



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Efecto de la pérdida de peso sobre los niveles de hormonas tiroideas de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

TESIS DE POSGRADO

Que para obtener el título de:
ESPECIALISTA EN ENDOCRINOLOGÍA

Presenta:
Dra. Ana Lucía Castañeda Vásquez

Director de Tesis:
Dra. Adriana Balderrama Soto

Ciudad de México, 1 de agosto de 2019



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.

“Efecto de la pérdida de peso sobre los niveles de hormonas tiroideas de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.”

ÍNDICE

Glosario	3
Relación de tablas y gráficas	4
1. Introducción	5
2. Marco teórico	6
3. Planteamiento del problema	8
3.1 Pregunta de investigación	8
4. Justificación	9
5. Hipótesis	10
6. Objetivos	
6.1 Objetivo general	11
6.2 Objetivos específicos	11
7. Metodología de la investigación	12
7.1 Diseño y tipo de estudio	12
7.2 Población de estudio	12
7.3 Universo de trabajo	12
7.4 Tiempo de ejecución	12
7.5 Definición del grupo intervenido	12
7.6 Criterios de selección	12
7.6.1 Criterios de inclusión	12
7.6.2 Criterios de exclusión	12
7.6.3 Criterios de eliminación	13
7.7 Tipo de muestreo	13
7.8 Cálculo del tamaño de la muestra	13
7.9 Descripción operacional de las variables	13
7.10 Técnicas y procedimientos empleados	15
7.11 Procesamiento y análisis estadístico	15
8. Aspectos éticos	16
9. Resultados	17
10. Discusión	19
11. Conclusiones	20
12. Perspectivas	21
13. Limitaciones	22
14. Bibliografía	23
15. Anexos	25
15.1 Hoja de recolección de datos	

GLOSARIO

IMC: Índice de masa corporal
OMS: Organización Mundial de la Salud
SNS: Sistema nervioso simpático
TRH: Hormona liberadora de tiotropina
TSH: Hormona estimuladora de la tiroides
T2: Diyodotironina
T3: Triyodotironina
T3L: Triyodotironina libre
T3T: Triyodotironina total
T4: Tiroxina
T4L: Tiroxina libre
T4T: Tiroxina total

RELACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICAS

Cuadros

Cuadro 1. Características demográficas y basales de los pacientes estudiados	17
Cuadro 2. Pruebas de función tiroidea pre y postquirúrgicas	17
Cuadro 3. Clasificación del perfil tiroideo de los pacientes de acuerdo a su porcentaje de reducción de peso	18

1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad se caracteriza por aumento de la grasa corporal asociada a mayor riesgo para la salud, y se considera una enfermedad crónica.¹ A nivel mundial la obesidad afecta a más de 600 millones de adultos,² por lo que ha sido declarada por la OMS como pandemia mundial.¹ Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada en 2016, en México 7 de cada 10 adultos mayores de 20 años presentan sobrepeso u obesidad (prevalencia del 72.5%), presentando aumento en las cifras con respecto a las registradas en el 2012, particularmente en el grupo de mujeres y en las áreas rurales.³ Algunos estudios han demostrado que la obesidad se ha asociado a múltiples co-morbilidades, incluidas endocrinopatías como alteraciones de las pruebas tiroideas, entre otras.⁴

La obesidad puede clasificarse de varias formas, y la propuesta por la OMS está basada en el Índice de Masa Corporal (IMC), cuyo cálculo sea igual o superior a 30 kg/m² se considera obesidad.¹ La clasificación de la obesidad de Edmonton basado permite al médico identificar a los pacientes obesos con alto riesgo de mortalidad y que se podrían beneficiar de una mayor atención.⁵ De los tratamientos disponibles para la obesidad, la cirugía bariátrica es la que se ha asociado a mayor pérdida de peso.²

La obesidad se debe a que el aporte energético es mayor al gasto de energía. En 1985, Magnus Levy realizó la primera publicación indicando que las hormonas tiroideas se encuentran relacionadas con la homeostasis energética, y actualmente se cree que tienen un rol en la regulación de la termogénesis, por lo que las alteraciones en la función tiroidea pudieran estar relacionadas con la obesidad. Se ha propuesto que la hiperfagia y la sobrealimentación incrementan la actividad del sistema nervioso simpático (SNS), con la consecuente activación de las desyodasas, responsable de la conversión de tiroxina (T4) en triyodotironina (T3), y posterior cambio de ésta última en diyodotironina (T2). El aumento de la acción del SNS y la disponibilidad de T3 y T2 aumentan el índice metabólico basal.⁷ La relación entre el tejido adiposo y la función tiroidea no se conoce del todo aún, sin embargo, se cree que hay diferentes adipocinas que puedan estar involucradas, sugiriendo la existencia de un eje hipotálamo-hipófisis-tejido adiposo. Se ha descrito que la Leptina secretada por el tejido adiposo tiene un efecto estimulador en la función tiroidea, por lo que se ha propuesto que al disminuir de peso, con la subsiguiente pérdida de tejido adiposo, baja la Leptina y ésta podría llevar a descenso de la TSH, así como de T3 y T4.⁸

