

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO.**

T E S I S

“HIPOTIROIDISMO POST LOBECTOMÍA MAS ISTMECTOMÍA”.

PARA OBTENER EL TITULO DE:

C I R U J A N O G E N E R A L

P R E S E N T A

DR. MIGUEL ANGEL HURTADO REYNOSO

A S E S O R Y D I R E C T O R

Dr. Luis Mauricio Hurtado López

México, D. F.

OCTUBRE DE 2010



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.

“HIPOTIROIDISMO POSTLOBECTOMÍA MAS ISTMECTOMÍA”

DR. MIGUEL ANGEL HURTADO REYNOSO

Médico Residente del Curso de
Especialización en Cirugía General, 2006-2010.

Firma _____

DR. LUIS MAURICIO HURTADO LOPEZ.

Jefe de la Unidad 307, de Cirugía General.
Asesor y Director de tesis.

Firma _____

DR. CESAR ATHIE GUTIERREZ.

Jefe del Servicio de Cirugía General
Profesor titular del curso de especialización en Cirugía General.
Hospital General de México.

Firma: _____

I. AGRADECIMIENTOS:

*A Dios, gracias por permitir
terminar otra etapa de mi vida.*

*A mis padres, Laura y Miguel Ángel quienes
Con su amor y esfuerzo me han ayudado
a transitar el camino de la vida.*

*A mi hermano Oscar, que este trabajo
sirva como estímulo para llegar a ser
mejores cada día.*

*A mis abuelas Luisa y Magdalena, a mi tío José Antonio
y a toda mi familia que siempre me apoyaron*

*A mi novia Brenda, por siempre estar
ahí en los momentos que la he
necesitado, dándome su amor y aliento.*

*Al Dr. Luis Mauricio Hurtado, por darme
el honor de ser su alumno y depositar su
confianza en mi formación.*

II. INDICE:

I. AGRADECIMIENTOS:.....	3
II. INDICE:	4
III. RESUMEN ESTRUCTURADO:.....	5
IV. INTRODUCCIÓN:	7
V. JUSTIFICACIÓN:.....	10
VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	11
VII. HIPÓTESIS:.....	12
VIII. OBJETIVO:	13
IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:	14
X. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD:.....	15
XI. RECURSOS:.....	16
XII. MATERIAL Y MÉTODOS:.....	17
XIII. RESULTADOS:	20
XIV. DISCUSIÓN:.....	23
XV. CONCLUSIONES:	24
XVI. TABLAS Y GRÁFICAS:	25
XVIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	27

III. RESUMEN ESTRUCTURADO:

Introducción: Se desconoce en nuestro medio la prevalencia y causas de hipotiroidismo posterior a lobectomía más istmectomía.

Objetivo: Conocer la prevalencia, tiempo de presentación y evaluar si el IMC tiene influencia en el desarrollo de hipotiroidismo posterior a una lobectomía más istmectomía.

Sede: Clínica de tiroides, servicio de cirugía general, Hospital General de México.

Diseño: Estudio de Cohorte.

Análisis estadístico: chi cuadrada(x^2) con nivel de significancia $p = 0 < \alpha < 0.05$ para variables nominales; t de student (t) con nivel de significancia $p = 0 < \alpha < 0.05$ y correlación de Spearman para variables cuantitativas.

Material y método: Se siguieron por laboratorio y clínicamente a los pacientes sometidos a lobectomía más istmectomía por enfermedad tiroidea benigna, eutiroides preoperatoriamente del 1º de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2009, se incluyeron 174 pacientes, se recabaron las siguientes variables: niveles posoperatorios de hormona estimulante del tiroides (TSH), tiempo de desarrollo de hipotiroidismo, reporte histopatológico definitivo e índice de masa corporal (IMC) al momento de la cirugía clasificado en categorías de acuerdo a las OMS. Se analizó al grupo completo y posterior a detectar tiroiditis autoinmune se realizó un segundo análisis eliminando dichos casos, dado que la enfermedad evoluciona a

hipotiroidismo como parte de su historia natural. El IMC se comparó entre los que no desarrollaron (G1) y los que si desarrollaron hipotiroidismo (G2).

