03.
20. Lombardi CP, Raffaelli M, Princi P, Santini S, Boscherini M, De Crea C, et al. Early prediction of postthyroidectomy hypocalcemia by one single iPTH measurement. Surgery. 2004;136(6):1236-41. Epub 2005/01/20.
21. Trung N Le PDK, Donna E Sutherland, Pascal Lambert. Validation of 1-hour post-thyroidectomy parathyroid hormone level in predicting hypocalcemia. JOURNAL OF OTOLARYNGOLOGY - HEAD & NECK SURGERY. 2014;43(5).
22. Patrick Lecerf DO, Elodie Perrodieau, Claire Lhommet, Carl Charretier, Caroline Mor, Chantal Valat, Pascal Bourlier, Loik de Calan. Parathyroid hormone decline 4 hours after total thyroidectomy accurately predicts hypocalcemia. Surgery. 2012;152:863-8.
23. Grodski S, Serpell J. Evidence for the role of perioperative PTH measurement after total thyroidectomy as a predictor of hypocalcemia. World journal of surgery. 2008;32(7):1367-73. Epub 2008/03/15.

24. Noureldine SI, Genther DJ, Lopez M, Agrawal N, Tufano RP. Early predictors of hypocalcemia after total thyroidectomy: an analysis of 304 patients using a short-stay monitoring protocol. *JAMA otolaryngology-- head & neck surgery*. 2014;140(11):1006-13. Epub 2014/10/17.
25. Landry CS, Grubbs EG, Hernandez M, Hu MI, Hansen MO, Lee JE, et al. Predictable criteria for selective, rather than routine, calcium supplementation following thyroidectomy. *Arch Surg*. 2012;147(4):338-44. Epub 2011/12/21.
26. Salemi.Noureldine MDG, MD; MichaelLopez,CRNP; NishantAgrawal,MD; RalphP.Tufano,MD,MBA. Early Predictors of Hypocalcemia After Total Thyroidectomy. An Analysis of 304 Patients Using a Short-Stay Monitoring Protocol. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;140(11):1006-13. Epub 1013.

ANEXOS.

ANEXO I. Consentimiento Informado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO: **HIPOCALCEMIA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE CUELLO POR ENFERMEDADES ENDOCRINAS: ASOCIACION DE FACTORES CLINICOS Y BIOQUIMICOS**

LUGAR Y FECHA: México DF. a ____ de _____ del año _____
NÚMERO DE REGISTRO _____

Usted está siendo invitado a participar en este estudio porque se le realizó anteriormente una cirugía en el cuello por motivo de una enfermedad en su Glándula Tiroidea. Debe leer esta forma antes de aceptar participar en el estudio. Esta forma de consentimiento puede incluir palabras difíciles de entender, pida al médico o al personal del estudio que le expliquen cualquier palabra o hecho que no entienda.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO DEL ESTUDIO:

Una de las principales complicaciones de la cirugía de cuello por enfermedades tiroideas es la hipocalcemia (disminución de las concentraciones de calcio en la sangre), la cual puede estar relacionada a diversos factores. Esta complicación se presenta usualmente en el primer o segundo día posterior a la cirugía y se trata al ser detectada, ya que de lo contrario puede alterar la función de diferentes órganos y sistemas (por ejemplo, causar alteraciones en la contracción del corazón), necesitando administrar fármacos con contenido de calcio de forma oral o intravenosa dependiendo de las concentraciones en sangre y la presencia de síntomas.

De tal manera a lo anterior, se revisará su expediente para recabar datos generales (como sexo, edad, etc), relacionados a su enfermedad tiroidea (si se trata de enfermedad maligna, benigna, indicación de la cirugía), así como de los estudios de laboratorio tomados antes de la cirugía así como posterior a la misma (Calcio, Fósforo, Hormona Paratiroidea, Vitamina D, Etc), para de esta manera encontrar los factores que pudieran encontrarse relacionados y se puedan utilizar como predictores para desarrollar esta complicación, lo que generara beneficios sobre todo a las personas que serán sometidos a cirugías de este tipo posteriormente en nuestra unidad.