Este estudio evalúa el efecto de la pérdida de peso sobre los niveles de hormonas tiroideas de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

2. MARCO TEÓRICO

Durante la historia de la civilización, los humanos han pasado por épocas de hambruna y escasez, por lo que las personas que sobrevivieron a esas condiciones probablemente tenían una mayor capacidad de almacenaje de energía cuando había disponibilidad de alimentos y de rellenar las reservas en los momentos en que había nuevamente comida accesible; sin embargo, estas propiedades que contribuyen a la supervivencia pueden convertirse en susceptibilidad a la obesidad en los momentos de abundancia y esto ha adquirido más importancia en el contexto del incremento de la obesidad en los tiempos actuales, llevándonos a estudiar cómo el tejido adiposo, antes considerado inerte, produce citocinas y hormonas que tienen importancia en la homeostasis y regulación de las hormonas tiroideas.⁹

El estado de peso está definido por el balance entre el consumo energético y el gasto del mismo, y hasta el momento se sabe que las hormonas tiroideas tienen influencia sobre mecanismos que regulan el gasto energético, aunque no se sabe del todo bien cómo lo hacen. Se cree que uno de los mecanismos a través de los cuales las hormonas tiroideas regulan el comportamiento metabólico es regulando la síntesis de ATP o alterando los procesos de cascada desde la mitocondria; éstos podrían afectar la producción de proteínas y tener acción en la producción de calor. Es por esta razón que en estados de hipotiroidismo no es raro que los pacientes presenten alteraciones metabólicas con ganancia de peso, termogénesis disminuida y alteraciones en los lípidos.⁹

A pesar de que las personas con obesidad por lo general tienen función tiroidea normal, se sabe que la TSH tiene una correlación positiva con el IMC, e incluso puede estar ligeramente elevada en estos pacientes. Algunos estudios han demostrado que con el incremento de peso puede presentarse aumento discreto de la TSH con hormonas tiroideas en rangos normales, llamándolo hipotiroidismo subclínico, condición que se ha asociado a dislipidemia, cardiopatía isquémica y aumento de la mortalidad por cualquier causa. Se ha demostrado que la leptina (hormona derivada del tejido adiposo) tiene efecto sobre el eje hipotálamo-hipofisiario. El hecho de que la TSH se encuentre elevada en estados de obesidad, ha llevado a considerar resistencia hormonal, apoyados en el hecho que los receptores de T3 se encuentran disminuidos en la obesidad, así como la retroalimentación negativa entre las hormonas tiroideas periféricas y la TSH, ya que la TSH y T3 se encuentran más altas en estados de obesidad; esto puede representar un mecanismo adaptativo para incrementar el gasto energético en un intento de limitar el incremento de peso. Esta teoría propone que al descenso de peso del paciente, la TSH debería de bajar.⁹

Otros estudios han encontrado que los pacientes con obesidad pueden presentar niveles de TSH en rango normal o alto, con hormonas tiroideas libres discretamente disminuídas, pero hay estudios contradictorios. Esto se podría deber a la resistencia a la leptina que se presenta en la obesidad mórbida, ya que ésta

es secretada en los adipocitos, disminuyendo el apetito, aumenta la termogénesis, e influye en la secreción de hormonas hipotalámicas; se ha demostrado que la leptina estimula la producción de la hormona liberadora de tirotrópina (TRH) en las células hipotalámicas. Un estudio realizado en Grecia que incluyó a 144 pacientes con obesidad mórbida demostró que hasta el 11% pueden tener hipotiroidismo, y hasta un 7% presentan hipotiroidismo subclínico.¹⁰

Un estudio realizado en España que incluyó a 3,928 pacientes, concluyó que los que presentaban obesidad mórbida pueden hasta triplicar los valores de TSH considerados en rango normal, por lo que sugirió que ya que la TSH aumenta proporcionalmente a el IMC, éste debe considerarse no un estado de hipotiroidismo, sino un estado de adaptación a la enfermedad, por lo que no se debe realizar el diagnóstico de hipotiroidismo basados únicamente en los niveles de TSH en los pacientes que presentan obesidad mórbida.¹¹

