



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

## **FACULTAD DE MEDICINA**

### **DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

**HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE**

**“MEJORA DEL SINDROME METABOLICO EN PACIENTES SOMETIDOS A  
CIRUGÍA BARIÁTRICA: MANGA GÁSTRICA CONTRA BYPASS EN EL HOSPITAL  
REGIONAL 1° OCTUBRE”.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA**

**EN:**

**CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTA:**

**JORGE ALBERTO PALMA VILLALBA**

**TUTOR DE TESIS Y ASESORES PRINCIPALES:**

**ENRIQUE NUÑEZ GONZÁLEZ**

**CIUDAD DE MÉXICO. OCTUBRE 2021**

**No. De registro 132-2021**

**RPI 302.2021**

**Facultad de Medicina**





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.





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO**

**HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE**

**“MEJORA DEL SINDROME METABOLICO EN PACIENTES SOMETIDOS A  
CIRUGÍA BARIÁTRICA: MANGA GASTRICA CONTRA BYPASS EN EL HOSPITAL  
REGIONAL 1° OCTUBRE”.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA**

**EN:**

**CIRUGÍA GENERAL**

**PRESENTA:**

**JORGE ALBERTO PALMA VILLALBA**

**TUTOR DE TESIS Y ASESORES PRINCIPALES:**

**ENRIQUE NUÑEZ GONZÁLEZ**

**MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO. OCTUBRE 2021**

**No. De registro 132-2021**

**RPI 302.2021**

**Facultad de Medicina**



## APROBACIÓN DE TESIS

Dr. Celina Trujillo Estevez  
Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dr. Miguel Martin Acuña Lizama  
Jefe de Investigación

Dr. Israel David Pérez Moreno  
Jefe de Enseñanza

## APROBACIÓN DE TESIS

Dr. Nuñez González Enrique  
Asesor de Tesis

Dr. Torices Dardon Eduardo  
Asesor de Tesis

Dr. Cardenas Gutierrez Oswaldo  
Asesor de Tesis

Dr. Vital Garcia Harim Gabriel  
Asesor de Tesis

A mis padres Ines y Alberto por enseñarme las palabras sabiduría y amor.

A mis hermanos Yves e Itsvan que me dan energía y apoyo para cada día continuar el camino.

A Ivan el amor de mi vida que siempre me ayuda a no caer, entender que el amor es posible, y hacerme entender la vida de la forma más hermosa.

A cada uno de mis maestros Nuñez, Torices Dardon, Vital, Cardenas, Cuevas, Olvera y González Acosta agradezco esa paciencia, constancia y dedicación en mi aprendizaje, han formado un cirujano responsable, dedicado y empático.

ÍNDICE		<b>Página</b>
1	Resumen.....	<b>15</b>
2	Abstract.....	<b>17</b>
3	Introducción.....	<b>20</b>
4	Marco Teórico.....	<b>20</b>
5	Objetivos.....	<b>36</b>
6	Material y métodos.....	<b>36</b>
7	Resultados.....	<b>42</b>
8	Discusión.....	<b>62</b>
9	Bibliografía.....	<b>67</b>



## LISTA DE TABLAS/CUADROS

1. Tabla 1 Resultados. Distribución de los paciente que mostraron control del síndrome metabólico a los 12 meses, y seto según el tipo de cirugía que se les realizo..... 53
2. Tabla 2 Resultados. Distribución de los pacientes que mostraron control del síndrome metaboluco a los 12 meses, y esto según al sexo del paciente ... 53
3. Tabla 3. Resultados. Distribución de los pacientes según el tipo de cirugía realizada y el grupo de edad al que pertenece ..... 27
4. Tabla 4 Resultados. Comparación entre los promedios iniciales según cada variable y posterior la evolución que presentaron a los 12 meses del evento quirúrgico, y catalogados por grupo de edad ..... 28
5. Tabla 5 Resultados. Peso promedio perdido por cada uno de los grupos de edad a los 12 meses de la cirugía bariátrica con fines terapeuticos. .... 29
6. Tabla 6 Resultados. Reducción porcentual del indice de masa corporal por cada uno de los grupos de edad a los 12 meses de la cirugía bariátrica con fines terapeuticos..... 30
7. Tabla 7 Resultados. Centímetros reducidos de la circunferencia abdominal por cada uno de los grupos de edad a los 12 meses de la cirugía bariátrica con fines terapeticos..... 31
8. Tabla 8 Resultados. Comparativa de las cifras de tensión arterial en promedio de su inicio y a los 12 meses de la cirugía por cada uno de los grupos de edad.32
9. Tabla 9 Resultados. Comparativa de las cifras de glucosa en promedio de su inicio y a los 12 meses de la cirugía por cada unno de los grupos de edad...33
10. Tabla 10 Resultados. Comparativa de las cifras de trigliceridos en promedio de su inicio y a los 12 meses de la cirugía por cada uno de los grupos de edad.... 33

11. Tabla 11 Resultados. Comparativa de las cifras de colesterol en promedio de su inicio y a los 12 meses de la cirugía por cada uno de los grupos de edad.... 34

12. Tabla 12 Resultados. Distribución del tipo de cirugías realizadas según el sexo del paciente..... 35

## LISTA DE GRÁFICAS

1. Grafica 1 Resultados. Edad en promedio de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H.R. 1º octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico..... 41
2. Grafica 2 Resultados. Distribución del sexo en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico ..... 42
3. Grafica 3. Resultados. Peso inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico..... 42
4. Grafica 4 Resultados. Glucosa inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos del control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico..... 43
5. Grafica 5 Resultados. Cifras de tensión arterial diastólica inicial que registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padeci y que era refractaria a tratamiento medico..... 44
6. Grafica 6 Resultados. Cifras de tensión arterial sistólica inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario medico ..... 44
7. Grafica 7 Resultados. Índice de masa corporal inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico..... 45

8. Grafica 8 Resultados. Circunferencia abdominal inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabolico que padecia y que era refractario a tratamiento..... 45
9. Grafica 9 Resultados. Niveles basales de trigliceridos que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabolico que padecia y que era refractario a tratamiento medico..... 46
10. Grafica 10 Resultados. Niveles basales de colesterol que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabolico que padecia y que era refractaria a tratamiento medico..... 47
11. Grafica 11 Resultados. Tipo de procedimiento bariátrico realizado en la población del H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabolico que padecia y que era refractaria a tratamiento medico ..... 47
12. Grafica 12 Resultados. Evolución a los 12 meses de los kilogramos promedio que tenian los pacientes del H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabolico que padecia y que era refractaria a tratamiento medico ..... 48
13. Grafica 13 Resultados. Evolución a los 12 meses de los niveles de glucosa promedio que tenian los pacientes del H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabolico que padecia y que era refractaria a tratamiento medico ..... 48
14. Grafica 14 Resultados. Evolución a los 12 meses de las cifras promedio de tension arterial diastolica que tenian los pacientes del H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabolico que padecia y que era refractaria a tratamiento medico ..... 49
15. Grafica 15 Resultados. Evolución a los 12 meses de las cifras promedio de tension arterial sistolica que tenian los pacientes del H.R. 1º Octubre dentro del

- periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractaria a tratamiento médico ..... 50
16. Grafica 16 Resultados. Evolución a los 12 meses de las cifras en promedio del índice de masa corporal que tenían los pacientes del H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractaria a tratamiento médico..... 50
17. Grafica 17 Resultados. Evolución a los 12 meses de las cifras en promedio de la circunferencia abdominal que tenían los pacientes del H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractaria a tratamiento médico..... 51
18. Grafica 18 Resultados. Evolución a los 12 meses de las cifras en promedio de los triglicéridos que tenían los pacientes del H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractaria a tratamiento médico ..... 51
19. Grafica 19 Resultados. Evolución a los 12 meses de las cifras en promedio del colesterol que tenían los pacientes del H.R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractaria a tratamiento médico ..... 52
20. Grafica 20 Resultados. Representación esquemática de los pacientes que mostraron control metabólico posterior a los 12 meses de realización de la cirugía bariátrica con fines terapéuticos..... 53
21. Grafica 21 Resultados. Distribución de los pacientes según grupo de edad y sexo en el estudio ..... 54
22. Grafica 22 Resultados. Evolución de cada una de las variables respectando el grupo etario al que pertenece, y que se puede observar disminución de cada una de las variables comparando contra su valor inicial..... 56

23. Grafica 23 Resultados. Distribución del tipo de cirugías realizadas según sexo del  
paciente ..... 61



## I. RESUMEN

**TÍTULO:** Mejora del síndrome metabólico en pacientes sometidos a cirugía bariátrica: Manga gástrica vs Bypass gástrico en el Hospital Regional 1º Octubre.

**AUTORES:** Núñez E., Cárdenas O., Vital H., Torices E. y Palma-Villalba J

**INTRODUCCIÓN:** La cirugía bariátrica es actualmente uno de las herramientas que tenemos para el control de las enfermedades metabólicas más frecuentes en nuestro país, siendo México el primer lugar en obesidad infantil, y el segundo a nivel mundial en obesidad adulta tan solo por detrás de EUA, en la actualidad los pacientes que cuentan con el diagnóstico de síndrome metabólico tienen fuerte relación con la obesidad en cualquiera de sus grados como el factor más importante, y pueden asociarse a un elevado riesgo cardiovascular, resistencia a la insulina es por este motivo que la elección del paciente que será sometido a cirugía bariátrica sin importar la técnica debe de ser seleccionado de forma totalmente crítica y objetiva ya que no sólo se busca una disminución del peso sino que busca que los pacientes puedan realizar un control de aquellos pacientes reuantes al tratamiento o de difícil control aún con los cambios de dieta y hábitos alimenticios, dentro de las opciones terapéuticas para cirugía bariátrica existen múltiples tratamientos o técnicas pero dentro de las más usadas son la manga gástrica y el Bypass Gástrico ya que sus complicaciones a corto-mediano plazo pueden ser fácilmente controlables y de seguimiento más accesible, no olvidando que todo procedimiento bariátrico está enfocado en ofrecerle una disminución de peso a los pacientes siendo éste un procedimiento seguro y con la menor cantidad de secuelas posibles para la salud de los pacientes.

El seguimiento de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica es algo que se debe tener de forma periódica y estricta, no sólo por el servicio de cirugía sino por los servicios anexos a la clínica de obesidad (endocrinología, nutrición, medicina interna, psicología, cardiología y neumología)



Actualmente el Hospital Regional 1º Octubre es considerado un hospital sede a nivel nacional para la realización de cirugía bariátrica para el tratamiento de enfermedades metabólicas siendo el lugar de recepción de pacientes con Obesidad desde el Grado I hasta pacientes con Súper Obesidad (IMC > 40 ) por tal motivo nace la necesidad de poder conocer la mejor oferta para cada perfil de paciente según sus comorbilidades.

**OBJETIVO:** Evaluar la mejora del síndrome metabólico en pacientes sometidos a cirugía bariátrica: Manga gástrica contra Bypass gástrico

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizará un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal, en el que se analizarán los datos de expedientes clínicos de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión en el periodo del 01 enero de 2015 – 01 de enero 2020.

**RESULTADOS:** Se planea evaluar la mejoría del síndrome metabólico en pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica comparado a los 12 meses del evento quirúrgico, y que se ha demostrado una mejoría de control del síndrome metabólico.

**PERSPECTIVA:** Tener estadística sobre una de las principales patologías quirúrgicas abdominales y conocer el manejo dado en la institución y de acuerdo con las modificaciones al manejo encontradas en literatura reciente poder realizar cambios necesarios para ofrecer la mejor opción de manejo a la patología diverticular quirúrgica en la institución.

Identificar áreas de oportunidad en diagnóstico, selección de pacientes, procedimiento a realizar en pacientes con enfermedad diverticular colónica y así tener mejores resultados en el servicio de cirugía general.

### **CONCLUSIONES:**

- Los procedimientos bariátricos son más frecuentes en sexo femenino y es este grupo mismo quien presenta mejor respuesta al control del síndrome metabólico posterior a la cirugía bariátrica.

- Se encontró que la cirugía bariátrica ayuda al control del síndrome metabólico a los 12 meses de realizarse, y que la manga gástrica es el procedimiento que mayor control ofrece.
- Los procedimientos bariátricos se realizan más frecuente en la población que va de los 40 años a los 59 años.
- La pérdida ponderal a los 12 meses del procedimiento bariátrico se mantiene constante, y es un beneficio irrefutable de la cirugía bariátrica.
- La reducción del IMC a lo largo de los 12 meses posterior al procedimiento es un beneficio marcado de los procedimientos bariátricos.
- La circunferencia abdominal disminuye de forma constante posterior a los 12 meses del evento quirúrgico, y es un marcador antropométrico confiable para la pérdida ponderal, y como parte del diagnóstico del síndrome metabólico, así como una evaluación rápida y adecuada del control de los marcadores antropométricos.
- Los pacientes jóvenes de 19 a 39 años no se benefician de la realización de cirugía bariátrica con fines de control de los niveles de glucosa basal a los 12 meses del evento quirúrgico.
- Los pacientes mayores de 40 años se benefician de la cirugía bariátrica con fines de control o remisión sea parcial o completa de los niveles de glucosa o la DM2 preexistente.
- La tensión arterial sistólica se beneficia de la cirugía bariátrica porque se mantiene en niveles cercanos a lo normal posterior a los procedimientos de cirugía bariátrica en cualquier grupo de edad.
- La tensión arterial diastólica en el grupo de edad que va de los 19 a los 59 años se beneficia de realización de cirugía bariátrica ya que mostro un control a los 12 meses del evento quirúrgico.
- Los pacientes que tiene más de 60 años no se benefician de la cirugía bariátrica con fines de control de la cifra de tensión arterial diastólica.
- Los procedimientos bariátricos ayudan a controlar el síndrome metabólico de forma global en todos los grupos de edad.

## **2. ABSTRACT**

**TITLE:** improvement of the metabolic syndrome in patients undergoing bariatric surgery: Gastric Sleeve vs Gastric Bypass at the Hospital Regional 1º Octubre.

**AUTHORS:** Núñez E., Cárdenas O., Vital H., Torices E. y Palma-Villalba J

**INTRODUCTION:** Bariatric surgery is currently one of the tools we have for the control of the most frequent metabolic diseases in our country, with Mexico being the first place in childhood obesity, and the second worldwide in adult obesity, only behind the United States. Currently, patients who have a diagnosis of metabolic syndrome have a strong relationship with obesity in any of its degrees as the most important factor, and can be associated with a high cardiovascular risk, insulin resistance is for this reason that the choice of The patient who will undergo bariatric surgery, regardless of the technique, must be selected in a totally critical and objective way, since not only a reduction in weight is sought, but also that patients can perform a control of those patients reluctant to treatment or difficult control even with changes in diet and eating habits, within the therapeutic options for surgery b There are multiple treatments or techniques, but among the most used are the gastric sleeve and the Gastric Bypass, since their complications in the short-medium term can be easily controlled and follow-up more accessible, not forgetting that every bariatric procedure is focused on offering you a weight reduction in patients, being a safe procedure and with the least possible sequelae for the health of the patients.

The monitoring of patients undergoing bariatric surgery is something that must be carried out periodically and strictly, not only by the surgery service but by the services attached to the obesity clinic (endocrinology, nutrition, internal medicine, psychology, cardiology and Pneumology)

Currently the 1º Octubre Regional Hospital is considered a national headquarters hospital for the performance of bariatric surgery for the treatment of metabolic diseases, being the place of reception of patients with Obesity from Grade I to patients with Super Obesity (BMI> 40) due to For this reason, the need arises to be able to know the best offer for each patient profile according to their comorbidities.

**OBJECTIVE:** To assess the improvement of the metabolic syndrome in patients undergoing bariatric surgery: Gastric Sleeve vs. Gastric Bypass

**MATERIAL AND METHODS:** An observational, descriptive, retrospective, cross-sectional study will be carried out, in which the data from clinical records of patients who meet the inclusion criteria will be analyzed in the period from January 1, 2015 - January 1, 2020.

**RESULTS:** It is planned to evaluate the improvement of the metabolic syndrome in patients who underwent bariatric surgery compared to 12 months after the surgical event, and that an improvement in control of the metabolic syndrome has been demonstrated.

**PERSPECTIVE:** Having statistics on one of the main abdominal surgical pathologies and knowing the management given in the institution and in accordance with the management modifications found in recent literature to be able to make the necessary changes to offer the best management option for surgical diverticular pathology in the institution.

Identify areas of opportunity in diagnosis, patient selection, procedure to be performed in patients with colonic diverticular disease and thus have better results in the general surgery service.