PROCEDIMIENTO:

Si usted acepta participar, solamente será revisado su expediente para recabar los datos antes mencionados, los cuales serán utilizados para generar una base de datos donde se introducirán los datos de usted y el resto de los participantes para compararlos, obteniendo de esta forma los datos relacionados a la complicación, lo que dará la oportunidad de predecir esta complicación a los pacientes que en un futuro se les realizará una cirugía de cuello.

Esta recolección de datos no modificará su tratamiento ni su atención en la institución, ya que solamente se tomarán datos que podrán ayudar a otros pacientes que se operarán en un futuro y no a aquellos que ya fueron operados.

POSIBLES RIESGOS Y MOLESTIAS:

No representa algún riesgo para su salud, ya que se realizará solamente revisión de su expediente clínico, sin necesidad de tomar muestras de laboratorio agregadas a las que usted ya recibió.

POSIBLES BENEFICIOS

Usted no recibirá beneficio directo por su participación, los resultados del estudio permitirán conocer si existen factores que pueden asociarse a la presencia de esta complicación, para pacientes que se realizará una intervención en cuello por enfermedad tiroidea.

PARTICIPACIÓN O RETIRO: Usted tiene la garantía de recibir respuesta a cualquier duda y de poder retirar su consentimiento y abandonar el estudio sin que esto afecte la atención médica que usted recibe en el IMSS

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD: Todos los datos que lo puedan identificar se almacenarán en diferentes sitios bajo un número de código. No será identificado tampoco en las publicaciones que resulten del estudio.

BENEFICIOS AL TÉRMINO DEL ESTUDIO: Los pacientes al término del estudio no recibirán beneficios derivados de su participación. No recibirán pago alguno por ingresar al estudio.

En caso de dudas o aclaraciones podrá dirigirse con el Investigador responsable:

Investigador responsable: Dr. Manuel Ramón García Sáenz. Matrícula: 99108295, Médico Residente de Endocrinología. Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. Correo electrónico: manuel.gsm@hotmail.com, Teléfono: 56276900 extensión 21551.

Colaboradores: Claudia Ramírez Rentería, UIM en Endocrinología Experimental, Hospital de Especialidades, UMAE Siglo XXI, IMSS. Tel: 56276900 Ext 21551. Correo electrónico: clau_ramirez@hotmail.com; Victoria Mendoza Zubieta. Jefe del servicio de Endocrinología, Hospital de Especialidades, UMAE Siglo XXI, IMSS. Tel: 56276900 Ext 21551. Correo electrónico: vmendozazu@yahoo.com.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Col. Doctores. México, DF. CP 06720 Teléfono (55) 56276900 Extensión 21230. Correo electrónico: comiteeticainv.imss@gmail.com

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma de quien solicita el consentimiento informado

Nombre, dirección y parentesco de Testigo

Nombre, dirección y parentesco de Testigo

ANEXO II. Hoja de Recolección de Datos.



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE SIGLO XXI HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
SERVICIO DE ENDOCRINOLOGÍA



HOJA DE CAPTURA DE DATOS
HIPOCALCEMIA POSTQUIRÚRGICA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CUELLO POR ENFERMEDADES ENDOCRINAS:

ASOCIACIÓN DE FACTORES CLÍNICOS Y BIOQUÍMICOS

Folio: _____ Fecha de captura: _____

Ficha de identificación del paciente

Nombre: _____ Afiliación: _____
Sexo: M F Teléfono: (_____) _____ Ocupación: _____
Edad: _____ Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

Antecedentes personales

Diabetes mellitus Sí No Hipertensión Sí No Dislipidemia Sí No
Cardiopatía Sí No Peso bajo Sí No Obesidad Sí No
Enfermedad autoinmune Sí No Cáncer Sí No Tumor endocrino Sí No
Insuficiencia renal Sí No Radiación Sí No Hipotiroidismo Sí No Subclínico
Hipertiroidismo Sí No Enfermedades Gastrointestinales (malabsorción) Sí No
Medicamentos que alteren metabolismo óseo Sí No