Resultados: Se siguieron 174 pacientes, 11 (6.4%) varones con promedio de edad 42 años (rango 23-69 años) y 163 (93.6) mujeres con edad promedio de 43 años (rango 18-81 años), con niveles de TSH preoperatorios menores de 4.0 mUI. Los diagnósticos histopatológicos finales fueron: 28 adenomas foliculares, 10 bocio coloide adenomatoso, 109 bocio coloide nodular y 17 tiroiditis autoinmune. Durante el seguimiento 59 (33.9%) pacientes desarrollaron hipotiroidismo, se eliminaron los 17 pacientes con tiroiditis autoinmune, quedando 157 con 25.2% de hipotiroidismo durante el primer año de seguimiento. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos.

Conclusiones: 33.9% de los pacientes desarrollaron hipotiroidismo posoperatorio posterior a lobectomía más istmectomía. Si no se toma en cuenta a los casos de tiroiditis autoinmune la prevalencia es de 25.2%. El 84.9% de los pacientes desarrollaron hipotiroidismo en los primeros seis meses, el resto en el segundo semestre posoperatorio. No existió asociación entre el IMC y el desarrollo de hipotiroidismo posoperatorio.

IV. INTRODUCCIÓN

La cirugía tiroidea ha ido en aumento en los últimos años, el desarrollo de hipotiroidismo después de la hemitiroidectomía es una preocupación creciente.

La prevalencia de hipotiroidismo posterior a una lobectomía por nódulo tiroideo benigno en paciente previamente eutiroideo se reporta entre 10.9 y 42.8 % según diversos estudios.¹⁻¹⁰.

Estos reportes incrementan nuestro interés para definir el hipotiroidismo posoperatorio, así como identificar a pacientes con alto riesgo de requerir reemplazo de hormonas tiroideas crónicamente. Actualmente no hay ningún esquema establecido para la evaluación posoperatoria, de la función tiroidea residual para pacientes hemitiroidectomizados. En la mayoría de los casos, el seguimiento recae en el cirujano o el médico familiar basados en la sospecha clínica o el desarrollo de enfermedad sintomática.

Se han estudiado múltiples factores de riesgo para desarrollar dicho estado hormonal posterior a la lobectomía, casi todos los estudios confirman que la presencia de Tiroiditis autoinmune (ya sea identificada por el reporte de patología o por anticuerpos antitiroglobulina, antiperoxidasa tiroidea o anti THS)¹⁻¹⁴ es un factor constante de hipotiroidismo post lobectomía, situación completamente lógica, ya que el estado funcional hipotiroideo es la historia natural de la tiroiditis

que afecta en forma generalizada toda la glándula y su punto final será la destrucción completa del tejido tiroideo^{14,15}. Por otra parte y en forma repetitiva, algunos trabajos^{1-3,5,6} han detectado que los paciente que evolucionan al hipotiroidismo, tienen una TSH preoperatoria dentro de rango normal, pero más elevada que el nivel de quien no desarrolla hipotiroidismo, sin embargo al ser la misma población, o sea hipotiroidismo en pacientes con diagnostico de tiroiditis autoinmune, esta alteración en la TSH detectada, consideramos, debe ser la consecuencia del factor permanente ya identificado o sea tiroiditis autoinmune. Por tanto está plenamente identificado que todo paciente con nódulo tiroideo benigno, sin importar su diagnostico y con tiroiditis autoinmune desarrollará, en algún momento, hipotiroidismo posterior a una lobectomía¹¹⁻¹³.

Otro factor de riesgo responsable de hipotiroidismo posterior a una lobectomía es el diagnostico de Bocio multinodular, también esto tiene una lógica clara, dado que este padecimiento se considera una enfermedad generalizada en la glándula tiroidea y no un proceso localizado, de tal suerte que al dejar el lóbulo remanente, solo se esperarí que la enfermedad progresara y una de sus consecuencias será el hipotiroidismo¹⁻⁶.