Se han realizado varios estudios intentando evaluar el efecto del descenso de peso en las hormonas tiroideas, encontrando resultados contradictorios. Un estudio realizado en Ohio encontró que la TSH prequirúrgica estaba en relación positiva con el IMC, no así los niveles de T4L, sin embargo el descenso en promedio del IMC de 49 kg/m² a 32 kg/m² se asoció a una reducción promedio de TSH de 4.5 mcU/mL a 1.9 mcU/mL, independientemente del tipo de cirugía realizada, sexo o edad del paciente; y no encontró diferencia en los niveles de T4L. Además describe que de los pacientes con diagnóstico de hipotiroidismo subclínico prequirúrgico, el 100 % resolvió en el pos quirúrgico, normalizando los niveles de TSH.¹²

Otro estudio más reciente realizado en Nueva York que incluyó a 38 pacientes con obesidad mórbida a los que se les realizó manga gástrica endoscópica encontró concluyó que la TSH disminuyó en promedio 1.82 mcU/L a los 6-12 meses de la operación, sin embargo no se encontró diferencia estadística entre los niveles de T4L pre y pos quirúrgicos, así como tampoco se encontró asociación entre el descenso de niveles de TSH y el descenso de exceso de peso.⁸

Un estudio más reciente publicado en Portugal que incluyó a 949 pacientes concluyó que si hubo un descenso significativo de los niveles de TSH a los 12 meses de la cirugía, y que éste era más marcado en los pacientes con niveles de TSH iniciales en el rango superior normal, sin embargo el presentar niveles iniciales de TSH en rango normal o superior normal no tuvo impacto significativo en la pérdida de exceso de peso. Otros factores que se encontraron que presentaron correlación positiva en el descenso de la TSH pos quirúrgica fueron el nivel inicial de T3L, ya que los que tenían niveles de T3L más altos presentaron mayor descenso de niveles de TSH; además del IMC inicial y el porcentaje de descenso de peso.⁴ Un nuevo estudio que incluyó a 641 pacientes concluyó que el descenso promedio del exceso de peso de los pacientes fue 66.7%, siendo significativamente más alto en los pacientes con niveles de T3L más altos antes de la cirugía, lo que hace pensar que éste podría utilizarse como un predictor de descenso de peso.²

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México la prevalencia de obesidad es del 33.3%, donde 2.9% corresponde a obesidad mórbida, las mujeres son las más afectadas y su etiología es multifactorial. Varios estudios han mostrado la asociación entre los niveles de hormona estimulante de la tiroides (TSH) y el índice de masa corporal (IMC) en obesos mórbidos; se ha observado que existen concentraciones elevadas de TSH hasta en un 25% de los pacientes, siempre por abajo de 10 UI/L, por tal motivo surge las preguntas de que si todos los obesos presentaban hipotiroidismo subclínico, todos deben ser tratados con levotiroxina y si este tratamiento favorecerá la pérdida de peso. Se ha documentado que los niveles elevados de TSH en la obesidad se pudieran normalizar después de una disminución sustancial de peso, además el tratamiento con levotiroxina en pacientes obesos con TSH ligeramente alta no ocasionó pérdida de peso corporal, estos hallazgos nos permiten cuestionar el diagnóstico de hipotiroidismo subclínico y de ahí la importancia de contestar la pregunta de investigación de cuál es el efecto de la pérdida de peso sobre los niveles de hormonas tiroideas en pacientes con obesidad mórbida.

Es habitual que en la práctica clínica se le atribuya el exceso de peso a una disminución en la función tiroidea. Es muy importante conocer los mecanismos de adaptación del eje tiroideo a la ganancia continua y excesiva de peso; estos mecanismos incluyen la elevación leve de la TSH y la consecuente elevación de T3 y T4 libres, que se explican como un intento del organismo de frenar la acumulación del tejido adiposo. El descenso de peso debe revertir estos cambios por lo que corroborar estos hechos confirma que los cambios solo son parte de un proceso adaptativo del eje hipotálamo-hipófisis-tiroides y debe evitar el sobretratamiento con hormonas tiroideas de pacientes con obesidad, disminuyendo así costos, eventos adversos y la creación de falsas expectativas por los pacientes.