#### **CONCLUSIONS:**

- Bariatric procedures are more frequent in women, and it is this group itself that presents the best response to the control of metabolic syndrome after bariatric surgery.
- It was found that bariatric surgery helps control metabolic syndrome 12 months after being performed, and that the gastric sleeve is the procedure that offers the greatest control.
- Bariatric procedures are performed more frequently in the population ranging from 40 years to 59 years.
- Weight loss 12 months after the bariatric procedure remains constant and is an irrefutable benefit of bariatric surgery.
- The reduction in BMI over the 12 months after the procedure is a marked benefit of bariatric procedures.
- Abdominal circumference decreases steadily after 12 months of the surgical event, and is a reliable anthropometric marker for weight loss, and as part of the diagnosis of metabolic syndrome, as well as a quick and adequate evaluation of the control of anthropometric markers.

- Young patients between 19 and 39 years of age do not benefit from bariatric surgery to control basal glucose levels 12 months after the surgical event.
- Patients over 40 years of age benefit from bariatric surgery for control or partial or complete remission of glucose levels or pre-existing DM2.
- Systolic blood pressure benefits from bariatric surgery because it remains close to normal after bariatric surgery procedures in any age group.
- Diastolic blood pressure in the age group ranging from 19 to 59 years of age benefits from bariatric surgery as it was controlled 12 months after the surgical event.
- Patients over 60 years of age do not benefit from bariatric surgery for diastolic blood pressure control purposes.
- Bariatric procedures help manage metabolic syndrome globally in all age groups.

### **3. INTRODUCCIÓN**

La cirugía bariátrica es actualmente uno de las herramientas que tenemos para el control de las enfermedades metabólicas más frecuentes en nuestro país, siendo México el primer lugar en obesidad infantil, y el segundo a nivel mundial en obesidad adulta tan solo por detrás de EUA, en la actualidad los pacientes que cuentan con el diagnóstico de síndrome metabólico tienen fuerte relación con la obesidad en cualquiera de sus grados como el factor más importante, y pueden asociarse a un elevado riesgo cardiovascular, resistencia a la insulina es por este motivo que la elección del paciente que será sometido a cirugía bariátrica sin importar la técnica debe de ser seleccionado de forma totalmente crítica y objetiva ya que no sólo se busca una disminución del peso sino que busca que los pacientes puedan realizar un control de aquellos pacientes renuentes al tratamiento o de difícil control aún con los cambios de dieta y habitus alimenticios, dentro de las opciones terapéuticas para cirugía bariátrica existen múltiples tratamientos o técnicas pero dentro de las más usadas son la manga gástrica y el Bypass Gástrico ya que sus complicaciones a corto-mediano plazo pueden ser fácilmente controlables y de seguimiento más accesible, no olvidando que todo procedimiento bariátrico está enfocado en ofrecerle una disminución de peso a los pacientes siendo esté un procedimiento seguro y con la menor cantidad de secuelas posibles para la salud de los pacientes.

La obesidad es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “una condición de acumulación anormal o excesiva de grasa en el tejido adiposo, que puede afectar la salud”. Como recuerdo histórico en la antigua Grecia y Roma se observaron síntomas de la obesidad como lo son disnea, fatiga, apnea del sueño y una corta vida de los grandes obesos. En el siglo X, Avicena, en el *Canon de la medicina*, indica con claridad: “Las personas obesas tiene riesgo de muerte súbita, son vulnerables a los ataques de hemiplejia, palpitación, diarrea, desmayos y de fiebre debido a su temperamento frío; los hombres gordos son infértiles y producen poco semen, y las mujeres obesas no se embarazan y si lo hacen, abortan, y su deseo amoroso es débil” <sup>1</sup>

Se tiene en cuenta en la literatura que es difícil lograr que estas personas dejen de comer, ya que parece que tiene una pasión por ingerir grandes cantidades de comida casi sin cesar, y mientras más variedad se presenta ante sus ojos, más avidez tienen de engullirlas. <sup>2, 3</sup>

En la actualidad es una de las principales causas de muerte después de los padecimientos cardiovasculares, la obesidad es un padecimiento universal y la OMS lo considera “la pandemia global”. <sup>4</sup>

### ***Obesidad y panorama actual.***

La obesidad es considerada de forma oficial como una enfermedad global, la cual tiene riesgos inherentes sobre las enfermedades o condiciones médicas (enfermedades cardiovasculares, diabetes, esteatosis hepática, síndrome metabólico y algunos tipos de cáncer en específico)<sup>4</sup>

En los últimos años se propone el uso de un nuevo término para la obesidad como enfermedad crónica basada en los adipocitos.<sup>5</sup>

La obesidad y el sobrepeso han tenido un aumento progresivo en las últimas tres décadas, y aplicándose el término de “pandemia” para definir el incremento exponencial de los casos que se han presentado tanto en países desarrollados como en no desarrollados. <sup>2</sup>

La obesidad es una enfermedad crónica multifactorial en la que se está involucrados diferentes aspectos genéticos, ambientales y del estilo de vida, que condiciona una acumulación excesiva de grasa corporal. Los principales factores de riesgo son la inactividad física, el sedentarismo, la

ingesta de alimentos con alta densidad energética y en grandes porciones. De acuerdo con el Global Burden of Disease Study 2016, en 2005, 10.8% de todas las muertes en el mundo fueron atribuidas a un exceso de peso y en 2016 se incremento al 12.3%.<sup>3</sup>

Dentro de los indicadores de los que hacemos uso para la medición de la obesidad y el sobrepeso hacemos uso de el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura.<sup>3</sup>

### ***Epidemiología de la obesidad:***

En el mundo, actualmente se cuenta con 1 400 millones de adultos teniendo sobrepeso, y 500 millones, obesidad. De acuerdo con el Global Health Observatory, México es uno de los cinco países en Latinoamérica con la prevalencia más alta de sobrepeso en niños menores de 5 años junto con Argentina, Paraguay, Barbados y Belice.<sup>3</sup>

### ***Obesidad en México.***

En el 2018 a nivel nacional se publica la ENSANUT, y de está se da a conocer que actualmente en la población adulta de más de 20 años es del 75.2%(39.1% en sobrepeso y 36.1% en obesidad) siendo un porcentaje que se incrementó en 6 años debido a que en el 2012 este se encontraba en 71.3%.<sup>4</sup>

Del porcentaje actual de sobrepeso y obesidad en mayores de 20 años predomina la población femenina con un 76.8% contra el 73% de hombres y subdividiendo entre obesidad y sobrepeso, las mujeres cuentan con mayor número de obesidad mientras que los hombres mayor porcentaje de sobrepeso.<sup>4</sup>

Al momento de hablar de las estadísticas mexicanas sobre diabetes en población con más de 20 años, se encuentra que actualmente existen 8.6 millones de personas con el diagnóstico mostrando un incremento a los existentes 6.4 millones en el 2012, representando el 10.3% de la población mexicana en general, y a su vez se sabe que la población general de mujeres el 11.4% padece diabetes, y de los hombres el 9.1% la padece, y dentro de las complicaciones que se asocian a la diabetes la principal es la complicación visual siendo la disminución de esta por retinopatía diabética, y seguido por complicaciones renales, vasculares y cardíacas.<sup>4</sup>

En México al dividir a los pacientes que padecen diabetes por estado encontramos que los más altos son Campeche, Tamaulipas, Hidalgo, CDMX y Nuevo León. <sup>4</sup>

Otra de las enfermedades íntimamente relacionadas con la obesidad y el sobrepeso es la hipertensión arterial sistémica de carácter esencial, en el 2018 de la población general el 18.4% padece esta patología con predominio en las mujeres que ocupan el 20.9% de la población general de mujeres, y en los hombres disminuye a un 15.3% de su población general correspondiente, significando que al menos 15.2 millones de Mexicanos padecen Hipertensión Arterial Sistémica, siendo más frecuente diagnosticarla en personas mayores de 50 años.<sup>4</sup>

En cuanto a los estados más afectados por esta patología encontramos que Campeche, Sonora, Veracruz, Chihuahua y Coahuila.

La tercera patología asociada es la dislipidemia la cual ocupa al menos el 19.5% de la población general ha tenido medición de triglicéridos y colesterol, sin embargo, se tiene que aquellos que no se han medido los niveles de triglicéridos y colesterol representan el 47.7% de la población general, y esto se encuentran alarmante debido a que esta patología no genera clínica concreta.  
<sup>4</sup>

La cirugía bariátrica se ha convertido en la mejor opción de tratamiento para los pacientes que cursan con obesidad mórbida, y este tipo de tratamiento no sólo tiene como fin la disminución del peso en el paciente sino también el control de las comorbilidades que se pueden encontrar asociadas como la DM, HAS, dislipidemias, osteoartritis y apnea del sueño, así como para evitar las complicaciones a corto, mediano y largo plazo de cada una de estas patologías. <sup>2</sup>

Buchwald y cols. en un metaanálisis con 22, 000 pacientes que fueron sometidos a “switch” duodenal (Técnica de Scopinaro) reportaron que el 98.9% se controló la DM, en pacientes sometidos a BPGYR el 83%, la manga gástrica el 71% y la banda ajustable solo el 50% presentaban control de la DM demostrando que la cirugía bariátrica es una alternativa efectiva para el tratamiento de obesidad y sus comorbilidades a mediano y largo plazo. <sup>2</sup>

Otro estudio retrospectivo en pacientes operados con obesidad mostró una disminución de la mortalidad causada por enfermedades cardiovasculares y cáncer en un seguimiento de 7.1 años. Considerándose la obesidad y el síndrome metabólico como un estado inflamatorio crónico. <sup>2</sup>



Dentro de los efectos de la cirugía bariátrica para el tratamiento de la obesidad se han evaluado sus efectos a corto plazo (12 meses) teniendo resultados favorables para el paciente.<sup>2</sup>

En la actualidad se toma el IMC y la presencia o ausencia de comorbilidades como punto determinante para revisar si el paciente es candidato o no al tratamiento bariátrico y posterior a ello es importante en base a estos dos parámetros (IMC y Comorbilidades) el tipo de procedimiento que se le ofertará<sup>2</sup>

Es importante mencionar que para que el paciente bariátrico sea sometido a una intervención de este tipo se debe de contar con un equipo multidisciplinario el cual pueda realizar un cribado de los pacientes aptos para someterse a este tipo de intervenciones debido a que se tiene que descartar origen biológico de la obesidad, tratar o controlar de preferencia las comorbilidades del paciente previo al evento quirúrgico, también se debe realizar evaluaciones psicológicas/psiquiátricas, valoración por apoyo nutricional o nutrición clínica para realizar adecuación del estilo de vida tanto prequirúrgica como postquirúrgica debido a que si no existe modificación del estilo de vida el paciente eventualmente recuperará el peso perdido, y las comorbilidades se presentarán de forma paulatina.<sup>2</sup>

Múltiples estudios han demostrado que la cirugía bariátrica tiene una mejora en el control de la glicemia en pacientes con diabetes tipo 2 y obesidad, así como mejora en el riesgo cardiovascular y en la calidad de vida,<sup>7</sup>

### **Síndrome metabólico.**

El síndrome metabólico se define como el conjunto de factores riesgo cardiovascular constituido por obesidad de distribución central, dislipidemia caracterizada por elevación de las concentraciones de triglicéridos y disminución de las concentraciones de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), anomalías en el metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial, estrechamente asociado a resistencia a la insulina. El síndrome metabólico actualmente se considera como predictor de morbilidad y mortalidad cardiovascular.<sup>8, 9, 10</sup>

Los factores causales se pueden asociar a una base genética, el entorno y los hábitos de vida, donde el estilo de vida saludable basado en una alimentación adecuada, actividad física regular y evitar el sobrepeso se vuelve un factor de protección. <sup>10, 11, 12, 13</sup>

### **Fisiopatología del síndrome metabólico:**

El aumento del tejido adiposo como consecuencia de las dietas hipercalóricas y el bajo gasto energético, y en particular el incremento de la grasa visceral abdominal tiene el papel primordial en la patogenia y la morbilidad del síndrome metabólico, al cual se asocia un aumento de la insulinemia y resistencia a su acción en tejidos periféricos. <sup>12, 14, 15, 16, 17, 18</sup>

La hiperinsulinemia, promovida por las dietas hipercalóricas y el sedentarismo, se producen por aumento de las secreciones pancreáticas y una disminución de la extracción hepática de insulina, ya que los pacientes insulino resistentes sin obesidad y, al contrario, individuos obesos sin insulino resistencia, lo que presupone que en el desarrollo de la insulino resistencia no solo participa estilo de vida no saludables, si no también los factores genéticos. <sup>16, 17, 19, 20, 21</sup>

El tejido adiposo es un órgano que secreta una gran variedad de moléculas, conocidas como adipocinas (factor de necrosis tumoral alfa [TNF-6], interleucina [IL-6], leptina, adiponectina y resistina), que actúa en muy distintas localizaciones. Las señales procedentes de este tejido a través de las adipocinas actúan en el cerebelo y el mesencéfalo a través de distintas señales y modula el apetito y la función de distintos órganos, como el páncreas o el músculo, existiendo una excelente correlación entre los valores sanguíneos de adipocinas y lo hallazgos histológicos de disfunción endotelial. <sup>9, 13, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27</sup>

La obesidad favorece la aparición de dislipidemia e hipertensión arterial, alteraciones en la glicemia en ayunas. La circunferencia de la cintura es un reflejo del tejido adiposo visceral. <sup>7, 13, 18, 23, 27, 28, 29, 30</sup>

El nexo común entre todos estos factores de riesgo es la resistencia a la insulina, la cual clínicamente se observa como intolerancia a la glucosa. <sup>3, 7, 9, 19, 23</sup>

La OMS toma como punto de partida la resistencia a la insulina, siendo compleja su medición, por lo que fue difícil de adaptar a la práctica clínica rutinaria, mientras que el grupo europeo para el estudio de la resistencia a la insulina y el Colegio Americano de Endocrinología propone excluir la diabetes mellitus tipo 2, entre los criterios diagnósticos del síndrome metabólico. 3, 7, 10, 15, 19, 22, 26,

29

Criterios diagnósticos	OMS	EGIR	IDF	NCEP-ATP III
Resistencia a la insulina	Disminución de la captación de glucosa en condiciones euglicémicas, con hiperinsulinemia	Insulinemia >25% de los valores en ayunas en no diabéticos	No lo considera	No lo considera
Glicemia en ayunas (mmol/L)	≥ 6,1	≥ 6,1	≥ 5,6	≥ 5,6
PTG (mmol/L)	≥ 7,8	No lo considera	No lo considera	Alterada previamente
Diabetes mellitus	Diagnóstico previo	No lo considera	Diagnóstico previo	Diagnóstico previo
Triglicéridos (mmol/L)	≥ 1,695	≥ 2,00 o tratamiento	≥ 1,70 o tratamiento	≥ 1,70 o tratamiento
HDL-C (mmol/L)	M ≤ 0,9 F ≤ 1,0	< 1,0 o tratamiento	M < 1,04, F < 1,29 o tratamiento	M < 1,04, F < 1,29 o tratamiento
Presión arterial (mmHg)	≥ 140/90	≥ 140/90 o diagnóstico previo de hipertenso	≥ 130/85 o diagnóstico previo de hipertenso	≥ 130/85 o diagnóstico previo de hipertenso
Diámetro cintura abdominal (cm)	M > 90 F > 85	M ≥ 94 F ≥ 80	Variable según grupo étnico	M > 102 F > 88
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	> 30	No lo considera	No lo considera	No lo considera

OMS: Organización Mundial de la Salud, EGIR: Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina, IDF: Federación Internacional de Diabetes, NCEP-ATP III: Tercer Reporte del Programa de Educación sobre el Colesterol, el Panel de Expertos en Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos M-sexo masculino; F-sexo femenino; HDL-C: colesterol transportado por lipoproteínas de alta densidad; IMC-índice de masa corporal; Tratamiento-se refiere a presentar valores normales de los lípidos en el momento del estudio pero está bajo tratamiento por diagnóstico previo.

Tabla 1. Resumen de criterios diagnósticos del síndrome metabólico.