Pese a estos factores de riesgo claramente identificados, existen pacientes sin tiroiditis que desarrollan hipotiroidismo sin haber sido identificado, hasta el momento la causa o factores de riesgo.

Un hecho innegable, es que al retirar más de la mitad de la glándula tiroides (un lóbulo y el istmo) se pierde capacidad de generar hormonas tiroideas, sin duda esto deberá ser compensado por el lóbulo remanente¹⁶⁻¹⁷. Por otra parte se ha demostrado una franca correlación entre el IMC y los niveles de TSH, esto en estudios relacionados con la obesidad¹⁸⁻²⁴.

Proponemos la hipótesis que pudiera existir un desbalance entre la capacidad de generar hormonas tiroideas y los requerimientos del sujeto basados en el índice de masa corporal (IMC), entendiendo que al incrementar este índice se requeriría más hormona tiroidea. En consecuencia el objetivo del presente trabajo es evaluar si el IMC tiene influencia en el desarrollo de hipotiroidismo posterior a una lobectomía más istmectomía

V. JUSTIFICACION

La clínica de Tiroides del Servicio de Cirugía General del Hospital General de México, centro hospitalario de tercer nivel de atención a la salud y que constituye un centro de referencia de otros niveles de atención médica para pacientes con patología quirúrgica de tiroides; Se decidió realizar este estudio para tener mejor comprensión sobre los factores de riesgo para el desarrollo de hipotiroidismo posterior a lobectomía más istmectomía, existen pocos estudios en la literatura que correlacionen el IMC con el desarrollo de hipotiroidismo; así como el reconocimiento temprano de esta complicación posoperatoria, puede prevenir los síntomas de hipotiroidismo y la enfermedad tiroidea recurrente.

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El hipotiroidismo posterior a una lobectomía mas istmectomía, tiene una prevalencia, relativamente alta, se ha detectado como factor de riesgo a la presencia de tiroiditis autoinmune como una responsable de la misma, sin embargo existen pacientes sometidos a este procedimiento quirúrgico, que sin tener tiroiditis autoinmune también desarrollaran hipotiroidismo; una posibilidad del origen de este hipotiroidismo en ausencia de tiroiditis podría deberse a que el índice de masa corporal sea elevado y en consecuencia el lóbulo tiroideo remanente no tenga capacidad de producir suficiente hormona tiroidea.

VII. HIPÓTESIS

Proponemos que pudiera existir un desbalance entre la capacidad de generar hormonas tiroideas y los requerimientos del sujeto basados en el índice de masa corporal (IMC), entendiendo que al incrementar este índice se requeriría más hormona tiroidea.

VIII. OBJETIVOS

1. Conocer la prevalencia de hipotiroidismo posterior a realizar una lobectomía mas istmectomía en general.
2. Conocer la prevalencia de hipotiroidismo posterior a realizar una lobectomía mas istmectomía en pacientes sin tiroiditis autoinmune.
3. Conocer el tiempo de desarrollo de hipotiroidismo posterior a realizar una lobectomía mas istmectomía en pacientes sin tiroiditis autoinmune.
4. Evaluar si el IMC tiene influencia en el desarrollo de hipotiroidismo posterior a una lobectomía más istmectomía.

IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó por medio de chi cuadrada(χ^2) con nivel de significancia $p = 0 < \alpha 0.05$ para variables nominales; t de student (t) con nivel de significancia $p = 0 < \alpha 0.05$ y correlación de Spearman para variables cuantitativas.

X. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Estudio apegado a los acuerdos de Helsinki de 1964 y sus revisiones por varias asambleas. Por ser de tipo Cohorte, donde no se compromete la integridad física ni psicológica del paciente, no se requiere de hoja de consentimiento informado para la realización de este estudio.

XI. RECURSOS

Archivo de la Clínica de Tiroides localizado en el pabellón 307, del servicio de Cirugía General del hospital General de México.