Varios grupos de investigación trabajan actualmente en descifrar los efectos de la leptina, producida por el tejido adiposo, sobre el eje hipotálamo-hipófisis tiroides y sobre la actividad de las desyodasas en pacientes con obesidad. Al mismo tiempo investigaciones clínicas tratan de documentar el efecto del descenso de peso en la función tiroidea, dando apoyo o sustento a las investigaciones básicas. En nuestro país no se ha documentado el efecto del descenso de peso en los niveles de hormonas tiroideas; su documentación puede contrarrestar las falsas influencias que indican que la función tiroidea baja es causa de incremento de peso.

3.1 Pregunta de investigación

Ante esta información nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto de la pérdida de peso sobre los niveles de hormonas tiroideas de los pacientes con obesidad mórbida, sometidos a cirugía bariátrica en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre?

4. JUSTIFICACIÓN

La obesidad se ha considerado como una pandemia a nivel mundial, con prevalencia en aumento y efectos nocivos en la salud e incremento en la mortalidad de los pacientes. La relación entre el tejido adiposo y la función tiroidea no se conoce del todo aún, pero se sabe que influye en la fisiopatología de la misma de diversas formas.

El exceso de adiposidad se ha relacionado con alteraciones en el perfil tiroideo, sobre todo con TSH alta; en este contexto se llega a pensar que la dificultad para mantener el peso ideal o la dificultad para bajar de peso puede ser secundaria a un hipotiroidismo subclínico que condicione un gasto energético bajo. Sin embargo, estudios recientes demuestran que el exceso de tejido adiposo ocasiona cambios en el eje hipotálamo-hipófisis tiroides que dan como resultado un incremento en la TSH y en los niveles de T3 y en ocasiones de T4, en un intento de limitar la ganancia de peso. La pérdida de peso debe normalizar la función del eje hipotálamo-hipófisis tiroides y el perfil tiroideo, lo que representa la comprobación de la hipótesis de que las alteraciones del perfil tiroideo en la obesidad mórbida son secundarias a un proceso adaptativo.

En nuestro medio no hay estudios que indiquen cómo se ve afectadas las hormonas tiroideas con el descenso de peso de los pacientes luego de la cirugía bariátrica. El conocer estos datos podría proporcionar a futuro marcadores predictores en el tratamiento de la obesidad y así contribuir al control de la misma, repercutiendo en disminución de la morbi-mortalidad.

5. HIPÓTESIS

El descenso de peso disminuye los niveles de TSH y los valores de hormonas tiroideas de los pacientes que fueron sometidos a cirugía bariátrica en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

- Determinar el efecto de la pérdida de peso sobre los niveles de TSH y hormonas tiroideas en pacientes con obesidad mórbida, sometidos a cirugía bariátrica en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

6.2 Objetivos específicos

- Describir las características demográficas de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el Centro Médico 20 de Noviembre.
- Comparar los niveles de hormonas tiroideas prequirúrgica con los niveles postquirúrgicos en pacientes con obesidad mórbida sometidas a cirugía bariátrica.
- Analizar el porcentaje de peso que disminuyen los pacientes al año de la cirugía bariátrica o en el momento del máximo descenso, y cómo repercute en sus niveles de hormonas tiroideas.
- Analizar la relación entre los niveles de T3L pre-quirúrgicos y el porcentaje de pérdida de peso posterior a un año de la cirugía bariátrica en los pacientes obesos del Centro Médico 20 de Noviembre.
- Comparar los niveles de TSH prequirúrgica con los niveles postquirúrgicos en pacientes con obesidad mórbida sometidas a cirugía bariátrica.
- Analizar la relación entre el porcentaje de pérdida de peso posterior a un año de la cirugía bariátrica, o en el momento de máximo descenso de peso, y los niveles de TSH en los pacientes obesos del Centro Médico 20 de Noviembre.

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Diseño y tipo de estudio

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional y analítico.

7.2 Población de estudio

Pacientes a los que se les haya realizado cirugía bariátrica en el Centro Médico 20 de Noviembre del 1 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017, y que estén en seguimiento por el servicio de Endocrinología.

7.3 Universo de trabajo

Expedientes de pacientes que acudieron a seguimiento por el Servicio de Endocrinología y se les haya realizado cirugía bariátrica durante el 2016 y 2017 en el Centro Medico 20 de Noviembre, y que acudieron a seguimiento en consulta externa de Endocrinología.

7.4 Tiempo de ejecución

De marzo a julio de 2019.

7.5 Definición del grupo intervenido

Expedientes de pacientes que acudieron a seguimiento por el Servicio de Endocrinología y se les haya realizado cirugía bariátrica durante el 2016 y 2017 en el Centro Medico 20 de Noviembre, y además cuenten con perfil tiroideo previo a la cirugía y 1 año posterior a la misma.