La insulina desempeña un papel importante en el mantenimiento de la homeostasis de los vasos sanguíneos a través de la activación del óxido nítrico derivado del endotelio. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30,

Según la OMS existe sobrepeso cuando el IMC oscila entre 25 y 29 kg/m<sup>2</sup> y obesidad cuando el IMC es > 30 kg/m<sup>2</sup>. 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32

### Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular:

Las enfermedades cardiovasculares constituyen un problema de salud pública de primer orden. En el mundo representa la principal causa de muerte y motivo importante de discapacidad, con gran repercusión en los costos asistenciales que ello conlleva para la sanidad. Por lo general triplica el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular (80% de los pacientes que padecen síndrome metabólico mueren por complicaciones cardiovasculares). También se asocia con incremento global de mortalidad por cualquier causa y multiplica en cinco veces el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2. 1, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 28, 30, 31, 32

## Historia de la cirugía bariátrica

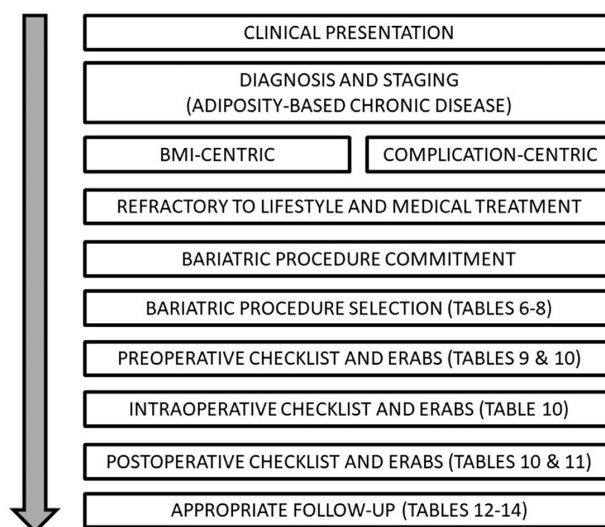
Víctor Henrikson, lleva acabo la primera cirugía en Gotemburgo, Suecia, al reseca poco más de un metro de intestino delgado a una paciente obesa en 1952. Arnold Kremen, John H. Linner y Charles Nelson realizaron una derivación intestinal en una enferma con 155 kg de peso y graves problemas agregados en Minneapolis, Minnesota, EUA, el 9 de Abril de 1954. *Annals of Surgery*, 1954, cirugía “absortiva”, llamada así porque afecta la fase de absorción de alimentos debido a la pequeña longitud del intestino funcional. Cirugía que se popularizó de forma muy prolífica, sin embargo, pronto se notaron las consecuencias des-favorables para los enfermos que sufrían litiasis renal, esteatosis hepática o desnutrición severa. <sup>1, 4, 7</sup>

El 11 de mayo de 1966 se realiza la primera cirugía de tipo “restrictiva” por Edward E. Mason al formar un neoestómago con capacidad de 100 ml que unió al intestino por una gastroyeyuno anastomosis. <sup>1, 4, 7</sup>

En 1968, Rafael Álvarez Cordero efectuó la primera derivación yeyuno-ileal en el CMN del IMSS. <sup>1, 4</sup>

Nicola Scopinaro hizo el bypass yeyuno-ileal en Génova, Italia, y Emmanuel Hell en Austria. <sup>1, 4, 7</sup>

Parte importante es conocer las indicaciones para la cirugía bariátrica, Actualmente se encuentran bien definidos en las múltiples guías internacionales y las guías de prácticas clínica en México, y también se puede estandarizar el proceso de la cirugía bariátrica según el tipo de paciente como se puede revisar en el siguiente cuadro. <sup>1, 4</sup>



**Traducción: Figura 1. Bariatric procedure decision-making: Toma de decisiones en procedimientos bariátricos**

*Clinical presentation: Presentación clínica, Diagnosis and staging(Adiposity-based chronic disease: Diagnóstico y estadificación (Enfermedades crónicas basada en la adiposidad), BMI-Centric: basado en Índice de masa corporal, complication: basado en complicaciones, Refractory to lifestyle and medical treatment: refractario al estilo de vida y tratamiento médico, Bariatric procedure commitment: Comité de procedimientos bariátricos, bariatric procedure selection: selección de procedimiento bariátrico, preoperative checklist and ERABS: Lista de chequeo en el preoperatorio y el protocolo de recuperación acelerada después de la cirugía, intraoperative checklist and ERABS: lista de chequeo intraoperatoria y protocolo de recuperación acelerada después de la cirugía, postoperative checklist and ERABS: Lista postoperatoria de chequeo y protocolo de recuperación acelerada después de la cirugía, appropriate follow-up: seguimiento apropiado.*<sup>7</sup>

## Indicaciones de cirugía bariátrica

Las guías a nivel internacional llegan al consenso de los siguientes criterios como principales para la elección de la cirugía bariátrica como opción terapéutica:

- Obesidad mórbida o tipo III (IMC >40 kg/mts<sup>2</sup>) con o sin patologías agregadas subsecuentes de la obesidad
- Obesidad tipo II (IMC 35 a 39.9 kg/mts<sup>2</sup>) con patologías (al menos una de ellas) agregadas subsecuentes de la obesidad sin importar control o no de la patología
- Obesidad tipo I (IMC 30 A 34.9 Kg/mts<sup>2</sup>) con patologías agregadas subsecuentes de la obesidad con mal control o de difícil control aún con un óptimo estilo de vida y terapia medicamentosa.
- Situaciones especiales se revisan de forma individualizada como en trastornos genéticos como Síndrome de Obesidad-hipo ventilación y síndrome de Pickwick<sup>7, 20, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32</sup>

## Comorbilidades

Las patologías asociadas a la obesidad comprenden las siguientes:

- DM2

- Aquellas con alto riesgo de progresión a DM2 (Resistencia a la insulina, prediabetes, pobre control de la hipertensión arterial, esteatosis hepática no alcohólica, apnea obstructiva del sueño, osteoartritis de la rodilla o cadera e incontinencia urinaria de estrés)<sup>1, 2, 5, 6, 7, 10, 19, 25, 33</sup>

Es importante conocer que se busca realizar un control metabólico previo a la cirugía o lo más cerca del control para mejores resultados (nivel de glucosa 80 a 180 mg/dL o HbA1C < 6.5 a 7 %) y el paciente debe contar con valoración por el equipo multidisciplinario, p. e. valoración por endocrinólogo con adecuados niveles de TSH y tratamiento suplementario, se debe realizar un panel de lípidos y se debe de evitar embarazo por al menos 12 a 18 meses.<sup>7, 9, 13, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27</sup>

El uso o consumo de tabaco se recomienda suspenderlo preferente por 1 año, y si no al menos 6 semanas, y en aquellos que tengan antecedente de trombosis venosa profunda se debe de dar profilaxis, y en aquellos que sean portadores de *Helicobacter pylori* se recomienda otorgar tratamiento y contar con evaluación por psicología para descartar conductas que podrían volver tórpida la evolución del postquirúrgico<sup>7, 9, 13, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27</sup>

Es importante realizar una valoración apropiada por un nutriólogo enfocado en obesidad para conocer las deficiencias nutricionales preexistentes, y dar tratamiento debido a que muchos de estos procedimientos generan complicaciones a largo plazo, y en ocasiones se requiere dar tratamiento más intenso.<sup>7, 13, 18, 23, 24, 27, 33, 34</sup>

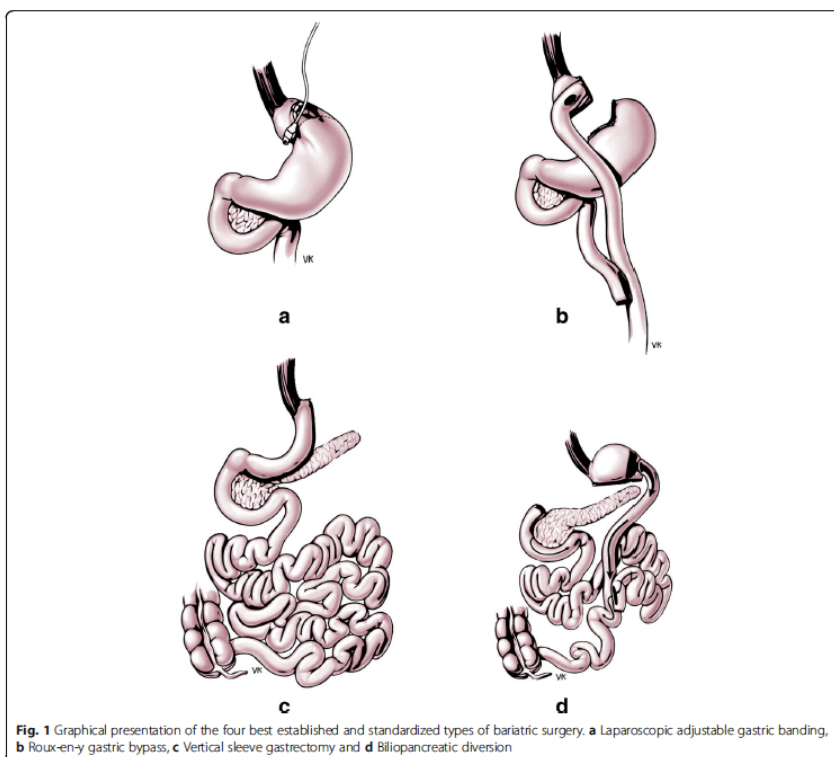
## Tipos de cirugía y procedimientos

Los procedimientos realizados en cirugía bariátrica se encuentran englobados en tres categorías:

- Procedimientos restrictivos
- Procedimientos mal absortivos
- Procedimientos mixtos o combinados<sup>5, 19, 33</sup>

Existen varias técnicas usadas en la cirugía bariátrica, y que se realizan de mayor frecuencia las siguientes cuatro operaciones:

- a. Banda gástrica ajustable laparoscópica
- b. Bypass gástrico en Y de Roux
- c. Manga gástrica
- d. Derivación biliopancreática<sup>5, 19, 33</sup>



**Traducción:** *Figura 1. Graphical presentation of the four best established and standardized types of bariatric surgery. Figura 1. Representación grafica de los cuatro mejores establecidos y estandarizados tipos de cirugía bariátrica.*

### ***Banda gástrica ajustable laparoscópica (a)***

Se feruliza la parte superior de estómago con una banda de silicón con un balón inflable y genera presión en los nervios vagales aferentes intraganglionares laminares terminales, dicho dispositivo se encuentra conectado a un puerto colocado de forma subcutánea el cual se puede incrementar el tamaño poniéndole o quitándole fluido. <sup>5, 19, 33</sup>

Actualmente la banda gástrica ajustable laparoscópica se encuentra en desuso por los pobres resultados, así como las complicaciones postoperatorias que puede presentar, y por ende ha perdido popularidad tanto como entre los cirujanos bariátricos como en los pacientes que buscan opción de tratamiento bariátrico. <sup>5, 19, 33</sup>

### ***Bypass Gástrico en Y de Roux (b)***

Se trata de una técnica mixta que combina ambos mecanismos gástricos e intestinal. El cual incluye un pequeño “pouch” gástrico (15 a 30 ml) en la curvatura gástrica menor que es aislado del remanente, y se anastomosa con el yeyuno dejando un asa alimentaria frecuentemente a 100 – 150 cm. La continuidad del intestino es restaurada mediante una entero-entero anastomosis entre el asa biliopancreática y la asa alimentaría, esta anastomosis es habitualmente generada a

100 – 150 cm distal a la gastroyeyuno anastomosis, también se han intentado realizar a 250 cm con intención de que se cree un síndrome mal absortivo. <sup>5, 19, 33</sup>

El BPGYR fue introducido en los años 70s, y desde ese momento se ha utilizado como una opción con mejores resultados a corto y largo plazo aún con las variaciones que ha sufrido con el paso de los años. <sup>5, 19, 33</sup>

### ***Manga gástrica (c)***

Está técnica radica en la resección gástrica tomando una parte del fondo y cuerpo comenzando de 2-8 cm proximal al píloro. Este procedimiento inicialmente era la primera parte de dos donde se buscaba realizar una baja de peso para los pacientes con súper obesidad en los cuales era complicado realizar técnicas quirúrgicas derivativas en un solo tiempo, sin embargo, la sola realización de la manga gástrica demostró una adecuada pérdida ponderal y mejoría metabólica, y volviéndose popular como un solo procedimiento. <sup>5, 19, 33</sup>

Actualmente la manga gástrica o gastrectomía vertical la principal cirugía bariátrica realizada y esto debido a que tiene mejor control metabólico, y pérdida de peso, así como pocos efectos secundarios y pocas deficiencias nutricionales comparado con la BPGYR. <sup>5, 19, 33</sup>

### ***Derivación biliopancreatica (d)***

Con o sin “switch” duodenal. Esta operación consiste en una gastrectomía horizontal y anastomosis entre el remanente de estómago y los 250 cm distales del intestino delgado. <sup>5, 19, 33</sup>

### **Cambios fisiológicos de la cirugía bariátrica:**

Fisiopatología de la pérdida de peso en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica tienen múltiples mecanismos para bajar de peso:

- Restricción calórica como resultado de una remodelación anatómica del tracto gastrointestinal.
- Incremento de la termogénesis inducida por la comida.
- Modulación del circuito neuronal hipotalámico que comprende el balance de energía y regulación del apetito.
- Gusto alterado.
- Preferencia de alimentos.
- Cambios en los patrones de comportamiento alimenticio. <sup>5, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18</sup>



Los beneficios de la cirugía metabólica son mediados por dos importantes factores:

- a. Dieta hipocalórica producido por la restricción calórica
- b. Disminución de peso importante <sup>5, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 27, 33</sup>

Estudios realizados en pacientes con DM2 han demostrado que la restricción calórica observada en los primeros 10 a 20 días posterior a los Bypass gástrico en Y de Roux tienen un impacto benéfico en la sensibilidad a la insulina y en los niveles de glucosa en sangre.

Los mecanismos fisiopatológicos mayores que median el efecto metabólico benéfico en la cirugía de Bypass del tracto gastrointestinal son:

- Efecto multiorgánico de la sensibilidad a la insulina
- Función en las células B
- Cambios en la composición y flujo de los ácidos biliares
- Modificación en el microbiota del intestino
- Incremento de la actividad de la grasa “marrón”. <sup>7, 20, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32</sup>

La parte malabsortiva de los procedimientos bariátricos se encuentra relacionado con la alteración de diversas hormonas gastrointestinales que regulan el eje entero-insular, conocidas como “incretinas” (Péptido insulínico dependiente de la glucosa [GIP], el péptido similar al glucagón 1 [GLP-1], la grelina y péptido YY) resultado en un incremento de la secreción de insulina y una mejoría a nivel celular en la sensibilidad a esta <sup>7, 20, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32</sup>

Y el incremento a la sensibilidad a la insulina se puede manifestar posterior a la pérdida ponderal de al menos 10%. El Bypass anatómico del intestino proximal y la rápida entrega del bolo alimenticio no digerido del estómago al intestino delgado deriva en un rápido incremento de los niveles circulantes de incretinas. En el periodo inmediato posterior a la cirugía bariátrica muestra una normalización de la función de las células B, incremento en la sensibilidad a la insulina y por último reversión de la DM2. <sup>2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32</sup>

El metabolismo de los ácidos biliares ha sido recientemente mencionado como factor importante para los cambios metabólicos inducidos por la cirugía, y estos cambios en los ácidos biliares radican en cambios en su composición y flujo. <sup>5</sup>

Al momento de hablar específicamente del Bypass gástrico con reconstrucción en Y de Roux se mantiene una asociación muy fuerte con la modificación en el microbiota del intestino, y este cambio se relaciona con cambios en el peso del paciente, el consumo dietético, el flujo de los

nutrientes a través del intestino delgado, motilidad del intestino delgado, el pH intraluminal y el flujo de los ácidos biliares. <sup>2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32</sup>

## Diabetes mellitus tipo 2 y cirugía bariátrica

Ya aceptado como parte del tratamiento de la DM2 se han creado criterios en específico para hablar de remisión de la DM2 y se mantienen aceptados los siguientes criterios:

- a. Remisión completa.
- b. Remisión parcial. <sup>2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32</sup>

Remisión completa: glucosa en sangre <100 mg/dl o HbA1c <6% por al menos 1 año después de la cirugía y sin requerir tratamiento farmacológico aún en dosis bajas. <sup>2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32</sup>

Remisión parcial: glucosa en sangre <126 mg/dl o HbA1c <6.5 % sin tratamiento farmacológico por al menos un año. <sup>2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32</sup>

Se debe de tener en cuenta el tiempo en que se mantiene la remisión, si esta dura más de 5 años posterior a la cirugía bariátrica se considera remisión prolongada, y que en la mayoría de los meta análisis se ha mostrado que los pacientes sometidos a cirugía bariátrica tiene un intervalo libre de DM2 de aproximado de 8.3 años cuando se realizan Bypass gástrico con Y de Roux, y en aquellos que se consideran con remisión parcial de la DM2 se tiene que pasan hasta 6 años para que se reinicie el tratamiento farmacológico. <sup>5 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32</sup>