Se utilizó un ordenador personal para archivar y procesar los datos con los programas Microsoft Word, Excel, y para el análisis de resultados se utilizó el programa estadístico SSPS versión 17.0 para Windows.

XII. MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio de cohorte, longitudinal, prospectivo.

POBLACION Y TAMAÑO DE MUESTRA

Pacientes sometidos a lobectomía más istmectomía por enfermedad tiroidea benigna, del 1º de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2009, se incluyeron 174 pacientes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes sometidos a lobectomía más istmectomía por enfermedad tiroidea benigna, funcionalmente eutiroides en el preoperatorio (TSH >4.0 y <4.0 mIU/L) y con lóbulo contralateral macroscópicamente sano. Que cuenten con expediente clínico completo, niveles preoperatorios y posoperatorios de hormona estimulante del tiroides (TSH), reporte histopatológico definitivo y peso y talla para cálculo de índice de masa corporal.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Presencia de hipotiroidismo preoperatorio (TSH > 4.0 mIU/L), menores de 18 años, cirugía tiroidea previa, tratamiento pre y posoperatorio con levotiroxina, administración preoperatoria de yodo radiactivo y de drogas antitiroideas, pacientes que requirieron completar tiroidectomía por cáncer tiroideo o enfermedad recurrente durante su seguimiento posoperatorio.

Criterios de eliminación: Pacientes sin niveles preoperatorios de TSH y que no cumplan tiempo de seguimiento mínimo de tres meses.

VARIABLES A MEDIR

Las variables a medir fueron: niveles posoperatorios de hormona estimulante del tiroides (TSH), tiempo de desarrollo de hipotiroidismo (entendiendo esta como TSH mayor a 4.0 muU/l), reporte histopatológico definitivo e índice de masa corporal al momento de la cirugía clasificado en categorías de acuerdo a OMS como Normal: 18.5 - 24,99, Sobrepeso: 25,00 - 29,99, Obeso tipo 1: 30,00 - 34,99, Obeso tipo 2: 35,00 - 39,99, Obeso tipo 3 : $\geq 40,00$.

Se analizó al grupo completo y posterior a detectar tiroiditis autoinmune se realizó un segundo análisis eliminando dichos casos, dado que esta enfermedad evoluciona a hipotiroidismo como parte de su historia natural.

Todos los pacientes fueron intervenidos por un mismo equipo quirúrgico con estricto apego a los límites quirúrgicos establecidos (Lobectomía mas istmectomía) y han permanecido en control post operatorio por el mismo grupo de cirujanos.

XII. RESULTADOS

Se siguieron 174 pacientes operados de lobectomía mas istmectomía por nódulo tiroideo benigno, el género correspondió a 11(6.4%) varones con una edad promedio de 42 años (rango de 23 a 69 años) y 163(93.6%) mujeres con una edad promedio de 43 años (rango de 18 a 81 años). Todos presentaron niveles de TSH preoperatorio normales.

Los diagnósticos histopatológicos finales fueron: 28 adenomas foliculares (AF), 10 bocio coloide adenomatoso (BCA), 109 bocio coloide nodular (BCN) y 17 tiroiditis autoinmune (TA).

Durante el seguimiento 59(33.9%) pacientes desarrollaron hipotiroidismo, los diagnósticos de estos 59 casos fueron: 9(15.2%) AF, 3(5%) BCA, 32(54.2%) BCN y 15(25.4%) TA.

Como ya se planteo, el desarrollo de hipotiroidismo es parte de la historia natural en la tiroiditis autoinmune, de tal forma que el 25.4% de los nódulos que desarrollaron hipotiroidismo, tuvieron una razón lógica y perfectamente establecida, o sea la tiroiditis autoinmune, el hipotiroidismo en estos casos de TA se presentó durante los primeros 6 meses en 14 casos y el restante a los 24 meses post operatorio.