¿Cuáles medicamentos, dosis y tiempo? _____

Tabaquismo Sí No tiempo _____ # cigarros/día _____
Cancerígenos Sí No ¿cuáles? _____
Litiasis Sí No ¿cuántas ocasiones? _____
Osteoporosis Sí No tiempo de diagnóstico _____ tratamiento Sí No
Tipo de tratamiento _____
Fecha de última evaluación _____

Gastritis Sí No Pancreatitis Sí No Otras Sí No

Consumo crónico de modificadores de pH gástrico Sí No Mencione cual. _____

Realiza actividad física Sí No Tipo. _____ Horas a la semana. _____

TIROIDES

Resultados de laboratorio más relevantes durante evaluación

TSH basal		T4libre basal	
Otros			

Ultrasonido cuello (Fecha y resultados):

Nódulo único Nódulos múltiples Diámetros nódulo mayor _____
Ganglios Sí No Calcificaciones Sí No Bien definidos Sí No
Quístico Sí No Sólidos Sí No Heterogéneo Sí No
Crecimiento Sí No Compresivo Sí No Sospechoso Sí No

Otro estudio de imagen (TAC, RMN). _____

Tratamiento quirúrgico

Fecha de cirugía: _____ Cirujano/Hospital: _____

Cirugía planeada: _____

Cirugía realizada: _____

Indicación quirúrgica. _____ Tiempo quirúrgico. _____

Se identificaron Paratiroides . Sí No Num. Paratiroides enocntradas _____

Balance de líquidos intraoperatorio Positivo Negativo En ml. _____

ETO (hallazgos tiroides): _____

RHP definitivo (tiroides):

Benigno Cáncer papilar tiroides microcarcinoma clásico variantes

Disección de cuello Sí No

Maligno de otro tipo ¿cuál? _____

Tamaño del tumor _____ Microcarcinoma Macrocarcinoma

Invasión capsular sí no . Invasión de tejidos peritiroideos sí no .

TNM Tx T0 T1 T1a T1b T2 T3 T4a T4b

Nx N0 N1 Num metastasis ___

M0 M1

Etapa por TNM _____

ATA Bajo Intermedio Alto

Tratamiento post-quirúrgico de tiroides

Ninguno

Levotiroxina Sí No Dosis: _____

Resultados de laboratorio Prequirúrgicos

Calcio		Calcio corr		Fosforo		Albúmina	
TSH		Vitamina D		PTHi		F alcalina	
T4L		Glucosa		Creatinina			

Estudios postoperatorios (durante estancia hospitalaria)

	Albúmina	Calcio	Calcio Corr	Fósforo	PTHi postqx
6 horas					
12 horas					
24 horas					
48 horas					

Presento Hipocalcemia Postquirúrgica Sí No Tiempo en que presento (horas). _____

Cifra más baja de Calcio. _____

Presento síntomas de Hipocalcemia Sí No Requirió Calcio Intravenoso Sí No

Síntomas de hipocalcemia. _____

Dosis Carbonato de Calcio. _____ (al egreso)

Dosis de Calcitriol. _____ (al egreso)

Balance de líquidos en primeras 24 horas postquirúrgicas. Positivo Negativo En ml. _____

Estudios de seguimiento (1-3 meses)

Calcio		Calcio corr		Fosforo		Albúmina	
TSH		Vitamina D		PTHi		F alcalina	
T4L		Glucosa		Creatinina			

Requirió visitar urgencias por Hipocalcemia Sí No

Dosis Carbonato de Calcio. _____ (durante los primeros 3 meses posteriores a la cirugía)

Dosis de Calcitriol. _____ (durante los primeros 3 meses posteriores a la cirugía)

Tiempo de Hospitalización (días) _____