Es importante recalcar que los efectos benéficos de la disminución de peso inducida por la cirugía en los pacientes con DM2 son independientes del IMC inicial. <sup>2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 30, 31, 32</sup>

En un estudio multicéntrico en el cual se comparan la efectividad entre la realización del Bypass gástrico con Y de Roux contra el tratamiento médico intensivo, y se encontró que los pacientes con BPGYR se conseguía el control metabólico (HbA1c <7% + Colesterol LDL 100 mg/dl + TAS <130 mmHg) de forma más temprana y constante, comparado contra aquéllos que se otorgaba tratamiento medico intensivo en un lapso de 1 a 2 años sin tratamiento quirúrgico. <sup>2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29</sup>

Y entre los diferentes tipos de intervenciones que se tienen en la cirugía bariátrica, se obtuvo que es más efectivo la realización de BPGYR que la manga gástrica al momento de hablar de pérdida de peso y control/ remisión de la DM2. 2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 23, 26, 29, 30, 31, 32, 34

### Complicaciones de la cirugía bariátrica:

Una intervención bariátrica debe ser, además de efectiva en cuanto a lograr la pérdida ponderal deseada, segura, con una morbilidad inferior al 10% y una mortalidad menor del 1%, debe ofrecer una buena calidad de vida y producir efectos secundarios mínimos. 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32, 34

Es debido a esto que los *bypass intestinales* fueron abandonados por los efectos indeseables que producían (diarrea y fallos orgánicos). 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32, 34

Las complicaciones se pueden clasificar según Clavien-Dindo, que se enfoca en el tratamiento que se ofrece a las mismas la complicación y el estado del paciente en 5 grupos: 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32

Grado	Definición
I	Cualquier desviación del postoperatorio normal que <b>no</b> requiera reintervención a cielo abierto ni endoscópica. Se considera el incluir el uso de soluciones electrolíticas, antieméticos, antipiréticos, analgésicos y fisioterapias. Incluye infección superficial tratada en la cama del paciente.
II	Se requiere tratamiento farmacológico diferente a los anteriores. Uso de transfusiones sanguíneas o de hemoderivados y nutrición parenteral.
III	Requiere reintervención quirúrgica endoscópica o radiológica
	a Sin anestesia general.
	b Con anestesia general.
IV	Complicaciones que amenazan la vida del paciente y requieren tratamiento en cuidados intermedios o intensivos.
	a Disfunción orgánica única (Incluye la diálisis).
	b Disfunción orgánica múltiple.
V	Muerte del paciente.

Sufijo **d**, es cuando el paciente sufre una complicación al alta, se coloca este sufijo ante el grado.

(Tomado de la traducción realizada por Monterola <sup>9)</sup>

La otra que se usa de forma rutinaria es clasificarlos según el tiempo en que aparece la complicación derivada del proceso quirúrgico y estas se pueden clasificar como: 2, 4, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32

- I. Complicaciones postoperatorias precoces:
  - a. Infección de la herida quirúrgica (15.7%)
  - b. Absceso subfrénico (1.65%)
  - c. Neumonía (3.3%)
  - d. Fístula (2.4%)
    - i. Por fallo de la sutura mecánica
    - ii. Por fallo en el regrapado
  - e. Necrosis del reservorio (0.83%)
  - f. Tromboembolia pulmonar (0.83%)
  - g. Otras (0.83%)
    - i. Hemoperitoneo, hemorragia y/o sepsis de origen abdominal
  
- II. Complicaciones tardías
  - a. Disrupción de la línea de grapeo (14.8%)
  - b. Dilatación del reservorio (2.48%)
  - c. Estenosis del estoma (1.65%)
  
- III. Complicaciones técnicas
  - a. Fallo en el adelgazamiento (1.65%)
  - b. Re-engorde (21.48%)
  - c. Eventración (33.06%)
  - d. Colelitiasis (27.91%)
  - e. Anemia (20.6%)
  - f. Síndrome de Wernicke-Korsakoff (0.83%)
  - g. Obstrucción del estoma [estenosis] (9.09%)
  - h. Otras:
    - i. Infarto agudo al miocardio
    - ii. Sangrado de tubo digestivo alto
    - iii. Reflujo gastroesofágico

En cuanto a los subgrupos de cirugía bariátrica se encuentran ordenados de la siguiente forma: 2,

4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 30, 31, 32

- Cirugía de tipo restrictivo
  - Estenosis de la estoma
  - Úlcera de boca anastomótica
  - Dilatación aguda del reservorio, dilatación y posterior perforación sea por isquemia o por úlcera.
  - Hemorragia del tubo digestivo alto secundario a úlcera
  - Síndrome de *dumping* - También conocido como Síndrome de Vaciamiento Rápido, corresponde a uno de los tipos principales de síndromes posgastrectomía. Se caracteriza por manifestaciones Gastrointestinales y Sistémicas, secundarias a la destrucción del esfínter pilórico, sin embargo, se ha observado posterior a procedimientos quirúrgicos gástricos, con preservación pilórica. Esta alteración, produce que una gran cantidad de quimo hiperosmolar sea vertido directamente en el intestino delgado, desencadenando una respuesta metabólica local y sistémica.

- Cirugía de tipo mixtas
  - o Anemia por malabsorción de hierro y menos frecuente de folatos
  - o Desmineralización ósea, por malabsorción de calcio y vitamina D
  - o Déficit proteico
  - o Síndrome de realimentación

## 5. OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la mejora del síndrome metabólico en pacientes sometidos a cirugía bariátrica: Manga gástrica contra Bypass gástrico

### OBJETIVO ESPECÍFICOS

1. Reportar la mejora del síndrome metabólico en el paciente sometido a cirugía bariátrica tipo manga gástrica
2. Describir la mejora del síndrome metabólico en el paciente sometido a cirugía bariátrica tipo Bypass

## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño metodológico.

De acuerdo con la exposición de la maniobra es un estudio: **Descriptivo**.

De acuerdo con el seguimiento de los participantes: **Transversal**.

De acuerdo con la direccionalidad de la obtención de la información: **Retrospectivo**.

De acuerdo con la asociación de variables: **Analítico**

**Muestreo:** No probabilístico por conveniencia

**Universo de estudio:** Expediente clínico de pacientes con obesidad tipo II con síndrome metabólico, atendidos en el servicio de cirugía en el Hospital Regional 1º de Octubre, ISSSTE.

**Población de Estudio:** Expediente clínico de pacientes con obesidad tipo II con síndrome metabólico, y con falla del tratamiento dietético-farmacológico, sometidos a cirugía bariátrica (manga gástrica y Bypass), en periodo comprendido de enero 2015 a enero del 2020.

**Tiempo de ejecución:** Una vez autorizado el protocolo por los comités locales (investigación y ética en investigación) el grupo de investigadores pretende terminarlo en un lapso de 3 meses.

**Tamaño de la Muestra:**

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde n: tamaño de la muestra total. N = tamaño de la población Z = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

N: 117

P: 95

Q: 5

Z: 1.96

**CRITERIOS DE SELECCIÓN**

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
-----------	-----------

Expediente clínico de pacientes con obesidad tipo II con síndrome metabólico con las siguientes características en el grupo control a los que se les realizó cirugía bariátrica con técnica manga gástrica:

- Mayor de 18 años
- Menor de 60 años
- Obesidad tipo II con tratamiento dietético-farmacológico fallido
- Pos operados de manga gástrica
- Sin distinción de sexo
- Cirugía realizada durante el periodo entre enero 2015 a enero 2020
- Expedientes clínicos que cumplan con la NOM-004-SSA2-2012 (IMC, glucosa, colesterol, triglicéridos, circunferencia de cintura, tensión arterial diastólica, tensión arterial sistólica, tensión arterial media, tratamiento previo en clínica de la obesidad)

Expediente clínico de pacientes con obesidad tipo II con síndrome metabólico con las siguientes características en el grupo a intervenir a los que se les realizó cirugía bariátrica con técnica bypass:

- Mayor de 18 años
- Menor de 60 años
- Obesidad tipo II con tratamiento dietético-farmacológico fallido
- Pos operados de manga gástrica
- Pos operados de bypass gástrico
- Sin distinción de sexo
- Cirugía realizada durante el periodo entre enero 2015 a enero 2020
- Expedientes clínicos que cumplan con la NOM-004-SSA2-2012 (IMC, glucosa, colesterol, triglicéridos, circunferencia de cintura, tensión arterial diastólica, tensión arterial sistólica, tensión arterial media,

Expediente clínico de pacientes con obesidad tipo II con síndrome metabólico con las siguientes características:

- Expediente clínico incompleto según la NOM-004-SSA3-2012
- Menores de 18 años
- Mayores de 60 años
- Otro tipo de cirugía realizada que no sea manga gástrica o Bypass
- Pacientes en seguimiento en este hospital que se operarán en otro lugar
- Pacientes sometidos a cirugía bariátrica por otro motivo que no sea obesidad tipo II y síndrome metabólico con fallo al tratamiento dietético-farmacológico.
- Expedientes de pacientes que consuman fármacos que eleven de triglicéridos y colesterol, y generen resistencia a la insulina
- Expedientes de Pacientes que consuman medicamentos que disminuyan los niveles de colesterol y triglicéridos, fuera del tratamiento con estatinas y/o fibratos, ácido ursodesoxicólico, ácidos grasos o indicado para el tratamiento de la patología de base.
- Expedientes clínicos de pacientes que no completaron un seguimiento mínimo de 12 meses posterior a la cirugía

tratamiento previo en clínica de la obesidad)	
--	--



## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se usará estadística descriptiva, para las variables cuantitativas las cuales se reportarán en promedios con su desviación estándar, moda, media y mediana.

Mientras que para las variables cualitativas se utilizaran la Chi-cuadrada, C de Pearson y Coeficiente de Gamma de Goodman y Kruskal.

## ASPECTOS ÉTICOS

El protocolo será sometido a evaluación y aprobación por parte de los comités locales de Investigación y Ética, para evaluar la metodología de investigación y estudios estadísticos propuestos para continuar la realización de dicho proyecto de tesis.

El presente protocolo de tesis se encuentra como un estudio descriptivo y analítico donde solamente se realizará la revisión de expedientes clínicos.

Artículo 4 de la CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, “La mujer y el hombre son iguales ante la ley. Ésta protegerá la organización y el desarrollo de la familia”, en el presente protocolo de estudio se encuentra presente la equidad de genero al seleccionar de forma adecuada sin distinción de genero a los pacientes siempre y cuando cumplan los criterios de selección y buscando realizar una selección sin sesgo de los pacientes para la obtención adecuada de información.

Ley General de Salud en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación en Salud, publicada en el DOF el 7 de Enero de 1984, “TITULO SEGUNDO DE LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS” Cap. I, Art. 13, 14, 15, 16 y 17 inciso II. Según el Artículo de la ley citada previamente el protocolo de investigación actual se cataloga como Categoría I, la cual se una **investigación sin riesgo** debido a que es un estudio retrospectivo y no se realiza intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas,

psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, ya que se realizará revisión de expediente clínico.

Manejo de confidencialidad de datos personales es regido por los principios de confidencialidad establecidos en la “LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES” publicado en el DOF, Cap. I, Art. 3 y sección VIII. Citando de forma textual “Disociación: Es el procedimiento mediante el cual los datos personales no puede asociarse al titular, ni permitir por su estructura, contenido o grado de desagregación, la identificación de este”.

El protocolo de investigación presente y sus aspectos éticos también se evalúan bajo la declaración de Helsinki de 1975 en base a la investigación biomédica, y sus principios básicos.

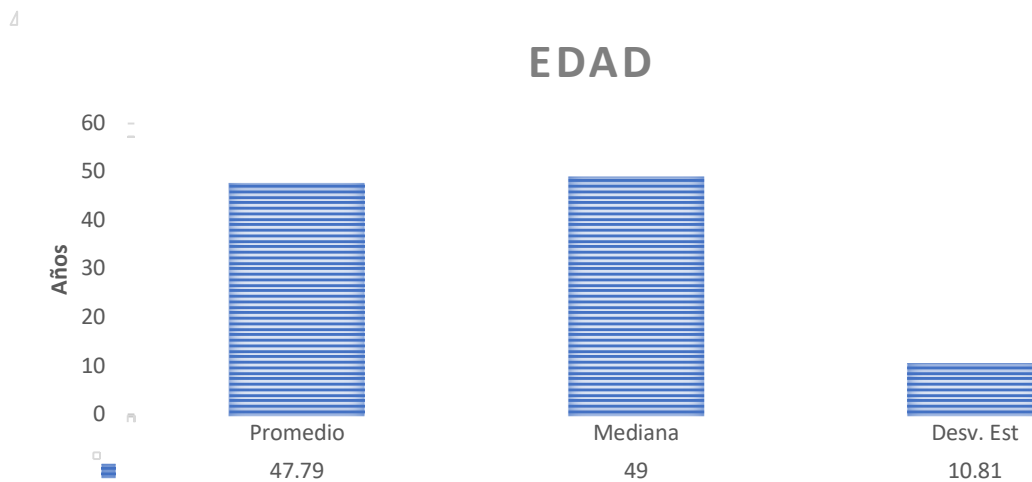
Informe de Belmont (18/04/1979) se tiene en cuenta los principios básicos en la población a estudiar los cuales son:

- a. **Autonomía:** en cuanto a la autonomía no aplica al presente protocolo de investigación debido a que sólo se realizará la revisión de expediente clínico ya que es un estudio retrospectivo.
- b. **Beneficencia:** El presente protocolo de investigación busca conocer la mejoría en el control **clínico y bioquímico** del paciente con síndrome metabólico y que fue sometido a cirugía bariátrica, con estos resultados se podrán beneficiar los futuros pacientes que sean atendidos por clínica de la obesidad y cirugía. Podemos dividir que el presente protocolo trae beneficios a múltiples niveles, dentro de ellos uno es a nivel institución al disminuir los costos en medicamentos para pacientes crónicos, y para el tratamiento de las complicaciones tanto crónicas como agudas, así mismo a nivel de los pacientes para la disminución de los días perdidos por incapacidad general que ingresan menor utilidad, a nivel del servicio de cirugía general se apoyara para formar la clínica de cirugía bariátrica y poder ofertar el tratamiento quirúrgico a los pacientes bariátricos para mejorar el control de las enfermedades crónicas.
- c. **Justicia:** En el presente estudio no se segregarán expedientes clínicos por etnia, raza, orientación sexual, religión, afiliación política ni estado socioeconómico, por lo que se incluirán todos los expedientes que contengan las variables de interés (se tendrá una actitud incluyente).
- d. **No maleficencia:** El presente protocolo se enfoca en realizar un estudio beneficioso para la institución y los pacientes que se encuentren en control por parte de la clínica de la obesidad para mejora en las patologías presentes por tal motivo no se busca generar ningún daño, y debido a que es un estudio retrospectivo y descriptivo no se tendrá contacto directo con pacientes debido a que el evento a medir ya aconteció

## 7. RESULTADOS

### Edad

Dentro del presente protocolo de investigación se revisaron un total de 53 pacientes que fueron sometidos a cirugía bariátrica de los cuales el promedio de edad fue  $47.79 \pm 10.81$  años, y teniendo un rango que va desde los 19 años hasta los 67 años y una mediana de 49 años.



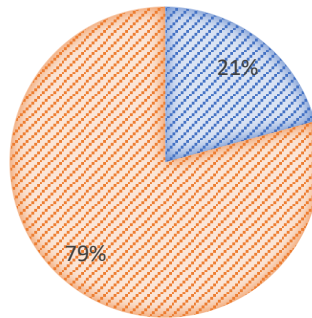
Grafica 1. Edad en promedio de los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Sexo

En cuanto a la distribución de sexo se encontró una prevalencia mayor de pacientes femeninos con 79.24% (42 pacientes) comparado con el 20.75 % de pacientes masculinos (11 pacientes).