7.6 Criterios de selección

7.6.1 Criterios de inclusión

Se incluirán los expedientes de pacientes hombres y mujeres, mayores de 18 años, a los que se les realizó cirugía bariátrica en el Centro Médico 20 de Noviembre, del 1 de enero de 2016 al 31 de diciembre del 2017, que cuenten con perfil tiroideo previo a la cirugía y un año posterior a la misma, y que acudieron a seguimiento en consulta externa de Endocrinología.

7.6.2 Criterios de exclusión

Se excluirán los expedientes de los pacientes que cuenten con antecedente de patología previa o actual tiroidea o que no hayan sido operados de cirugía bariátrica en el Centro Medico 20 de noviembre, y que no cuenten con perfil tiroideo previo a la cirugía.

Pacientes con las siguientes condiciones:

- En tratamiento con fármacos que modifican la función tiroidea.
- Antecedente de radioterapia a cabeza o cuello.
- Enfermedades que modifican las pruebas de función tiroidea como: enfermedad renal crónica, hepatopatía, infarto miocárdico reciente (último año), evento vascular cerebral reciente (último año).
- Embarazo en el último año.

7.6.3 Criterios de eliminación

Se eliminaron los expedientes de los pacientes que no se cuentan con los datos completos, y de los pacientes que a pesar de la cirugía bariátrica no hayan presentado descenso de peso al año del procedimiento quirúrgico.

7.7 Tipo de muestreo

Se realizó muestreo por conveniencia a los criterios de inclusión y exclusión.

7.9 Descripción operacional de las variables

Edad

Tipo de variable: cuantitativa discreta

Definición conceptual: tiempo que ha vivido una persona

Definición operacional: años de vida al momento de la evaluación

Nivel de medición: años

Género

Tipo de variable: cualitativa nominal

Definición conceptual: condición orgánica en el que se clasifica una especie dividiéndolo en masculino o femenino

Definición operacional: sexo referido por el paciente

Nivel de medición: masculino/femenino

Índice de masa corporal

Tipo de variable: cuantitativa continua

Definición conceptual: relación entre el peso expresado en kilos y la altura expresada en metros, que clasifica el grado de grasa corporal de una persona

Definición operacional: valor calculado en base al peso en kilogramos/ talla en metros al cuadrado

Nivel de medición: Kg/m²

Pérdida de excedente de peso

Tipo de variable: cuantitativa continua

Definición conceptual: valor de descenso de peso calculado al año, que supera el estimado para encontrarse fuera de obesidad

Definición operacional: $[(\text{peso preoperatorio} - \text{peso actual}) / \text{peso} - \text{peso ideal para tener IMC de } 24.9 \text{ kg/m}^2] \times 100$

Nivel de medición: porcentaje

Hormona estimulante de tiroides (TSH)

Tipo de variable: cuantitativa continua

Definición conceptual: hormona tirotrópica producida por la hipófisis que regula la producción de hormonas tiroideas

Definición operacional: niveles séricos de hormona estimulante de tiroides

Nivel de medición: mUI/L

Tiroxina libre (T4L)

Tipo de variable: cuantitativa continua

Definición conceptual: principal hormona secretada por las células foliculares de la glándula tiroides en su forma no unida a proteínas

Definición operacional: niveles séricos de tiroxina libre

Nivel de medición: ng/dl

Tiroxina total (T4T)

Tipo de variable: cuantitativa continua

Definición conceptual: principal hormona secretada por las células foliculares de la glándula tiroides en su forma tanto unida como no unida a proteínas

Definición operacional: niveles séricos de tiroxina libre

Nivel de medición: ug/dl

Triyodotironina libre (T3L)

Tipo de variable: cuantitativa continua

Definición conceptual: hormona tiroidea metabólicamente activa, producida en las células foliculares de la glándula tiroides y en mayor medida a través del metabolismo periférico de T4

Definición operacional: niveles séricos de triyodotironina libre

Nivel de medición: pg/ml

Triyodotironina total (T3T)

Tipo de variable: cuantitativa continua

Definición conceptual: hormona tiroidea metabólicamente activa, producida en las células foliculares de la tiroides, tanto en unida como no unida a proteínas

Definición operacional: niveles séricos de triyodotironina total

Nivel de medición: ng/dl

7.10 Técnicas y procedimientos empleados

Se evaluaron los expedientes de los pacientes que acudieron como parte del seguimiento de cirugía bariátrica a consulta externa y se tomó del expediente los datos de las variables a estudio, se calculó el porcentaje de descenso de excedente de peso al año de la cirugía utilizando los datos anotados en el expediente, mediante la siguiente fórmula: $[(\text{peso preoperatorio} - \text{peso actual}) / (\text{peso} - \text{peso ideal para tener IMC de } 24.9 \text{ kg/m}^2)] \times 100$. Con los datos obtenidos se llenó la hoja de recolección de datos, tanto de la evaluación prequirúrgica, como la evaluación al año de la cirugía o en el momento en el que el paciente haya presentado el mayor descenso de peso luego de la cirugía.