Sin embargo el 74.6% no tienen una diagnóstico que por sí mismo evolucione al hipotiroidismo, motivo por el cual eliminamos los 17 pacientes con tiroiditis (15 con hipotiroidismo y dos sin desarrollar el mismo) quedando 157 pacientes con

lobectomía mas istmectomía y sin diagnostico de tiroiditis a fin de someterlos a análisis con respecto a las variables analizadas y posibilidad de identificación de factores de riesgo de hipotiroidismo.

Para este fin se dividió en dos grupos: Grupo 1 (G1) pacientes con lobectomía mas istmectomía sin tiroiditis y sin hipotiroidismo y el grupos 2 (G2) pacientes con lobectomía mas istmectomía sin tiroiditis y con hipotiroidismo.

El G1 estuvo compuesto por 113 pacientes y el G2 por 44 pacientes.

Se realizó comparación por medio de X^2 del género entre grupos con una $X^2 = 0.26$ ($p>0.05$) no encontrando diferencia estadísticamente significativa, lo mismo que para la comparación entre edades con una $t= 0.2262$ ($p>0.05$)

Las diferentes categorías de IMC entre los grupos se encuentran en el **Cuadro I**. Se realizó una correlación lineal de Spearman para evaluar el IMC y los niveles de TSH con un coeficiente de correlación de (-0.27) **Figura 1**.

La comparación por medio de X^2 entre las categorías del IMC no encontró diferencia estadísticamente significativa para el desarrollo de hipotiroidismo con peso normal $X^2 = a 2.29$ ($p>0.05$) tampoco para sobrepeso $X^2 = 2.29$ ($p>0.05$) ni para Obesidad grado 1 $X^2 = a 0.94$ ($p>0.05$).

Para obesidad Grado 2 si existió una diferencia estadísticamente significativa para el desarrollo de hipotiroidismo con una X^2 con corrección de Yates de $X^2=11.25$ ($p<0.001$), respecto a obesidad grado 3 solo existió un caso en el G2.

El tiempo post operatorio de desarrollo de hipotiroidismo en los 44 pacientes sin diagnostico de tiroiditis se encontró que 7 lo desarrollaron al primer mes de post

operatorio, 2 al segundo mes, 12 al tercer mes, 4 al cuarto mes, 3 el quinto mes, 9 al sexto mes, 1 al séptimo mes. 2 al octavo mes y 4 a los 12 meses post operatorios, lo cual indica que el 84.9% de los pacientes desarrollaron hipotiroidismo en los primeros 6 meses, el resto en el segundo semestre post operatorio.

Se realizó comparación dentro del G2 con relación al tiempo con punto de corte de 6 meses de post operatorio y el IMC, buscando la posibilidad de saber si el IMC implica que el hipotiroidismo se presente con mayor frecuencia en los primeros 6 meses de post operatorio; no encontrando diferencia estadísticamente significativa entre peso normal y los 6 meses de postoperatorio X^2 con corrección de Yates de 0.06 ($p>0.05$) y entre alguno de los tres tipos de obesidad y los 6 meses de post operatorio X^2 con corrección de yates de 0.14 ($p>0.05$).

XIV. DISCUSIÓN

De acuerdo a nuestros resultados la prevalencia global de hipotiroidismo posterior a una lobectomía mas istmectomía, de esta Cohorte es de 33.9%, (59 casos de 174) sin embargo si por medio de identificación de tiroiditis, retiramos estos casos que por historia natural de la enfermedad llevaran al paciente a hipotiroidismo nos quedan 44 representando el 25.2% de nuestra cohorte, lo cual implica que un porcentaje importante de pacientes aun no teniendo tiroiditis presentan hipotiroidismo posterior a la lobectomía.

El presente trabajo tuvo el objetivo fundamental de conocer si un desbalance entre el índice de masa corporal y el contar con solo la mitad de tejido tiroideo es causa de este hipotiroidismo post operatorio, dicho análisis de correlación no encontró ninguna diferencia entre el grupo de hipotiroideos y el grupo de eutiroideos relacionado con el IMC por categorías. Por tanto lo único que sabemos es que la mayoría de hipotiroidismo en estas circunstancias se desarrolla en el primer año, y con mayor intensidad en los primeros 6 meses, por lo que todo paciente en esta situación, deberá ser evaluado clínicamente y por medio de determinación de TSH en forma periódica durante el primer año post operatorio.