## SEXO

Masculino Femenino

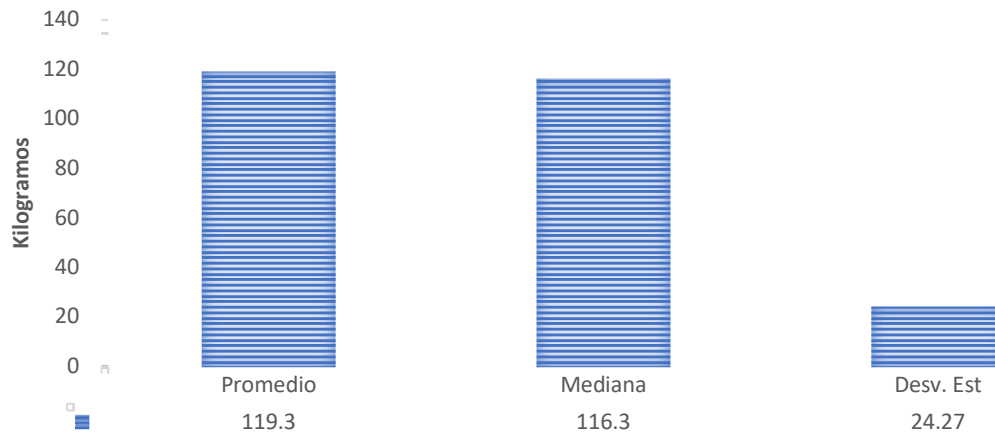


Grafica 2. Distribución del sexo en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Peso previo a la cirugía

A la revisión de expedientes se tuvo un promedio de peso inicial de  $119.3 \pm 24.27$  kgs, los pesos mínimos fueron de 81.5 hasta pesos máximos de 180 kgs y una media de 116.3 kgs.

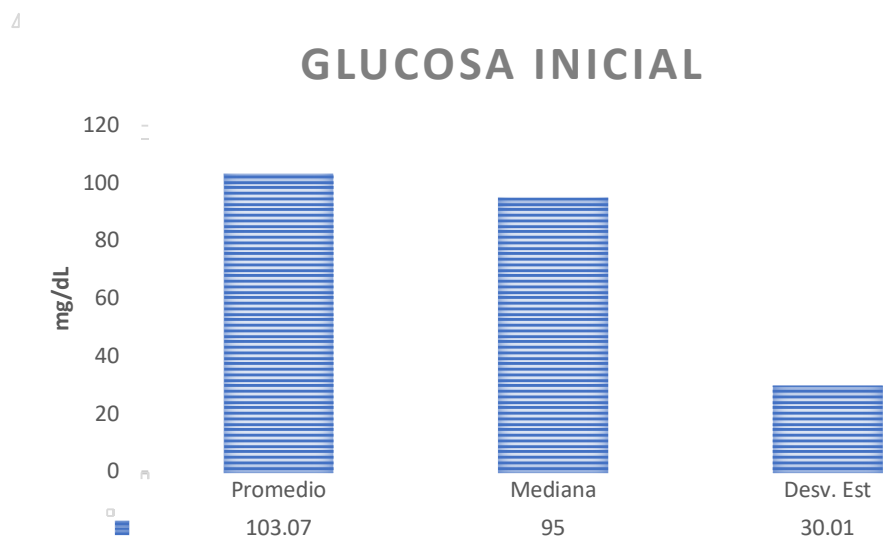
## PESO INICIAL



Grafica 3. Peso inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

## Glucosa previa a la cirugía

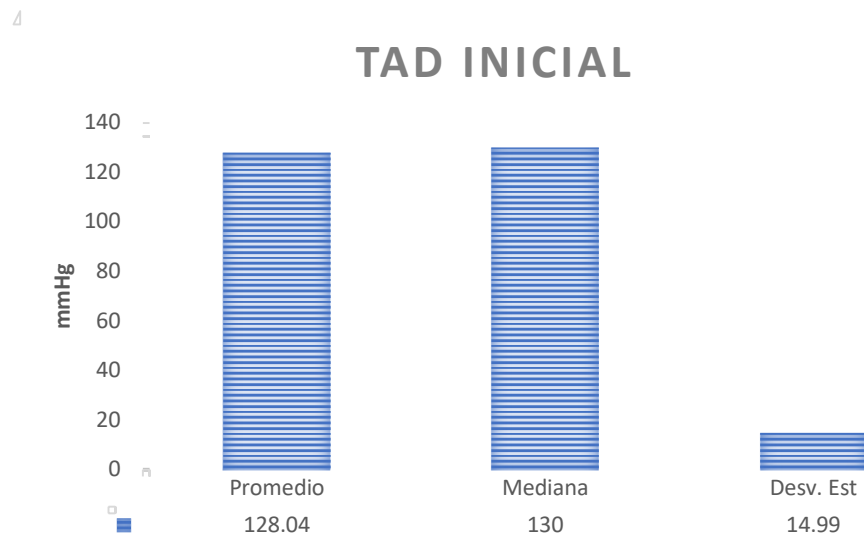
Encontramos un promedio de  $103.07 \pm 30.31$  mg/dL previo al evento quirúrgico, y que se mantuvo en un rango entre los 63 – 263 mg/dL y una media de 95 mg/dL.



Grafica 4. Glucosa inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

## Tensión arterial diastólica inicial

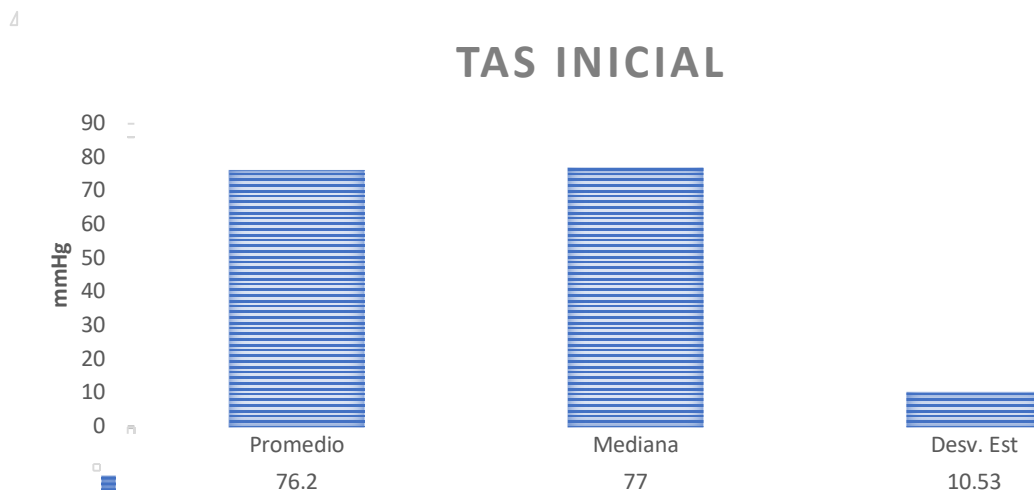
De la totalidad el protocolo se encontraron un promedio de TAD  $128.04 \pm 14.99$  mmHg, los rangos iban desde 100 – 164 mmHg, se tuvo una media de 130 mmHg.



Grafica 5. Cifras de tensión arterial diastolica inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugia bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Tensión arterial sistólica inicial

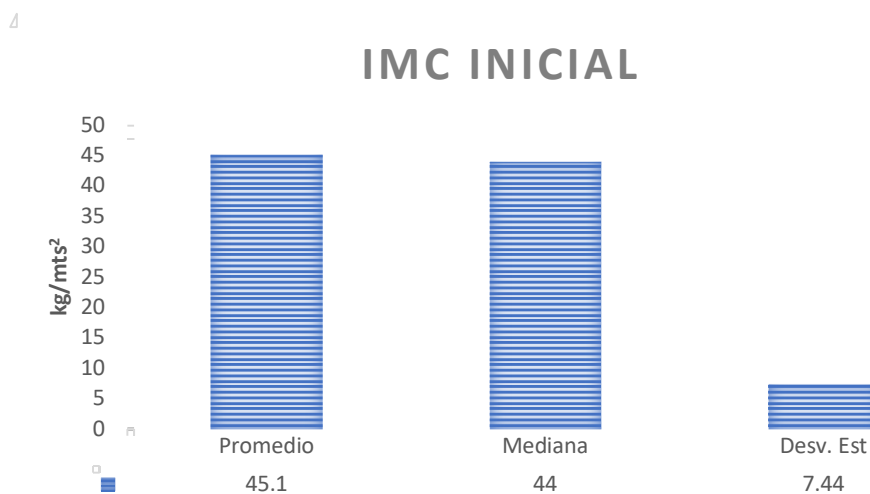
En el presente protocolo se encontró un promedio de  $76.2 \pm 10.53$  mmHg, el rango iba desde los 56 mmHg hasta un máximo de 100 mmHg.



Grafica 6. Cifras de tensión arterial sistolica inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Índice de masa corporal inicial

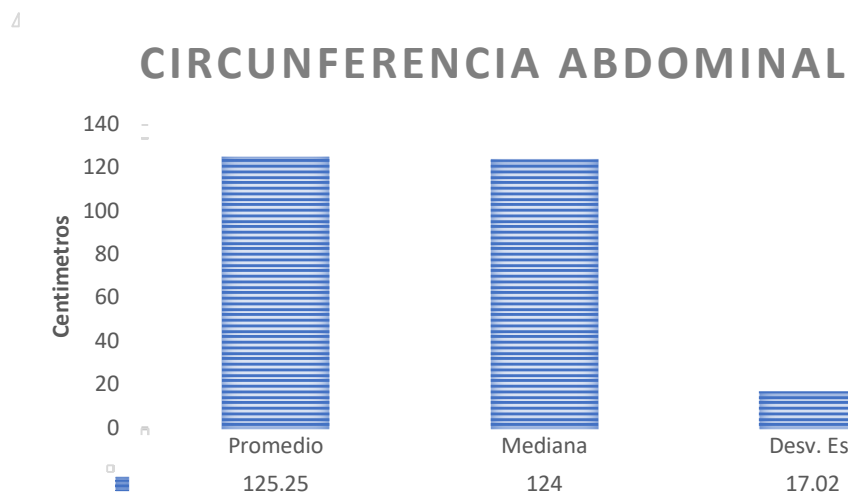
El promedio de IMC de  $45.1 \pm 7.44 \text{ kg/mts}^2$  con rangos que iba de un mínimo de  $32.6 \text{ kg/mts}^2$  hasta un máximo de  $64.3 \text{ kg/mts}^2$ .



Grafica 7. Índice de masa corporal inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Circunferencia abdominal inicial

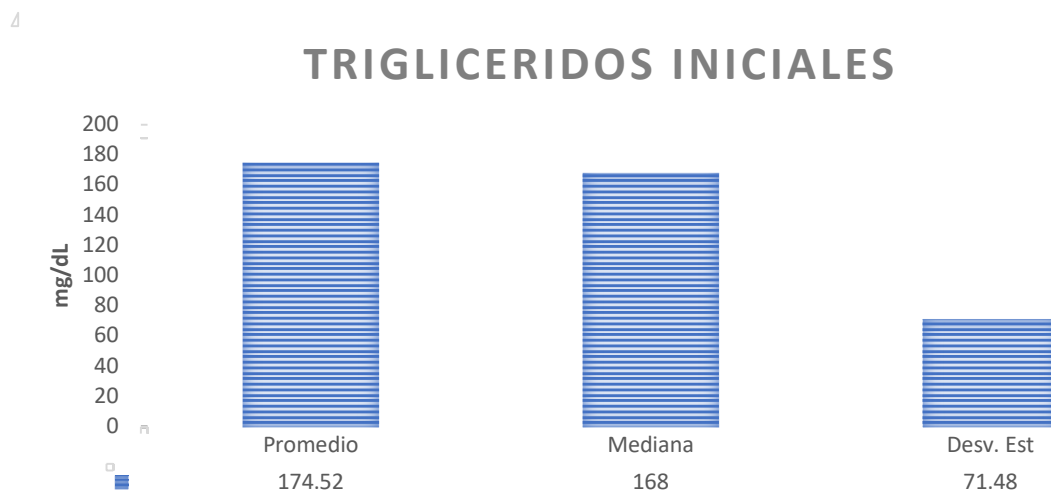
Del presente protocolo encontramos que la circunferencia promedio de los participantes fue de  $125.25 \pm 17.02 \text{ cm}$ , con un rango que iba del mínimo de  $95 \text{ cm}$  hasta el máximo de  $165 \text{ cm}$ .



Grafica 8. Circunferencia abdominal inicial que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Triglicéridos iniciales

Uno de los parámetros evaluados al inicio fue la dislipidemia donde se encontró una incidencia de  $174.52 \pm 71.48$  mg/dL, rangos mínimos de 51 mg/dL y máximo de 369 mg/dL.

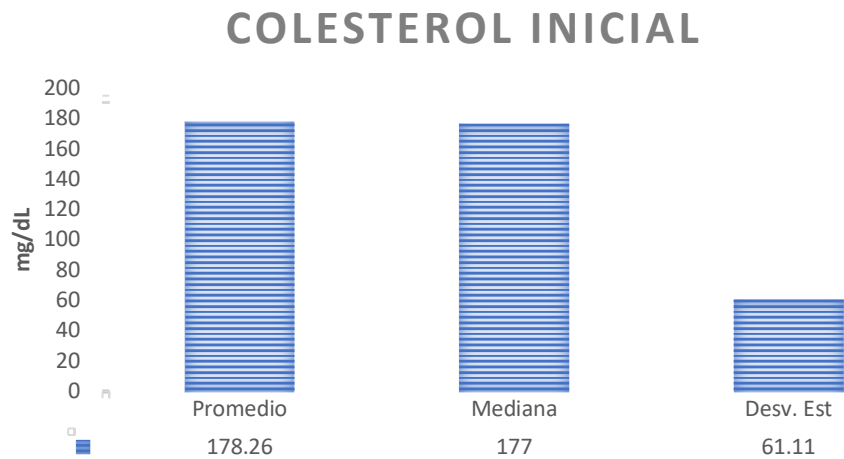


Grafica 9. Niveles basales de triglicéridos que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Colesterol inicial

Se encontró una incidencia de  $178.26 \pm 61.11$  mg/dL como promedio para el colesterol inicial de los pacientes revisados en el protocolo, con rangos mínimos de 55 mg /dL y un máximo de 402 mg/dL.





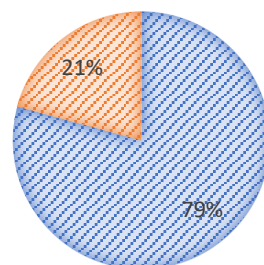
Grafica 10. Niveles basales de colesterol que se registro en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

#### Tipo de cirugía realizada

El 21% de los pacientes (11) se realizaron ByPass gástrico pero la mayoría que fue el 79% de los pacientes (42) se realizaron manga gástrica, en el presente protocolo no se busco la indicación de cada una de las cirugías como variable.

### TIPO DE CIRUGÍA

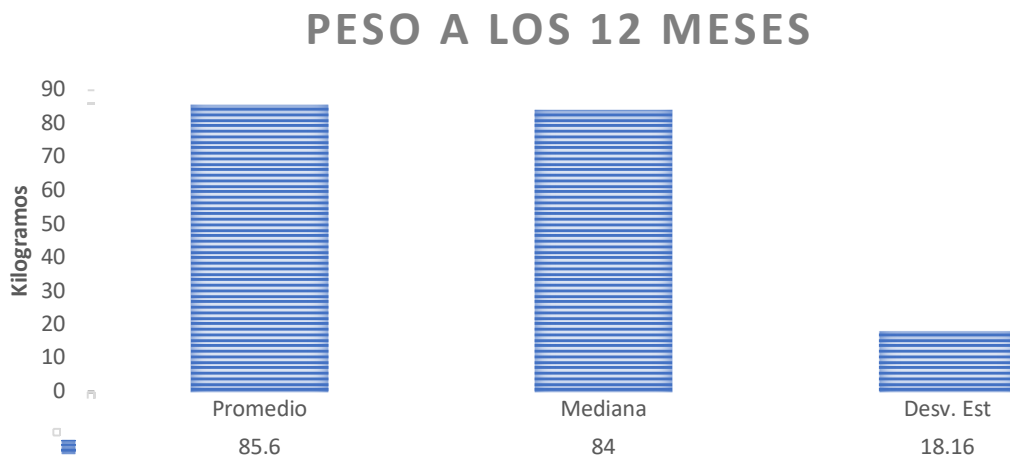
■ Manga gastrica    ■ Bypass



Grafica 11. Tipo de procedimiento bariátrico realizado en la población del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

Del presente protocolo se dio seguimiento a los pacientes donde se encontró que su promedio de peso al final del seguimiento a los 12 meses fue de 85.6 kgs, con desviación estándar de 18.16 kgs perdidos, sin embargo, la mínima de peso registrado a los 12 meses fue de 57 kgs y la máxima fue de 133 kgs. En la presente variable no se realizó análisis de kilogramos perdidos, si no kilogramos registrados a los 12 meses del evento quirúrgico.