7.11 Procesamiento y análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó en la última versión del programa SPSS 22.0. Para analizar las variables demográficas se realizó estadística descriptiva como media, y desviación estándar, para variables continuas con distribución normal; se empleó mediana para variables ordinales y cuantitativas con distribución no gaussiana estableciendo mínimo y máximo.

Los valores del peso corporal TSH, T4 total, T3 total, T3 libre y T3 libre prequirúrgicos se compararon con estos mismos valores un año después de la cirugía o en el momento en el que el paciente haya presentado el máximo descenso de peso registrado en el expediente.

Se evaluó la normalidad de la muestra mediante Kolmogorov Smirnov, obteniendo distribución diferente a la normal, por lo que para la comparación de medias de las variables se usó Wilcoxon. Por último se realizó ANOVA para evaluar la diferencia entre los grupos.

8. ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio cumple con los principios básicos de investigación en humanos de acuerdo a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica (Helsinki Finlandia, 1964) última enmienda en la 64^a Asamblea General, de Fortaleza Brasil, octubre 2013.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, según el Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I de Disposiciones Comunes en el Artículo 16: salvaguardando la privacidad del individuo sujeto de investigación.

La información que se obtendrá del expediente clínico, así como de los pacientes y sus familiares, será manejada con estricta confidencialidad de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

De acuerdo a la Ley General de Salud en materia de Investigación en Salud, se trata de una investigación de riesgo mínimo.

8.1 Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

8.2 Condiciones de bioseguridad

Considerando que es un estudio retrospectivo, observacional, en el que la unidad de estudio es el expediente clínico de los pacientes, no se realizará intervención alguna en los mismos, por lo que no se expone a riesgos a los pacientes.

9. RESULTADOS

Analizamos 71 pacientes que fueron sometido a cirugía bariátrica en el Centro Médico 20 de Noviembre, y que además acudieron a seguimiento a consulta externa de Endocrinología, con una edad de 44.5 ± 7.1 años. La mayoría fueron del sexo femenino (85.5%). Los pacientes estudiados presentaron peso prequirúrgico de 115.6 ± 19.8 kg, de los cuales según el IMC prequirúrgico 1 (1.41%) tenía sobrepeso con IMC de 25 a 29.99 kg/m^2 ; 4 (5.63%) se encontraban en obesidad grado I con IMC entre 30.0 y 34.99 kg/m^2 ; 16 (22.54%) en obesidad grado II con IMC entre 35.0 y 39.99 kg/m^2 ; y 50 (70.42%) en obesidad grado III con IMC igual o mayor a 40 kg/m^2 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características demográficas y basales de los pacientes estudiados	
Variable	N = 71
Edad (años)	$44.5 \pm 7.1^*$
Sexo, No (%)	
Mujeres	60 (85.5%)
Hombres	11 (14.5%)
Peso prequirúrgico, kg (IQ)	$115.6 \pm 19.8^*$
IMC de 25.0 a 29.99 kg/m^2 , No de pacientes (%)	1 (1.41%)
IMC de 30.0 a 34.99 kg/m^2 , No de pacientes (%)	4 (5.63%)
IMC de 35.0 a 39.99 kg/m^2 , No de pacientes (%)	16 (22.54%)
IMC > 40 kg/m^2 , No de pacientes (%)	50 (70.42%)

*Expresados en media y desviación estándar

Para la comparación del perfil tiroideo pre y postquirúrgicas se realizó Wilcoxon, ya que estas variables presentaron una distribución diferente a la normal, con lo que se obtuvo diferencia significativa ($p < 0.05$) en todas la variables (Cuadro 2).