XV. CONCLUSIONES

1. 33.9% de los pacientes desarrollaron hipotiroidismo posoperatorio posterior a lobectomía más istmectomía.
2. Un porcentaje importante de pacientes aún no teniendo tiroiditis autoinmune desarrollan hipotiroidismo posoperatorio, en este estudio se reporta de 25.2%.
3. 84.9% de los pacientes desarrollaron hipotiroidismo en los primeros seis meses, el resto en el segundo semestre posoperatorio.
4. En el presente estudio no se corrobora asociación entre el IMC (Índice de masa corporal) y el desarrollo de hipotiroidismo posoperatorio.

XVI. TABLAS Y GRAFICAS

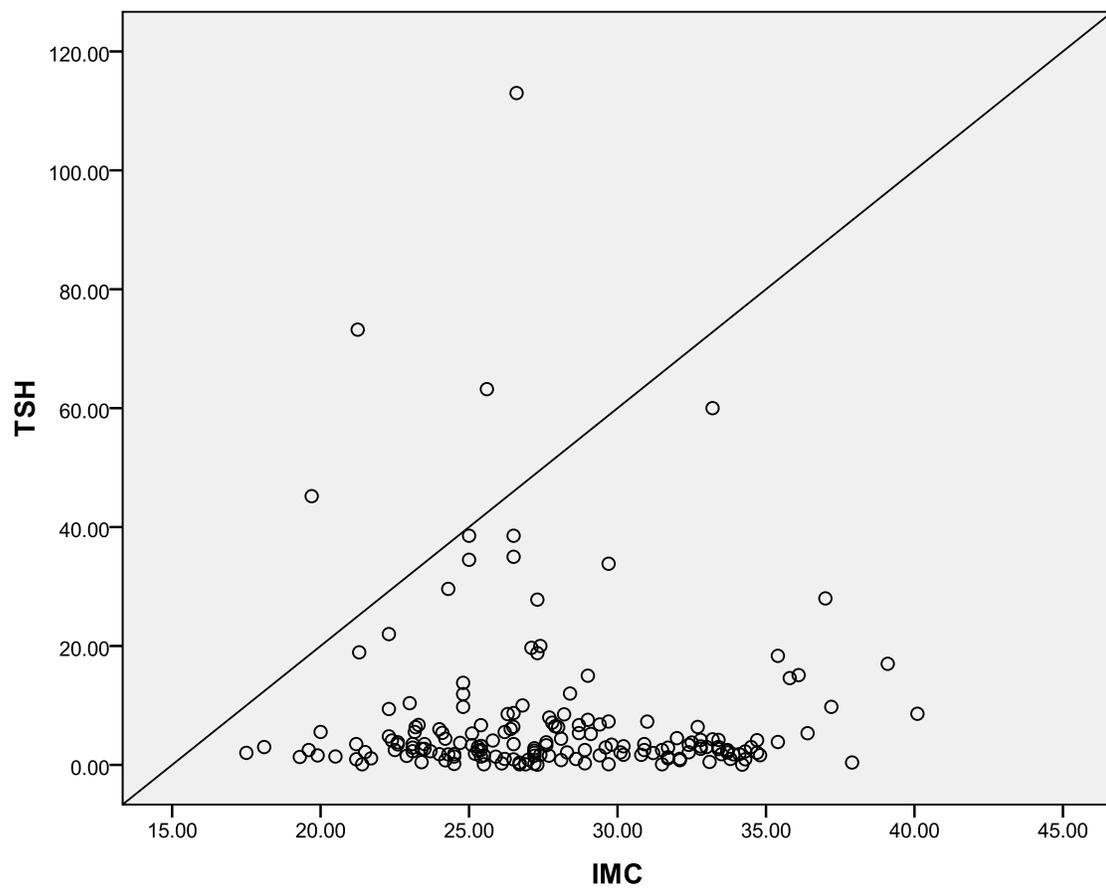
Cuadro I.