4

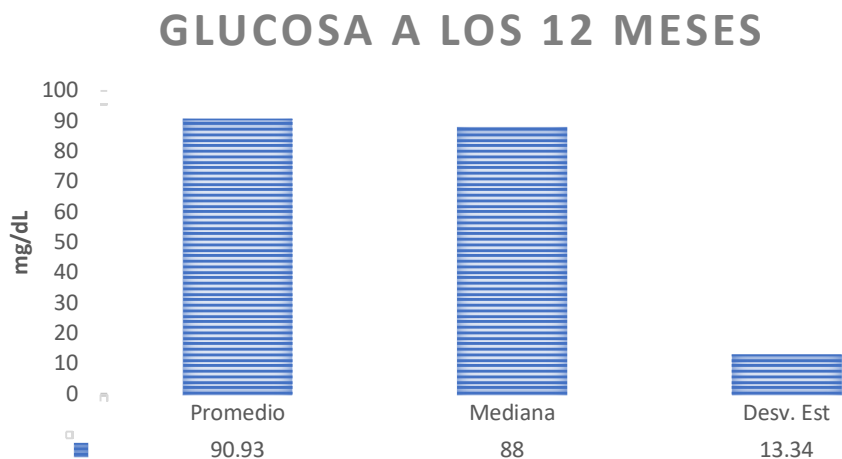


Grafica 12. Evolución a los 12 meses de los kilogramos promedio que tenían los pacientes del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 que se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Glucosa a los 12 meses

Encontramos un promedio de glucosa a los 12 meses de  $90.93 \pm 13.34$  mg/dL, y que se mantuvo en un rango entre los 68 – 125 mg/dL y una media de 88 mg/dL.

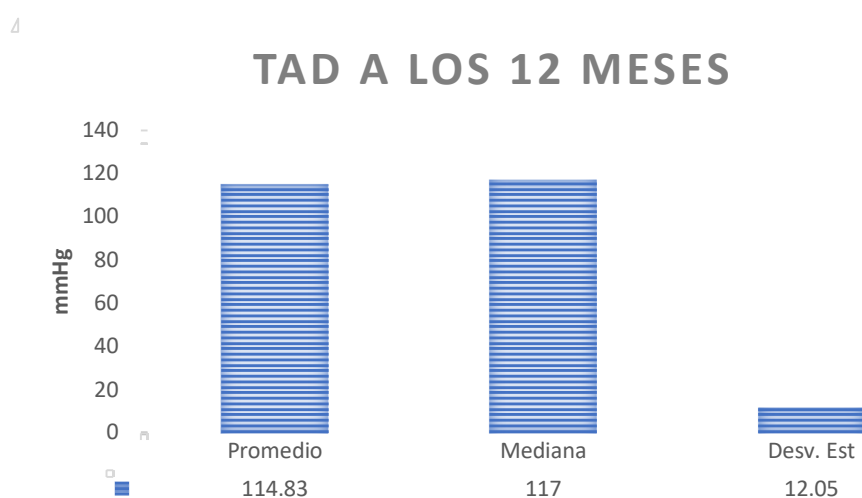
4



Grafica 13. Evolución a los 12 meses de los niveles de glucosa promedio que tenían los pacientes del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

#### Tensión arterial diastólica a los 12 meses del evento quirúrgico

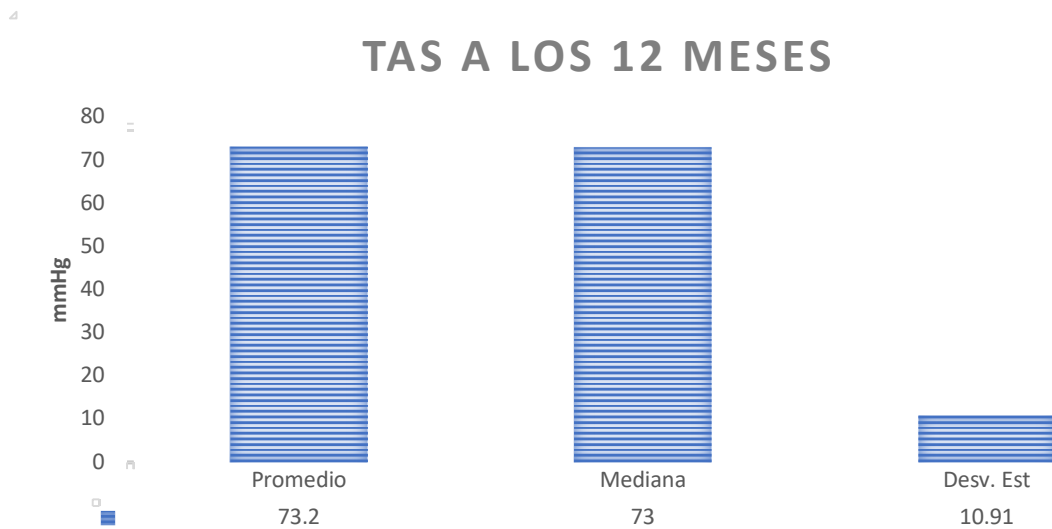
De la totalidad el protocolo se encontraron un control en la TAD en promedio de  $114.83 \pm 12.05$  mmHg, los rangos iban desde 90 – 140 mmHg y una media de 117 mmHg.



Grafica 14. Evolución a los 12 meses de cifras en promedio de la tensión arterial diastólica que presentaron los pacientes del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

#### Tensión arterial sistólica a los 12 meses del evento quirúrgico

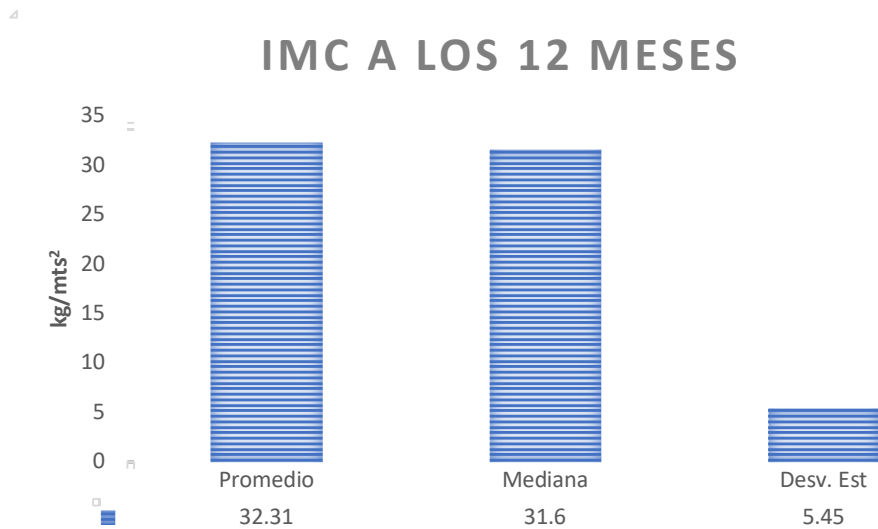
En el presente protocolo se encontró un promedio de  $73.2 \pm 10.91$  mmHg esto a los 12 meses del evento quirúrgico y el rango iba desde los 50 mmHg hasta un máximo de 107 mmHg.



Grafica 15. Evolución a los 12 meses de cifras en promedio de la tensión arterial sistólica que presentaron los pacientes del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

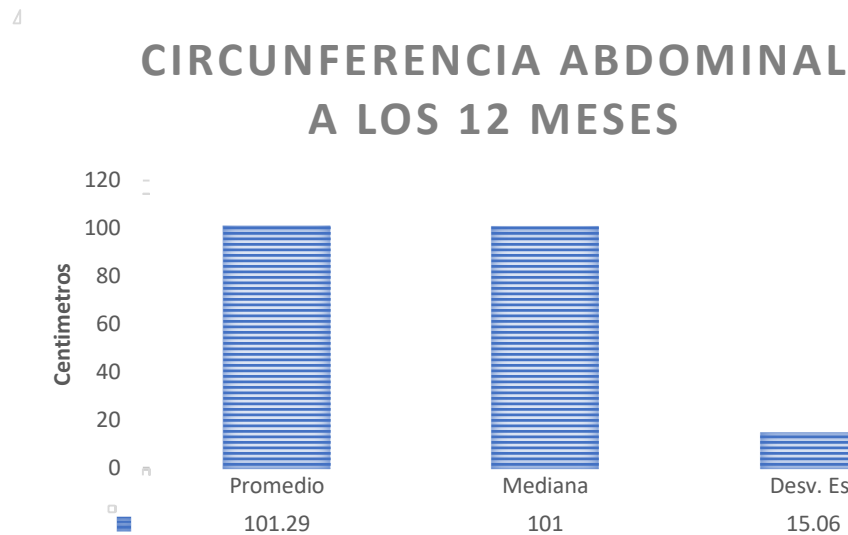
### Índice de masa corporal inicial

Se encontró un promedio de IMC de  $32.31 \pm 5.45 \text{ kg/mts}^2$  con rangos que iba de un mínimo de  $23.3\text{kg/mts}^2$  hasta un máximo de  $44.2 \text{ kg/mts}^2$ . Hay que recordar que esta variable es a los 12 meses del evento quirúrgico.



Grafica 16. Evolución a los 12 meses de cifras en promedio del índice de masa corporal que presentaron los pacientes del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

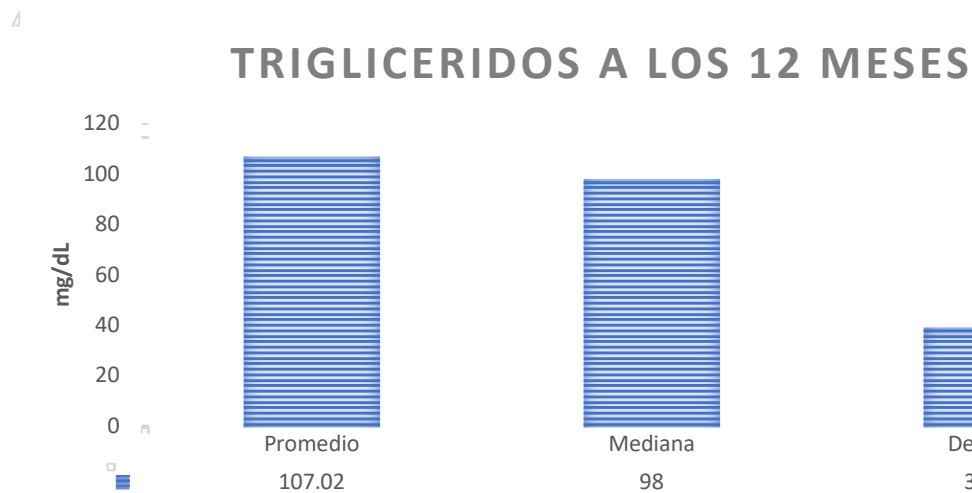
Del presente protocolo encontramos que la circunferencia promedio de los participantes a los 12 meses de seguimiento que fue de  $101.29 \pm 15.06$  cm, con un rango que iba del mínimo de 75 cm hasta el máximo de 130 cm.



Grafica 17. Evolución a los 12 meses de cifras en promedio de la circunferencia abdominal que presentaron los pacientes del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

Triglicéridos a los 12 meses del evento quirúrgico

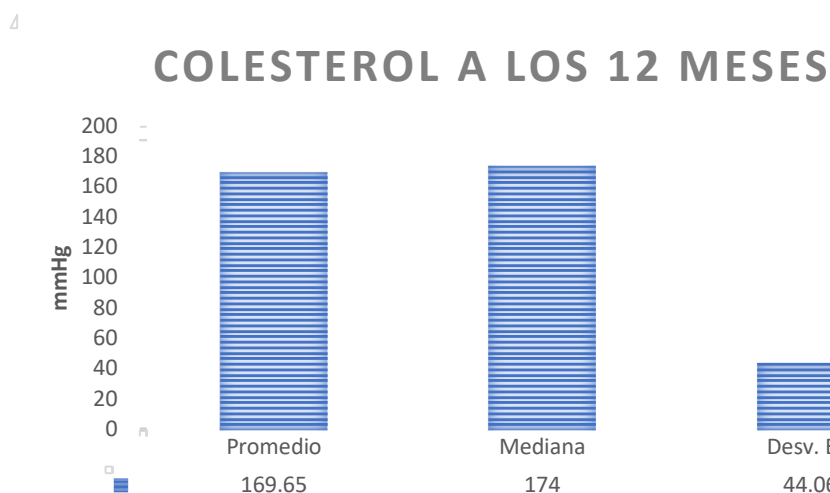
La incidencia de hipertrigliceridemia a los 12 meses de la cirugía fue de  $107.02 \pm 39.48$  mg/dL como promedio en los pacientes estudiados, rango mínimo de 29.7 mg/dL y máximo de 222 mg/dL.



Grafica 18. Evolución a los 12 meses de cifras en promedio triglicéridos que presentaron los pacientes del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Colesterol a los 12 meses del evento quirúrgico

Se encontró un promedio de  $169.65 \pm 44.06$  mg/dL en el colesterol inicial de los pacientes revisados en el protocolo, con rangos mínimos de 57 mg /dL y un máximo de 301 mg/dL.



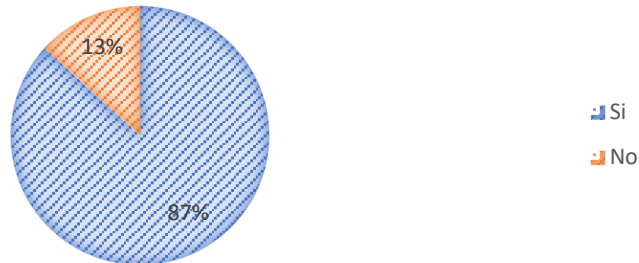
Grafica 19. Evolución a los 12 meses de cifras en promedio colesterol que presentaron los pacientes del H. R. 1º Octubre dentro del periodo de Enero 2015 a Enero 2020 se sometieron a cirugía bariátrica con motivos de control del síndrome metabólico que padecía y que era refractario a tratamiento medico.

### Control metabólico

De la población estudiada se encontró que el 87% de los pacientes (46) tuvieron control metabólico a los 12 meses de las patologías de base, y que el 13% de los pacientes (7) no presento mejoría. Sin tomar en cuenta que tipo de procedimiento se realizaron.

4

## CONTROL DEL SINDROME METABOLICO A LOS 12 MESES



Grafica 20. Representación esquemática de los pacientes que mostraron control metabólico posterior a 12 meses de realización de la cirugía bariátrica con fines terapéuticos.

### Control metabólico según el tipo de cirugía realizada

Control metabólico según tipo de cirugía			
Cirugía	Si	No	Total
Manga gástrica	37	5	42
Bypass	9	2	11
Total	46	7	53

Tabla 1. Distribución de los pacientes que mostraron control del síndrome metabólico a los 12 meses, y esto según el tipo de cirugía que se les realizó.

De la presente muestra encontramos que de los pacientes sometidos a Manga gástrica se presentó un control del 88.09% (37 pacientes) del total que se realizó manga gástrica, y de aquellos que se realizaron Bypass gástrico se encontró con un control del 81.81% (9 pacientes) de aquellos que se realizaron Bypass gástrico.

### Tabla 22: Control metabólico según el tipo de cirugía realizada

Control metabólico según sexo			
Sexo	Si	No	Total
Masculino	8	3	11

Femenino	38	4	42
Total	46	7	53

Tabla 2. Distribución de los pacientes que mostraron control del síndrome metabólico a los 12 meses, y esto según el sexo del paciente.

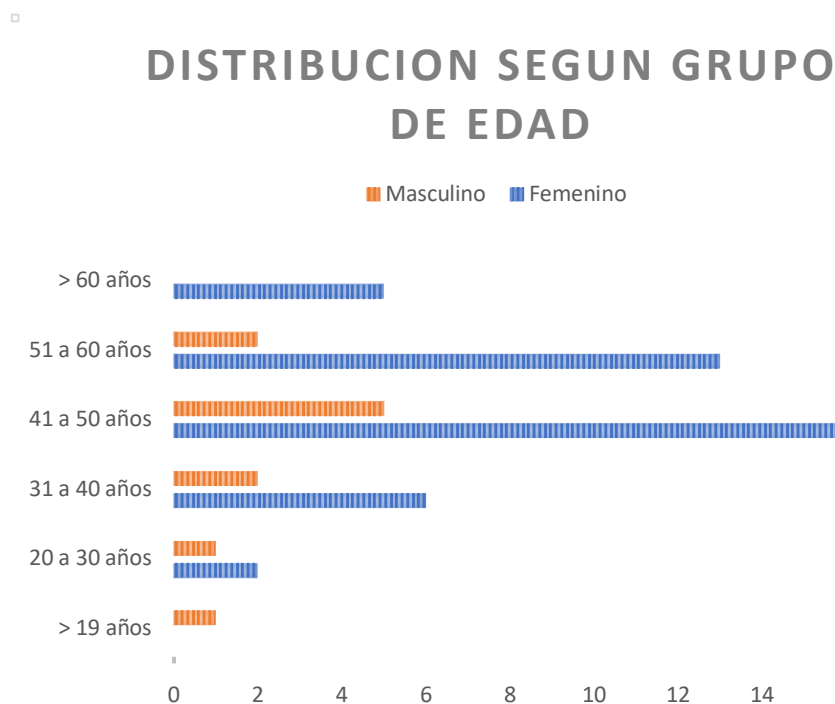


Grafico 21. Distribución de los pacientes según grupo de edad y sexo en el estudio.