Cuadro 2. Pruebas de función tiroidea pre y postquirúrgicas			
	Hormonas prequirúrgicas Media (DS)	Hormonas postquirúrgicas Media (DS)	Valor de p
TSH (mUI/L)	2.41 ± 1.64	2.49 ± 1.27	0.03
T3L (pg/ml)	3.3 ± 0.8	3.0 ± 0.8	0.005
T3T (ng/dl)	104 ± 23.09	89.4 ± 17.67	0.000
T4T (ug/dl)	8.6 ± 1.86	7.47 ± 1.43	0.000
T4L (ng/dl)	1.12 ± 0.22	1.05 ± 0.16	0.004

Se evaluó el efecto del porcentaje de descenso de peso de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica al año del procedimiento o en el momento de mayor descenso de peso posterior al mismo, en los niveles de hormona tiroideas usando ANOVA y no se encontró diferencia significativa entre los grupos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Clasificación del perfil tiroideo los pacientes de acuerdo a su porcentaje de reducción de peso					
Pérdida de excedente de peso	TSH	T3T	T3L	T4T	T4L
<30 %	2.86±0.76	83.8 ±12.4	3±0.67	7.4±1.3	0.98±0.11
30.1-59.9 %	2.45±1.17	91.9±18.9	3.18±0.95	7.7±1.6	1.06±0.19
60-89.9 %	2.39±1.33	89±17.6	2.92±0.76	7.4±1.2	1.06±0.15
>90 %	2.85±1.78	85.5±17.6	2.68±0.48	6.7±1.0	1.02±0.12
Total	2.49±1,27	89.4±17.6	3±0.81	7.47±1. 8 43	1.05±0.16
Diferencias entre grupos (valor de P)	0.76	0.71	0.46	0.43	0.702

10. DISCUSIÓN

En este estudio no se encontraron alteraciones significativas en el perfil tiroideo prequirúrgico a pesar de que los pacientes se encontraban en rango de sobrepeso u obesidad, al contrario de lo descrito en un estudio español que incluyó 3,928 pacientes y que concluyó que los que presentaban obesidad mórbida pueden hasta triplicar los valores de TSH considerados en rango normal y que sugirió que ya que la TSH aumenta proporcionalmente a el IMC, éste debe considerarse no un estado de hipotiroidismo, sino un estado de adaptación a la enfermedad¹¹.

A pesar de que no se encontraron alteraciones del perfil tiroideo basal, si se demostró que el descenso de peso tiene efecto sobre el perfil tiroideo, ya que al comparar el las pruebas de funcionamiento tiroideo pre y post quirúrgicas, se encontró diferencia significativa en todas, y la que mayor cambió evidenció es T3T. Estos resultados coinciden con los encontrados en estudios previos, como en un estudio realizado en Ohio y otro en Nueva York, en los que también se demostró cambios significativos en los niveles de TSH pre y postquirúrgicos, sin embargo en ninguno de los dos estudios previamente mencionados se encontró diferencia en los niveles de T4L pre y posquirúrgica, y esta es una de las diferencias encontradas en nuestro estudio, ya que se encontró una diferencia significativa entre ambos valores. Para este estudio, a pesar de que las diferencias entre las pruebas de funcionamiento tiroideo pre y pos quirúrgicas fueran discretas, todas alcanzaron significancia estadística, sugiriendo que si hay relación entre el descenso de peso y las modificaciones de las mismas.

Por último se evaluó si existe relación entre el porcentaje de descenso de peso y la alteración del perfil tiroideo y para este estudio no se encontró asociación de dichas variables, ya que a pesar de que sí se modifica el perfil tiroideo antes y después de ser sometidos a la cirugía bariátrica, no se demostró que tuviera relación con el porcentaje de descenso de peso presentado en los pacientes, ya que ningún grupo alcanzó significancia estadística. Esto contrasta con lo publicado en un estudio reciente en Portugal que incluyó a 949 pacientes y concluyó que los que tenían niveles de T3L más altos en el momento prequirúrgico presentaron mayor descenso de peso⁴.

Con base a este estudio no se puede apoyar lo descrito en un estudio que sugería que los niveles de T3L prequirúrgicos altos pueden considerarse un factor pronóstico de mayor descenso de peso pos quirúrgico, ya que no se demostró significancia estadística en relación a la diferencia de T3L pre y postquirúrgica con el porcentaje de descenso de peso que presentaron los pacientes, contrastando a lo descrito en un estudio que incluyó a 641 pacientes sugería lo contrario.

11. CONCLUSIONES

En este estudio se documentó que de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el Centro Médico 20 de Noviembre del 1 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017 la edad media fue de 44.5 ± 7.1 años, y el 85.5 % fueron del sexo femenino. No se encontraron alteraciones significativas en el perfil tiroideo prequirúrgico a pesar de que los pacientes se encontraban en rango de sobrepeso u obesidad, pero si se demostró que el descenso de peso tiene efecto sobre el perfil tiroideo, ya que al comparar el las pruebas de funcionamiento tiroideo pre y post quirúrgicas, y la que mayor cambió evidenció es T3T.