Categorías de Índice de masa corporal (IMC) en ambos grupos
Grupo 1 no hipotiroideos, Grupo 2 hipotiroideos

IMC	Grupo 1 n=113	Grupo 2 n=44
Normal	34	8
Sobrepeso	39	24
Obesidad 1	38	4
Obesidad 2	2	7
Obesidad 3	0	1

Figura 1

Correlación de Spearman entre niveles de Hormona estimulante de tiroides (TSH) e índice de masa corporal (IMC)



XVII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Carlucci D Jr, Tavares MR, Obara MT, Martins LA, Hojaij FC, Cernea CR. Thyroid function after unilateral total lobectomy: risk factors for postoperative hypothyroidism. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Oct;134(10):1076-9.
2. Miller FR, Paulson D, Prihoda TJ, Otto RA. Risk factors for the development of hypothyroidism after hemithyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 Jan;132(1):36-8.
3. Su SY, Grodski S, Serpell JW. Hypothyroidism following hemithyroidectomy: a retrospective review. *Ann Surg.* 2009 Dec;250(6):991-4.
4. Piper HG, Bugis SP, Wilkins GE, Walker BA, Wiseman S, Baliski CR. Detecting and defining hypothyroidism after hemithyroidectomy. *Am J Surg.* 2005 May;189(5):587-91
5. Koh YW, Lee SW, Choi EC, Lee JD, Mok JO, Kim HK, Koh ES, Lee JY, Kim SC. Prediction of hypothyroidism after hemithyroidectomy: a biochemical and pathological analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008 Apr;265(4):453-7.

6. Moon HG, Jung EJ, Park ST, Jung TS, Jeong CY, Ju YT, Lee YJ, Hong SC, Choi SK, Ha WS. Thyrotropin level and thyroid volume for prediction of hypothyroidism following hemithyroidectomy in an Asian patient cohort. *World J Surg.* 2008 Nov;32(11):2503-8.
7. Stoll SJ, Pitt SC, Liu J, Schaefer S, Sippel RS, Chen H. Thyroid hormone replacement after thyroid lobectomy. *Surgery.* 2009 Oct;146(4):554-8; discussion 558-60.
8. Seiberling KA, Dutra JC, Bajaramovic S. Hypothyroidism following hemithyroidectomy for benign nontoxic thyroid disease. *Ear Nose Throat J.* 2007 May;86(5):295-9.
9. McHenry CR, Slusarczyk SJ. Hypothyroidism following hemithyroidectomy: incidence, risk factors, and management. *Surgery.* 2000 Dec;128(6):994-8.
10. Wormald R, Sheahan P, Rowley S, Rizkalla H, Toner M, Timon C. Hemithyroidectomy for benign thyroid disease: who needs follow-up for hypothyroidism? *Clin Otolaryngol.* 2008 Dec;33(6):587-91

11. Berglund J, Bondeson L, Christensen SB, Tibblin S. The influence of different degrees of chronic lymphocytic thyroiditis on thyroid function after surgery for benign, non-toxic goitre. *Eur J Surg.* 1991 Apr;157(4):257-60.
12. Hedman I, Jansson S, Lindberg S. Need for thyroxine in patients lobectomised for benign thyroid disease as assessed by follow-up on average fifteen years after surgery. *Acta Chir Scand.* 1986 Aug-Sep;152:481-6.
13. Niepomniszcz H, Garcia A, Faure E, Castellanos A, del Carmen Zalazar M, Bur G, Elsner B. Long-term follow-up of contralateral lobe in patients hemithyroidectomized for solitary follicular adenoma. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2001 Oct;55(4):509-13.
14. Buchanan MA, Lee D. Thyroid auto-antibodies, lymphocytic infiltration and the development of post-operative hypothyroidism following hemithyroidectomy for non-toxic nodular goitre. *J R Coll Surg Edinb.* 2001 Apr;46(2):86-90.
15. Carlé A, Pedersen IB, Knudsen N, Perrild H, Ovesen L, Jørgensen T, Laurberg P. Thyroid volume in hypothyroidism due to autoimmune disease follows a unimodal distribution: evidence against primary thyroid atrophy and

autoimmune thyroiditis being distinct diseases. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009 Mar;94(3):833-9.