Al momento de realizar una comparación entre los distintos sexos encontramos que los hombres que se realizaron algún procedimiento de cirugía bariátrica presentaron un control del síndrome metabólico del 72.72% (8 pacientes), y del grupo de mujeres que se realizaron dicho procedimiento se presentó un control del síndrome metabólico de 90.47% (38 pacientes).

#### Tipo de cirugía realizada según grupo de edad

Cirugía según grupo de edad			
Edad/Cirugía	Manga gastrica	ByPass gastrico	Total
19 a 39	11	0	11
40 a 59	24	11	35



> 60	7	0	7
Total	42	11	

Tabla 3. Distribución de los pacientes según el tipo de cirugía realizada y el grupo de edad al que pertenecen.

Se reviso la división de cada tipo de cirugía realizada según el grupo de edad, y se encontró que el 20.75% (11 pacientes) se realizaron en el grupo de 19 a 39 años, el 66.03% (35 pacientes) se realizaron en el grupo de 40 a 59 años, y aquellos mayores de 60 años se realizaron el 13.2 % de las intervenciones.

De los 11 pacientes del grupo de 19 a 39 años se realizaron manga gástrica solamente, y de ellos el 72.72% fueron femeninos y el otro 27.28% fueron masculinos.

De los 35 pacientes que se encontraron en el grupo de 40 a 59 años se realizaron los dos procedimientos, y de ellos la manga gástrica represento el 68.57% comparado con el Bypass gástrico que represento el 31.42% de la muestra de esta edad.

En la población mayor de 60 años se realizaron 7 procedimientos bariátricos, de ellos el 100% fueron manga gástrica.

Evolución de los parámetros antropométricos y bioquímicos en pacientes con síndrome metabólico posterior a 12 meses de la realización de procedimiento bariátrico según grupos etarios de la población estudiada.

Variables de síndrome metabólico según grupo de edad (observación transversal)						
Grupo de edad	19 a 39		40 a 59		> 60	
Variable / Medición	Inicial	12 meses	Inicial	12 meses	Inicial	12 meses
Peso (kg)	128.3	90.08	118.55	85.08	108.9	81.12
Glucosa (mg/dL)	83.36	84.09	107.4	92.33	112.42	94.71
TAD (mmHg)	121.9	112.18	130.97	116.08	125.71	111.71
TAS (mmHg)	75.72	72.54	77.54	73.48	70.2	72.85
IMC	46.9	32.76	44.64	32	44.54	33.15
CA (Cm)	123.04	95.38	126.37	103.12	123.14	101.42
Tg (mg/dL)	145.45	86.18	183.62	113.81	179.71	105.85
Col (mg/dL)	178.72	146.72	185.05	181.16	143.57	148.14

Tabla 4. Comparación entre los promedios iniciales según cada variable y posterior la evolución que presentaron a los 12 meses del evento quirúrgico, y catalogados por grupo de edad.

En la tabla 4 y en la grafica 19 podemos observar el comportamiento de los promedios de cada una de las variables que se reviso de forma inicial a los 12 meses del evento quirúrgico, y podremos hacer la comparación entre los diferentes grupos de edad, así como el comportamiento a la mejoría o sin mejoría que presentaron durante el protocolo de estudio.

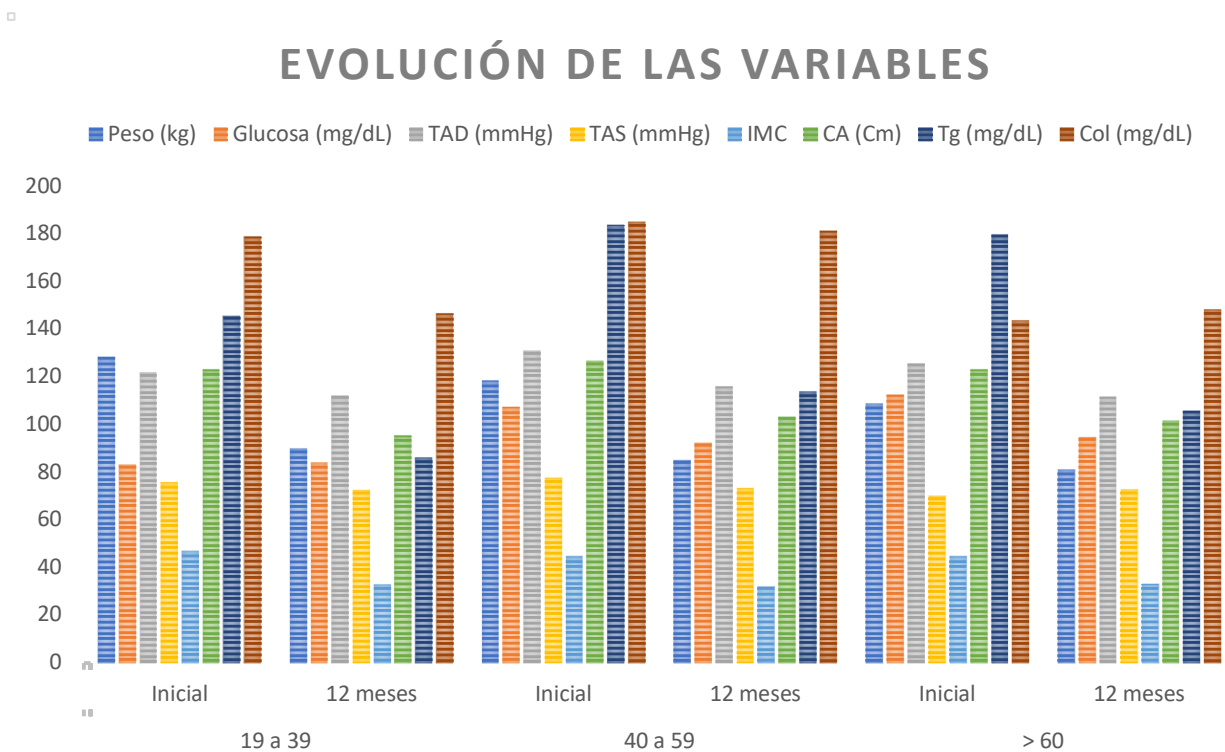


Grafico 22. En la presente grafica se muestra le evolución de cada una de las variables respetando el grupo etario al que pertenecen, y se puede observar la disminución en cada una de las variables comparado contra su valor inicial.

Peso perdido promedio perdido por grupo etario

Peso perdido	
19 a 39	37.5 kgs
40 a 59	33.47 kgs
> 60 años	27.78 kgs
Global	28.37 kgs

Tabla 5. Peso promedio perdido por cada uno de los grupos de edad a los 12 meses de la cirugía bariátrica con fines terapéuticos.

Dentro de los resultados comparativos de la muestra inicial y la muestra a los 12 meses de los parámetros antropométricos y bioquímicos de los pacientes estudiados encontramos de forma general se inicio con un promedio de 119.3 kgs sin importar rango de edad, y si los procedemos catalogar en grupos etarios encontramos que en los pacientes de 19 a 39 años se presento un promedio de peso de 128.3 kgs, 40 a 59 años con 118.55 kgs y en los > 60 años con un peso inicial de 108.9 kgs, y la medición a los 12 meses del peso mostró que la población global presento un peso promedio 90. 93 kgs, y represento una perdida promedio de 28.37 kgs en la población general, al momento de realizar la comparación de la población de 19 a 39 años presento un peso a los 12 meses de la cirugía de 90.08 kgs lo cual represento que este grupo de pacientes perdió en promedio 37.5 kgs posterior a la cirugía, aquellos pacientes que se encontraban en un rango de edad con 40 a 59 años presentaron un peso de 85.08 kgs lo cual represento una perdida promedio de 33.47 kgs posterior al evento quirúrgico, y en pacientes que tienen más de 60 años se encontró un peso promedio de 81.12 kgs a los 12 meses de la cirugía lo cual represento una perdida promedio de 27.78 kgs.

#### Reducción de IMC promedio por grupo etario

IMC	
19 a 39	14.14 %
40 a 59	12.64 %
> 60 años	11.39 %
Global	12.72 %

Tabla 6. Reducción porcentual del índice de masa corporal por cada uno de los grupos de edad a los 12 meses de la cirugía bariátrica con fines terapéuticos.

Al realizar la valoración del IMC que se perdió de forma global en la población estudiada se encontró que se redujo un IMC de 12.72 %, y sin revisamos por cada grupo etario en aquellos de rango de 19 a 39 años se presento una reducción de IMC de 14.14 %, en los de 40 a 59 años se presentó una reducción de 12.64 % y en los mayores de 60 años se presentó una reducción de 11.39 %, representando al menos una reducción porcentual de 31.35 % del IMC en pacientes de 19 a 39 años, una reducción de 28.02 % en la población de 40 a 59 años, en los mayores de 60 años una

reducción de 11.39 % del IMC, encontrando que la población con mayor beneficio en la reducción del IMC fue en los de 19 a 39 años.

#### Reducción de circunferencia abdominal promedio por grupo etario

Circunferencia abdominal	
19 a 39	27.66 cm
40 a 59	23.25 cm
> 60 años	21.72 cm
Global	24.21 cm

Tabla 7. Centímetros reducidos de la circunferencia abdominal por cada uno de los grupos de edad a los 12 meses de la cirugía bariátrica con fines terapéuticos.

Al momento de revisar la reducción de la circunferencia abdominal en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica se encontró una reducción de global de 24.21 cm que represento una disminución global de 23.90%, y al catalogarlo por rango de edad se encontró que en la población de 19 a 39 años disminuyeron 27.66 cm que representa el 27.30%, la población de 40 a 59 años con una reducción de 23.25 que representa una disminución del 22.95%, y en aquellos mayores de 60 años se presento una reducción de la circunferencia abdominal de 21.72 cm que es el 20.93% de la población de ese grupo de edad, sin embargo la población que mas beneficio obtuvo en la reducción de circunferencia abdominal fue la de 19 a 39 años.

#### Control de las cifras de TA según grupo etario

Control de la TA		
Grupo	Inicial	12 meses
19 a 39	121/75	112/72
40 a 59	130/77	116/73
> 60 años	125/70	111/72

Tabla 8. Comparativa de las cifras de tensión arterial en promedio de su inicio y a los 12 meses de la cirugía por cada uno de los grupos de edad.

Al revisar la variable del control de TA se encontró que los pacientes de de un rango de edad de 19 a 39 años con diagnostico inicial de 121/75 mmHg y que posterior a los 12 meses del evento quirúrgico se presento una disminución de la TA 112/72 mmHg que presento una mejoría significativa, en la población de 40 a 59 años se tuvo un inicial de 130/77 mmHg y que a los 12 meses del evento quirúrgico con disminución de las cifras de presión arterial hasta 116/73 mmHg, en la población de mas de 60 años se presento una cifra inicial de 125/70 mmHg y que a los 12 meses se presento 111/72 mmHg, donde se observa una mejoría en la TAD pero no en la TAS, en las tres poblaciones se encontró una mejoría en la TAD, sin embargo, en la población menor de 59 años se beneficia de la cirugía bariátrica para control de la TAS y en los pacientes mayores a 60 años no se presento beneficio en el control de la TAS.

#### Control de glucosa según grupo etario

Glucosa		
Grupo	Inicial	12 meses
19 a 39	83.36	84.09
40 a 59	107.4	92.33
> 60 años	112.42	94.71

Tabla 9. Comparativa de las cifras de glucosa en promedio de su inicio y a los 12 meses de la cirugía por cada uno de los grupos de edad.

En la variable de glucosa posterior a la cirugía bariátrica se encontró que en los pacientes de 19 a 39 años se encontró una glucosa basal de 83.36 mg/dL y que a los 12 meses presento a las 84.09 mg/dL, en lo población de 40 a 59 años se presento un nivel de 107.4 mg/dL inicial y que a los 12 meses presento una disminución de la glucosa hasta 92.33 mg/dL representando un beneficio realizar cirugía bariátrica en esta población, en los pacientes mayores de 60 años con cifras iniciales de 112.42 mg/dL y que a los 12 meses de la cirugía se presento un promedio de 94.71 mg/dL representando un beneficio para la población de este grupo para realizar cirugía bariátrica con el fin de control de niveles de glucosa, de forma global los pacientes mayores de 40 años se benefician de cirugía bariátrica como parte del tratamiento medico y quirúrgico.

#### Control de triglicéridos según grupo etario

Trigliceridos		
Grupo	Inicial	12 meses

19 a 39	145.45	86.18
40 a 59	183.62	113.81
> 60 años	179.71	105.85

Tabla 10. Comparativa de las cifras de triglicéridos en promedio de su inicio y a los 12 meses de la cirugía por cada uno de los grupos de edad.

Dentro de los parámetros bioquímicos se encuentra la valoración de triglicéridos de forma inicial en la población de 19 a 39 años con un valor de 145.45 mg/dL, y que a los 12 meses del evento quirúrgico se presentó una mejoría hasta 86.18 mg/dL en promedio, en la población de 40 a 59 años se encontró un valor inicial de 183.62 mg/dL y que a los 12 meses de la cirugía presentó una mejoría de los niveles en promedio de 113.81 y en aquellos mayores de 60 años se tuvo un conteo inicial de 179.71 mg/dL en promedio, y que presentó un control a los 12 meses de 105.85, entendiendo que la realización de cirugía bariátrica en estos pacientes es un beneficio que mejora el control de la patología asociada a hipertrigliceridemia.

#### Control de colesterol según grupo etario

Colesterol		
Grupo	Inicial	12 meses
19 a 39	178.72	146.72
40 a 59	185.05	181.16
> 60 años	143.57	148.14

Tabla 11. Comparativa de las cifras de colesterol en promedio de su inicio y a los 12 meses de la cirugía por cada uno de los grupos de edad.

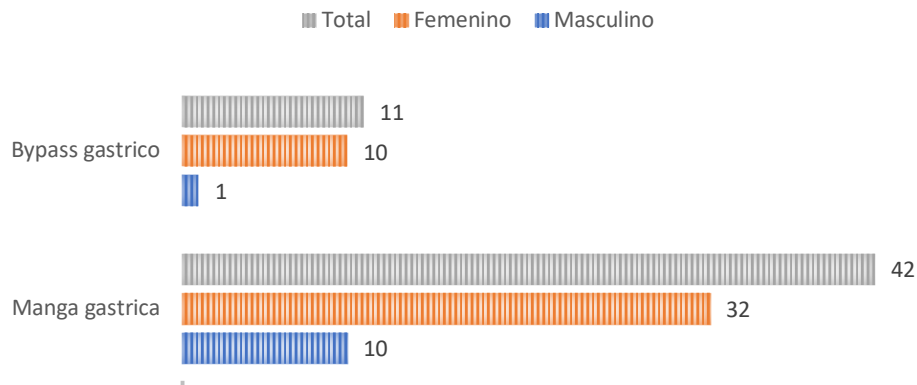
El tercer parámetro bioquímico es el nivel de colesterol donde se encontró que la población de 19 a 39 años con un promedio inicial de 178.72 mg/dL y que a los 12 meses de la cirugía se presentó una mejoría promedio de los niveles de 146.72, en la población de 40 a 59 años se tuvo un parámetro inicial de 185.05 mg/dL y que a los 12 meses de la cirugía se encontró un control de 181.16 mg/dL, en los pacientes con más de 60 años se encontró un valor basal promedio de 143.57 mg/dL y que a los 12 meses posterior 148.14 mg/dL un nivel promedio, y que se encuentra que los pacientes con más de 60 años no representó un beneficio para ese grupo de pacientes.

Sexo y tipo de cirugía			
Sexo / cirugía	Manga gastrica	Bypass gastrico	Total
Masculino	10	1	11
Femenino	32	10	42
Total	42	11	53

Tabla 12. Distribución del tipo de cirugías realizadas según el sexo del paciente.

□

## DSTRIBUCION DE CIRUGIA POR SEXO



Gráfica 23. Distribución del tipo de cirugías realizadas según el sexo del paciente.