A pesar de que sí se modifica el perfil tiroideo antes y después de ser sometidos a la cirugía bariátrica, no se demostró que tuviera relación con el porcentaje de descenso de peso presentado en los pacientes, ya que ningún grupo alcanzó significancia estadística.

12. PERSPECTIVAS

Los resultados de esta investigación podrían generar las bases para no recomendar utilizar el perfil tiroideo como marcador pronóstico de descenso de peso en los pacientes que se planea someter a cirugía bariátrica. A pesar de ello, el presente estudio puede ser base para continuar el análisis del perfil tiroideo y la relación que este tiene en las personas con sobrepeso, ya que no se ha esclarecido aún la fisiopatología del mismo.

13. LIMITACIONES

Algunas limitaciones de este estudio se deben tener en cuenta. Debido a que se trata de un estudio observacional no es posible determinar una relación causal ni temporalidad en las correlaciones encontradas. Se requieren ensayos aleatorizados controlados multicéntricos con una muestra más grande y seguimiento de las alteraciones del perfil tiroideo para confirmar nuestros hallazgos.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. Rev. Med. Clin. CONDES. 2012; 23 (2): 124-128.
2. Neves J, Souterio P, Castro S, Pedro J, Magalhães D, Guerreiro V, Costa M, Bettaencourt-Silva Rita, Santos A, Quereirós J, Varela A, Freitas P, Carvalho D. Preoperative thyroid function and weight loss after bariatric surgery. Int J Obes. 2019; 43 (2): 432-436.
3. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 Informe Final de Resultados. Disponible desde: http://oment.ua.nl.mx/wp-content/uploads/2016/12/ensanut_mc_2016-310oct.pdf
4. Neves J, Castro S, Pedro S, Pedro J, Magalhães D, Queirós J, Varela A, Freitas P, Carvalho D. Effect of weight loss after bariatric surgery on thyroid-stimulating hormone level in patients with morbid obesity and normal thyroid function. Obes Surg. 2018; 28 (1): 97-103.
5. S. Chiappetta, C. Stier, S. Squillante, S. Theodoridou, R.A. Weiner. The Importance of the Edmonton Obesity Staging System in Predicting Postoperative Outcome and 30-Day Mortality after Metabolic Surgery, Surgery for Obesity and Related Diseases. Surg Obes Relat Dis. 2016;12 (10): 1847-1855.
6. Maluenda F. Cirugía barátrica. Rev. Med. Clin. CONDES. 2012; 23 (2): 180-188.
7. Krotkiewski M. Thyroid hormones in the pathogenesis and treatment of obesity. Eur J Pharmacol. 2002; 12;440(2-3): 85-98.
8. Abu-Ghanem Y, Inbar R, Tyomkin V, Kent I, Berkovich L, Ghinea R, Avital S. Effect of sleeve gastrectomy on Thyroid hormone levels. Obes Surg. 2015; 25(3): 452-456.
9. Reinehr T. Obesity and thyroid function. 2010; 316: 165-171.
10. Michalaki M, Vagenakis A, Leonardou A, Argentou M, Habeos I, Makri M, Psyrogiannis A, Kalfarentzos F, Kyriazopoulou V. Thyroid function in humnas with morbid obesity. Thyroid. 2016; 16 (1): 73-78.
11. Valdés S, MAldonado-Araque C, Lago-Sampedro A, Lillo-Muñoz J, García-Fuentes E, Perez-Valero V, Gutiérrez-Repiso C, Garcia-Escobar E, Goday A, Urrutia I, Peláez L, Calle-Pascual A, Bordiú E, Castaño L, Castell C, Delgado E, Menéndez E, Franch-Nadal J, Gaztambide S, Girbés J, Ortega E, Vendrell J,

Chacón M, Chaves J, Soriguer F, Rojo-Martínez E. Reference values for TSH may be inadequate to define hypothyroidism in persons with morbid obesity: Diabetes study. *Obesity (Silver Spring)*. 2017; 25(4): 788-793.

12. 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; 3(6): 631-635.

15. ANEXOS

15.1 Hoja de recolección de datos

Número	Registro	Fecha	Edad	Sexo	Peso prequirúrgico	Talla	IMC	Grado de obesidad	TSH pre quirúrgica	T4L pre quirúrgica	T3L pre quirúrgica	% de pérdida de excente de peso	TSH pos quirúrgica	T4L_pos quirúrgica	T3L_pos quirúrgica