16.Vaiman M, Nagibin A, Hagag P, Kessler A, Gavriel H. Hypothyroidism following partial thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Jan;138(1):98-100. (28%)

17.Berglund J, Aspelin P, Bondeson AG, Bondeson L, Christensen SB, Ekberg O, Nilsson P. Rapid increase in volume of the remnant after hemithyroidectomy does not correlate with serum concentration of thyroid stimulating hormone. *Eur J Surg.* 1998 Apr;164(4):257-62

18.Reinehr T, Isa A, de Sousa G, Dieffenbach R, Andler W Thyroid hormones and their relation to weight status. *Horm Res.* 2008;70(1):51-7.

19.Ruhla S, Weickert MO, Arafat AM, Osterhoff M, Isken F, Spranger J, Schöfl C, Pfeiffer AF, Möhlig M. A high normal TSH is associated with the metabolic syndrome. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2010 May;72(5):696-701.

20. De Pergola G, Ciampolillo A, Paolotti S, Trerotoli P, Giorgino R. Free triiodothyronine and thyroid stimulating hormone are directly associated with waist circumference, independently of insulin resistance, metabolic parameters and blood pressure in overweight and obese women. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2007 Aug;67(2):265-9.
21. Ambrosi B, Masserini B, Iorio L, Delnevo A, Malavazos AE, Morricone L, Sburlati LF, Orsi E. Relationship of thyroid function with body mass index and insulin-resistance in euthyroid obese subjects. *J Endocrinol Invest*. 2010 Mar 25.
22. Bastemir M, Akin F, Alkis E, Kaptanoglu B. Obesity is associated with increased serum TSH level, independent of thyroid function. *Swiss Med Wkly*. 2007 Jul 28;137(29-30):431-4.
23. Sari R, Balci MK, Altunbas H, Karayalcin U. The effect of body weight and weight loss on thyroid volume and function in obese women. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2003 Aug;59(2):258-62.
24. Chikunguwo S, Brethauer S, Nirujogi V, Pitt T, Udomsawaengsup S, Chand B, Schauer P. Influence of obesity and surgical weight loss on thyroid hormone levels. *Surg Obes Relat Dis*. 2007 Nov-Dec;3(6):631-5; discussion 635-6.

25. Mandel SJ, Brent GA, Larsen PR. Levothyroxine therapy in patients with thyroid disease. *Ann Intern Med.* 1993;119:492-502.
26. Treatment guidelines for patients with hyperthyroidism and hypothyroidism. Standards of Care Committee, American Thyroid Association. Singer PA, Cooper DS, Levy EG, Ladenson PW, Braverman LE, Daniels G, Greenspan FS, McDougall IR, Nikolai TF. *JAMA.* 1995 Mar 8; 273 (10): 808-12.
27. American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the evaluation and treatment of hyperthyroidism and hypothyroidism. Baskin HJ, Cobin RH, Duick DS, Gharib H, Guttler RB, Kaplan MM, Segal RL; American Association of Clinical Endocrinologists. *Endocr Pract.* 2002 Nov-Dec;8(6):457-69.
28. American Thyroid Association guidelines for detection of thyroid dysfunction. Ladenson PW, Singer PA, Ain KB, Bagchi N, Bigos ST, Levy EG, Smith SA, Daniels GH, Cohen HD. *Arch Intern Med.* 2000 Jun 12;160(11):1573-5.
29. Comité de Expertos de la OMS sobre la obesidad: *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity.*

WHO technical report series, 894. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud, 2000.