En la tabla 12 y grafica 20 podemos revisar el tipo de intervención que se realizan según el sexo del participante el 79.24 % se realizo manga gástrica y el otro 20.75% se realizo bypass gastrico, de aquellos a los que se le realizo manga gástrica el 76.19% fueron mujeres, y el otro 23.80% fueron hombres, y en los pacientes a los que se le realizo bypass gastrico se encontró que el 90.90% era pacientes mujeres mientras que el otro 9.09% eran pacientes masculinos.

### 8. DISCUSIÓN

Del presente protocolo encontramos que se revisaron un total de 53 expedientes que cumplían los criterios inclusión, y de ellos se encontró una edad promedio de  $47.79 \pm 10.81$  años con un rango de edad que iba desde los 19 años hasta los 67 años, se presento una mayor presencia del

genero Femenino con un 79.24% de la muestra, y el genero Masculino con un 20.75% de la muestra. En la literatura revisada no se encontró predisposición de sexo ni de grupo etario.

Se revisaron solamente dos tipos de procedimiento bariátrico (Manga gástrica y ByPass gástrico), se encontró un mayor uso del procedimiento de manga gástrica con un 79.24% comparado contra el 20.76% de pacientes que se sometieron a bypass gástrico. De los procedimientos globales realizados se encontró un 86.79% de control en el síndrome metabólico posterior a la intervención quirúrgica sin tomar el tipo de intervención realizada, y si revisamos de forma más determinada ese 86.79%, se encontró que la manga gástrica tuvo un 88.09% de control metabólico comparado contra el 81.81% de los pacientes que se realizaron bypass gástrico y presentaron control del síndrome metabólico, al momento de comparar el control del síndrome metabólico por sexo se encontró que el sexo masculino presento un control de 72.72% comparado con el femenino que presento un 90.47% de control sin distinción de procedimiento. Al realizar la comparación contra la literatura revisada se encontró que *Schiavo C. et al* en el estudio publicado durante el 2017 refiere que los pacientes con manga gástrica presentaron un control 71% comparado contra el 88.09% de la población estudiada, y con el bypass gástrico refiere un control del 83% comparado contra el 81.81% que presento la población estudiada, encontramos que la manga gástrica aún siendo un procedimiento menos complejo que el bypass gástrico presento mejor control en la población estudiada que el lo mencionado por la literatura consultada, y que el bypass gástrico presento un porcentaje de control menor en la población estudiada que en la literatura revisada. El presente estudio difiere de los resultados publicados por *Panunzi et al* en el 2015 donde hace referencia que los pacientes sometidos a Bypass gástrico presentan mejor control que los pacientes con manga gástrica, ya que en el presente protocolo se encontró mejor control metabólico en pacientes con manga gástrica que en bypass hay que recalcar que la población de estudio de *Panuzi et al* solo se centro en los niveles de perdida de peso y control/ remisión de la DM2 como factor de control metabólico y no tomo encuentra otros marcadores tanto antropométricos como bioquímicos.

Para el presente protocolo fue importante clasificar por grupo etario a los participantes evaluados, otorgando rangos de 19 a 39 años, 40 a 59 años y mayores de 60 años, siendo más frecuentemente realizados estos procedimientos bariátricos en la población de 40 a 59 años que represento el 66.03% de la muestra global.



En la evaluación del peso, y su evolución posterior a la cirugía se encontró que los pacientes de forma global perdieron un promedio de 28.37 kgs, en el grupo etario de 19 a 39 años se perdió 37.5 kgs en promedio, en el grupo etario de 40 a 59 años se perdieron un promedio de 33.47 kgs y en aquellos mayores de 60 años se perdió en promedio 27.37 kgs, encontrando que la población más beneficiada por parte de la cirugía bariátrica es la población de 19 a 39 años, sin embargo, en cualquier grupo etario es un procedimiento recomendado con fines de pérdida de peso.

En la muestra estudiada se encontró que el IMC puede llegar a reducirse de forma global un 23.90%, en grupos etarios de 19 a 39 existió una reducción del IMC de 27.30%, en pacientes de 40 a 59 años se presentó reducción del IMC de 22.95% y en aquellos mayores de 60 años una reducción del IMC de 20.93%, por lo que inferimos que los pacientes que presentan mayor beneficio para reducción del IMC con procedimientos bariátricos son aquellos de 19 a 39 años, sin embargo, se mantiene ambos procedimientos bariátricos como buena opción para reducción del IMC. En la literatura revisada del presente protocolo no se encontró referencia al seguimiento de la reducción del IMC como factor de evaluación del control metabólico a los 12 meses del evento quirúrgico.

Dentro de los marcadores antropométricos uno de los importantes al igual que el peso, índice de masa muscular y circunferencia abdominal también tenemos las cifras de tensión arterial donde se encontró una mejoría en las cifras de TAD sin importar el grupo etario, y en cuanto a las cifras de TAS solo se presentó beneficio o mejoría en los pacientes menores de 59 años, ya que en los mayores de 60 años no presentó mejoría como marcador antropométrico. En la literatura revisada se puede encontrar control de las cifras de TA como parte de los beneficios de la cirugía bariátrica, sin embargo, no se hace discriminación entre TAS y TAD como entidades diferentes sino como control o no de las cifras de tensión arterial, lo confirma *Tadros et al* en su estudio publicado en 2009 por lo que el presente grupo de investigadores hace la recomendación de que estas dos entidades se deben de evaluar de forma separada ya que la TAS se ve beneficiada de forma global de este tipo de intervenciones, sin embargo, los pacientes mayores de 60 años no obtienen beneficio en el control de las cifras de TAD, y aquellos menores se benefician de la intervención.

Existen tres marcadores bioquímicos del síndrome metabólico y se encontró buen control en los tres marcadores sin importar el tipo de procedimiento, ni el grupo de edad o el sexo del paciente,

los pacientes sometidos a cirugía bariátrica se presentaron con mejoría de los niveles de glucosa central a los 12 meses solamente en los pacientes mayores de 40 años, y en los menores de 39 años no represento un beneficio significativo para el control de glucosa. Al evaluar el nivel de triglicéridos como marcador bioquímico se encontró mejoría en los niveles de triglicéridos sin importar el tipo de procedimiento, sexo o edad, y en cuanto a los niveles de colesterol central se encontró que en pacientes menores de 59 años representa un beneficio para el control del colesterol, en pacientes mayores a esta edad no represento beneficio en el presente protocolo de estudio. *Arribas et al* en su estudio publicado en 2001 refiere que los pacientes sometidos a cirugía bariátrica han demostrado mejor control en los niveles de glucosa que solamente el tratamiento medico por lo que se concuerda con los resultados del presente protocolo de estudio donde se hace referencia a que los niveles de glucosa mejoran a los 12 meses sin importar el tipo de procedimiento realizado, sexo o grupo de edad. En el presente estudio se confirma lo que refiere *Cefalu et al* en el 2016 donde refieren que la cirugía bariátrica es una herramienta útil para poder realizar remisión tanto parcial como completa de los niveles de glucosa elevados.

### **Limitaciones del protocolo de estudio:**

Dentro del presente protocolo de investigación se encontró que si incrementáramos el número de expedientes clínicos revisados, incrementar el tiempo del universo evaluado, y se volviera en un estudio multicentrico podríamos incrementar el impacto estadístico del presente, y poder dar seguimiento a los pacientes a mayor tiempo de análisis para confirmar que el paciente se mantiene con remisión de los niveles bioquímicos y antropométricos al paso de los años, así mismo evaluar las complicaciones que se puedan presentar posterior al evento quirúrgico, y también conocer cual de los dos procedimientos es el que menor porcentaje de complicaciones presenta a largo plazo.

### **CONCLUSIONES**

- Los procedimientos bariátricos son más frecuentes en sexo femenino y es este grupo mismo quien presenta mejor respuesta al control del síndrome metabólico posterior a la cirugía bariátrica.

- Se encontró que la cirugía bariátrica ayuda al control del síndrome metabólico a los 12 meses de realizarse, y que la manga gástrica es el procedimiento que mayor control ofrece.
- Los procedimientos bariátricos se realizan más frecuente en la población que va de los 40 años a los 59 años.
- La pérdida ponderal a los 12 meses del procedimiento bariátrico se mantiene constante, y es un beneficio irrefutable de la cirugía bariátrica.
- La reducción del IMC a lo largo de los 12 meses posterior al procedimiento es un beneficio marcado de los procedimientos bariátricos.
- La circunferencia abdominal disminuye de forma constante posterior a los 12 meses del evento quirúrgico, y es un marcador antropométrico confiable para la pérdida ponderal, y como parte del diagnóstico del síndrome metabólico, así como una evaluación rápida y adecuada del control de los marcadores antropométricos.
- Los pacientes jóvenes de 19 a 39 años no se benefician de la realización de cirugía bariátrica con fines de control de los niveles de glucosa basal a los 12 meses del evento quirúrgico.
- Los pacientes mayores de 40 años se benefician de la cirugía bariátrica con fines de control o remisión sea parcial o completa de los niveles de glucosa o la DM2 preexistente.
- La tensión arterial sistólica se beneficia de la cirugía bariátrica porque se mantiene en niveles cercanos a lo normal posterior a los procedimientos de cirugía bariátrica en cualquier grupo de edad.
- La tensión arterial diastólica en el grupo de edad que va de los 19 a los 59 años se beneficia de realización de cirugía bariátrica ya que mostro un control a los 12 meses del evento quirúrgico.
- Los pacientes que tiene más de 60 años no se benefician de la cirugía bariátrica con fines de control de la cifra de tensión arterial diastólica.
- Los procedimientos bariátricos ayudan a controlar el síndrome metabólico de forma global en todos los grupos de edad.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Dr. Morales Saavedra José Luis. Tratado de Cirugía General. 3era edición. CDMX: Editorial Manual Moderno; 2017.1884-1931. Vol. N° 1. Cirugía metabólica y para la obesidad.
2. Schiavon C. et al. Effects of Bariatric Surgery in Obese Patients With Hypertension The GATEWAY Randomized Trial (Gastric Bypass to Treat Obese Patients With Steady Hypertension). CIRCULATION 2017; 9(1):1132-42.
3. Koliaki C., Liatis S., le Roux C. y Kokkinos A. The role of bariatric surgery to treat diabetes: current challenges and perspectives. BMC. 2017; 8(2): 2-12
4. INEGI, (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. CDMX. [Consultado 28/01/2021]. Disponible en: [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_informe\\_final.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf)
5. Mechanick J., Apovia C., Brethauer S., Garvey T., Joffe A. M., Kim J. et all. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures – 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. ELSEVIER. 2020; 16(3): 175-247.
6. Benaiges D., Climent E., Goday A., Flores-Le Roux J y Pedro-Botet J. Bariatric surgery and hypertension: implications and perspectives after the GATEWAY randomized trial. CDT. 2019; Vol. 9: 100-103.
7. Arribas M.D., Aguilera V., Elía M. y Martínez M. Complicaciones de la cirugía bariátrica. CIRUGÍA ESPAÑOLA. 2001; 69(3): 248-252.
8. Cătoi AF, Pârvu A, Mureșan A, Busetto L. Metabolic mechanisms in obesity and type 2 diabetes: insights from bariatric/metabolic surgery. Obes Facts.2015;8:350–63.
9. Cefalu WT, Rubino F, Cummings DE. Metabolic surgery for type 2 diabetes: changing the landscape of diabetes care. Diabetes Care. 2016;39:857–60.
10. Rubino F, Schauer PR, Kaplan LM, Cummings DE. Metabolic surgery to treat type 2 diabetes: clinical outcomes and mechanisms of action. Annu Rev Med. 2010;61:393–411.
11. Rubino F, Marescaux J. Effect of duodenal-jejunal exclusion in a non-obese animal model of type 2 diabetes: a new perspective for an old disease. Ann Surg. 2004;239:1–11.
12. Gloy VL, Briel M, Bhatt DL, Kashyap SR, Schauer PR, Mingrone G, et al. Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ. 2013;347: f5934.

13. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaiconelli A, Leccesi L, et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2012;366:1577–85.
14. Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med.* 2012;366:1567–76.
15. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaiconelli A, Nanni G, et al. Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2015;386:964–73.
16. Cummings DE, Arterburn DE, Westbrook EO, Kuzma JN, Stewart SD, Chan CP, et al. Gastric bypass surgery vs intensive lifestyle and medical intervention for type 2 diabetes: the CROSSROADS randomized controlled trial. *Diabetologia.* 2016;59:945–53.
17. Halperin F, Ding SA, Simonson DC, Panosian J, Goebel-Fabbri A, Wewalka M, et al. Roux-en-Y gastric bypass surgery or lifestyle with intensive medical management in patients with type 2 diabetes: feasibility and 1-year results of a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2014;149:716–26.
18. Ikramuddin S, Korner J, Lee WJ, Connett JE, Inabnet WB, Billington CJ, et al. Roux-en-Y gastric bypass vs intensive medical management for the control of type 2 diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: the diabetes surgery study randomized clinical trial. *JAMA.* 2013;309:2240–9.
19. Courcoulas AP, Goodpaster BH, Eagleton JK, Belle SH, Kalarchian MA, Lang W, et al. Surgical vs medical treatments for type 2 diabetes mellitus: a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2014;149:707–15.
20. Courcoulas AP, Belle SH, Neiberg RH, Pierson SK, Eagleton JK, Kalarchian MA, et al. Three-year outcomes of bariatric surgery vs lifestyle intervention for type 2 diabetes mellitus treatment: a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2015;150:931–40.
21. Abdeen G, le Roux CW. Mechanism underlying the weight loss and complications of roux-en-Y gastric bypass. *Review Obes Surg.* 2016;26:410–21.
22. Rubino F, Nathan DM, Eckel RH, Schauer PR, Alberti KG, Zimmet PZ, et al. Delegates of the 2nd diabetes surgery summit. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by international diabetes organizations. *Diabetes Care.* 2016;39:861–77.
23. Chondronikola M, Harris LL, Klein S. Bariatric surgery and type 2 diabetes: are there weight loss-independent therapeutic effects of upper gastrointestinal bypass? *J Intern Med.* 2016;280:476–86.

24. Abbasi J. Unveiling the “magic” of diabetes remission after weight-loss surgery. *JAMA*. 2017;317:571–4.
25. Tadross JA, le Roux CW. The mechanisms of weight loss after bariatric surgery. *Int J Obes*. 2009;33Suppl 1:S28–32.
26. Vincent RP, Ashrafian H, le Roux CW. Mechanisms of disease: the role of gastrointestinal hormones in appetite and obesity. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol*. 2008;5:268–77.
27. Lim EL, Hollingsworth KG, Aribisala BS, Chen MJ, Mathers JC, Taylor R. Reversal of type 2 diabetes: normalisation of beta cell function in association with decreased pancreas and liver triacylglycerol. *Diabetologia*. 2011;54:2506–14.
28. Polyzogopoulou EV, Kalfarentzos F, Vagenakis AG, Alexandrides TK. Restoration of Euglycemia and normal acute insulin response to glucose in obese subjects with type 2 diabetes following bariatric surgery. *Diabetes*. 2003;52:1098–103.
29. Wentworth JM, Playfair J, Laurie C, Brown WA, Burton P, Shaw JE, et al. Gastric band surgery leads to improved insulin secretion in overweight people with type 2 diabetes. *Obes Surg*. 2015;25:2400–7.
30. Pournaras DJ, Aasheim ET, Bueter M, Ahmed AR, Welbourn R, Olbers T, et al. Effect of bypassing the proximal gut on gut hormones involved with glycemic control and weight loss. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8: 371–4.
31. Parikh M, Chung M, Sheth S, McMacken M, Zahra T, Saunders JK, et al. Randomized pilot trial of bariatric surgery versus intensive medical weight management on diabetes remission in type 2 diabetic patients who do NOT meet NIH criteria for surgery and the role of soluble RAGE as a novel biomarker of success. *Ann Surg*. 2014;260:617–22. discussion 622–4
32. Buse JB, Caprio S, Cefalu WT, Ceriello A, Del Prato S, Inzucchi SE, et al. How do we define cure of diabetes? *Diabetes Care*. 2009;32:2133–5.
33. Arterburn DE, Bogart A, Sherwood NE, Sidney S, Coleman KJ, Haneuse S, et al. A multisite study of long-term remission and relapse of type 2 diabetes mellitus following gastric bypass. *Obes Surg*. 2013;23:93–102.
34. Panunzi S, De Gaetano A, Carnicelli A, Mingrone G. Predictors of remission of diabetes mellitus in severely obese individuals undergoing bariatric surgery: do BMI or procedure choice matter? A meta-analysis. *Ann Surg*. 2015;261:459–67.